

	Oberhein. Gebirge	Rhein. Schiefer- gebirge	Schweizer Alpen	Bayrische Alpen	Oesterreich. Alpen	Gebirge um Böhmen
Gem. Erdbeere	—	—	1950	1550	1800	1500
Möhre	—	—	1850	—	—	—
Spinat	—	—	1850	—	—	—
Kohl	1000	—	1850	—	—	—
Kartoffel	1000	—	1650	—	1000	—
Himbeere	—	—	—	1850	1650	—
Johannisbeere	—	—	1600	—	—	—
Haselnuss	—	—	—	1400	1000-1100	700-1000
Hohe Erdbeere	—	—	—	—	1300	—
Süsskirsche	950	750	1450	1050	1000	—
Hafer ¹⁾	900	700	1400	—	1200	—
Roggen	800	700	1900	950	900-1100	550
Birne	800	700	1350	950	1300	950
Apfel	700	650	1300	950	1000	—
Zwetsche	700	650	800	950	1000	—
Schminkbohne	650	—	—	900	—	—
Gerste	650	—	1900	—	1000	—
Weizen	550-650	—	1400	—	1500	—
Erbse	600	—	—	—	—	—
Sauerkirsche	—	500	—	850	950	—
Gurke	—	450	—	—	—	—
Walnuss	550	400	800-1100	800	900	—
Pflaume	550	—	—	—	—	—
Kastanie	450-600	—	500	700	600	—
Wein	—	450	550	400	400	—
Mandel	500	—	—	—	—	450
Aprikose	450	—	—	—	—	350
Pfirsich	400	—	—	—	—	400

Zur Kenntniss des Taunus

A Schlatterer, Anton Birlinger, Emil Küster, Erwin Schulze, Fernando Höck, Friedrich Ratzel, ...



W. H. A.

FORSCHUNGEN

ZUR DEUTSCHEN

LANDES- UND VOLKSKUNDE

IM AUFTRAGE DER

CENTRAALKOMMISSION FÜR WISSENSCHAFTLICHE
LANDESKUNDE VON DEUTSCHLAND

HERAUSGEGEBEN VON

DR. A. KIRCHHOFF,

PROFESSOR DER ERDKUNDE AN DER UNIVERSITÄT ZU HALLE.

VIERTER BAND.

MIT ZWEI KARTEN UND NEUNUNDREISSIG ABBILDUNGEN IM TEXT.

STUTT GART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1890.

UNIV OF
CALIFORNIA

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite
1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von J. B. Nordhoff, Professor an der Königl. Akademie zu Münster	1—35
<u>2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit 1 Karte</u>	<u>37—106</u>
<u>3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Dr. Friedrich Ratzel, Professor in Leipzig. Mit 1 Karte und 21 Textillustrationen</u>	<u>107—277</u>
<u>4. Rechtsrheinisches Alamannien; Grenzen, Sprache, Eigenart, von Dr. A. Birlinger, Professor an der Universität zu Bonn. Mit 12 Textillustrationen</u>	<u>279—397</u>
<u>5. Zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken, von Dr. Otto Zacharias in Cunnersdorf. Mit 6 Textillustrationen</u>	<u>399—433</u>

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,
Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Vierter Band.
Heft 1.

Haus, Hof, Mark und Gemeinde
Nordwestfalens

im

historischen Ueberblicke.

Von

J. B. Nordhoff,
Professor an der königl. Akademie zu Münster.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1889.

Hie „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Thematia herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2 bis 5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt, und erscheint jährlich etwa ein Band im Urfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1885. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 00.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mittelddeutschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger, Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geh. Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Löw

HAUS, HOF, MARK UND GEMEINDE

NORDWESTFALENS

IM

HISTORISCHEN UEBERBLICKE

VON

J. B. NORDHOFF,

Professor an der königl. Akademie zu Münster.



STUTT GART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1889.

G 58

F 7

v. 4 - 2

Inhalt.

	Seite
Die Landschaft und Lage der Bauernhöfe	5 [5]
Die Germanische Mark, Besiedelung und Wirtschaft	8 [8]
Die sächsische Hofanlage	11 [11]
Bestandteile des Hofes	15 [15]
Ackerbau und Ackergeräte	18 [18]
Spätere Hofanlagen	20 [20]
Die Mark und ihre Bedeutung	22 [22]
Ständische Stufen der Landleute	24 [24]
Banerschaft und Hofbezirk	25 [25]
Schicksale der Höfe	29 [29]
Hofgebäude und Burgstätte	30 [30]
Zusätze	33 [33]

Der lange Nordweststrich Westfalens, welcher sich von der Lippe ¹⁾ bis zu der Hunte ²⁾ und den friesischen Grenzmooren, im Ganzen zwischen alten Heidezonen, Mooren oder Niederungen hinzieht, stellt wie in seiner Lage so auch in seiner Geschichte, in dem Charakter der Bewohner, der germanischen Urtümlichkeit ³⁾, dem Mehrtheile des Bodens und der Art des Anbaues eine nähere Zusammengehörigkeit dar und demgemäss einen deutlichen Gegensatz gegen die südlichen und östlichen Quartiere des Landes. Einst ging dessen Hauptmasse in das Fürstentum Münster auf, und zwar der gleichnamige Regierungsbezirk in das Hochstift, das Emsland und die Südhälfte des Grossherzogtums Oldenburg in das Niederstift; davon umklammert oder beiseite gedrängt waren das Hochstift Osnabrück, dessen Anhang mit Wiedenbrück und kleinere Herrlichkeiten und Territorien.

In diesem Gebiete kommen fruchtbare und romantische Gelände vorzugsweise auf den wellenreichen Südostwinkel, auf das Nordufer der Lippe, soweit gegenüber auf dem Südufer die Haar lagert, gen Westen noch auf die äussersten Hänge der Baumberge — auf den Osten und die Mitte des Osnabrückischen, dessen Berge und Thäler nach Nordwesten fortstreichen bis über Bentheim.

Was solchen Kern im Westen und Norden besäumt, sind Heide-, Torf- und Moorgründe, unterbrochen von wohnlichen Oasen, kleineren Seen und Holzpartieen, von Höhenzügen mit unbegrenzten Fernsichten, es sind Landschaften, einst besäet mit riesigen Granitblöcken und heute nicht arm an gewaltigen Steindenkmälern ⁴⁾, in gewissen Strichen

¹⁾ Im sygambrischen Süderlande schneidet nämlich das nahe Haargebiet mit seinem uralten Hof- und Dorfsysteme (K. Lamprecht, in der Zeitschrift des bergischen Geschichtsvereins 1880, XVI, 196 ff.), wobei die Einhöfe vorherrschen (J. S. Seibertz, Landes- und Rechtsgeschichte des Herzogtums Westfalen, 1860, I, 50) nicht so scharf gegen den Norden ab, als das fernere Land mit der eigenartigen Weise des Anbaues in freieren Fluren. G. Landau im Korrespondenzblatte des Gesamtvereins, 1859, Septemberheil. S. 11—13.

²⁾ „Die Oldenburg liegt auf roter Erde . . . gehörte zur Osnabrücker Diözese“, die später hinzugebaute Stadt auf ursprünglich friesischem Boden, „der zum Bremer Sprengel gehört“. H. Grote, Münzstudien. 1863, III, 65.

³⁾ Westfalen fast allein hält zähe fest am altdeutschen so in der Aussprache des „sch.“

⁴⁾ Vgl. Westfälische Provinzial-Blätter, 1828, I., 68—111, Bödeker und Deitering in Wigands Archiv f. Geschichte und Altertumskunde, 1828, II,

zu dürre oder zu Taul für die Birke und Vogelbeere und dennoch überweht von einer melancholisch-poetischen Stimmung ¹⁾ und besessen von einem naturfröhen, mondlichen Volksschlage. Sie haben es zu verantworten, dass Fremde seit dem 16. Jahrhundert spöttisch dem gesamten Westfalen nachsagten:

Hospitium vile, cranck broot, dun bier, langhe mile
Sunt in Westphalia, qui non vult credere, loop da.

Es ist hier weder meine Absicht, den Nordwesten mit den übrigen Landesteilen zu vergleichen, noch sein einheitliches Gepräge bis ins einzelne zu verfolgen, es soll nur ein Hauptzuges desselben nach verschiedenen Seiten beleuchtet werden —, das ist der Bauernhof.

Wann und wie kam er zu stande, welche Wirkungen übte die Hofesbildung auf die private und gemeine Wirtschaft, auf die kommunalen und ständischen Verhältnisse und auf den Hausbau?

Die Beantwortung dieser Fragen führt uns in die innerste Wirtschafts- und Kulturgeschichte und erbringt zugleich einen wesentlichen Beitrag zur älteren Landes- und Volkskunde; denn in unserem Reviere wechselte und schwankte wieder die Kultur nach den verschiedenen Landstrichen, an den Grenzen allerdings unter auswärtigen Einflüssen, sonst jedesmal nach der Natur und Qualität des Bodens; daher während die moorigen oder sandigen Nordwestflächen und die eisen- („oer“-)haltigen Gründe der Mitte ein ganz anderes Wirtschaftsbild als der ergiebige Südostkeil, gestützt auf den Kreis Beckum: hier grössere und zahlreichere Höfe, mannigfaltigere Produkte, kuppiertere Landschaften, überhaupt ein ansehnliches „kleiisches“ Wesen — dort grössere Marken und Einöden, offene Flächen, mehr Wege, kleinere und spärlicher gesäte Höfe, einfachere Kulturen und derbere Früchte. Während z. B. der Roggen überall gedieh und gedeiht, unterscheidet der Volksmund mit allen Nebengedanken das „Buchweizen- und Kiebitzland“ strenge von den Weizengegenden.

Wie der Hof in unser Jahrhundert, nicht wie er in unser Geschlechtsalter angelangt ²⁾ ist, war er ein grösserer oder kleinerer Wirtschaftsbezirk, besetzt mit einem langen Wohn- und Wirtschaftshause und verschiedenen Nebengebäuden, und der Umfang seines Grundes und Bodens stieg selten über 400, fiel eher unter 100 Morgen ³⁾ — Maasse, die allerdings nicht ursprünglich waren. Mit dem Hofe wuchsen

166 ff., 321 ff.; H. Mäller in der Zeitschr. des histor. Vereins f. Niedersachsen 1864, S. 245 ff., 1867, S. 312 ff.; derselbe in Westermans Illustrierten Monatsheften 27, 469 ff.

¹⁾ Herrlich ausgedrückt im Malerischen und romantischen Westfalen, 1872, A², R. 164 ff. Vgl. L. Schücking, Annette von Droste, 1862, S. 106.

²⁾ Seitdem ist auch rechtlich der Begriff des Bauerngutes schwer festzustellen. E. von Beaulieu-Marconnay, Das bäurische Grunderbrecht... mit Rücksicht auf... Oldenburg 1870, S. 38 ff.

³⁾ C. Stüve, Wesen und Verfassung der Landgemeinden und des ländlichen Grundbesitzes in Niedersachsen und Westfalen, 1851, S. 21: Die Maasse verringern sich im Osnabrückischen und stufen sich mit dem Boden ab im Oldenburgischen, und besonders im Emslande. Vgl. von Mende in den Schriften des Vereins für Socialpolitik, XXXIII., 40; F. Huldermann, das. XXIV., 98.

Haus und Scheunen an Grösse, die letzteren auch an Zahl; doch gewährten die Nebengebäude ausser den Schafheerden seltener dem Vieh als den Ackergeräten und dem Heu- und Holzvorrathe Obdach. Die Gebäude wechselten mit den Landstrichen eher in ihrer Einrichtung als in der Grösse.

Der Kotten teilte zwar mit dem Hofe die Markennutzung, nötigte jedoch bei einem geringen Maasse von Acker den Wirtschafter, irgend einen Dienst anzunehmen oder ein Handwerk zu betreiben. Schon hiernach war die Kottenstätte von Haus aus nicht, wie Justus Möser ¹⁾ einmal nahe legen möchte, das Ei des Gehöfts, sie ist vielmehr eine Ablösung desselben oder der Mark. Die noch kleineren Leute, wie Heuerlinge und Leibzüchter, verzichteten so gut wie ganz auf den Ackerbau und kommen daher für uns nur ausnahmsweise in Betracht.

Mit seinem Ackerboden, der Holzung und der Grasmatte erbot der Hof wirtschaftlich eine staunenswerte Harmonie und mit den Vorteilen der zugehörigen Mark oder Marken eine Leistungsfähigkeit, welche dem Misswachse und den bösen Jahren lange widerstehen konnte. — Geographisch bildeten Haus und Hof nicht so regelmässig, wie man glaubt, den Mittelpunkt der Wirtschaft; — es kommen vielmehr in geschichtlicher Zeit auf das Emsland weit mehr Dörfer als Einböfe ²⁾, und selbst in den südlicheren Gegenden auf dieselbe Gemeinde, ja auf dieselbe Bauerschaft ausser den zerstreuten auch zusammengruppierte ³⁾ oder an einem Wegesfaden aufgereichte Höfe ⁴⁾ vor, welche erst im Vereine das Zentrum eines gerundeten Wirtschaftsgebietes ausmachen, wie der Einzelhof für sich: es sind wohl nur ⁵⁾

¹⁾ Möser-Abeken, Osnabrückische Geschichte, 1843, I, 4.

²⁾ F. Huldermann in den Schriften des Vereins für Socialpolitik, 1883, XXIV, 93.

³⁾ Auf solche allein könnte immer noch Tacitus, Germania c. 16 hindeuten, wenn zu dem: colunt discreti... als erklärender Zusatz das: vicus locant... zu nehmen wäre.

⁴⁾ Nach den Beispielen, die nur meiner persönlichen Ortskenntnis entnommen sind, scheinen derartige Anlagen mehr den fruchtbaren Gehilden als den Nordstrichen zuzukommen: zu Wadersloh Gronhorst*, Hellestrasse* und Wickentrup* (Bauerschaft Geist), Bassel, zu Liesborn Osthusen, Hentrup, in dieser Bauerschaft: Böntrup* und Alken*, zu Herzfeld Rassenhövel, und in der Bauerschaft: Bentrup* (Bennighorpe), zu Diestedde Dullo, zu Westkirchen Böttrup, zu Westbevern Brock, zu Münster Mecklenbeck, zu Amelsbüren Südhof, zu Darup das Dorf, zu Billerbeck Luthum, Ahlhorn im Oldenburgischen und manche Plätze im Osnabrückischen. Die Gruppe entspricht mit ihren Hof- und Gemeingründen weder der jetzigen Bauerschaft, der sie in den mit* bezeichneten Fällen nicht einmal den Namen vermacht hat, noch mit ihrer Häuserzahl dem auswärtigen vicus; sie gleicht eher dem alten vicus im Sinne von Nachbarschaft (bei C. H. Nieberding, Geschichte des ehemaligen Niederstifts Münster, 1846, I, 25), der villa, dem „wik“, dem heutigen „drubbel“ und dem unveränderten Dorf „tharpa“, „trupp“. Vgl. von Hammerstein-Loxten, Der Bardengau, 1869, S. 539.

⁵⁾ Wie im Osnabrückischen Amte Wittlage. Meitzen-Hanssen in der Zeitschrift für gesamte Staatswissenschaft, 1881, B. 37, 394 — andere Eigentümlichkeiten desselben bei C. Stüve, Geschichte des Hochstifts Osnabrück 1853, I, 43.

in Berglandschaften und auf fruchtbarem Boden Anlagen der Urzeit, sonst überall Teile oder Absplisse von Einzelhöfen oder Einzelsitzen, wie das unten auseinandergesetzt wird.

Es ist, als hätte man ursprünglich mit den zerstreuten Anlagen gleichsam von allen Seiten zum konzentrischen Antriebe des Viehes die Mark umspannt, als hätte die bequeme, allen gleichmässige Markennutzung den Gedanken an Ackerbau noch in den Hintergrund gedrängt. Die Besiedelung wird also im grossen und vollen Einzelhofe nachhallen; dieser eignete ja auch den Gebirgsgegenden Dänemarks¹⁾ und in Vorzeiten den Alpenhöhen; die Einzelwohnung gilt noch in Südtirol und in Oberitalien geradezu²⁾ für germanisch.

Während einst die Wohnungen der Freien und Herren von Verkehrsstrassen berührt waren, sassen abseits³⁾ die Leibeigenen hinter dem Walde oder an der Böschung eines Baches, nach allen Seiten angewiesen auf Fusswege. Die Ausbildung der ursprünglichen Wohnstätte zu einem Hofe setzte eine sesshafte, in wirtschaftlichen Dingen erfahrene Bevölkerung und den Anfang eines Sonderbesitzes voraus; den Grundstock für den ganzen Prozess gab so deutlich die Mark, dass noch heute stellenweise inmitten eines Kranzes von Bauernhöfen, mag die eine Hälfte bereits in diese, die andere in jene Pfarre oder Gemeinde schlagen; die Holzweidemark als ihr Mittelpunkt und sie selbst als Ablösungen davon deutlich zu erkennen sind. In dem Heidereviere⁴⁾ des Niederstifts und, wie wir sehen werden, auch im Hochstifte kamen auf eine Mark nicht nur verschiedene Bauerschaften, sondern ganze Kirchspiele, und nicht nur auf ihren Rändern, sondern auch auf ihren Oasen entstanden noch im Mittelalter Einzelhöfe und aus diesen Bauerschaften. Vollends bedeckten gemeine Holzungen und Grasflächen bis vor 100 Jahren im Lingschen wie im Emslande noch ganze Landflächen, auch solche, welche heutzutage nur mehr den Heidschnucken nützen.

Als die Alten ihre Berichte über Germaniens Verhältnisse niederschrieben, war zur Hofesbildung höchstens der erste Stein gelegt; die Bevölkerung befand sich im Uebergange vom Wander-, Kriegs- und Hirtenleben zu einer gewissen Sesshaftigkeit und zu einer mehr als bloss zeitweisen Ausnutzung des unterhabenden Grundes und Bodens; — es war ein Zustand, welcher, wie hernach die Bewegungen und Verschiebungen der Stämme zeigten, wieder unterbrochen wurde, sobald sich dafür günstige oder ungünstige Anlässe boten.

¹⁾ F. C. Dahlmann, Geschichte von Dänemark, 1840, I, 133; vgl. über den Einzelhof und seine Verbreitung G. Landau, Die Territorien, 1854, S. 18 ff., und die Korrektur S. 106.

²⁾ Th. von Jnana in Raumers historischem Taschenbuche, 1874, S. 101 f., 149 f., 166; dagegen scheint Cäsar den Einzelhof für gallisch zu halten. Vgl. K. Lamprecht a. a. O., XVI, 196.

³⁾ Selbstredend in dürftigen Hütten (Butzen, Gademen, Gemen). W. Wackernagel, Kleinere Schriften, 1877, I, 37, 38.

⁴⁾ C. H. Nieberding a. O., 1846, I, 27.

⁵⁾ Burckhardt, Aus dem Walde, 1875, Heft VI, S. 7 ff.; C. Müller, Geschichte der Grafschaft Lingen, 1874, S. 9; Huldermann a. O., XXIV, 98.

Die Häuser waren von Holz¹⁾ und sicher zu engräumig, un-
 ausser Geschirren und Wertstücken noch wirtschaftliche Artikel auf-
 zunehmen; denn sie wurden ja im Winter wohl gar verlassen und er-
 setzt durch wärmere Erdhöhlen²⁾; diese ähnelten den heutigen Gruben für
 Knollenfrüchte und den durch Gehölz³⁾ verdeckten Gräben, worenin man
 noch im siebenjährigen Kriege das Hausvieh flüchtete. Ein Graben
 der Urzeit aber liess sich in einer den Vorräten, dem Vieh und deren
 Inhabern angemessenen Grösse leicht herstellen, mit Querhölzern über-
 legen, diese mit Rasen, Mist oder Reisig warm bedecken; wurden die
 Querhölzer wie Sparren in der Vertiefung aufgestellt, dass sie ein
 förmliches Dach bildeten, so ward damit vielleicht der Anfang zu
 einem oblongen Hause gewonnen; denn der Sprachgebrauch lässt das
 Dach dem Fache vorangehen. In der That, betrachtet man die so ge-
 nannten Schafkoven, welche im niederen Münsterlande gewiss von
 alters her in den Heiden zu finden sind, so geben sie das Dach des
 Bauernhauses ohne Unterbau wieder und man kann sich des Gedankens
 nicht erwehren, dass das Wohnhaus einst auf gleich niedriger Stufe
 gestanden und unter der fortschreitenden Kultur erst den Unterbau
 mit Ständern erhalten hat; man sieht doch in den Mooren bei Meppen
 noch bewohnte Gebäude, die ganz ähnlich von der blossen Dachhütte
 zum aufgeständerten Baue allmählich und erst nach mehreren Genera-
 tionen herauswachsen⁴⁾. Dann war das älteste Haus bloss ein Dach
 mit vier Grundlagen, jedoch ebenso die Wohnung der Tiere wie der
 Menschen⁵⁾, und die sala, wovon der Name auf die Haupthöfe über-
 ging, bezeichnete nur einen freien Binnenraum mit vier Wänden.

Als sich der freie Mann ein Haus errichtete, da verblieb dem Leib-
 eigenen wohl noch lange eine Höhle oder ausgetiefte, mit Rasen um-
 fasste Hütte von vier⁶⁾ mit Reisig belegten Stangen⁷⁾.

Das Haus und der U m r a u m desselben begründete, wie auswärts
 die Toff⁸⁾, mit der beweglichen Habe offenbar das erste Eigen in der
 gemeinen Mark; denn die Fluren und Gelände ringsher, ob bewachsen
 und begrast oder irgendwie in Kultur genommen, unterstanden ebenso

¹⁾ Häuser auf Bäumen sind hier nur als Warten nachzuweisen, so 1347 an
 einer Osnabrückischen Landwehr. H. Sndendorf in der westfälischen Zeitschrift
 für Geschichte und Altertumskunde, 1842, V, 211.

²⁾ Noch jüngsthin, 1873, vertrieb man bei Pyrmont eine Räuberbande aus
 einer förmlichen mit Bett, Ofen und Beute ausgestatteten Höhle.

³⁾ Unter den alten Höhlenwohnungen auf der Insel Fehmarn war eine von
 14 Fms Tiefe oben der Länge und Quere nach dicht mit eichenen Balken belegt
 und der Zugang aus steinernen Stufen gemacht. Westermann's Illustrierte
 Monatshefte, 30, 669; daran erinnern noch die spätere Zellen der „Inclusen“. Vgl.
 Westfal. Urk. Buch III, Nr. 1734, ad an. 1245.

⁴⁾ von Hammerstein-Loxten a. O. S. 633 ff.

⁵⁾ Tacitus l. c. c. 20. Inter eadem pecora, in eadem humo degunt...

⁶⁾ Nicht rund wie die Meilerhütten des Taunus, worin von Cohausen die
 Urform des Hauses erblickt in den Annalen des Vereins für Nassauische Altertums-
 kunde, 1873, XII, 263, Taf. VI, 1—2.

⁷⁾ Gewisse Nachzügler („Erdhütten“) noch heute in den Heidestrichen, vgl.
 meinen Holz- u. Steinbau Westfalens, 1873, S. 11. Stäve, G. d. H. O., II, 739.

⁸⁾ In Dänemark Dahlmann a. O. I, 135; in England erweitert zu mehreren
 Koppeln (Hanssen-Nasse in den Göttinger Gelehrten Anzeigen, 1870, St. 34,
 S. 1329), denen vielleicht der „alte (Gemüse-)Garten“ im Kreise Beckum ähnelt.

dem Gemeinbesitze wie die Holzungen und Weiden und waren im Grunde nur Ableger von diesen. Um Absonderung ¹⁾ der Wiesen und Verbesserung des Bodens kümmerte man sich noch nicht; dagegen reizte der Umraum des Hauses den Landmann leicht zu einer privaten Bodenwirtschaft, wie ja im niederen Stifte der Garten noch heute Nutzpflanzen und kaum eine Zierpflanze trägt.

Der feldmässige Ackerbau war noch nicht von den Herren, sondern von den niedrigsten Klassen geübt, mit Holz- oder Horngeräten und später mit dem Pfluge betrieben, berechnet für Meth- ²⁾ und Brotfrüchte und unstreitig in der einfachsten ³⁾ Ein- oder Wechselwirtschaft. Ueberbleibsel der ersteren verhalten noch jetzt auf den sandigen Hochäckern der Ems von Delbrück bis Ostfriesland ⁴⁾ und im Geleise der letzteren friedigt man noch heute auf den grasarmen Strichen der grossen Westhälfte des Münsterlandes das Feld auf mehrere Jahre als Weide ein ⁵⁾.

Feldgemeinschaft war nur thunlich und von Erfolg, wo eine dichte Bevölkerung über ergiebige Fluren gebot oder wo inmitten einer Heide- oder Weidefläche ein lohnendes Ackergerände die zerstreuten Umwohner zum gemeinsamen Anbau ⁶⁾ einlud, so bei Münster, so auf dem Moore des Emslandes ⁷⁾ und angeblich im ganzen Niederstifte ⁸⁾.

Lag dagegen ein tauglicher Ackerboden nur in Parzellen vor oder war er bei grösserem Umfange durch örtliche Hemmnisse nicht von allen Seiten zugänglich, da kam er wie von selbst nur einem oder wenigen Anwohnern zu gute, auch wenn er mit allem Gelände ringsher

¹⁾ Tacitus l. c. 26... et superest uger, d. h. in der Mark.

²⁾ Wackernagel a. O., I, 36 ff.; K. Volz, Beiträge zur Kulturgeschichte, 1852, S. 149. Der Hopfen kam erst während der Völkerwanderung; V. Hehn, Kulturpflanzen und Haustiere, A², S. 415, 417.

³⁾ Lamprecht a. O., XVI, 176.

⁴⁾ Hanssen-Nasse a. O., 1870, St. 34, 1336; Meitzen-Hanssen a. O., 37: 394, 396: Sie werden jahraus jahrein mit Roggen, selten mit Buchweizen (Kartoffeln) bestellt und nur die umhegten Kämpen der Weidebrache unterworfen.

⁵⁾ Vgl. Meitzen-Hanssen a. O., 37, 399: Auch die Gemeinheiten Bakenfeld und Nünningerfeld bei Münster wechselten bis in unser Jahrhundert alle vier Jahre in Acker und Weide; H. Geisberg in der westfälischen Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, B. 47, I, 18; Hanssen-Nasse bestreiten a. O., S. 1335 f., G. Waitz, Deutsche Verfassungsgeschichte A², I, 115, mit Recht die Annahme, die Angelsachsen hätten mit der Dreifelderwirtschaft schon in ihrer Heimat zu thun gehabt.

⁶⁾ Anzeichen der Umteilung im Osnabrückischen bei Stäve, G. d. H. O., I, 745. Herr Dr. Neteler kennt im Niederstift eine Wiese in Lutten bei Vechta, die aus zwei Hälften besteht, deren Benutzung von Jahr zu Jahr zwischen dem Pastor und einem Bauern wechselt.

⁷⁾ Belege in Note 5 S. 7; Reste bei Münster noch in gemeinschaftlichen Pachtwiesen, damit die Teilhaber gleichmässig die ergiebigen und dünnen Stellen nützen, in den Horstmarer Vöhdn etc. Vgl. Huldermann a. O., XXIV; 104.

⁸⁾ Nach H. von Sybel, Kleine historische Schriften, 1863, S. 36, wechselten bis ins 15. Jahrhundert die Leute nicht nur die Ackerlose, sondern auch die Wohnhäuser und Gärten, und „der Gedanke drängt sich auf, dass eben diese Sitte die Veranlassung zu der völligen Gleichheit und Gleichförmigkeit der Bauernhäuser gewesen ist, die noch heute in den niedersächsischen und westfälischen Landen den fremden Beschauer frappiert.“ (?)

noch den Charakter einer Gemeinheit theilte. Die Wohnungen nahmen sich in den gemeinen Gründen wie Ringeltauben im Jagdforst aus.

Von der Gemeinwirtschaft, dem beschränkten Einzelbesitze, dem gering geschätzten Ackerbaue und einer Lebensart, wobei die Bevölkerung jeden Augenblick wieder zum Schwerte greifen konnte, war bis zur Ausbildung und Abrundung des Hofes noch ein weiter Schritt.

Hatten die Römer mit ihrer Nachbarschaft und Kriegslust die Eingewesenen auf die Verteidigung angewiesen und folglich an den Boden gefesselt, so währte es nach dem Abzuge ihrer letzten Besatzung ¹⁾, 47 n. Chr., kaum zwei Menschenalter, da (98) brachen die Brukerer von anderen Stämmen bedrängt, nach Süden über die Lippe, um dort fettere Fluren bis zum Rheingebiete in Besitz zu nehmen. Die Bevölkerung im Süden wie im Norden des Flusses widerstand mannhaft den späteren Anfechtungen der Römer, allein wie jene im 4. Jahrhunderte von den Franken abhängig, ward diese in der zweiten Hälfte des 5. Jahrhunderts den Sachsen unterthan; als das edle Sachsenvolk, das fortab unser vornehmstes Augenmerk verdient, gen Westen alle Wege durch die Franken versperrt sah, liess es sich in Nordwestfalen nieder, nahm als solches seit 553 die Nachbarkriege mit den Franken auf und gefiel sich bald so in den neuen Wohnsitzen, dass es zu auswärtigen Feldzügen, wie 694 zur Eroberung des südlippischen Bruktriens, wohl nur mehr die jüngere Kriegsmannschaft ²⁾ entsandte, um das Schwert durch den Karst zu ersetzen und die alte Tüchtigkeit in Grenzkriegern ³⁾ oder in der Obhut seiner Heimstätte zu bewähren. Mit den Sachsen aber wanderte auf die Südseite der Lippe ein gut Teil ihrer heimischen Einrichtungen, und namentlich an den fruchtbaren Gehängen der Haar gehen diese wie eine neue Saat auf.

Vordem, als die westfälischen Stämme auf der Wacht standen, dann die Sachsen ihnen den Besitz abrangen, konnten der Frieden und der behagliche Zukunftsblick nicht einkehren, worauf die Landwirtschaft und die Hofesbildung fussen. In der That ist die letztere nicht mehr in den ersten vier Jahrhunderten unserer Zeitrechnung, vielmehr erst in Menschenaltern erfolgt, als die römischen Erdwerke längst mit Gras und Buschwerk überzogen und gleich den Brüchen und Einöden von den Anwohnern wie tote und unabwendbare Dinge betrachtet oder benutzt wurden. Zweck und Bedeutung derselben waren längst ver-

¹⁾ Th. Mommsen, Im neuen Reich, 1871, I, 555; J. S. Seibertz, Landes- und Rechtsgeschichte des Herzogtums Westfalen, 1860, I, 34. Vgl. Zange-
meister im Korrespondenzblatt der Westdeutschen Zeitschrift, 1889, VII, 12.

²⁾ Nach einer sicher alten, innerlich etwas entstellten Ueberlieferung des B. Wittins, Historia Westphaliae 1778, pag. 148, war die Wallfahrt nach den Aachener Heiligtümern die christliche Umwandlung eines heidnischen Gebrauchs der Sachsen, um der Uebervölkerung zu steuern, consulto omni septennio in unum ad hoc designatum convenere locum, ubi decimum quemque sine omni personarum exceptione (?), in peregrinationem sorte missa, extraneas in regiones legarunt aut vendiderunt adventientibus eam ob causam diversis ex regionibus. — Ueber die Beschränkung der Einwohnerzahl im Norden K. Weinhold, Die deutschen Frauen im Mittelalter, 1851, S. 75.

³⁾ A. F. H. Schaumann, Geschichte des niedersächsischen Volkes, 1839, S. 72.

kannt — und nur hie und da dämmerte davon bis auf unsere Tage der Name der Erbauer oder eine unheimliche Vorstellung auf — dunkle und vage Ueberlieferungen, welche immerhin bezeugen, dass die Urbewölkerung trotz aller Umwälzungen im Lande nicht ausgerottet und mit beträchtlichen Resten ins Sachsentum hinübergewachsen ist ¹⁾.

Die Römerwerke aber, Lager, Burgen, Wege- und Landwehrdämme, die wir im Auge haben, verraten uns ihren Ursprung mit den Seitenfunden und der Bauart, die Wege insbesondere mit ihrer überraschenden Länge und dem geraden Laufe ²⁾. Sie durchschneiden meistens die Gaue und Archidiaconate, die Gemeinden und Marken und stimmen nur zufällig mit deren Grenzen überein, oder sie sind, wie bei den jüngeren Kirchspielen, streckenweise als solche angenommen.

Schon von Oberst Schmidt wurde bemerkt ³⁾, dass Höfe und Fluren auf den Flanken der beregten Wege stellenweise den Namen „Römer“ trugen, und meine Untersuchungen in den Kreisen Hamm und Warendorf brachten noch Belege dafür ans Licht, wie Höfe und Plätze auch mit anderen Namen ihre Abhängigkeit oder vielmehr ihr Jugendalter gegenüber den römischen Resten nicht verbergen können; mit dem Namen „Hagen“ und „Landwehr“ taufte man die überkommenen Wege und Wehrdämme wie die eigenen Wallungen, und beide Arten glichen sich bald in dem Holzgewächs (Gebück) und der Art der Verwendung.

Die einen wie die anderen wurden nun als Wehren und besonders als Zollsperrern benutzt, zu dem Ende mit Durchlässen (Gat) versehen, diese durch Bäume verschlossen und Baumhütern unterstellt. Daher fällt der terminus „Baum“ unter den fraglichen Haus- und Ortsnamen fast ebenso ins Gewicht, wie „Landwehr und Hagen“.

Im Kreise Warendorf liegen eine Flur „Hagenort“ und die Höfe „Haarbaum“ und „Landwehr“ an einer römischen Wegeslinie, die von der Hauptstadt nach Nordosten zieht, und dieselbe streift in ihrem südwestlichen Laufe auf Hamm wieder einen Hof „Haarbaum“ — einem Seitenstrange, welcher von Althoetmar gen Osten abzweigt, danken die Höfe „Hagemann“ (Scheimann) und „Hagemense“, sogar eine ganze Bauerschaft „Budden“ (Aussen-)baum ihre Benennungen; die Bauerschaft liegt ausserhalb derselben von dem Orte Hoetmar gerechnet.

Ein römischer Limes, welcher die Osthälfte des Kreises und anscheinend das ganze Gebiet der Kleinbrukterer von Norden nach Süden zerschnitt, wird flankiert von den Höfen „Hagemann“ und „Mersbänner“ — einer davon hat, wenn ich nicht irre, seinen Platz in der Flucht des Dammes ⁴⁾, ein anderer ebenso in einer südwestlichen Seitenlinie ⁵⁾. Die Höfe sind also nicht nur jünger, als die alten Damm-

¹⁾ Vgl. meine Ausführungen in der Westfälischen Zeitschrift, 1881, 39, I, 150.

²⁾ Vgl. J. Schneider, Neue Beiträge zur alten Geschichte und Geographie der Rheinlande, 1874, V, 4 ff., 17.

³⁾ Westfälische Zeitschrift, 1859, XX, 283, 287.

⁴⁾ Meine Kunst- und Geschichtsdenkmäler des Kreises Warendorf, 1886, S. 9, 11—13, 29.

⁵⁾ Mein Aufsatz: Ur- und Kulturgeschichtliches von der Ober-Ems und Lippe in der Zeitschrift für Preussische Geschichte und Landeskunde, 1883, XX, 193 ff., 198.

werke, sondern mit diesen ging man schon bei ihrer Anlage ungefähr wie mit natürlichen Erdwällen um. Die Namen mögen einigen Höfen erst gleich oder lange nach ihrer Entstehung beigelegt sein —, im ganzen kennzeichnen sie seltener den Lauf eines mittelalterlichen als eines römischen Dammwerkes.

Zu Herzfeld und anderswo begegnet uns an den altrömischen Linien der Hofesname „Römer“ ¹⁾ und im Kreise Hamm eine lange Flur, zu welcher ein Römerweg abgeebnet ist, als „Landwehr“ — ja hier sind die beiden grossen Höfe Elberich zu Rünthe und Heil an der Lippe deshalb erst lange nach den Römereinfällen zu Stande gekommen, weil jener fast in die Südwestecke der gewaltigen Bumannsburg, dieser hart an die Königslandwehr geschoben erscheint; die letztere war die südliche Lippestrasse der Römer, die Bumannsburg ihr Marschlager daran ²⁾.

Wenn also die Hofesbildung sehr weit von der Römerzeit abrickt und schwerlich in der Völkerwanderung vorging, dagegen in der sächsischen Bekehrung bei den Franken als eine vollendete Thatsache schwer ins Gewicht fällt, so ist sie nur in der Zeit der Sachsen erfolgt, deren Spuren überallhin der mit „Haus“ und „Hof“ gebildete Wohnungsname begleitet — es fragt sich: wann?

Längst vorbereitet ward sie unzweifelhaft im 6. Jahrhunderte durchgeführt, etwa nach 530, als die Sachsen sich mit der Unterwerfung der Thüringer als ein ganzes Volk fühlten und zeigten ³⁾. Die Westsachsen feierten damals in der Nähe alter Kulturländer vielleicht schon Tage, wie sie nun den Ostsachsen aufgingen; diese bescherten auch ihren freien Günstlingen und den Unterworfenen (Kolonen) Ländereien und ergaben sich im tiefsten Frieden dem Genusse und der Einrichtung des eroberten Landes, indem sie von der Freund- und Nachbarschaft der Franken profitierten ⁴⁾.

Mit Recht nimmt man an, dass die Franken von Süden und Westen aus einen nachhaltigen Einfluss auf Sachsens Rechte und Wirtschaft ausgeübt haben ⁵⁾; in Gallien aber erklang schon 475 der Name mansus = Erbe ⁶⁾, und wohl kaum später bestimmten die West-

Was ich dort von der Eigenart des Kleinbrukterer-Gebiets beigebracht habe, ergänzt sich ganz erheblich durch mancherlei wirtschaftliche Züge, welche die vorliegende Abhandlung aus dem Kreise Beckum oder dem östlichen Münsterlande im Unterschiede gegen den Westen und Norden Westfalens anstreicht.

¹⁾ Westfälische Zeitschrift, 39, I, 150.

²⁾ Meine K. u. G. D. des Kreises Hamm, 1880, S. 19, 16, 9.

³⁾ Schaumann a. O. S. 92.

⁴⁾ Widukind. Corbejensis, Res gestae Saxonicae, I, 14: Saxones igitur possessa terra, snmma pace quieverunt, societate Francorum atque amicitia nsi; parte quoque agrorum cum amicis auxiliariis vel manumissis distributa reliquias pulsae gentis tributis condemnare; un de usque hodie gens Saxonum triformi genere ac lege praeter conditionem servilem dividitur. Nach Translatio s. Alexandri c. L... eam (terram) sorte (allgemein?) dividentes.

⁵⁾ Vor und unter Karl d. Gr.: E. Th. Gaupp, Die germanischen Ansiedlungen und Landteilungen, 1844, S. 175; Schaumann S. 79, 80.

⁶⁾ G. Waitz in den Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1854, VI, 190.

goten, dass die ihnen und den Römern 50 Jahre ausgethauen Ackerlose auf keine Weise von der Gemeinde sollten zurückverlangt werden, d. h. die Lose wurden (dauernder) Hofesgrund. In Franken standen 554 der Grundbesitz des Wirtschafters, das Erbrecht der Söhne auf das Land fest, und dies Recht ging durch Chilperichs Edikt auch auf die Töchter über¹⁾. Die Westsachsen erfuhren den Einfluss der Franken wohl auch durch die von diesen abhängigen Brukerer, und gerade auf der brukterischen Ostscheide²⁾, in den fruchtbaren Gefilden von Soest, begegnen uns mit dem Christentume auch die ersten Spuren von Hufen und Höfen, nämlich unter dem Kölner Bischofe Cunibert (gest. 663), der daraus Gefälle für die Kirche erwarb. Die Benennungen *areae*³⁾ seu *curticulae*⁴⁾ sprechen noch nicht für einen beträchtlichen Umfang, aber jedenfalls lassen sie ein dem altdeutschen Hausraume weit überlegenes Privatanwesen und vielleicht auch den Bestand grösserer Höfe erraten.

Zur Zeit Karls d. Gr. war in Sachsen das Erb- und Teilungsrechts des beweglichen und unbeweglichen Gutes längst ausgemacht⁵⁾ und hie und da schon eine arge Gütermasse in eine Hand zusammengebracht; denn damals gab ein reicher Bauer Boso vier grosse Höfe mit den Erben her zur Stiftung des Klosters Liesborn⁶⁾, und so viele Güter, wie der unermüdliche Sachsenheld Widukind besass, hätten die Griechen und Römer wohl keinem Mitbürger mehr verstatet⁷⁾. Sie zerstreuten sich durch ganz Westfalen, von dessen West- und Südwinkel bis Oldenburg⁸⁾, und ihr vereinter Besitz setzt Erbschaften und Vermächtnisse von Vorfahren und Urahnen, d. h. den schon tief zurückgehenden Bestand der Höfe und des Erbrechts voraus. Die schönen Güter passten dann Karl d. Gr. recht, die Unterwerfung des Landes und die Bekehrung durchzuführen: einmal bedrohte er alle Besitzer mit Einziehung derselben bei neuen Empörungen, wie er ja thatsächlich viele Haupthöfe eingezogen hat⁹⁾, sodann verpflichtete er

¹⁾ F. Thudichum, Gau- und Markenverfassung, 1860, S. 184, 185, Die Reichsteilung unter Chlotars Söhne (*divisio legitima*) nimmt sich aus wie die Teilung eines grossen Familiengrundes, Gaupp a. O., S. 415, 417, 418.

²⁾ Meine K. u. G. D. des Kreises Hamm, 1880, S. 18.

³⁾ Area entspricht dem *mansus*, vgl. Waitz a. O., VI, 190, und der Hofstätte Wuord; vgl. Landau a. O., S. 13.

⁴⁾ Nach einer Urkunde Anno's, II., bei Th. Laconblet, Niederrheinisches Urkundenbuch, I, Nr. 218.

⁵⁾ Gaupp, Recht und Verfassung der alten Sachsen, 1837, S. 161.

⁶⁾ . . . *solempne quoddam sanctimonialium feminarum monasterium in Bosonis cujusdam praestantissimi viri fundo . . . construxit . . . Is autem Boso inter caetera Deo sanctisque suis servitio mancipanda quatuor curtes suis cum mansis contulit, quae sunt Lysborn, Hollenhorst, Herincktorpe et Hasekebrugge. Wittius l. c., pag. 751.*

⁷⁾ Vgl. W. Drußmann, Arbeiter und Kommunisten in Griechenland und Rom, 1860, S. 45, 150, 171 ff.

⁸⁾ R. Wilmans, Kaiserurkunden der Provinz Westfalen, 1867, I, 403, 410, 414; derselbe in der westfälischen Zeitschrift, XXV, 241 ff.; W. Diekamp, Widukind der Sachsenführer, 1877, S. 46, 49.

⁹⁾ Waitz, V. G. A², III, 139, 142.

die Gemeinden (pagenses¹⁾, jede Pfarrkirche unter Anderem mit einem Haupthofe (curtis) und zwei Hufen (mansus) auszustatten²⁾.

Wie die Hofesbildung sich im einzelnen vollzogen hat, entgeht der näheren Kunde; wenn jedoch anderwärts in Urdeutschland Hufe und Hof einer planmässigen Abmessung³⁾ ihren Grund und Boden verdanken, so haben gewiss auch die Sachsen die Bildung des Hofes, die wirtschaftliche Einrichtung und vielleicht schon die Arrondierung näher vorgeschrieben oder für die Zukunft ins Auge gefasst, und zwar alles unter Beschneidung der Mark, welche mit Acker, Weide, Baum und Strauch, Heide und Torf noch unberührt dalag bis auf die kleinen Kulturparzellen mit der privaten Haustätte. Wie im Sprachgebrauche das Haus eher genannt wird als der Hof, so treten zwar die Höfe bis auf die Neuanlagen an die Stelle der früheren Wohnsitze und durchgehends zur Mark in dieselbe Nachbarschaft wie diese; neu dagegen und wohl erwogen ist die Abmessung des Hofesareals und dessen Gruppierung gegenüber dem Gehöfte; dass der Hauptacker (die Geist, das Feld „Feil“, der Esch) ohne allseitigen Einschuss die erste Mitgift der Mark oder, sofern es bestand, des Gemeinfeldes⁴⁾ gewesen ist, ersieht man deutlich daraus, dass die Höfe auf dem Sande, wo oft weitere Marken- zuschläge weniger Nutzen verheissen mochten als der Gemeinbesitz, ganz oder doch wesentlich in Aecker aufgingen. Auch auf besserem Boden zieht das sichtigende Auge bei manchen Höfen unschwer von dem ursprünglichen Ackerkern die nachträglichen Zulagen ab, und insbesondere trennen sich bei kleinen Höfen, die mit etwa 50 Morgen in die neueste Zeit anlangten, die Nachträge an Kämpen⁵⁾ und Weiden von der alten Stammhälfte der 30—40 Morgen grossen Hufe. Daher ist ihnen noch wohl der Name Wortmann, Hofestadt oder Hoemann verblieben.

Die Klassifikation von Halb- und Vollerben endlich ist im Osna- brückischen noch wach, im Münsterischen zwar im Volksmunde erloschen, aber vereinzelt noch in den Schriften erhalten, welche den betreffenden Höfen vorzügliche Pflichten und Rechte gegenüber der Kirche einräumen sollen. Gewiss nicht zufällig halten mittelalterliche Neuhöfe im Altkerne etwa 60 oder 90 Morgen.

Nächst dem Acker sind jedenfalls in mehreren Folgen die Holzungen, Weiden und kleineren Ackergründe ausgeteilt, und zwar die letzteren auf Rottland oder auf Heidestrichen — doch alles nach den

¹⁾ Ob hier nach Ducange, Glossarium s. v: pagenses dicuntur sacerdotum plebes eiusdem parochiae oder pagenses eiusdem pagi homines, qui una eademque lage vivunt anzuwenden? ursprünglich = convicini, proprii vicinantes, Mark- oder Gemeindegensossen. Vgl. Schaumann a. O. S. 63.

²⁾ Capitulare de partibus Saxoniae c. 15 in Mon. G. H., III, 49.

³⁾ Thndichum a. O., S. 181: „Alle Bauerngüter waren deshalb ursprünglich vermessen“. G. von Maurer, Geschichte der Fronhöfe, der Bauerhöfe und Hofverfassung, 1863, III, 201.

⁴⁾ Vgl. S. 10.

⁵⁾ Vgl. über die Bedeutung, Grösse und Entstehung der Hufe G. Waitz in den Göttinger Abhandlungen, VI, 4 ff.; noch 1163 ward sie im Paderbornischen bei Rothhöfen als Hofeseinheit zu Grunde gelegt. Vgl. Erhard, Cod. dipl. W. I, Nr. 329.

Gegenden und den Bodensorten unterschieden in der Zeit und Anordnung. Während die Wiese im Osnabrückischen noch offen blieb¹⁾, als der Forst gespalten und abgeschlagen wurde, kamen im Südosten, wo die Gemeinwirtschaft weniger lohnte, vielleicht schon bei den alten Höfen neben dem Felde auch die Weide (Wiese) und das Holz als Hofesbestandteile in Betracht, obschon sich damals anderswo erst die grossen Grundherrschaften mit dem privaten Forste versorgten²⁾. Wie dem auch sei, auf besserem Boden ist jedenfalls die Weide und selbst das Holz noch eher dem Hofe einverleibt, als in dürren Gegenden die Kämpe überhaupt, und daher erklären sich gewiss die reichlicheren Hofesmaasse³⁾, die kleinen oder aufgelösten Gemeinheiten, die geringe Zahl der Heuerlinge, die lebendigen Grundrisse der Landschaft wie der Höfe gegenüber den einförmigen Marken und Liegenschaften im Westen und Norden, wo zudem anscheinend zahlreichere Neuhöfe sich selbst und die Althöfe an beträchtlicher Ausdehnung gehindert haben.

Im Südosten nämlich griffen fast regelmässig von drei Seiten neben dem Hauptacker, indess Gemeinheit und Wiese (Mersch) sich zurückziehen, die (Kuh-)Weide und das Gehölz (der Busch) an das einzelne, also nicht verletzte Gehöft. Dazwischen oder im Umkreise haben unwirtliche Fluren, ungeschlossene Kultur- und Weidekämpe oder kleinere Holzpartien Platz — vielleicht die jüngeren Zuschläge aus der Mark oder gar Bestandteile des Waldes, welcher einst noch das ganze Anwesen umrahmt hatte⁴⁾. Bis in unsere Zeit boten auf faltigem Gelände die Höhenzüge nach allen Richtungen hin von Holz begrenzte Fernsichten auf die von Baumgruppen und Wallhecken durchschnittenen Saatfelder, auf die Kämpe, Wiesen und Weiden, oder freundliche Durchblicke durch die Schluchten der Gehölze und Büsche — und der reichen, anmutigen Landschaft dienten die Häuser und Höfe, auch ein Kirchturm oder ein Schloss als Staffage.

Jene radiante Anordnung erleidet im Südosten stellenweise eine Aenderung dadurch, dass der Busch vom Gehöfte etwas abweicht oder dass Gehölz und Weide wie in der Gemeinheit so auch im Hofesareale ein und dasselbe bedeutet. Merkwürdig ist, dass sie auch anderswo (Osnabrück) bei Althöfen, und sogar auf dem Sande bei Neuhöfen wiederkehrt, nur dass hier statt der Weide von Ferne her die Wiese stetig verengt mit der Spitze bis ans Gehöft zieht.

Aus verschiedenen Gründen hielt einst das Gehölz an wirtschaftlichem Werte der Weide und der Grasflur kaum das Gleichgewicht; die letztere musste daher sogar in gesegeten Landstrichen durch

¹⁾ Stüve, Landgemeinden, S. 143 — wenn dagegen im Stüderlande der Haupt-(Saal-)Hof gegenüber der Gemeinde noch eine Seldrift für sich hatte (Seibertz a. O., I, 110), so setzt das jedenfalls auch eine Sonderweide voraus.

²⁾ von Maurer a. O., I, 291, 292.

³⁾ Vgl. S. 6, Nr. 3. Die seltenen Masse von 3—400 ha im Hochstift Münster (vgl. Winkelmann in den Schriften des Vereins für Socialpolitik, 1883, XXIII, 2) sind unstreitig durch neueste Arrondierungen erreicht.

⁴⁾ H. Geisberg in der Westfälischen Zeitschrift, 33, I, 63. Damals lag im Münsterischen die Nordseite der Häuser und Gehöfte dem ungünstigsten Winde und Wetter nicht so offen, wie heute leider bei der Mehrzahl.

Wechselwirtschaft dem Ackerboden abgewonnen, anderwärts in der Mark gesucht werden. Im Südosten, zumal im Kreise Beckum, verleihen die oft in der Mehrzahl vorhandenen Weiden der Wirtschaft ihren eigenartigen Charakter — und jene für Kühe und Rinder zeigen keine Spur von einer Verletzung durch Pflug oder Karst, und in den sonst wohlhäbigen Nachbarstrichen gen Westen und Norden tauchen sie nur mehr vereinzelt und dann meistens in den Flussniederungen auf.

Bei aller privaten oder gemeinen Nutzung verlegte sich nach der Hofesbildung die Wirtschaft mehr und mehr von der Mark auf das Erbe oder die „Wehr“¹⁾ — ganz unstreitig in den besseren Bezirken eher als in den dünnen, und wo der ergiebige Boden nur gezwungen Gras hervorbrachte vorzugsweise auf den Ackerbau.

Wie den Hof, im engeren Sinne, d. h. den Platz des Hauses und der Nebengebäude der Zaun, den Garten die grüne Hecke, so umschlossen die abgesonderten Acker-, Gras- und Buschparzellen selten ein Riegelwerk, regelmässig die Wallhecken (Hagen, Hiegen), und je weiter die Zerstückelung der Mark voranschritt, um so mehr verdichteten sich ihre Linien; sie sind also so alt wie die Markenausschnitte und deshalb im Südosten, wo man früh damit begann, namengebend geworden für zahlreiche Höfe und Kotten, ebenso wie ihr Produkt, der „Kamp“. Aus Wällen bestanden schon urdeutsche Grenzlinien²⁾ und die meisten Römerwerke, die man vor Augen hatte; dann jedenfalls auch die Befestigungen (firmitates) und die Verhaue (crates)³⁾, worauf die Franken stiessen, zumal da man schon in Karolingerzeit die Wallhecken ebenso klar betonte wie die Hofesgebäulichkeiten⁴⁾; im Spätmittelalter, als Fehden und Raubritter den Bürger und Bauer auf den eigenen Schutz hinwiesen, mehrte sich das Netz der Erdwehren noch um mächtige Stadt- und Kirchspiels-„Hagen“.

Wie diese eigenartigen Werke aus Graben und Wall, dessen Holz dem Haushalte zu gute kam, mit den Waldungen zur Fruchtbarkeit und Wohlfahrt ganzer Landschaften beitrugen, das sieht man jetzt, nachdem längst die Zerstörungen ohne Plan und Auswahl betrieben sind, an den Mäuseschäden, den versiegten Quellen und Bächen, an den von Sonnenstrahlen und Nordostwinden gedörrten Heideflächen, wo einst der Eichwald rauschte, der Roggen oder die Weide grünte⁵⁾. Die

¹⁾ So hieß der grosse und kleine Hof mit allen Bodenzubehörungen. Vgl. J. A. Klöntrup, *Alphab. Handbuch der Rechte und Gewohnheiten des Hochstifts Osnabrück*, 1798 ff., III, 281.

²⁾ Thudichum im *Anzeiger für Kunde deutscher Vorzeit*, 1860, Sp. 11. Andere Beispiele in meinem *Holz- und Steinbau* S. 120 ff.

³⁾ Vgl. die fränkischen Annalen in *Mon.*, G. H., I, 140, 7, ad ann: 758, 785.

⁴⁾ ... praedium Ultra ... cum aedificiis et sepibus ... Urkunde von 889 bei Erhard, *Cod. dipl. Westphaliae*, I, Nr. 40. Wem sie wie Landau im *Korrespondenzblatt d. G. V.*, 1859 Septemberbeilage S. 17 wie neuzeitliche Anlagen vorkommen, den würden im Münsterlande noch täglich von Hof zu Hof die alten Gebäckstämme, welche mit den Wällen unbarmherzig fortgerissen werden, leicht überzeugen, dass sie Jahrhunderte bedurft haben, um zu ihrer knorrigten Dicke auszuwachsen, und wiederum Jahrhunderte, ehe sie bis auf die Rinde vermoderten.

⁵⁾ Vgl. *Nieberding a. O.*, I, 21; vorher S. 8.

Wallhecken¹⁾ insbesondere dienten als Wehren gegen die Mark und die Wege dahin, als Gehege für das private Hudevieh, im Allgemeinen auch als Barrieren gegen Wasserandrang, Schneewehen und berittene Raubrotten. Ein ungedeihlicher Boden war wie für die Höfe so auch für Wälle und Hecken der Saud- und Moorgrund des nördlichen Tieflandes.

Was das Bausystem angeht, so machte die Hofesbildung gewiss allmählich der altüblichen Gras- und Wechselwirtschaft bis auf die dafür geeigneten Striche ein Ende, doch schwerlich zu Gunsten der Dreifelderwirtschaft; denn war diese anderswo längst durchgeführt — hier wird der Schaden damals ebenso vor Bauarten, denen der Boden nicht entsprach, abgeraten haben, wie heute, wenn die Rheinländer ihre gewohnte Wirtschaft rücksichtslos nach Westfalen verpflanzen. Zudem nimmt sich die Vier- oder Mehrfeldwirtschaft, welcher heute die meisten Aecker unterliegen, nicht als eine Teilung von drei, sondern von zwei, d. h. als eine Entwicklung der alten Zweifelder- oder Wechselwirtschaft aus²⁾. Den Betrieb erleichterten nicht die Wege, worüber im ganzen Mittelalter trotz gewisser Bestrebungen Klagen laut werden³⁾ — wohl aber der Ersatz der gebrechlichen und unbehilflichen Geräte durch solche von Eisen und von zweckmässiger Gestalt. Noch von den Römern muss der Dreschflegel oder das flagellum⁴⁾ übernommen sein, und namentlich auch das wesentlichste „Ding“ der Landwirtschaft in den wesentlichsten Bestandteilen:

... Es ist gemacht, um zu verletzen,
Am nächsten ist's dem Schwert verwandt;
Kein Blut vergiesst's und macht doch tausend Wunden,
Niemand beraubt's und macht doch reich;
Es hat den Erdkreis überwunden,
Und macht das Leben sanft und gleich.

Der Pflug führt nämlich hier zu Lande neben den hölzernen Bestandteilen mit deutschen Namen die metallenen mit lateinischen Benennungen: so das „Reister“ (von rostrum), das „Sieck“ oder „Kolter“ (von sica und culter⁵⁾).

Es will mir scheinen, dass das Pferd hier früher, als man sonst annimmt⁶⁾, vom Landmanne angespannt sei; die Rinder konnten bei nasser Jahreszeit die traurigen und bodenlosen Wege, zumal auf dem „Klei“, kaum passieren, geschweige zugleich einen Lastwagen fortbringen; das Pferd dagegen eignete sich wie zum Reiten, so zum Ziehen in jeglichem Gespann; es war, wie wir sehen werden, in Westfalen auch ein Tier der Wildnis, ein beliebtes Ziermotiv an den Bauern-

¹⁾ Ueber die verschiedenen Arten der Wallhecken vergleiche K. u. G. D. des Kreises Warendorf, S. 16 ff. Zäune kleiner Parzellen kannten schon die Angelsachsen, Hanssen-Nasse a. O., 1870, S. 1328 ff.

²⁾ Meitzen-Hanssen a. O., 37, 395; vgl. S. 388, 396.

³⁾ Vgl. meinen Holz- und Steinbau, S. 370, 426.

⁴⁾ Vgl. Nieberding a. O., I, 44.

⁵⁾ Vgl. dagegen L. von Rau im Korrespondenzblatt für Anthropologie, 1882, S. 134, 137.

⁶⁾ Nach A. Rauber, Urgeschichte des Menschen, 1884, II, 182, erst im 12. Jahrhundert Zugtier. Dagegen Woste, in der Berg. Zeitschr. IX, 75.

häusern, das Wahrzeichen von ganz Sachsen¹⁾ und beinahe reich an volkstümlichen Benennungen.

Ueberhaupt konnte es nicht fehlen, dass mit der neuen Wehr ein grossartiger Umschwung in den wirtschaftlichen Grundgedanken und der ländlichen Beschäftigung hervorbrach —, Welch ein Planen und Hantieren und Zugreifen im Hause, auf dem Felde, auf den Gras- und Holzfluren, um dem neuen Hofe gleich die Fundamente zu sicherem Erwerbe und Fortkommen zu legen, das weite, einsame Heim in Gottes freier Natur wohnlich und traut auszubauen²⁾. Wenn dem Wehrfester in heidnischer Zeit die Landwehr und das Priestertum, hernach die kommunalen Angelegenheiten und überhaupt die landwirtschaftlichen und ausserhäuslichen Berufsarbeiten oblagen, so sorgte die Hausfrau, die Seele des Ganzen und die Trägerin der Hausehre³⁾, ohne Ermüden für den Herd, den Keller, die Vorratsräume, die Spinn- und Webstelle⁴⁾, den Garten und das Kleinvieh, für Mann und Kind, Knecht und Magd und, sofern ihre Mittel es erlaubten, öffnete sie ihre milde und lindernde Hand dem Armen an der Thüre wie dem Leidenden in der Hütte. Sie verstand sich auf so viele Zweige häuslicher und gewerblicher Thätigkeit wie heute ein Dutzend Professionisten, und die Hofeswirtschaft lieferte bis auf das Salz, die besseren Kleiderstoffe und die Metalle geraume Zeit hindurch fast alles ins Haus, dessen es bedurfte —, Anlässe genug für die Bauern, Verstand und Hand geschickt zu gebrauchen und so lange die Zeiten darnach angethan waren, auch in der Öffentlichkeit mit Wort und Feder die Haus- und Hofangelegenheiten zu vertreten⁵⁾. Die Kinder wuchsen in regelmässiger Teilnahme an den Geschäften der Eltern auf und das Gesinde gehörte wie in gesunden so in kranken Tagen gleichsam zur Familie.

Den vielseitigen und schweren Aufgaben⁶⁾, dem Leibeigentume,

²⁾ Vgl. unter Anderem J. B. Friedreich, Symbolik und Mythologie der Natur, 1859, S. 457 f.; H. Bening in der Zeitschrift des historischen Vereins für Niedersachsen, 1888, S. 4.

³⁾ Nach dem Heliand ist der Sachse behaglich reich, an die Verkehrsmittel von Edelmetallen erst halb gewöhnt, der Familie und den Verwandten ganz ergeben, fröhlich und entschieden an Gesinnung (vgl. A. Vilmar, Deutsche Altertümer im Heliand, 1862), und das behagliche Dasein entschädigte ihn für den Mangel der höheren Künste.

⁴⁾ Um so kräftiger zu betonen, als K. Immermann in Oberhof auf die weibliche Hälfte des westfälischen Haustandes ein falsches und trübes Licht wirft.

⁵⁾ „Lein und Hanf sind urdeutsche Namen“ (Seibertz a. O., I, 45) und auf zinsagendem Boden bis in die neueste Zeit für das Haus und Gesinde gezogen. — Wie gemüthlich sich die Dienstboten fühlten, bekundet noch heute ihre Redeweise: „ich wohne“ statt „ich diene“.

⁶⁾ Durch die Schule im Lesen und Schreiben (F. A. Koch in der westfälischen Zeitschrift, XXIV, 270, 271) und durch Teilnahme an allerlei öffentlichen Angelegenheiten im Urteilen geübt, sprachen damals die Bauern wohl nicht bloss vom Wetter: sie erschienen „umsichtig und redlich und bildeten einen achtungswerten Stand“. Nach den Holtwiker Akten B. Sökeland das. XVI, 74, 97, 115.

⁷⁾ Es kam im 16. Jahrhundert im Münsterischen nicht zu Bauernkriegen, wohl zu örtlichen Empörungen gegen Klöster und Adel, vgl. G. Schwiters, Geschichtliche Nachrichten . . ., 1886, S. 151, 260 f. vgl. 140 f.; mit dem Raubrittertum stand der Landmann schon vordem auf dem Totschlagensfusse und beide sangen ihre unsaubern Plane laut in die Welt (W. Rolewinck, De laude veteris

das mit dem 15. Jahrhundert die Pflichtigkeit zu beseitigen begann, der Dürftigkeit, womit der spanisch-niederländische (seit 1583), dann der grosse Krieg den Bauernstand schlug, begegnete man durch gesteigerte Anstrengung, durch die Religion, durch Festhalten an den liebgewordenen Gebräuchen und Sagen, durch lustige oder überfrohe Feste oder durch bittere Entsaugungen, durch den Verkehr mit den Nachbarn und Anverwandten, zugleich den einzigen Freunden, oder noch mit der nächsten Stadt — im übrigen abhold dem Neuen und Fremden, weil selten etwas Gutes dabei herauskam.

Wie verhielten sich die Höfe an Zahl und Lage gegenüber den alteutschen Wohnsitzen? Ohne Frage behielten die Sachsen jene Einzelsitze und „günstigen“ Stellen, welche zum Umlande, zur Mark und Nachbarschaft eine bequeme Lage hatten, und mit dem Reste bedachten sie unstreitig ihre Günstlinge und die unterworfenen Ureinwohner als zinspflichtige Kolonen gleich oder ähnlich, wie ja auch die Ostsachsen in Thüringen ¹⁾, die Longobarden und Westgothen in Römerreiche ²⁾ verfahren.

Entfiel dabei etwa ein Drittel auf die Herren ³⁾ und der grössere Rest auf die übrigen Hofeswärter, so übertrafen die neuen Höfe an Menge sicher die alten Einzelsitze, und zwar, sollte man glauben, um so viel, als die sächsischen Familien jene der vorgefundenen Freien. Der Platz für den Heerd der Günstlinge fand sich leicht; dagegen nahm der sächsische Haupthof womöglich die Mitte ein zwischen den Kolonaten, oder vielmehr diese lagen jenem gegenüber konzentrisch und nur da und dort, wo die Oertlichkeit es verlangte, in näherer Gesellschaft. Wenn dennoch nachgrade gruppierte Höfe nicht selten mit Einzelhöfen abwechseln ⁴⁾, so sind spätere Anlässe schuld daran, nämlich Zerkleinerungen der Haupthöfe und neue Hofesgründungen überhaupt.

Das Teilen der Haupthöfe zu Gunsten von Höfen und Kotten war ja schon den Sachsen nach dem Eigentumsrechte möglich und wahrscheinlich auch nicht ungewohnt; nach der sächsischen Zeit gehörte es zu den Neuerungen, welche dem ursprünglichen Hofesbestande mancherlei Abbruch thaten. Daher noch heute so viele Nachbarhöfe mit dem Zunamen „gross“, „klein“ oder „lütke“, so viele nur noch am Schultentitel kenntliche Haupthöfe, welche mehrere Nebenhöfe und Kotten gleichsam vor der Thüre, dafür aber einen mittelmässigen Grundbesitz haben; die Bodenverluste wurden einst kaum gefühlt, weil durch die Markenvorteile aufgewogen.

Wie andere Althöfe zu Grunde gingen, berichten wir unten und heben hier noch eigens hervor, dass auf ihren Absslissen neben den

Saxoniae ed. L. Tross, 1865, pag. 210, 220 ff.); die Hörigkeit, welche eine alte Urkunde (bei J. F. Schannat, *Vindemiae literariae*, 1723, S. 209) gar naiv beschönigt, wurde 1577 den wechtischen Bauern von den münsterischen Beamten einfach auferlegt. N. Kindlinger, *Gesch. der teutschen Hörigkeit*, 1819, S. 717. Nr. 224 und 71 Lit. b.

¹⁾ Vorher S. 13 und Schaumann a. O., S. 92, 94.

²⁾ H. Leo, *Geschichte der italienischen Staaten*, 1829, I, 85 ff.; Gaupp, *Ansiedelungen*, S. 499, 516.

³⁾ Vgl. von Maurer a. O., I. 315.

⁴⁾ Vgl. oben S. 7.

Kirchen nicht bloss Kirchdörfer entstanden, sondern stellenweise löste sich dabei der ganze Hof in kleinere Höfe und Dorfwohnungen (Roxel ¹⁾) oder gänzlich in Dorfhäuser auf, wie zu Wadersloh, wo das schön geplante Dorf weder den gleichnamigen noch überhaupt einen Hof in der Nähe sieht, oder in lauter kleine Stellen, wie ebendort in der „Zufriedenheit“ —; solche Höfchen und Kleinstellen von 15—30 (60) Morgen haben im Emslande seit dem 14. Jahrhundert die Adelssitze wie die Einzelhöfe bis auf wenige verschlungen ²⁾) und damit der gewohnten Besiedelung wie dem Wohlstande des ganzen Landes schweren Schaden zugefügt.

Dass dagegen zahlreiche Neuhöfe und -kotten aus der Mark, d. h. durch Rotten aus dem Walde und durch Anbauen des Heide und Weide gewonnen sind, lässt ihr mit „Rott“, „Venne“, „Bruch“, „Mark“, „Heide“, „Holz“, „Laer“ zusammengesetzter Hausname verlauten, ja die Gelegenheit der Nachbarbauerschaften Brock zu Ost- und Westbevern inmitten einer langgedehnten Mark, ihre gedrängten Haus- und Hofstätten, der Umstand, dass sie bei der ursprünglichen Pfarreinrichtung noch wohl kaum in Anschlag gekommen sind ³⁾), bieten Anhaltspunkte genug dafür, dass sich ihre Flächen erst in der Frühzeit des hiesigen Christentums besiedelt haben ebenso wie andere Zonen der Mittelheide zwischen den Sprengeln von Osnabrück und Münster ⁴⁾). Dabei brachte es die Entstehung der Neuhöfe nicht ungern mit sich, dass sie nahe an die Mark, die alten Haupthöfe dagegen abwärts rückten — und zwischen den Neuhof und die Mark schob sich später noch wohl ein Kotten, von dessen Ursprunge hie und da eine gänzliche Umwälzung Zeugnis ablegt. Dem stetigen Wachstume der Bevölkerung entsprechen bis zum Ende des 13. Jahrhunderts die Neupfarreien, sowie die neuen oder die verlegten Wege, wogegen die alten als Grasstreifen oder als Wasserstrassen verkamen.

Wie vielen Umwälzungen und Entstellungen auch das Urbild der sächsischen Höfe unterlag, immerhin wird noch heute ein Jeder, der eine Fusstour über Land macht, in ziemlich regelmässiger Folge an mehreren Einzellhöfen und einem Haupthofe oder einer Hofgruppe vorbeikommen.

Wie sich die Höfe dem Haupthofe angliederten und unterordneten, bekunden uns beide noch heute wohl mit ihren Namen. In meiner Heimatsbauerschaft, die sich von Osten nach Westen eine Stunde, von Süden nach Norden kaum halb so weit ausstreckt, lag der Haupt- und Schultenhof Winkelhorst in der Mitte, vor ihm südlich das „Vorwerk“, nördlich der Nordhof, östlich der Sporeck, dann jenseits einer Gemeinheit im äussersten Winkel noch ein Pferde-kotten, im Westen

¹⁾ Tibus a. O., Gründungsgeschichte der Stifter Pfarrkirchen ... im ehemaligen Bistum Münster, 1885, I, 421.

²⁾ Z. B. Diepenbrock, Geschichte des ... münsterischen ... Amtes Meppen, 1838, S. 194, 199, 205 ff.; Stüve, Landgemeinden, S. 22; von Maurer a. O., IV, 467; Huldermann a. O., XXIV, 93.

³⁾ A. Tibus, I, 478 ff.

⁴⁾ Meine K. u. G. D. des Kreises Warendorf S. 27 mit mehreren Bezeichnungen für Neusiedler.

wieder eine Gemeinheit, daran alte Kotten, sowie einige Neußiedler, und auf dem äussersten Zipfel mit fruchtbarem Acker- und Wiesen-
gelände noch drei einfache Höfe. Alle waren je nach der Lage in
dieser oder jener Gemeinheit berechtigt; der Sporck, jetzt der grösste,
war Schulthenhof des Klosters Liesborn, der Hof Riese, welcher im
Westen den alten Haupthof berührte, ist neuerer Gründung.

Die Mark, in Urzeiten über hohe, flache und niedrige Gründe,
über schweren, leichten und schlechten Boden ausgebreitet und höch-
stens durchlöchert von den bescheidenen Hausräumen, musste zu den
meisten Ansiedelungen, wie wir vernahmen, an Acker und stellenweise
wohl auch an Grasmatte¹⁾ und Wald gerade die Wertstücke abgeben,
und ein paar Jahrhunderte später, als nämlich unter der Franken-
herrschaft Höfe oder Bodenrenten²⁾ den Kirchen und Klöstern durch
Schenkung und Güter dem Könige³⁾ nach Kriegerrecht angefallen waren,
drängten die Verhältnisse⁴⁾ zwar nochmals zu neuen Verstümmelungen
des Gemeingrundes zum Besten der alten und neuen Gutsbesitzer; den-
noch wird im Heliand das Reich des Herodes geradezu als Mark, und
als erste Habe des Mannes das liebe, von ihr ernährte Vieh⁵⁾ vor-
geführt. Die Rechte ihrer Genossenschaft schwächten sich allmählich
zu ökonomischen ab und besetzten meistorts die Grundherren der Haupt-
höfe den Stuhl des Markenrichters; das Abholzen⁶⁾, Bodenbrechen,
Grundabschneiden, Abwallen und „Wrechten“ zu Gunsten der alten
und neuen Höfe und Kotten nahm stetig seinen Fortgang; trotzdem
lag vor hundert Jahren noch eine gewaltige Landmasse unseres For-
schungsreviers in Marken vor. Recht zu Hause und von Nutzen
waren sie in den Sand- und Grenzzonen, und obwohl auch hier wie
überall rücksichtslos bekämpft, fanden in neuester Zeit im Emslande
nicht nur die Binnenmarken Gnade vor dem Landmesser, sondern mehr-
fach ist die Heide als gemeinschaftliche Schafweide wieder hergestellt
und die Hude der Städte erhalten.

Auf besserem Boden widerstand die Mark hier glücklicher den
Unbilden als dort; denn hier löste sie sich ganz auf, dort zerrissen
ihre Ränder, anderwärts schmolz sie auf eine Gemeinheit⁷⁾ oder gar

¹⁾ Vgl. Landau, Territorien, S. 163.

²⁾ Nach Niesert, Beiträge zu einem Münsterischen Urkundenbuche, I, 58–65,
und desselben Urkundenammlung, IV, S. 34–47, ist der unmittelbare Zusammen-
hang des Kirchenwesens mit der Hufenverfassung entschieden festgestellt. Stüve,
G. d. H. O., II, 745.

³⁾ Gaupp, Ansiedelungen, S. 560; Schaumann a. O., S. 235, 248, der
S. 62 die ungeteilte Mark bis in die karolingische Zeit herüberzieht, ohne an ihre
Verluste bei der Hofesbildung und ohne an diese selbst zu denken.

⁴⁾ ... „wenn man nicht früh genug geteilt hätte, würden König und Geist-
lichkeit den übrigen Markgenossen bald wenig Rechte übrig gelassen haben.“

⁵⁾ Geisberg a. O., 33, I, 61, 63.

⁶⁾ Mit Axt und Feuer. Landau, Territorien, S. 154.

Mer zuschlege worden niedergelecht,

Darzu der bauren heuser schlecht

Wol in der herschaft Rede.

Lied über die Tecklenburg-Osnabrücker Felde von 1549 bei R. von Liliencron,
Historische Volkslieder, IV, 480, 482.

⁷⁾ Zu Osterwik hatte die Dorfbauerschaft eyn gemeynheit unde geyne
marke (B. Sökeland in der westfälischen Zeitschrift, 1855, XVI, 75) wahrschein-

auf die unwirtschaftlicheren Kernteile (Sandboden, Bergrücken, Faulgründe, Vennen, Biester „Wilde Seen“) zusammen — kurzum des Holzes entkleidet, mit Gestrüpp und Schilf übersät und im alten Wohlstande gänzlich erschüttert boten die Marken oder Markenreste oft Schlupfwinkel für Raubtiere und Stromer, und heute werden herrenlose, zwischen die Hofesgründe versprengte Bodenlappen von den Erben der Markberechtigten veräußert und dann den Höfen zugeschlagen (Westkirchen), nachdem ihr Grundstock längst der Verkoppelung unterworfen war. Vor hundert Jahren bedeckte der Westerwald noch eine Fläche, die heute über hundert Haushaltungen ernährt, und die Fluren der benachbarten Hoetmarer Mark strichen durch mehrere Bauerschaften und verschiedene Pfarrgemeinden ¹⁾, allerdings vom Anbau an allen Stellen zerfetzt und versplittet.

Von alters her haben die Marken erhalten müssen, wenn neue Ansiedler, Bauern und Kötter zu versorgen, wenn Holz und Gras zu verschenken, wenn genossenschaftliche oder kommunale Abgaben, besonders in Kriegszeiten, aufzubringen waren; namentlich unterlagen ihre Reichtümer in den Fehden und Kriegen der letzten Jahrhunderte der ärgsten Plünderung und in der Holtwicker Mark der vollständigen Erschöpfung und Entleerung ²⁾ bis vor gut hundert Jahren da und dort die Kiefer aufwucherte.

Dennoch galt den Landleuten die Mark von irgend welchem Belange und, wie es der gesamte Wirtschaftscharakter ³⁾ mit sich brachte, vorzugsweise auf schwachem oder schlechtem Boden für ein „Heiligtum“, für eine Stütze der gemeinen und privaten Wohlfahrt und vor allem für einen Trost der kleinen Leute, und noch so sehr ruiniert versagte sie nur strichweise Rasenerze und Granitblöcke zum Verarbeiten und Bauen, zeitweise ihre Holzlieferung und niemals das Gras, das Heu und die Plaggen. In der Mark tummelten und erquickten sich das Hornvieh, die Schafherden ⁴⁾, die Bienen ⁵⁾, Kiebitze, Krämsvögel, die wilden Gänse und Enten ⁶⁾, die wilden Schweine und Pferde ⁷⁾.

lich weil der GemeinGrund mit der Bauerschaft abschnitt. Vgl. Klöntrup a. a. O., I, 51. Der Anteil einer Ortschaft an einer grossen Mark hiess Fastabend. Stüve, L. G., S. 116.

¹⁾ Meine K. u. G. D. des Kreises Warendorf, S. 28.

²⁾ Sökeland a. O., XVI, 108.

³⁾ Die mannigfaltigen und gar verwickelten Verbindungen einzelner oder mehrerer Genossen oder Gemeinden mit einer oder gar mehreren Marken geben uns eine lebendige Vorstellung von der genossenschaftlichen, der „abstrakten Formel“ abholden Wirtschaft der Vorzeit.

⁴⁾ Stüve, G. d. H. O., I, 45.

⁵⁾ Vgl. Lex Saxonum, T. IV, 2—3; Heberegister des Klosters Freckenhorn, XI. Jahrhundert, herausgegeben von E. Friedländer, 1872, S. 28; Niesert, U. S., IV, 40.

⁶⁾ Von den komplizierten Entenfängen ist jener zu Surenburg bei Rheine noch in Gebrauch; einfachere beschreibt J. C. Möller, Geschichte der Grafschaft Bentheim, 1879, S. 11.

⁷⁾ Erwähnt schon 1160 als Geschenke des Paderborner Bischofs an das Kloster Hardehausen. Erhard Reg., I, Nr. 1870, im Münsterischen erhalten als Winterperde bis in unsere Tage. Vgl. Niesert, U. S., IV, 37. Weitere Belege bei Seibert a. O., I, 40, 43.

die indes bei tiefem Schnee vor den Gehöften bettelten, und besonders die Hausschweine, die man im Winter oft erst nach Wochen wieder sah oder wieder suchte; die Eichel- und Buchenmast war es, wodurch der „westfälische Schinken“¹⁾ so bald seine Berühmtheit und den Zulass zu den Tafeln der auswärtigen Fürsten erlangte.

Wenn die grossen Altmarken ihren Zusammenhang verloren, so zerfielen sie wohl gar in kleinere, anscheinend in einer oder mehreren Gemeinden gelegene Teile, und sogar in der offenen Grossmark des Emslandes bildeten sich auf den grüneren Plätzen derlei Binnenmarken²⁾, deren Wert noch unsere Zeit anerkannte. Die Scheiden bildeten auf besserem Boden Naturgrenzen, eine neu erstandene Bauerschaft oder künstliche Vorrichtungen wie starke Erdwälle (Westerwald).

Sofern die Markenteile zur Arrondierung der Höfe verwandt sind, möchte man noch heute unter den Parzellen und Kämpfen die älteren und neueren Zuschläge daran erkennen und trennen, dass jenen, die sich auch näher ans Gehöft schieben, noch unregelmässige, diesen dagegen gemessenere und geradere Grenzen und Wallhecken zukommen.

Die ständischen Stufen haben sich unter der neuen sächsischen Herrschaft³⁾ und Wirtschaft im ganzen wenig geändert —, nur die Personen haben abgewechselt. Wurden einige Leibeigene in ihrer Abhängigkeit oder dem Bodenmaasse⁴⁾ etwas verbessert, so sanken wieder andere Mitmenschen in deren ursprüngliche Lage und eine ärmliche Häuslichkeit hinab; ihre Grund- und Lohnherren waren die Bauern, und sofern die Hofdienste nicht hinderten, konnten sie als Tagelöhner, Boten, Weber⁵⁾, Bauleute, Schreiner, Schmiede, Holzschuhmacher u. s. w. ihrem Gewinne nachgehen⁶⁾.

Weil zu dem immerhin nennenswerten Stamme von kleinen Leuten⁷⁾ ausser den Leibzüchtern⁸⁾ stetig Neusiedler der Mark und

¹⁾ Schon Bischof Meinwerk zu Paderborn (1109—1036) liess einmal einem Kloster novem pernas optimas zubringen. Vita Meinweri ed. Overham, 1681. c. 46, pag. 96. Vgl. westfälisches Urkundenbuch, III, Nr. 92 ad an. 1215; Niesert, U. S., V, 103 ff., 139, 189; Bergisches Archiv 1810, Nr. 42, A. Ortelius, Orbis terrae typus pag. 374, 381 schreibt wohl im Hinblick auf die Marken über Westfalen: „Regio satis est frugifera, sed earum rerum, quae magis alendis gregibus, quam hominibus conducunt. Arborum fructus generat varios, ut sunt poma et nuces item glandes, quibus saginantur porci . . . imprimis vero pernae delicatissimae vel principum mensis appetitae.“

²⁾ Huldermann a. O., XXIV, 93.

³⁾ Bis in die Frankenzeit hinein. Waitz, V. G., II, 115, 137, 323; IV, 275.

⁴⁾ Wohl nicht westfälisch war das modicum curtile zu Hrodbercinga hova von 793, was übersetzt wird als „Kotten“ von Erhard l. c. I, Nr. 205.

⁵⁾ Joan. Gigas, Prodromus, Geographicus Colon. 1620. Stüve, Geschichte d. H. O., I, 45; II, 611; Möser-Abeken a. O., I, 87; Hehn a. O., A², 167.

⁶⁾ Fälle vom Verkaufe der Leibeigenen ins Ausland wie im Nachbarstifte Verden zu Anfang des 11. Jahrhunderts (Gfrörer, Papst Gregor VII., B. VII, 243) sind mir in der westfälischen Geschichte nicht bekannt.

⁷⁾ Von ihren Häusern schreibt c. 1515 A. Boemus, Gentium mores leges et ritus Antv. 1571, pag. 329: casaç luto lignoque et terra paululum reductae et stramine contextae domus.

⁸⁾ Besonders im Emslande, im Osnabrückischen und dem Wiedenbrück benachbarten Rietbergerlande (vgl. C. Stüve a. O., II, 738 ff., 610), seltener im östlichen Münsterlande in gesonderten Wohnungen, deren einige sich zu Neuhöfen entwickelt haben (vgl. S. 20).

der Kirchhöfe, gegen 1600 auch die Heuerlinge hinzukamen, so könnten die wohlhabigen Kotten, von welchen in unseren Tagen vereinzelt eine Braut mit einer gehörigen Aussteuer und tausend Thalern abgefunden wurde, wohl schon aus sächsischer Zeit stammen und unter dem späteren Hörigkeitswandel stetig etwas gewonnen haben. Sie waren also vormals an Zahl den Kolonaten schwerlich überlegen und ihre Verhältnisse, weil durchaus dem Bedürfnisse angepasst, sicher nicht trostlos; und nur die Sorge für die Wohlfahrt der Gesamtbevölkerung war es, wenn letzthin noch manch stolzer Wehrfester weitere Ansiedlungen um jeden Preis zu verhindern suchte.

Wenn die Urbevölkerung vor den Sachsen das Land geräumt hätte, wer sollte uns die Römertraditionen erhalten und vermittelt haben, wovon oben die Rede war? Den Kern derselben machten die alten Freien und Markenbesitzer aus¹⁾; sie bezogen nun die Erben der Sachsen, bürsteten jedoch als zinspflichtige Laten mehr an Gerechsamem und Ansehen als an Wohlstand und behaglicher Häuslichkeit ein; sie wirtschafteten auf den neuen Höfen nach Hofrecht unbehelligt von Lasten, wie die Folge dem Bauernstande auferlegt hat, zufrieden mit den neuen Herren²⁾ und bereit oder gar dazu auserkoren, mit ihnen gegen die Franken in den Kampf³⁾ oder als Geisseln in die Gefangenschaft⁴⁾ zu gehen. Solch eine Stellung beruhte offenbar auf beiderseitigem Wohlwollen.

Wir erwogen schon früher, welche herbe Verluste die Mark unter der Hofesbildung erlitt, und mit dem Boden verlor sie wie von selbst an Anziehungskraft für ihre Genossen und gab von Anfang an vieles von ihrer politischen und kommunalen Wirksamkeit an die Höfe ab, sodass neue Verbände innerhalb der Höfe aufkommen und erstarken mussten: auf der Markenbeute bildete nun der Haupthof mit dem besten Grundkomplexe (Sal- oder Seliland) und regsamen Nebenhöfen gleichsam eine kleine Herrlichkeit von Einwohnern mit gemeinsamen Vorteilen, Gefahren, Bestrebungen und Empfindungen und nichts lag näher, als dass sich, wie das Schwergewicht der Wirtschaft, so auch eine geregelte Verwaltung und allerlei Vorrechte an den Haupthof knüpften. Jedenfalls ist der Hofbezirk ein festes Glied in den weiteren kommunalen Verbänden — doch deckte er sich mit der Bauerschaft keineswegs; denu ausserhalb desselben standen doch die gewiss freien Höfe der Günstlinge und deren Hintersassen, die älteren und jüngeren Neuhöfe und Neuwirte der Mark — sodann jene Stellen, welche durch Erbschaft oder sonstige Veräusserungen auswärtige Hofesverbände eingehen mussten, und schliesslich wenn nicht die Leibeigenen, so doch die vogelfreien Leute.

¹⁾ Schaumann a. O. S. 121.

²⁾ Schaumann a. O. S. 143, 183, 184 . . . , von einem Aufstande sächsischer Laten gegen sächsische Herren hat man nie etwas gehört.*

³⁾ Vgl. den Bericht über die Schlacht bei Bochold 779: quo fuis multis lazzis . . . bei Wilmans in der westfälischen Zeitschrift XVIII, 132, nach A. Wilkens, Versuch einer Geschichte der Stadt Münster, 1823, S. 68.

⁴⁾ Annales Lauresham. ad ann. 780 in Mon. G. H., I, 31: obsides tam ingenuos quam lidos.

Auch die Mark konnte dem kleinsten politischen Verbands keine bestimmten Grenzen angeben¹⁾; denn wenn auch beide sich mehrfach stützten und später deckten, so liess doch ursprünglich die erstere wie den Hofesbezirk so auch die Bauerschaft, wie gross oder klein diese auch war, durchgehends an Ausdehnung hinter sich zurück —, alle drei Verbände treten auch später mit verschiedenen Obliegenheiten ins Licht der Geschichte und die Bauerschaft wohl gar als der Anwalt der Markgenossen selbst.

Nur in Ausnahmefällen ist der Inhaber des Haupthofes auch der Vertreter der Bauerschaft²⁾; der Bauerrichter oder Bauervogt wechselte nach der Reihe der Höfe und als Vertreter der Bauerschaft hatte er die Polizeigewalt, den Vorsitz im Gerichte (am Thie-, Buer-, Baum-, Baakenplatze) und die Führung der Mannschaft zur Kriegswaffe und Notwehr im Namen der Landesherrlichkeit³⁾. Sollte die kleinste Volksgemeinde an der alten Selbstregierung und Verwaltung Teil behalten, sollte sie einen lebendigen, über Schwankungen erhabenen Organismus darstellen, so musste sie nach Oertlichkeit und Volkszahl einen bestimmten Umkreis haben, und war ihr ursprünglicher Ausgang die Familie, so ist es nachher die Nachbarschaft. In der That steigen bereits in heidnischer Zeit die Grundsäulen ihrer Verfassung und Befugnisse vor unseren Augen auf: es konnte doch nur der gewählte Bauerrichter (scultetus) und Gauvorsteher (satrapa) sein, um deren Zustimmung die beiden Ewalde 695 sich bemühten, als sie in Sachsen die Bekehrungsreise antraten⁴⁾, und noch unter Karl d. Gr. fällten die Bauern stellenweise das Todesurteil⁵⁾; erwägt man ferner, dass die Kolonen (Laten) Mitglieder des Heeres, die Kötter Teilhaber der Gilden waren, so muss von den Franken hier bereits ein politischer Verband vorgefunden sein, welcher der Bauerschaft entsprach, wie diese der Gilde. Karl verbot nämlich den Gilden jegliche beschworene Gemeinschaft (gegen die Franken), nicht jedoch eine solche behufs bürgerlicher Selbsthilfe in Not und Gefahr⁶⁾, ebenso wie seit der Karolingerzeit kein Landesgrosser mehr eine Feste errichten durfte, es sei denn,

¹⁾ Vgl. Waitz a. O., I. 169, 131. Cod. Tradd. W. II, 103.

²⁾ Vgl. Stüve, Landgemeinden, S. 33, 113.

³⁾ Ursprünglich auch Besatz und Schüttung (Stüve, Geschichte des H. O., II, 785; derselbe, Landgemeinden, S. 112, 113; Geisberg a. O., 47, I. 21—25). Dagegen von Below, Histor. Zeitschr. 59, 203 ff., 214. Noch 1587 überfielen Bauern ein paar Schwadronen Spanier. J. Schwieters a. O., S. 270.

⁴⁾ Beda, Historia ecclesiastica gentis Anglorum, V, c. 10.

⁵⁾ In der That enthält hierfür einen schlagenden Beleg die Vita sec. S., Ludgeri II, c. 27, in den Geschichtsquellen des Bistums Münster, IV, 72, indem sie von einem Erlebniße Ludgers in der Nähe Meppens berichtet: . . . aspexit non longe a via vulgi concilium, die dominica congregatum, Jtaque divertit illuc volens cognoscere, quae causa huiusmodi conventiculi existeret tali die, viditque in colle, quem circumvallaverant, reo cuidam suspendium preparari accedensque propius affatus est eos blande postulans, sibi concedi hominem . . . Cumque nihil horum a rusticis impetrare posset, contumeliosis insuper verbis clerico insultantibus — etenim ad suam parochiam locus ille non pertinebat, vix obtinere potuit, ut parumper cum homine super eius penitentia se permitterent loqui.

⁶⁾ Capitulare 779 c. XVI in Mon. G. H., III, 37; Waitz V. G., IV, 364 ff.

dass sie stets dem Landesherrn geöffnet oder nur aus schwachen Werken hergestellt war ¹⁾.

Die Gilden aber haben gleichfalls im Mittelalter und später ihren rechten Spielraum in den Bauerschaften —, beide scheinen sich völlig zu decken, umfassen auch die kleinen Leute (Kötter) und teilen sich in das Gilde- oder Spilhaus ²⁾ (gymnasium, theatrum ³⁾); die Bauerschaft aber meldet sich seit dem 11. Jahrhundert wieder unter den Namen Dorf (tharpa ⁴⁾, villa, Gildenschaft, burscapium legio und sublegio, welche entweder die örtliche Umgrenzung oder die politische und administrative Bedeutung ausdrücken.

Die angedeuteten Rechte, welche die Bauerschaften durch ihren Bauerrichter ausüben, sind entweder der Ausfluss landesherrlicher Vollmacht oder sie halten sich genau in den von Karl den Gilden gesteckten Grenzen, insofern ihre Mitglieder ihre Pflichten in gegenseitiger Hilfe und Not wie bei geselligen Zusammenkünften vollauf erfüllen.

Es kann schliesslich keinem Zweifel unterliegen, dass die Bauerschaften bei den ersten Pfarrgründungen die nächste und sicherste Handhabe zur Abgrenzung boten; denn wenn nicht absonderliche Verhältnisse, z. B. Neubildungen oder sogar umgekehrt Zerstörungen ⁵⁾ in Betracht kommen, decken sich durchgehends die äussersten von ihnen mit den Umrissen des Kirchspiels, und danach verhalten sich doch jene zu diesem wie die Teile zum Ganzen. Und wie sollte es anders? Die Mark hielt doch nur zufällig die Grösse eines Kirchspiels ein, die Gaue gingen über das letztere durchgehends weit hinaus, ja sie erscheinen nur von ungefähr mehr als die Grundlage der Archidiakonate; von diesen merkt man auch in karolingischer Zeit höchstens die Anfänge ⁶⁾, und die in Boden und Volkstum einheitlichsten Gebiete sind nicht nur in verschiedene Archidiakonate, sondern sogar in verschiedene Bistümer auseinandergerissen, wie ich das schon früher an dem alten Kleinbruktererlande nachgewiesen habe ⁷⁾.

Heute greifen die Bauerschaften wohl über die Grenzen der alten Villen und Bauerschaften kürzer oder weiter hinaus, sei es, dass

¹⁾ von Maurer a. O., II, 158, Mein Holz- und Steinbau S. 155 ff., 444.

²⁾ Die im Kirchenfrieden an den Kirchhöfen errichteten Gildehäuser gehörten im Osnabrückischen geradezu den Bauerschaften, nahmen zur Zeit der Not deren Kostbarkeiten auf und wandelten sich schliesslich in Wohnungen (Stüve, Geschichte des H. O., II, 738). Auswärtige Beispiele erwähnt, aber noch nicht erklärt bei von Maurer, IV, 174.

³⁾ Vgl. über die Gilden R. Wilmans in Müllers Zeitschrift für Kulturgeschichte, 1874, III, 1 ff., 5, 7, 11 ff.; 15 über die englischen Gilden, deren Dekanien kaum den hiesigen Nachbarschaften entsprechen (Waitz V. G., I, 434, 438). Die Bauerschaften selbst sind Zehntschaften (Seibertz a. O., I, 166), und diese Namenspatrone der „Tegeder“ (Deiters), welche mit den Hyen im Bauergerichte das Urteil fanden (vgl. von Maurer, IV, 114), stellenweise jedoch auch Zehntsammler der Gutsherren sein mochten.

⁴⁾ Wieder und wieder in den Heberollen ... an themo selvon tharpa ... bei E. Friedlander a. O., S. 29 ff. Wilmans W. U. B. III, S. 210 und pag. 135 f.

⁵⁾ Vgl. Tibus a. O., I, 478, 740.

⁶⁾ Waitz V. G., III, 364.

⁷⁾ In der Zeitschrift für preussische Geschichte und Landeskunde, 1883, XX, 198 ff.

diese durch den Untergang der Höfe, wovon sogleich gesprochen wird, geschwächt und aufgelöst wurden¹⁾, oder dass einmal, etwa zum Behufe der Schatzung, neue und erweiterte Abgrenzungen vorgenommen sind²⁾. Der einstige Name der Villa klebt indess noch häufig an den Fluren oder Hofgruppen und wer ihn verkennt oder übersieht, begeht leicht Verwechslungen³⁾.

Der Haupthof inmitten der Villa leuchtete mit seinem Gutsbesitze wie mit seinen Gerechtsamen noch lange unter den hörigen und nicht-hörigen, den älteren und jüngeren Erben der Bauerschaft an Grösse, als „Althof“, mit dem Zunamen „gross“ oder durch seine Ursprünglichkeit hervor; sein Inhaber ist der Grund- und Schutzherr der Hintersassen, jagd- und schütdeberechtigt in der Mark und später der Markenrichter, vielleicht auch der geborene Vertreter des Bauerrichters⁴⁾ und wenn nicht als solcher, so doch durch Ernennung der Gutsherren vorzugsweise der „Schulte“ — der Nachbar mit ähnlichem Titel verdankt denselben dem Gutsherrn allein⁵⁾; denn denken wir noch weiter zurück, als der freie Sachse seinen Hof selbst unterhatte, da war dieser Angelpunkt der Bauerschaft wie der Mark: die Sachsen waren der Schild und das Schwert der Nachbarn, begütert, angesehen, gebietend, in den Schriften der Franken geradezu die Edlen⁶⁾.

Besonnen, schlagfertig und wacker (d. i. zugleich „schön“) verteidigten sie mit ihren Laten ihre väterlichen Ebenen und Hügel, Berge und Thäler, ihre religiösen wie ihre öffentlichen Einrichtungen. Die Sachsen hatten daher vorzugsweise, je nach ihrem Verhalten, von ihrem Besieger entweder eine ausnehmende Gunst oder eine harte bis barbarische Strafe zu kosten. Es bezeichnen ihre Glut fürs Heim und ihren Widerwillen gegen das Fremde die Thatsachen, dass nur wenige

¹⁾ So mehrere bei Münster; vgl. Geisberg a. O., 47, I, 2, und Tibus a. O., I, 740.

²⁾ Umgekehrt besteht die Bauerschaft Bakenfeld zu Herbern aus den Randsplittern dreier anderen Bauerschaften. J. Schwieters geschichtl. Nachrichten, 1886, S. 392.

³⁾ So versetzt* z. B. das westfälische Urkundenbuch, III, Nr. 811 und 1644, zu den J. J. 1268 und 1299, einmal bestimmt, einmal fraglich in die bestehenden und von den Karten verzeichnete Bauerschaft Gronhorst zu Freckenhorst Zehnten, die nur dem der jetzigen Dorfbauerschaft zugetheilten Gronhorst („Graunst“) zwischen Wadersloh und Liesborn angehören konnten, und ebendort, III, pag. 867, wird eine nur bis ins 16. Jahrhundert bestehende Bauerschaft (Ostholt) zu Wadersloh seltsam genug gedeutet (vgl. Tibus a. O., I, 546).

⁴⁾ Nach Geisberg wäre er auch der geborne Führer und Richter der Bauern a. O., 47, I, 39. Nur in der Wahlmark wurde der Holzgraf gewählt. Klöntrup a. O., III, 397, 271.

⁵⁾ So erklärt sich das Vorkommen mehrerer Schulten in einer Bauerschaft; der Schulte fehlt der Beverner Bauerschaft Brock und vier Bauerschaften der Gemeinde Westkirchen — er ist also gutsherrlichen Ursprungs oder die Bauerschaft eine Neubildung, wie Bakenfeld in Note 2. Zu Aukum im Osnabrückischen giebt es „in 5 Gemeinden Schulten, in 5 Schulten, in 2 Schulten und Meier und in 8 werden Meier noch Schulten“: im Niederstift bebaut der Zeller das Vollerbe (Dr. Niemann, Osnabrücker Mitteilungen, XX, 381) und vertritt er den Schulten.

⁶⁾ Vgl. Diekamp a. O., S. 51; vorher S. 24.

mit neuen Aemtern bekleidet¹⁾, dagegen ganze Scharen entführt, verjagt oder enthauptet²⁾ sind.

Daher erscheinen auch nach der Unterwerfung so viele Haupthöfe ihrer Herren beraubt³⁾ und mit den Nebenhöfen in den Händen des Königs⁴⁾, dann in jenen der Kirchen und Klöster — ein Loos, welches allerdings die freien Bauern bekanntlich auch ihren eigenen Gütern am Ende durch Schenkung oder sonstwelchen Uebertrag bereitet haben. Ueberhaupt sind unter dem neuen Regimente von den Haupthöfen nur wenige, etwa wenn sich die Inhaber durch Aemter und Lehen bereicherten, zu Dynasten-, Ritter- und Ministerialsitzen⁵⁾ emporgekommen, die meisten von den neuen Gutsherren Schulden untergeben und noch heute als Schuldenhöfe beachtet, einzelne auch ganz oder teilweise in kleine Höfe, d. h. in jene Hofesgruppen gespalten, die uns längst auffielen. Höfe oder förmliche Hofesreihen mussten massenhaft den Neuhöfen, Dörfern, Städten⁶⁾ und Klöstern weichen oder gar seit dem Spätmittelalter mit den Ackerkomplexen der Grossgrundbesitzer zusammenfliessen⁷⁾. Fehden und Kriege endlich haben ganze Höfe bis auf ihre höchstens einer Flur verbliebenen Namen vertilgt⁸⁾ oder ganze Hofesgruppen bis auf ein oder zwei Gehöfte verwischt und diese das „Drup“ = Dorf höchstens in ihrem Namen gerettet⁹⁾. Was übrig blieb, verwickelte sich bis auf geringe Ausnahmen in die Fesseln der Hörigkeit und Leibeigenschaft.

Die Verluste aber glichen sich kaum durch die neuen Rothhöfe wieder aus; stolz und verhältnismässig dicht kam die Reihe der Alt-

¹⁾ Erhard l. c., I, 167 ad ann. 782.

²⁾ Erhard l. c., I, 171, 207, 211, 215, 228, 248, 252 ad ann. 782, 794, 795, 796, 799, 803, 804.

³⁾ Vgl. Schaumann a. O., S. 183, 245. Seine Bemerkung: „nicht die liti — denn wer hätte sonst den neuen Landeigentümern — den treuen Vasallen und der Geistlichkeit — das Land bauen solien?“ kann kaum zutreffen, zumal dieselben ja auch in den Kampf und in die Gefangenschaft zogen und die schwersten Knechtsdienste von Leibeigenen verrichtet wurden. Vgl. S. 25.

⁴⁾ Von Darup heisst es nach der Schlacht 779: „Rex vero . . . ibique in curia paulo post sibi erecta pluries . . . quievit“ (Wilmans in der westfälischen Zeitschrift, 1857, XVIII, 133, 166). Der Hof Stockum an der Lippe taucht 858 als leeres Königsgut auf, dann inmitten einer Bauerschaft als Lehen des Klosters Herford und allmählich als Wohnung eines gleichnamigen Rittergeschlechts vgl. meine K. u. G. D. des Kreises Hamm, S. 33.

⁵⁾ Die den Inhabern dann das „von“ mit dem Hofesnamen einbrachten, wozugen der aus der Ministerialität hervorgegangene Adel nach dem Dienste (z. B. Droste), nach Körpereigenschaften (z. B. Voss, Scheele) oder geradewegs mit einem Spitznamen (z. B. Budde, Vethelbalg) benannt worden ist. Nieberding a. O., II, 276.

⁶⁾ Z. B. Osnabrück (Stüve, Geschichte des H. O., II, 736) und Beckum: Mein H.-St.-B. S. 31, 32 vgl. Landau, Territorien, S. 107.

⁷⁾ Meitzen-Hanssen a. O., 37, 412, Ueber die Vereinigung zweier Höfe im Osnabrückischen Stüve a. O., II, 736. Vgl. meine Schrift, Der vormalige Weinbau in Norddeutschland 1877/83, S. 47, 48; Landau, Territorien, S. 107; Zuschläge der Höfe zu grossen Gütern und Verstämmelungen gerade häufig in Westfalen, von Maurer a. O., II, 417.

⁸⁾ Vgl. das Verzeichniss der wüsten Erben im Münsterischen seit 1517 und 1653 bei Niesert, Beiträge I, 548, 552 ff., 574 ff.

⁹⁾ Z. B. die Einzelhöfe Hiltrup, Sandrup, Dendrup, Aldrup vgl. Geisberg a. O., 47, I, 28.

höfe in die Frankenherrschaft, dezimiert und heruntergekommen¹⁾ in unser Jahrhundert; welches die Bauern gänzlich befreite²⁾ und dadurch ihre Güter Zeitpachten und neuen Gefahren aussetzte, die unter Erbpachtsverhältnissen unmöglich waren.

Wie sich von selbst versteht, stand mit der Hofesbildung auch die Ausgestaltung des Hauses und mit der Erweiterung des Hofes durch Mark- und Rottzuschläge auch die Vermehrung der Nebengebäude in Wechselwirkung. Wenn nach unserer begründeten Meinung der fränkische Vorgang den Anstoss zur sächsischen Hofesbildung gab und diese zuerst im Süden der Lippe uns fertig entgegentritt; wie konnte man hier im Bruktererlande, das doch erst nach seiner Hofesbildung die fränkische Oberhoheit gegen die sächsische verlor, auf den sächsischen³⁾ statt auf den fränkischen Haustypus kommen? Mit vielen anderen dunklen Punkten der ältesten Kulturgeschichte wird auch dieser nicht zu tilgen sein, falls folgende Erklärung nicht genügt: das brukterische oder vielmehr das südlippische Land mochte von Anbeginn mehr dem norddeutschen als dem fränkischen Plane zuneigen und unter den neuen sächsischen Herren die Hausform, welche diese auf ihren Höfen einführten, allmählich bis auf gewisse örtliche Abweichungen übernehmen. Als südwestliches Grenzland verzichtete die Grafschaft Mark unter altfränkischem Einfluss in einem kleinen Distrikte⁴⁾ vielleicht auf

¹⁾ „Wie sehr die Zehnten den Ackerbau hemmten, schliessen wir aus der Natur der Sache, sehen es auch fürs Mittelalter zur Genüge aus den Münsterischen Synodalberichten; denn es wird verboten, dass die zehnpflichtigen Aecker länger als dreissig Jahre brach und wüste lägen. Wie sehr die Viehzucht durch den blutigen Zehnten immer musste niedergehalten werden, sehen wir jetzt noch in unserer Zeit, wo nicht selten der blutzehnpflichtige Bauer sagt: „Warum soll ich ein junges Pferd ziehen, da es mir ja gezehntet wird.“ (A. Topphoff in Wigands Archiv für Geschichte und Altertumskunde, 1838, VII, 82); über die Synodalbeschlüsse vgl. Niesert; Beiträge I, I, 58.

²⁾ Gründe dafür, dass in England der der Leibeigenschaft so bald entthobene Bauernstand in drei Jahrhunderten wieder unterging, findet Hanssen-Nasse) a. O., 1870, St. 34, 1355, darin, „dass der Adel und später das Grosskapital die Macht hatten, den Bauernstand gewaltsam zu unterdrücken resp. legal auszukapfen, womit die Feldmarken der Dörfer von selbst zu privaten, geschlossenen, grösseren Höfen umgestaltet wurden.“ Uebrigens sind die seither bemerkten Parallelen in der Wirtschaft Westfalens und Englands S. 9, 18, 27 geeignet. Benning's Vermutung a. O., 1888, S. 1 ff., zu verstärken, dass die Angeln ein Abzweig der westfälischen Engern sind — worauf jedoch schon E. F. Moyer in den westfälischen Provinzialblättern 1830, I. IV, 90, und Seibertz I, 226 hingespült hatten.

³⁾ Nach dem, was oben S. 11 erzählt wurde, ist es unerfindlich, wie Landau im Korrespondenzblatt d. G. V. S. 18, 19 zuerst das umgekehrte Verhältnis anpreist, dass nämlich der nordwestfälische Hausbau und Volksschlag von Süden der Lippe stamme — beide schliessen sich aufs engste an Niedersachsen, dessen abweichende Haustypen doch nur den Grenzstreifen zukommen (vgl. Waitz, V. G., III, 110); auch die hochgerückten Ackerbete, die Landau (dasselbst S. 18) auf den Norden einschränkt, wiederholen sich im Süden der Lippe bis an die rheinländische Grenze — ja was die Lage der Höfe (einzelne oder gruppierte) und die Bauerschaftsverbände betrifft, so hat das Südufer der Lippe bis zur Haar (vgl. Seibertz a. O., I, 50, 165) entschieden mehr mit dem Nordufer, als mit dem Süderlande zu thun.

⁴⁾ Nämlich auf dem chattuarischen Westsaume von Schwelm bis Hattingen. Möller, Pfarrer von Elsey, Das Interessanteste aus seinem Nachlasse. Dortmund 1810, I, 50—57. Dagegen Th. Lindner, Veme. 1888, S. 92.

das Feingericht, das doch in Westfalen zu Hause war, sicherlich auf die volle Durchbildung des sächsischen Haustypus. Die lichte Halle der Küche verkümmerte mehrfach unter Einbauten und der Keller vertiefte sich beträchtlich gegen die fast bodengleiche Lage im Norden der Lippe. Und wenn hier z. B. in den Pfarrhäusern die Wohnräume gleichwie in den Bauernhäusern zu ebener Erde liegen, so hat man sie im Süderlande gerne hoch gelegt — ganz deutlich im Anschlusse an die fränkischen Gewohnheiten jenseits der Grenze.

Gerade die münsterländischen Höfe machen auf jeden Fremden noch heute wie mit dem weiten Hofraum und dessen Gebäudereihen, so insbesondere mit den gedehnten und lichten Hallen des Hauses einen patriarchalischen und imposanten Eindruck zugleich. Das Ganze nimmt sich aus wie eine klare Fortentwicklung und Bereicherung der ursächsischen Grundform.

Um nur das Notwendigste vom Hausbaue vorzubringen, so ist das hohe Dach jetzt geständert und der eine Innenraum durch vertikale und horizontale Gliederung in verschiedene Gelasse zerlegt; doch scheint mir nicht die Form, wobei sich Tenne (Diele) und Küche bereits, wenn auch noch auf fast quadratem Hausplane, in zwei selbständige Räume teilen ¹⁾, sondern jene dem Urtypus am nächsten zu kommen, worin eine Halle (Diele) in gleicher Breite das ganze Haus von Schmalseite zu Schmalseite durchzieht und ihre Abseiten als Ställe, Schlafkammern und Keller dienen ²⁾.

Wie vordem das lange Dach, umfasst dies Haus Wohnung, Vieh und Vorräte mit geringstem Raumaufwande; oben Herdstelle, Küche, „Wäsche“, Wohnung und Zugang zu dem Keller und den Schlafstellen, unten Tenne, Futterplatz und Mitte zwischen den beiderseitigen Stallungen. spricht es aufs bestimmteste den wirtschaftlichen Zweck aus und ermöglicht auf einfachstem Wege die engste Wechselbeziehung aller Räume und Gelasse. War dann noch das Getreide und Futter unter dem hohen Satteldache aufgespeichert, so umschloss dies mit den vier Wänden die wertvollste Habe samt dem Besitzer und seiner Familie. Anscheinend der erste Widerschein der vollbrachten Sesshaftigkeit und der gepaarten Hofes- und Markenwirtschaft erhielt sich dies Haus sogar im Münsterlande bei Köttern und Heuerlingen stellenweise bis in unsere Zeit und bedurfte auch auf Bauernhöfen sicher erst des einen oder andern Nebengebäudes ³⁾, der Verlängerung und eines verbesserten Grundplanes, als dieselben an Bodenareal, der Betrieb, und die Erträge an Mannigfaltigkeit und Reichtum zunahmen. Diese Wendung trat aber, wie wir uns erinnern, wohl erst ein, als mit der Frankenherrschaft die Höfe weiter in die Marken griffen, und die Entwicklung

¹⁾ Wie R. Henning, Das deutsche Haus, Strassburg 1882, S. 29, Fig. 12. annimmt.

²⁾ Vgl. Henning a. a. O., Nr. 16, 18, und meinen Holz- und Steinbau, Taf. I, Fig. 2.

³⁾ Doch sind schon früh Nebengebäude angeführt, so 841 mansus dominicus cum casis et reliquis aedificiis bei Erhard, Cod. d. Westfaliae, I, Nr. 15 —, 852 mansus indomin. cum domibus et aedificiis, daselbst I, Nr. 19 —, 889 cum curte et casa omnibusque aedificiis daselbst I, Nr. 36.

hielt dann Schritt mit dem Schlagen der Wälder für Ackerland und Weide. Aus früherer Zeit mag schon das breitplanige Bauernhaus des nordlippischen Distriktes stammen mitsamt den Nebengebäuden, denen noch heute im Osnabrückischen, im Oldenburgischen und im Emsland ein kleiner Eichenhain zu einem besonderen Vorzuge gereicht: im Münsterischen ist das anstossende Gehölz mehrfach versilbert und selten wieder nachgepflanzt. Der Fortschritt begann vorab mit der Sonderung der Diele und Küche, und den Uebergang dazu bewahren noch gewisse Haustypen im Paderbornischen und in dem der Viehzucht besonders zuträglichen Süderlande, sowie alle Kötterhäuser im Münsterischen darin, dass sich die Diele am Ober- oder Herdende nach einer Seite bis zur Langwand ausweitete, also einen Querarm bildet. Die Zuthat des anderen Querarmes zu einer von Langwand zu Langwand gedehnten Küche führte allmählich, um die darüber eingebüsststen Parzellen wieder zu ersetzen, zur Vermehrung der Wohn-, Schlaf- und Kellerräume und zur Verlegung der letzteren an die obere Schmalwand, sodass die Küche ¹⁾ dieselben von der unteren Hausflanke mit den Ställen und Gesindestuben förmlich abschnitt ²⁾.

Damit war die Hausform in den Grundzügen festgestellt; ihre sonstigen Gestaltungen und Fortschritte, deren einige an den Pfarrhäusern erprobt waren ³⁾, dürfen hier füglich übergangen werden, zumal da die Haupttypen der sächsisch-westfälischen Häuser mehrfach in den Schriften behandelt sind.

Von den Nebengebäuden sei nur eins, der Speicher, ins Auge gefasst; ihm entsprechen in der Bauart die Speicher, Steinwerke (Kirchenböden) an den Kirchhöfen ⁴⁾ —, wie wir oben darthaten, Zufluchtsstätten der Bauerschaften oder, wie anderwärts die Vorhallen der Kirchen ⁵⁾ Warteräume der Kirchgänger, bis Dorfhäuser aufkamen; ferner der Bauart und den Zwecken nach die Steinwerke hinter den Adelshäusern der Städte ⁶⁾ und die Wohnungen (mansio, turris) bescheidener Adels- und Witwensitze ⁷⁾, sofern sie mit diesen wieder Bauerngut geworden sind. Durchschnittlich erscheinen sie als ursprüngliche Zubehör des Hofes, d. h. als hohe, turmartige Gebäude ⁸⁾ stehen sie dem Hause nicht

¹⁾ Die Abkleidung von Küche und Tenne durch Thüren oder Verschläge und die Zuthat der Schornsteine erfolgte im Mindenschen durch die Mindener Dorfordnung von 1755, S. 28, 133, 135.

²⁾ Vollendetes Beispiel in meinem Holz- und Steinbau, Taf. I, Fig. 1.

³⁾ So wurde für jenes zu Nienhaus 1370 ein Schornstein ausbedungen. Raet von Bögelsämp, Geschichte der Grafschaft Bentheim, I, 161.

⁴⁾ Vgl. oben S. 24: Zu Badbergen 1394 verkauft. H. und F. Sudendorf, Beiträge zur Geschichte des Landes Osnabrück, 1840, S. 9, 10; im Paderbornischen bewilligte der Adel dem Bischofe Bernard V. (1321—1341) eine Abgabe von den Kirchhofsgadens und den Kasten in den Kirchen, was zur Destruktion fast aller ländlichen Götteshäuser führte. Gobel, Persona, Cosmodromium aet. VI e. 68 oder 48.

⁵⁾ Vgl. Repertorium für Kunstwissenschaft, XI, 398.

⁶⁾ Vgl. die Urkunden von 1382 und 1428 bei A. Fahne, Chroniken und Urkundenbücher, I, 73, 89.

⁷⁾ Vgl. die Urkunden von 1545 bei Fahne a. O. I, 183, und H. Hartmann in den Mittheilungen des histor. Vereins zu Osnabrück, IX, 331 ff.

⁸⁾ Vgl. Ueber die „Oldenburgischen Lehms“ (Dr. Niemann in den Osnabrücker Mittheilungen, XII, 308) und über die Lippischen Steinspeicher Preuss, Die baulichen Altertümer des lippischen Landes, 1873, S. 77.

gerade nahe und vereinzelt auch als bewehrte Anlagen entweder in Fachwerk auf einer Insel oder wohl ganz aus Steinen und kunstreich aufgeführt¹⁾; sie dienten als Kornböden, daneben häufig als Backhäuser und mögen als solche, wie mit ihrer Bauart so mit ihrem Alter, keinem anderen Nebengebäude des Hofes nachstehen.

Haus und Hof wurden, abgesehen von schwächeren Wehren, vereinzelt schon in sächsischer Zeit mit einem Graben umzogen²⁾, und dass die Hofbefestigung dann stetig an Zahl und Werken stieg, ergeben schon im 11. Jahrhundert die massenhaften Personennamen mit der Endung „burg“. Dennoch haben die entwickelten Burgen im Grundplane keine, in den Nebengebäuden nur eine zufällige Verwandtschaft mit dem Hofe. Jene zerfallen in eine Vorburg und Hauptburg³⁾, der Hofraum ist ungeteilt, Gestalt und Zweck der Nebengebäude dort anderer Art als hier, und insbesondere die Zahl der Wohngebäude auf der Hauptburg dem Hofe fremd. Das geteilte Planschema, ein indogermanisches Erbteil⁴⁾, übertrug sich wahrscheinlich durch die Volksburgen, denen oft noch mehr innere Abschnitte zukamen, auf die Ritterburgen, von hier auf die kleinen Adelssitze der Spätzeit; die Wohngebäude der Hauptburg sind füglich von Westen übernommen, wo sie ganz ähnlich auf den Villen Karls d. Gr. standen⁵⁾. Lothringen (Gallia) eilte doch im Burgenbau den übrigen Landschaften voraus, und der Westen war überhaupt die Heimat alles Ritterwesens.

Das umgekehrte Verhältnis bestand in den Städten: hier beherrschte die Planform des Bauernhauses die Bürgerwohnungen sogar die älteren Rathäuser und, ohne kleinere Plätze heranzuziehen, unterschied sich, bis zum letzten Brande, ein Stadtviertel von Paderborn mit Haus- und Hofanlage⁶⁾ in Nichts von der ländlichen Umgebung.

¹⁾ Mein Holz- und Steinbau S. 21, Taf. II, 1; ein kunstreicheres Muster steht noch zu Nottuln.

²⁾ So das Castrum der beiden Helden in der Schlacht bei Darup 779 bei R. Wilmans in der westfälischen Zeitschrift, XVIII, 133; andere Belege in meinem Holz- und Steinbau S. 121 ff.

³⁾ Belege in meinem Holz- und Steinbau S. 241, Taf. IV, VI, VII.

⁴⁾ Nach Maurer G. Semper., Der Stil in den technischen Künsten, 1863, II, 290; vgl. F. Reber, Geschichte der Baukunst im Altertum, 1866, S. 213; G. Friedreich, Die Reathen in der Iliade und Odyssee, 1851, S. 302.

⁵⁾ G. von Maurer a. O., I, 131, 241.

⁶⁾ von Löher, Der Kampf um Paderborn 1874, S. 67, 76.

Z u s ä t z e.

S. 6 u. 19. Auffällige oder alte Volkstrachten sind dem Bentheimischen und Emslande verblieben (D. Gronen im Touristen V, 14, Illustrierte Zeitung Nr. 2386 S. 280), sonst überall unter der Mode verwischt. — Im Südostwinkel speist die Familie gesondert in einem Zimmer — sonst durchweg mit dem Gesinde in der Küche (im „Unterschlage“ oder „Mansedel“) und meistens auch an einem Tische.

S. 15 ff., 21 ff. Gegen die gemeinen Viehtriften waren die Privatgründe, wenn inmitten der Mark gelegen, auch ringsum mit einer Wallhecke, auf dürrer Boden mit einem Wallriegel einzufriedigen. — Belege sind ausser den Nutzparzellen die Markkotten, z. B. der Beverner „Heide“ und unfern Münster sogar Bauernhöfe, welche statt der einzelnen Kämpfe planmässig den ganzen Grundkomplex abschlossen. Der „Havichorst“, eine Grundfläche von mehreren hundert Morgen, liegt in einer Ringwehr, welche sich zusammensetzt aus der Werse, einer Kette von tiefen Gräben (südlich) und einem doppelten Wallstrange mit Holzwuchs.

Aehnliches begegnet uns zu Westbevern beim „Hugenroth“, der zugleich lehrreiche Streiflichter auf die Hofanlagen überhaupt wirft. Schon dem Namen nach ist seine Bauerschaft „Brock“ nicht mehr sächsischen Ursprungs, der Hof einstens ein Rotfjelände und mit jener nicht nach 1200 entstanden, obschon erst im Spätmittelalter genannt. Er hält heute 46 ha, wovon fast die Hälfte, spätere Zuschläge und Kaufstücke aus der Mark, auf den Aussenrand kommen; die andere Hälfte von 22½ ha (90 Morgen) bildet den Alt- und Kernteil des Hofes. Als der Anbau der Heide noch den besseren Stellen galt, umgab den Altteil die Mark und als Schutzwehr dagegen ein doppelter Wallheckenring. In demselben nahm die Westzone, welche der Kirchstätte zuneigte, einige Kämpchen und die Hofstelle auf, von dieser breiteten sich fächerförmig nach Norden die Wiese und das Holz aus, und im Südwesten die Hauptfläche als der (hohe) Roggenboden. Vom Hause führen nur zwei Wege in die Mark und zwar, bis sie den Wallgürtel erreichen also auf altem Hofesgrunde, innerhalb Wallhecken.

S. 23. Die Rasenerze dienten den Bruchschmieden zur Eisengewinnung (Stüve, G. d. H. O., I., 43), der Raseneisenstein den Maurern als Baumaterial, wenn auch seltener als der Granit, welcher als Findling (Kiesling) oder als Gerüste der megalithischen Denkmäler auf Hofes- und Gemeingründen vorlag. Er ward bis zur Lippe als Eck- und Prellstein, zum Pflastern und Wallen (Driehausen) und bis in die Frühgotik zu Turmfundamenten verwandt — in den steinarmen Niederungen ist er sogar in behauenen aber ungleichen Stücken an den romanischen Kirchenteilen, wie zu Wildeshausen und Bippen, verbaut (Mein Holz- u. Steinbau S. 428; W. Mithoff, Baudenkmale u. Altertümer im Hannoverschen, VI., 31).

S. 28. Der Villa entspricht also einmal die Bauerschaft, dann der Hofbezirk (*villicatio*); beide fallen zusammen in der nach dem Haupthofe benannten Villa Coesfeld, welche dem Grafen von Cappenberg, darauf durch Vermächtnis dem Kloster Varlar grundhörig war (Niesert U. B. II, 477, Tibus I, 738 ff.). Vgl. über den hörigen Haupthof *bonum villicum, schulteticum sive officiatium* und dessen Schulden, *villicus, officialis* (anmetman) *Cod. Traditt. Westfalic.*, herausgeg. von Darpe, II, 77, 305, s. v. v. III, 325 s. v. v. — Der „Meier“ drang aus Ostwestfalen über die Grenze, und zwar weiter ins Osnabrückische als ins Münsterische vor und hier anscheinend als blosser Titel für die Kolonen der mittelgrossen Höfe, ohne politischen und gutsherrlichen Charakter.

Band III.

1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borggreve in Hannövr. Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
2. Das Meissnerland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1838. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.
3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Reudnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

6. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die nord-deutschen Urstromsysteme.
7. A. Birlinger (Prof. an der Universität Bonn), Alemannisches: Grenzen, Sprache, Eigenart.
8. B. Blasius (Braunschweig), Über Zugverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
9. B. Blink (Amsterdam), Der Rheinstrom in Holland.
10. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
11. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
12. F. Höck (Friedeberg), Heimat und Verbreitung der Nährpflanzen Mitteleuropas.
13. A. Jentsch (Privatdozent a. d. Univers. Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
14. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
15. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
16. R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
17. Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenanbau.
18. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
19. Matzka (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogtume Teschen und Auschwitz.
20. A. Nehring (Prof. an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin), Die diluviale Fauna Deutschlands und ihr Verhältnis zur jetzigen Fauna.
21. Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volkerdichtung von der Höhe.
22. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
23. F. Ratzel (Prof. an der Universität Leipzig), Die Schneegrenze im Karwendelgebirge.
24. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächengestaltung desselben.

Ausserdem haben freundlichst ihre Mitwirkung zugesagt die Herren Dr. E. Ebermayer, Prof. an der Universität München; Dr. K. Freiherr von Fritsch, Prof. an der Universität Halle; Dr. G. Gerand, Prof. an der Universität Strassburg; Dr. F. G. Hahn, Prof. an der Universität Königsberg; Dr. G. Hellmann, Oberbeamter im Königl. Meteorologischen Institut in Berlin; Dr. von Inama-Sternegg, Präsident der K. K. Statistischen Centralcommission und Prof. an der Universität Wien; Dr. O. Krümmel, Prof. an der Universität Kiel; Dr. J. Partsch, Prof. an der Universität Breslau; Dr. J. Ranke, Prof. an der Universität München; Dr. P. Schreiber, Direktor des Königl. sächs. Meteorolog. Instituts in Chemnitz; Dr. A. Streng, Prof. an der Universität Giessen; Dr. F. Wieser, Prof. an der Universität Innsbruck n. a.

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig.

Anthropo-Geographie

oder
Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte

VON Dr. Friedrich Ratzel,

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

VON Dr. Julius Hann,

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

VON

Prof. Dr. G. von Boguslawski,

und

Dr. Otto Krümmel,

am. Sektionsvorstand im Hydrographischen Amt der Kaiserl.
Deutschen Admiralität in Berlin.

Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-
Akademie in Kiel.

Band I.

Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.

Von Dr. Georg von Boguslawski.

Preis Mark 8. 50.

Band II.

Die Bewegungsformen des Meeres.

Von Dr. Otto Krümmel.

Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

VON Dr. Albert Heim,

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

VON Dr. Karl von Fritsch,

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde

Herausgegeben von

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

Von Dr. Richard Lepsius,

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostalpen.

Von Dr. Eduard Richter,

ord. Professor der Geographie an der Universität Graz.

Preis M. 12. —

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,
Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Vierter Band.
Heft 2.

Der Rhein
in den Niederlanden.

Von

Dr. H. Blink
in Amsterdam.

—
↳ Mit einer Karte. ↳

—
STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1889.

Fie „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2 bis 5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt, und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1885. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayeras, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Vertheilung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger, Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geh. Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgshau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Löw

DER RHEIN

IN DEN NIEDERLANDEN.

VON

DR. H. BLINK
aus Amsterdam.

MIT EINER KARTE.

STUTT GART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1889.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart

I n h a l t.

	Seite
Aufgabe der geographischen Betrachtung eines Flusses	41 [5]
Bestimmung der Grenzen des Gegenstandes und allgemeine Uebersicht	42 [6]
Die horizontale Form des Rheins in den Niederlanden	44 [8]
Die vertikale Form des Rheins	48 [12]
A. Die Lage der Oberfläche oder des Wasserspiegels.	
B. Die Lage des Rheinbettes.	
Die Höhe des Landes längs des Rheins und seiner Arme im Verhältnis zum Wasserstande des Flusses	67 [31]
A. Der östliche Teil des Landes zwischen dem Rhein und der Waal.	
B. Das Land zwischen Mermede und Lek unterhalb des Diefdeiches.	
Allgemeine Uebersicht der Abwässerung des Landes in den Niederlanden in den Rhein und seine Arme	73 [37]
Die unterirdische Wasserverbindung zwischen dem Rhein, der Waal und dem durchströmten Lande	74 [38]
Der Rhein im Zusammenhang mit den klimatischen Verhältnissen und dem Wasserabführungsvermögen des Stromgebietes	76 [40]
Stromgeschwindigkeit, Wasserabfuhr und Wasserverteilung des Rheins und seiner Arme	79 [43]
Der Schlammgehalt des Rheins	86 [50]
Das Entstehen der Insel der Bataver	90 [54]
Geschichte des deltabildenden Rheins	92 [56]
Geschichte der Verbindung des Rheins und der IJssel	94 [58]
Geschichte der Waal	95 [59]
Geschichte der Teilungen bei Schenkenschans	97 [61]
Das Geldersche Thal und der Rhein	100 [64]
Geschichte des krummen Rheins	101 [65]
Geschichte der Lek	102 [66]
Die Bedeichung längs des Rheines und seiner Arme	103 [67]
Der Rhein als internationaler Fluss	105 [69]

Aufgabe der geographischen Betrachtung eines Flusses.

Dass die Flüsse für das geographische Ganze eines Landes von grosser Bedeutung sind, wird wohl von keinem Geographen bezweifelt werden. Sie sind nicht nur die Lebensadern, welche das Land durchflessen und auf die Entwicklung des Volks einen grossen Einfluss ausüben, welche die ersten Ursachen vom Zusammenscharen der Bevölkerung und dem Aufbau von Städten waren; auch für die eigentlichen geographischen Verhältnisse ist das strömende Wasser von grosser Wichtigkeit. Während der Fluss passiv das Verhältnis des Klimas zum Wasserabführungsvermögen seines Stromgebietes ausdrückt, ist er aktiv ein grosser Faktor in der Formentwicklung der festen Erdkruste.

So muss jeder Fluss von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet werden. Er ist ein Naturobjekt, welches einen Teil von dem geographischen Ganzen des Landes ausmacht, und er ist ein Naturfaktor, der für die Entwicklung der Bewohner in hohem Masse wichtig ist. In erster Hinsicht könnten wir von dem Flusse in der Geographie, in letzterer von der Bedeutung der Flüsse in der Völkerkunde sprechen. Der Zweck, nach dem wir in beiden Fällen den Fluss betrachten, ist verschieden, und auch die Untersuchung erhält dadurch einen scharf zu unterscheidenden Charakter.

Für die Geographie ist der Fluss ein Naturprodukt, das aus bestimmten natürlichen Verhältnissen hervorgeht, das eine bestimmte potentielle Energie besitzt und diese für das Land gebraucht; für die Völkerkunde ist der Fluss hauptsächlich ein Verkehrsweg, um den Handel zu befördern, oder der Urheber natürlicher Vorteile, die zu einem ökonomischen Zwecke verwendet werden. Für die Geographie ist der Fluss endlich ein Faktor im natürlichen Entwicklungssystem des Landes, für die Völkerkunde ist er ein Faktor im ökonomischen und socialen Leben des Volkes. Die Eigenschaften, die für das Eine Wert haben, sind für das Andere häufig ohne Wert.

In der folgenden Beschreibung wollen wir nun den Rhein betrachten in Hinsicht auf die geographischen Verhältnisse des Landes, als Element der eigentlichen Geographie. Unser Zweck soll sein, die Haushaltung dieses Flusses kennen zu lernen, die Gesetze und Resultate seiner Arbeit zu ergründen. Nicht die Krümmungen in seinem Laufe,

oder allein seine horizontale Form genügt zu einer richtigen Kenntniss des strömenden Wassers. Es ist gleichsam eine lebende Kraft, deren Entstehen und deren vollbrachte Arbeit wir kennen lernen müssen.

Bestimmung der Grenzen des Gegenstandes und allgemeine Uebersicht.

Bei unserer Abhandlung über den Rhein wollen wir uns auf den Teil beschränken, wo derselbe innerhalb der staatlichen Grenzen Hollands strömt. Zu einer solchen Begrenzung unseres Themas werden wir dadurch veranlasst, dass dieser Teil des Rheins einen ganz selbständigen Charakter trägt.

Wir können annehmen, dass bei Bonn, wo der Rhein in die niederrheinische Tiefebene eintritt, der Unterlauf des Rheins anfängt. Beim Unterlauf des Rheins sind zwei Teile zu unterscheiden, die durch charakteristische geographische Eigentümlichkeiten voneinander verschieden sind. Die Strecke von Bonn bis ein wenig oberhalb der niederländischen Grenze ist der einfache Unterlauf des Rheins, wo der Fluss, ohne als Deltaformer aufzutreten, nur eine Abflusserinne für das Wasser bildet. Doch nahe der niederländisch-preussischen Grenze betritt der Rhein das Gebiet, wo er als Deltaformer thätig war. Hierdurch sind eigentümliche geographische Zustände entstanden, die uns einen naturgemässen Grund geben, dies Gebiet als ein selbständiges Ganzes, als ein geographisches Individuum zu betrachten.

Sobald der Rhein in der Nähe von Lobit in das niederländische Gebiet eintritt, trägt er bis Pannerden, wo die erste Teilung stattfindet, in den Niederlanden den Namen **Oberrhein**. Ein Teil hiervon heisst der **Bijlandsche Kanal**. Infolge der Teilung bei Pannerden geht ein Arm des Rheins nach Westen, der den Namen „**Waal**“ führt. Die Waal empfängt hierbei zwei Drittel von dem Wasser des Oberrheins und ist daher, was die Wasserabfuhr betrifft, der Hauptarm des Flusses.

Der Arm des Rheins, der an Pannerden vorbei nach Nordwest strömt, heisst bis zur unteren Mündung des alten Rheins bei Kandia der **Pannerdensche Kanal**. Man nennt diesen Fluss einen Kanal, weil derselbe im Jahre 1707 wirklich durch Menschenhand gegraben ist. Unterhalb Kandia spricht man von dem **Nieder-Rhein** oder auch nur von dem **Rhein**.

Gegenüber Huissen teilt sich der Nieder-Rhein in zwei Arme, wovon der eine — die **Yssel** — nach Norden läuft und unterhalb Kampen in die Zuidersee mündet, während der Hauptarm, der den Namen **Rhein** behält, nach Westen strömt. Die Wasserverteilung ist hier in der Weise geregelt, dass die Yssel ungefähr ein Drittel und der Rhein zwei Drittel empfängt. Die Yssel empfängt somit ein Neuntel des Wassers, das bei Lobit durch den Rhein über die Grenzen geführt wird, während

zwei Neuntel hiervon an Arnheim vorbeifliesst. Für Waal, Unterrhein und Yssel ist daher das Wasserverhältnis wie 6 : 2 : 1.

Der Rhein strömt nach der letzten Teilung an Arnheim, Wageningen und Renen vorbei nach Wijk bei Duurstede. Hier erhält der Fluss den Namen **Lek** und fliesst als solche an Kuilenburg, Vianen und Vreeswyk vorbei nach Krimpen, wo die **Noord** sich mit der Lek vereinigt. Bei Krimpen indes geht der Charakter eines Flusses verloren. Der Einfluss von Ebbe und Flut beherrscht hier zum Teil die Gewässer Südhollands, und die Fortsetzung der Lek bleibt kein andauernd zur Nordsee laufender Strom mehr. Abwechselnd läuft täglich das Flutwasser wie ein Strom den Fluss hinauf und fliesst bei Eintritt der Ebbe zusammen mit dem Flusswasser wieder ab. Wir wollen die Gewässer, wobei wir diese doppelten Erscheinungen, nämlich die der Ebbe und Flut und die des Flusses an sich wahrnehmen, Gezeitenströme nennen. Bei Krimpen geht also die Lek in einen **Gezeitenstrom** über. Auch verändert sich hier der Name in **Neue Maas** und weiter in **Scheur**, während die durch den Hoek¹⁾ van Hollaud künstlich geformte Mündung **Neue Rotterdamsche Waterweg** genannt wird.

In unserer Betrachtung des Rheins als Fluss wollen wir bei Krimpen endigen.

Die Waal strömt mit zwei Dritteln des Rheinwassers an Nijmegen, Tiel und Zaltbommel vorbei bis zur Festung Loevestein gegenüber Woudrichem, wo die Maas ihr Wasser in die Waal ergiesst. Die Maas vermehrt hier das Wasser der Waal um ein Zehntel. Aus der Vereinigung beider Flüsse entsteht ein breiter Strom — die **Merwede**, — die eigentlich als die Fortsetzung der Waal zu betrachten ist.

Von Woudrichem bis Hardingsveld wird die Merwede gewöhnlich **Ober-Merwede** genannt. Bei Hardingsveld teilt sich dieser Strom in **Unter-Merwede** und **Neue-Merwede**. Die Unter-Merwede ist der nördlichste Arm, der nach Dordrecht fliesst und hier alsbald mit der Noord, der Dordschen Kill und der Alten Maas in Verbindung tritt und in diesen verschiedenen Strömen ihr Wasser verliert. Die Wasserverteilung dieser Ströme ist sehr verwickelt²⁾.

Die Neue Merwede strömt von Hardingsveld nach Südwesten durch einen Archipel von kleinen Inselchen und zahlreichen Killen, welche zusammen den Biesbosch oder das Bergsche Feld bilden, und geht weiter über in das breite Wasser: das **Hollandsch-diep**. Die Neue Merwede ist durch diese Gewässer ganz und gar künstlich angelegt und wird zu beiden Seiten von Deichen eingeschlossen. Von dem Wasser der Ober-Merwede empfängt die Unter-Merwede durchschnittlich 35 Prozent und die Neue 65 Prozent. Auf der Unter-Merwede und auf der Neuen Merwede gewahren wir jedoch dieselbe Erscheinung als auf der Fortsetzung der Lek unterhalb Krimpen. Die Bewegung des Wassers wird hier abwechselnd beherrscht von Ebbe und Flut und von dem Flusse selbst. Wir müssen deshalb für unsere Betrachtung bei Hardingsveld das Ende der Merwede annehmen,

¹⁾ Holl. oe wird gesprochen wie deutsches u.

²⁾ Siehe darüber: Dr. H. Blink, *Nederland en zijne Bewoners* I, S. 572.

da dieselbe hier in einen Gezeitenstrom übergeht. Durch diese natürlichen Verhältnisse wird der Rhein im Westen begrenzt. Als geographisches Individuum erstreckt sich der deltabildende Teil des Rheins daher von der niederländischen Grenze bis nach Krimpen und Hardingsveld. Wir wollen uns auf die Beschreibung dieses natürlichen Ganzen beschränken und die Yssel, obschon sie zum Rhein gehört, wegen ihrer mehr absonderlichen Lage nur beiläufig betrachten.

Die horizontale Form des Rheins in den Niederlanden.

Der Rhein folgt in dem deltabildenden Teile anfangs der nordwestlichen Richtung, welche er bereits bei Bingen angenommen hat. Doch biegen bald die beiden Hauptarme des Rheins nach Westen um und folgen auch weiter hauptsächlich der westlichen Richtung.

Der Nieder-Rhein musste bei Arnheim wegen der diluvialen Hügel, welche das nördliche Ufer begrenzen, wohl in diese Richtung umbiegen, und auch die Richtung der Waal wird, wie wir später sehen werden, durch das überall schräg abfallende Land bestimmt. Der Lauf der Yssel wurde in seiner nördlichen Richtung bestimmt durch diluviale Bodenerhebungen, welche von beiden Seiten nach dem gegenwärtigen Ysselthal sich absenkten und hier ein Thal bilden, durch welches das strömende Wasser sich eine Rinne grub und dessen niedrigst gelegenen Teile sich mit Ablagerungen anfüllten. Wir wollen aber nunmehr die horizontale Form des Rheins und seiner Arme im besonderen betrachten.

Die Flüsse sind keine konstanten Grössen, sondern wechseln ab in Breite und Form bei Niedrig- und bei Hochwasser. Gewöhnlich werden dieselben so auf den Landkarten verzeichnet, wie sie sich bei mittlerem Flusstande zeigen. Indes darf man nicht aus dem Auge verlieren, dass jedes Jahr für längere oder kürzere Zeit das Niveau der Flüsse über oder unter dem mittleren Flusstande liegt. Durch diesen verschiedenen Wasserstand wechselt die horizontale Form bei den Flüssen stark ab.

Bei niedrigem Stande ist das Wasser der Flüsse auf die tiefste Rinne beschränkt und hat daher seine geringste horizontale Ausbreitung. Von dem niedrigen bis zum mittleren Stande hat die Oberfläche des Wassers noch eine verhältnismässig geringe Ausbreitung. In den Niederlanden bleibt der Wasserstand der Flüsse während der Sommermonate meist auf die mittlere Höhe beschränkt, und deshalb nennt man das Bett, welches in diesem Falle vom Wasser bedeckt wird, das Sommerbett. Vom mittleren bis zum hohen Flusstande unterzieht sich jedoch das Bett gewöhnlich einer ansehnlichen horizontalen Umgestaltung. Das Flussbett bei hohem Wasserstande heisst das Winterbett, weil in den Niederlanden die höchsten Wasserstände meistens während der Winterzeit vorkommen.

Das Sommerbett des Rheins wird teilweise begrenzt durch die Ufer, teilweise durch Buhnen (Querkribben), welche von den Ufern quer in den Fluss hineingelegt sind, um die Stromrinne auf die meist gewünschte Breite zu beschränken und in einen bestimmten Weg zu leiten. Seitens der niederländischen Regierung ist auf Vorstellung der Ingenieure des „Waterstaat“ festgestellt¹⁾, welche Breite man bei den Hauptflüssen zu erhalten trachten muss, um die Flüsse auf die genügende Tiefe zu bringen oder auf derselben zu halten. Diese Breite heisst die Normalbreite der Flüsse.

Das Winterbett der Flüsse in den Niederlanden wird hauptsächlich bestimmt durch die hohen Deiche oder Bandeiche²⁾ auf grösseren oder geringeren Abstand von den Ufern, oder aber an einzelnen Stellen durch eine natürliche Bodenerhebung.

Wir geben hier S. 46 [10] eine Uebersicht der Normalbreite des Rheins und seiner Arme bei mittlerem Sommerflusstande (M.F.) und 2 m + mittlerem Sommerflusstande. Daneben verzeichnen wir den mittleren Flusstand von 1851—1860, demzufolge die Bestimmung gilt. Die späteren Wahrnehmungen weichen hiervon wohl ein wenig ab, doch ist eine Veränderung kaum merkbar.

Die Normalbreite der Flüsse gibt uns noch keineswegs die richtige Breite ihrer Wasseroberfläche an. Bei sehr hohem Wasserstande wird die Breite bestimmt durch den Abstand der zu beiden Seiten sich befindlichen Bandeiche. In diesem Falle ist der Rhein gewöhnlich 1—2½ km breit. Die Lek hat mehr ein kanalförmiges Aussehen, weil die Bandeiche auf kurzen Abstand von beiden Ufern liegen. Hier bildet der Fluss bei hohem Wasserstande einen verhältnismässig schmalen Wasserlauf, der an den meisten Stellen nicht mehr als 0,5 km breit ist. Während die Lek auf diese Weise bei mittlerem Wasserstande nach unten zu weiter wird, nimmt sie bei hohem Wasserstande nach der Mündung zu an Breite ab. Wie wir später sehen werden, hat dies zur Folge, dass bei wachsendem Wasser das Niveau des Flusses hier sehr hoch über den mittleren Wasserstand steigen kann, wodurch die Deiche schwer zu leiden haben. Längs der Waal beträgt der Abstand der Bandeiche untereinander 1—2 km, an einzelnen Stellen auch mehr.

Bei der Betrachtung der horizontalen Form des Rheins und seiner Arme fallen noch einige alte Flussteile ins Auge, die jetzt noch mit dem Hauptstrome in Verbindung stehen und die früher offenbar selbst Teile des Hauptstromes bildeten. Beim Verfolgen der Geschichte des Rheins werden wir den Ursprung ihrer Gewässer näher untersuchen, jetzt wollen wir uns allein mit dieser Beschreibung beschäftigen.

Gegenüber Emmerich am linken Rheinufer schlingelt sich durch die hügeligen Landstriche an Griethuisen vorbei ein Wasser, **Alter Rhein**

¹⁾ Verfügung des Ministers des Innern vom 23. Mai 1867, Nr. 213.

²⁾ Das Wort Bandeich zur Bezeichnung der hohen Deiche längs den Flüssen stammt ab von den früheren Rechtszuständen. Da die grossen Ströme zur Landesherrlichkeit gehörten, war die Zustimmung der Landesfürsten nötig, um sich das Recht der Abwässerung darauf zu verschaffen. Auch zum Anlegen grosser Deiche musste man sich an das allgemeine Rechtsgebiet, den Ban des Landesherrn, wenden, und nach diesem wurden die Deiche Bandeiche genannt.

Normalbreite des Rheins und seiner Arme.

	Normalbreite bei		
	M.F.	2m + M.F.	
Von Lobit bis Pannerden	Meter	Meter	Kammerich 12,02 m + A.P.
• Pannerden bis Zaltbommel	400	750	Nimwegw 8,02 m + A.P.
• Zaltbommel bis Loevestein erweitert auf	360	750	Tiel 5,92 m + A.P.
• Loevestein bis Hardingsveld	400	800	Zaltbommel 3,22 m + A.P.
• Pannerden bis zur Ysselmündung	600	800	Hochwasser 1,72 m + A.P.
• der Ysselmündung bis Wijk bei Duurstede	170	150	(Gorinchem } Niedrigwasser 1,42 m + A.P.
• Wijk bei Duurstede bis zur stadholländischen Grenze	170	170	Pannerden 10,52 m + A.P.
• der stadholländischen Grenze bis Vreeswijk	170	500	Arnhem 8,92 m + A.P.
• Vreeswijk bis Krimpen	200	500	Greebe 6,12 m + A.P.
			Wijk bei Duurstede 4,22 m + A.P.
			Kulienburg 3,12 m + A.P.
			Vreeswijk 3,22 m + A.P. ¹⁾

¹⁾ Die Höhe der Wasserstände und des Hochwass wird in den Niederlanden angegeben nach A.P., d. i. Amsterdamer Pegel. Unter Amsterdamer Pegel versteht man eine Niveaufläche, welche durch den Nullpunkt des Amsterdamer Pegels geht. Jener Nullpunkt ist die frühere gesetzliche Höhe des Polderwassers in dieser Stadt und von hier auf die unliegenden Polder übernommen. Später wurde derselbe für die ganzen Niederlande angenommen, sogar auch auf Preussen übertragen (s. Dr. H. Blink, *Niederland en zijne Bewoners*, I, S. 38).

genannt, welcher weiter abwärts den Namen **Kleefsche Vaart** oder **Vossegat** erhält und gegenüber Lobit sich mit dem Rhein vereinigt.

Auch westlich von der Stelle, wo die Eisenbahn von Cleve nach Zevenaar über den Rhein geht, ist noch ein schmaleres Gewässer mit dem Rhein verbunden, das jetzt auch durch die genannte Eisenbahn eingedämmt ist. Jene Wasserteilung liegt ganz auf preussischem Grundgebiet. Zwischen dem beschriebenen Alten Rhein und dem gegenwärtigen Flusse liegt eine niedrige Halbinsel, welche von Deichen eingeschlossen ist. Hier findet man das alte Fort „Schenkenschans“, welches, wie wir später sehen werden, auf einem für die Geschichte des Rheins sehr merkwürdigen Punkte liegt.

Oberhalb Lobit liegen die Bändeiche am rechten Rheinufer in sehr kurzer Entfernung von diesem Flusse und unterhalb Lobit biegen sie sich im weiten Bogen nach Nordost vom Flusse ab, um ein halbmondförmiges Wasser, die **Alte Waal** (Oude Waal) genannt, die an dem einen Ende, im Nordwesten, mit dem Hauptflusse in Verbindung steht, zu umschliessen. Doch weiter nach Nordosten zu liegt noch ein grösseres Wasser im Lande, das auch zu beiden Seiten von Bändenichen eingeschlossen wird und bei Kandia (einem kleinen Inselchen) mit dem Pannerdenschen Kanal oder dem Alten Rhein in Verbindung steht. Dieses Wasser, das gleichfalls noch kleinere Seitenarme hat, heisst **Alter Rhein**.

Beide genannten Gewässer, die Alte Waal und der Alte Rhein, zeigen das frühere Bett der Flüsse an und sind allein am unteren Ende noch mit dem Hauptflusse verbunden. Bei hohem Wasserstande kann indes der Alte Rhein auch noch in seinem oberen Teile mit dem Rhein in Verbindung gesetzt werden. Oberhalb Lobit nämlich, wo früher der Hauptstrom sich nach dem Alten Rhein richtete, welche Verbindung indes später versandete und abgeschlossen wurde, besteht ein Ueberlass, um das Wasser aus dem Rhein nach dem Alten Rhein überfliessen zu lassen. Dies ist der Ueberlass der alten Rheinmündung und muss zufolge Art. 17 des Grenztraktates vom 17. Oktober 1816 zwischen den Niederlanden und Preussen auf jene Abmessungen gehalten werden, welche dafür in der Konvention vom 4. Juli 1770 festgesetzt wurden. Zuzufolge genannter Konvention hat der Ueberlass eine Länge von 339 m, während die Höhe auf 13,91 m + A.P. bestimmt wurde. Im Sommer kann hierin indes noch eine Sommerschliessung angebracht werden, wenn Preussen dagegen keine Beschwerde erhebt.

Der Ueberlass der Rheinmündung arbeitet nur kurze Zeit im Falle eines sehr hohen Wasserstandes. Die seitwärts vor sich gehende Ableitung des Rheinwassers muss dazu dienen, um den Fluss selbst zu entlasten und einen Durchbruch der Deiche zu verhüten.

Das Wasser, welches dieser Ueberlass abführt, läuft zwischen dem Boterdeich im Nordwesten und dem Dam von Kopraaienhof im Südosten durch nach dem Flüsschen „Wildt“. Dieses Flüsschen kommt aus Preussen und wendet sich, nachdem es über die Grenze und sodann eine Strecke weit auf niederländischem Gebiet gelaufen ist, bei den Hügeln von Montferland mehr nach Süden, strömt an Hoog Elten

vorbei wieder durch Preussen und mündet nahe der Grenze in den Alten Rhein. Bei der Thätigkeit des Ueberlasses strömt dann sämtliches Wasser in den Alten Rhein und ergiesst sich bei dem Inselchen Kandia wieder in den Unterrhein.

Bei sehr hohem Wasserstande kann das Wasser die Wildt hinaufströmen und südlich von 's Heerenberg entlang durch Preussen und weiter durch Gelderland sich in die Alte Yssel ergiessen. Dies fand unter anderem noch im Jahre 1879 statt.

So erhellt denn hieraus, dass die horizontale Form des Rheins im Laufe der Zeiten grosse Veränderungen erfahren haben muss. Bei sehr hohem Wasserstande, sei es durch die Thätigkeit des Ueberlasses, sei es durch Ueberströmungen, sucht das Wasser die früheren Rheinbetten noch zeitweise wieder auf.

Unterhalb Kandia ist der Zustand des Rheinstromes einfacher. Hier ist er hauptsächlich durch die Bändeiche und hohen Ufer in seiner Ausbreitung bei Hochwasser beschränkt, so dass der Fluss hier vornehmlich einen Kanal bildet, der das aus Deutschland zugeströmte Wasser weiter führt.

Die horizontale Ausbreitung der Waal und der Merwede bei Hochwasser wird gleichfalls bestimmt durch die Bändeiche und bei Nimwegen eine kurze Strecke weit durch natürliche hohe Ufer. Oberhalb Nimwegen kann hier der Ooipolder noch zur Entlastung des Flusses dienen. Man hat hier längs dieses Polders die Deiche an der Südseite erniedrigt, so dass der Polder bei Hochwasser volllaufen kann. Ein Querdamm, der zufolge Vertrag vom 14. September 1853 zwischen Preussen und den Niederlanden gelegt ist, scheidet den Ooipolder jetzt von dem preussischen Polder Duffelt, der früher durch die Ueberströmung der Waal auch unter Wasser kam.

Desgleichen ist an der Stelle, wo bei Heerenwaarden die Maas und die Waal einander nähern, ein Ueberlass, wodurch bei hohem Wasserstande das Wasser der Waal sich bis zur Maas ausbreitet.

Die vertikale Form des Rheins und seiner Arme.

A. Die Lage der Oberfläche oder des Wasserspiegels.

Unter der vertikalen Form eines Flusses versteht man seine Lage in vertikaler Richtung. Hierzu gehören also die absolute Lage der Oberfläche oder das Niveau des Stromes und die Lage seines Bettes, ausserdem das Verhältnis beider zu einander oder die sogenannte Tiefe des Flusses.

Die Lage der Oberfläche des Rheins oder sein Wasserstand ist, wie wir bereits sagten, im Sommer und im Winter verschieden. Doch wechselt dieser nicht allein mit den Jahreszeiten, sondern derselbe ist

beinahe alle Tage der Veränderung unterworfen. Deshalb geben wir hier von den mittleren Wasserständen, wie man dieselben aus zehnjährigen Beobachtungen an verschiedenen Pegeln erhalten hat, eine Tabelle der Wasserhöhe des Rheins und seiner Arme von 1871—1880 (siehe S. 50 [14]).

Wie aus der Tabelle ersichtlich, wird der Einfluss von Ebbe und Flut an dem Wasserstande des Flusses auf der Lek bis bei Jaarsveld und auf der Merwede bis bei Gorinchem wahrgenommen. Gleichwohl muss hierbei erwähnt werden, dass dieser Einfluss nur an dem Steigen des Wassers bei Flut und an dem Fallen desselben bei Ebbe zu beobachten ist, dass indes den ganzen Tag hindurch, einzelne besondere Zustände ausgenommen, der Strom des Wassers nach der Flussmündung zu gerichtet ist. Deswegen kann man bei jenen Orten noch nicht von wirklichen Gezeitenströmen sprechen; diese fangen vielmehr erst bei Krimpen und Hardingsveld an (siehe S. 43 [7]).

Ferner lehrt uns die Tabelle, dass die mittlere Höhe des Wasserstandes in den Wintermonaten am grössten und während der Sommermonate am niedrigsten ist. Die Unterschiede betragen bei Lobit 0,39 m, bei Pannerden 0,33 m, bei Arnhem 0,32 m, bei Lekskesveer 0,39 m, bei Wijk bei Duurstede 0,27 m und Vreeswijk 0,47 m. Bei Jaarsveld ist der Unterschied bei Niedrigwasser 0,12 m, bei Schoonhoven 0,30 m und bei Krimpen 0,15 m.

Auf der Waal sind die Unterschiede zwischen Winter- und Sommerstand folgende: Bei Hulhuizen 0,33 m, bei Nimwegen 0,36 m, bei Doodewaard 0,55 m, bei Tiel 0,31 m, bei Zalt Bommel 0,23 m. Bei Niedrigwasser sind die Unterschiede bei Gorinchem 0,52 m und bei Hardingsveld 0,47 m.

Wir haben im vorstehenden den mittleren Wasserstand genommen. Bei hohem Wasserstande sind die Unterschiede natürlich grösser. Wir sehen daher, dass das mittlere Niveau der Flüsse Rhein, Lek und Waal im Winter um 0,30—0,40 m höher liegt als im Sommer.

Bei sehr hohem Wasserstande ist das Verhältnis anders. Der höchste Stand im Jahre 1882 zeigte bei Lobit eine Wasserhöhe von 5,13 m über den mittleren Sommerstand; sodann 4,34 m bei Pannerden, 4,44 m bei Arnhem, 3,71 m bei Leksensveer, 3,67 m bei Wijk bei Duurstede, 3,76 m bei Kuilenburg, und endlich 3,62 m bei Vreeswijk. Auf der Waal waren die Unterschiede: bei Hulhuizen 4,73 m, bei Nimwegen 4,54 m, bei Doodewaard 3,84 m, bei Tiel 4,00 m und bei Zalt Bommel 3,64 m. Das Niveau des Rheins bildet demnach in den Niederlanden eine schräg abfallende Fläche, die bei Lobit bei MF. 11,43 m + A.P., bei Pannerden 10,40 m + A.P. und bei Krimpen bei Niedrigwasser 0,26 m — A.P. liegt. Die Waal liegt bei MR. bei Hulhuizen 10,37 m + A.P., bei Nimwegen 8,85 m + A.P., bei Tiel 5,80 m + A.P. und bei Zalt Bommel 3,56 m + A.P. hoch. Um den richtigen Abfall der Fläche indes kennen zu lernen, ist es nötig, den Abstand von Pegel zu Pegel dabei in Betracht zu ziehen und auf diese Weise den Fall des Niveaus mit Bezug auf die horizontale Fläche für jeden Meter zu berechnen. Die Beobachtungen werden allein an den dazu bestimmten Pegeln gemacht; zwischen zwei darauffolgenden Pegeln wird dann der Fall des Flussniveaus per Meter durch Berechnung gefunden. Diesen

Tabelle der Wasserhöhe des Rheins und seiner Arme von
1871—1880.

Wahrnehmungsort		Mittlerer Stand in den sechs Sommer- monaten	Mittlerer Stand während der sechs Winter- monate	Durchschnitt- licher jährlicher Stand		Höch- ster Stand in 1882	Deich- höhe		
Ober- Rhein	Köln	+ 38,85	38,90	38,90		45,50	—		
	Emmerich	+ 12,51	12,80	12,70		17,91	—		
	Lobit	+ 11,43	11,80	11,43		16,60	16,30		
	Pannerden	+ 10,40	10,75	10,57		14,74	17,00		
Nieder- Rhein	Arnhem	+ 9,04	9,30	9,20		13,17	13,93		
	Lekskensveer . . .	+ 7,23	7,50	7,53		11,04	12,40		
	Grebbe	+ 6,53	6,40	6,99		10,99	12,40		
	Bemmerden	+ 5,75	6,12	5,95		9,00	10,39		
	Eck und Wiel . . .	+ 5,57	6,04	5,81		8,53	10,40		
	Wijk b. Duurst. . .	+ 4,40	4,75	4,51		8,15	8,70		
	Kuilenburg	+ 3,39	3,50	3,44		7,07	8,70		
Wreeswijk	+ 2,82	3,00	2,88		6,74	7,30			
Lek		bei HW. bei NW.	bei HW. bei NW.	bei HW. bei NW.					
	Jaarsveld	+ 1,82	1,70	2,19	2,09	1,99	1,99	5,64	6,40
	Schoonhoven	+ 1,41	0,47	1,60	1,17	1,30	1,09	4,49	5,90
	Lekkerkerk	+ 1,74	0,31	1,34	0,43	1,31	0,99	3,16	5,10
	Krimpen	+ 1,20	0,07	1,29	0,77	1,21	0,15	2,51	4,40
Holl. Yssel	Gouda	+ 1,13	0,98	+ 1,13	0,10	+ 1,19	0,18	+ 2,24	3,93
	Rotterdam	+ 1,09	0,15	+ 1,00	0,11	+ 1,04	0,13	+ 2,13	+
Neue Maas- infr- dung	Vijfsluizen	+ 0,91	0,90	+ 0,97	0,81	+ 0,93	0,91	+ 2,01	+ 4,25
	Vlaardingen	+ 0,95	0,32	+ 0,93	0,90	+ 0,91	0,34	+ 2,25	+ 3,90
	Maasluis	+ 0,85	0,29	+ 0,93	0,45	+ 0,70	0,43	+ 2,30	+ 4,40
	Rozenburg	+ 0,99	0,42	+ 0,94	0,56	+ 0,92	0,49	+ 2,35	+ 2,10
	Hoek van Holl . . .	+ 1,02	0,34	+ 1,07	0,71	+ 1,05	0,32	+ 2,10	+ 5,90

Die Waal.

Waal	Hulhuizen	+ 10,57	10,92	10,75		15,30	16,55
	Ninwegen	+ 8,85	9,21	9,03		13,39	11,93
	Dodewaard	+ 7,06	7,81	7,54		11,10	13,28
	Tiel	+ 5,90	6,31	5,96		9,30	12,05
	St. Andries	+ 4,45	4,79	4,60		8,07	8,35
	Zalt Bommel	+ 3,58	3,88	3,79		7,30	8,93
Herwijnen	+ 2,46	3,44	3,15		6,04	7,55	

Ober-Merwede.

		bei HW.	bei NW.	bei HW.	bei NW.	bei HW.	bei NW.		
Ober- Merwede	Gorinchem	+ 1,85	+ 1,45	+ 2,28	+ 1,97	+ 2,06	+ 1,71	+ 4,75	+ 6,99
	Hardingsveld	+ 1,92	+ 0,50	+ 1,99	+ 1,90	+ 1,75	+ 1,19	+ 3,56	+ 6,07
	Steenenhoek	+ 1,56	+ 0,73	+ 1,80	+ 1,13	+ 1,85	+ 0,56	+ 3,93	+ 5,39
	Slidrecht	+ 1,45	+ 0,40	+ 1,80	+ 0,79	+ 1,37	+ 0,39	+ 2,79	+ 4,15
Dordrecht	+ 1,33	+ 0,99	+ 1,37	+ 0,91	+ 1,95	+ 0,31	+ 2,45	+ 2,10	

H.W. = Bei Hochwasser oder Flut.

N.W. = Bei Niedrigwasser oder Ebbe.

Wo bei den Zahlen kein Zeichen steht, ist + A.P. gemeint.

per Meter ausgedrückten Niveaufall nennt man in den Niederlanden „Verhang“, in Deutschland „das Gefälle“ des Flusses. Dieses Gefälle wechselt ab mit den Wasserständen der Flüsse, und deshalb geben wir eine Uebersicht desselben auf dem Rhein und seiner Arme bei hohem, mittlerem und niedrigem Wasserstande (siehe S. 52 [16]).

Durch das Gefälle wird die Stromgeschwindigkeit eines Flusses hauptsächlich bestimmt, und die Stromgeschwindigkeit übt wiederum grossen Einfluss aus auf die Befahrbarkeit und die horizontale und vertikale Form des Flusses. Diese verschiedenen Erscheinungen stehen stets miteinander in kausalem Zusammenhang. Später kommen wir hierauf noch zurück.

In gewöhnlichem Zustande bildet das Gefälle eine Linie mit ziemlich regelmässiger Neigung. Bei aussergewöhnlich hohen Flussständen ist dies jedoch anders. In diesem Falle wird das Steigen des Wassers nicht gebildet durch eine gleichzeitige über die ganze Länge des Flussniveaus sich hinziehende Erhöhung. Die aussergewöhnlich hohen Wasserstände werden fast immer verursacht durch ein zeitweises Wachsen des oberen Flusses, welches in der Gefälllinie gleichsam eine Wasserwoge entstehen lässt, die sich durch den Fluss fortschiebt und in ihrem Laufe abwärts grössere Länge, doch kleinere Höhe erhält¹⁾.

Nunmehr wollen wir noch die Frage untersuchen, ob die Oberfläche des Rheinwassers, soweit die Beobachtungen ausreichen, früher immer die gleiche Höhe gehabt hat, als jetzt. Zu diesem Zwecke geben wir eine Uebersicht der früheren Wasserstände des Rheins und seiner Arme mit den Daten des höchsten und niedrigsten Wasserstandes und nehmen hierzu verschiedene Pegel. Die Beobachtungen erstrecken sich nicht bei allen Pegeln über eine gleiche Anzahl Jahre.

Wenn wir diese Wasserstände des Rheins miteinander vergleichen, so ersehen wir daraus, dass im Laufe der Zeiten an verschiedenen Pegeln eine kleine Schwankung stattfand. Bei Köln ist seit 1772 der mittlere Wasserstand gestiegen, bei Emmerich dagegen ein wenig gefallen. Auch bei Nimwegen und Pannerden finden wir seit 1772 eine geringe Abnahme, während bei Arnhem die Beobachtungen durchschnittlich einen ansehnlicheren Fall des mittleren Wasserstandes ergeben. Bei Vreeswijk sehen wir gleichzeitig wieder eine Steigung des Flussniveaus.

Durch diese Erscheinungen kommen wir zu dem Schlusse, dass von einem allgemeinen Sinken des Flussniveaus des Rheins keine Rede sein kann, da in diesem Falle die Erscheinung, wenn auch in verschiedenem Grade, so doch überall hätte wahrgenommen werden müssen. Eine Verminderung der Wasserabfuhr seit dem allerersten Jahr der Beobachtung ist nicht anzunehmen, da dann auch bei Köln ein Sinken des mittleren Wasserstandes hätte bemerkbar sein müssen. Wohl würde die Erhöhung bei Köln aus einer Verengung des Flusses unterhalb dieser Stadt hervorgehen können, jedoch ist durch die zunehmende Normalisierung gerade eine verbesserte Wasserabfuhr der unteren Flüsse

¹⁾ Blink, Nederland en zijne Bewoners I, S. 161.

Das Gefälle (= Verhang per Meter) des Rheins und seiner Arme bei verschiedenen Flussständen.

Flüsse	P l ä t z e	Bei niedrigem Wasserstande		Bei mittlerem Wasserstande		Bei hohem Wasserstande	
		Durchschnittswasserstand während 14.—18. November 1874 M.+P.A.	Durchschnittsverhang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Plätzen	Durchschnittswasserstand während 29. Juli bis 2. August 1878 M.+A.P.	Durchschnittsverhang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Plätzen	Durchschnittswasserstand während 14.—18. März 1876 M.+A.P.	Durchschnittsverhang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Plätzen
Ober-Rhein und Waal	Köln	36,93	0,000194	38,96	0,000193	44,01	0,000187
	Emmerich	10,99	0,000109	12,90	0,000108	17,32	0,000109
	Lobit	9,09	0,000095	11,45	0,000111	16,40	0,000174
	Hulhuizen	8,40	0,000122	10,99	0,000115	15,04	0,000195
	Nimwegen	6,73	0,000094	8,67	0,000104	13,17	0,000127
	Doodewaard . . .	5,10	0,000099	7,17	0,000105	10,50	0,000106
	Tiel	3,79	0,000114	5,77	0,000119	9,98	0,000149
	St. Andries . . .	2,49	0,000094	4,44	0,000101	7,70	0,000090
	Bommel	1,97	0,000057	3,59	0,000096	6,91	0,000100
	Herwijnen	—		2,66	0,000057	5,57	0,000124
	Gorinchem N.W. .	0,55		1,59		4,3	

Das Gefälle (= Verhang per Meter) des Rheins und seiner Arme bei verschiedenen Flusständen.

Flüsse	P l ä t z e	Bei niedrigem Wasserstände		Bei mittlerem Wasserstände		Bei hohem Wasserstände	
		Durchschnittswasserstand während 14.—18. November 1874 M. + A. P.	Durchschnittsverhang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Plätzen	Durchschnittswasserstand während 29. Juli bis 2. August 1878 M. + A. P.	Durchschnittsverhang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Plätzen	Durchschnittswasserstand während 14.—18. März 1876 M. + A. P.	Durchschnittsverhang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Plätzen
Ober-Rhein, Pardonscher Kanal, Nieder-Rhein und Lek	Lobit	9,08	0,000084	11,49	0,000110	16,40	0,000204
	Pannerden	8,23	0,000094	10,49	0,000110	14,60	0,000113
	Arnhem	7,26	0,000111	9,09	0,000107	18,10	0,000129
	Lekskeaveer	5,43	0,000084	2,83	0,000117	10,39	0,000038
	Grebbe	4,76	0,000198	6,23	0,000198	10,54	0,000080
	Remmerden	4,14	0,000090	5,77	0,000088	9,43	0,000087
	Wijk bei Duurstede	2,76	0,000089	4,44	0,000100	8,14	0,000098
	Kuilenburg	1,74	0,000086	3,37	0,000077	7,01	0,040072
	Vreeswijk	1,09	0,000069	2,48	0,000078	6,64	0,000094
	Jaarsveld N.W. . . .	0,98	0,000094	1,62	0,000089	5,39	0,000104
	Schoonhoven N.W.	0,91	0,000014	0,89	0,000044	4,14	0,000129
	Krimpen N.W. . . .	0,09		0,16		2,36	

Uebersicht der früheren Wasserstände des Rheins und seiner Arme.

Ort des Pegels	Beobachtungsjahre	Höchster Stand	Mittlerer Stand			Niedrigster Stand	
			sechs Sommermonate	sechs Wintermonate	Jahr		
Köln	1772—1780	45, ⁹¹ (26. Januar 1778)	38, ⁴⁴	38, ³⁷	38, ³⁰	36, ⁸⁸ (11. Januar 1773)	
	1781—1790	45, ³³ (28. Februar 1784, Eis)	38, ⁴³	38, ⁶⁶	38, ³⁷	36, ¹⁴ (11.—12. Dezember 1788)	
	1791—1800	43, ⁶³ (24. Februar 1799, Eis)	38, ³³	38, ⁶³	38, ⁴⁵	36, ⁸⁵ (13.—16. März Eis)	
	1801—1810	44, ⁸² (28. Januar 1809, Eis)	38, ⁴⁴	39, ⁶⁹	38, ³⁷	36, ³⁸ (11.—12. November 1803)	
	1811—1820	46, ⁹¹ (26. Dezember 1819)	38, ³⁵	38, ⁶⁵	38, ³⁰	36, ⁹⁰ (9. Januar 1819, Eis)	
	1831—1840	44, ⁹⁹ (27. Dezember 1833)	38, ⁴¹	38, ⁶⁸	38, ³⁷	36, ³⁰ (15. Januar 1833, Eis)	
	1841—1850	45, ³² (30. März 1845)	38, ⁶⁹	39, ⁰³	38, ³⁹	36, ⁷⁸ (18. Januar 1848, Eis)	
	1851—1860	43, ³⁸ (5. März 1855, Eis)	38, ⁶⁰	38, ³³	38, ⁵⁹	35, ⁵⁴ (31. Dezember 1853, Eis)	
	1861—1870	44, ³⁷ (5. Februar 1862)	38, ²⁸	38, ⁶⁰	38, ⁵⁴	36, ⁹⁸ (29. Dezember 1864, Eis)	
	1871—1880	44, ⁴¹ (14. März 1876)	38, ³⁸	38, ⁷⁸	38, ⁶⁰	36, ²⁵ (15. Dezember 1871, Eis)	
	Kammerich	1772—1780	17, ⁵¹ (10. Februar 1776, Eis)	13, ⁶¹	13, ⁶³	13, ³²	11, ²⁹ (15. Januar 1778, Eis)
		1781—1790	17, ⁶³ (1. März 1784, Eis)	13, ⁶⁶	13, ⁴⁶	13, ⁵³	11, ³⁹ (26. Dezember 1783, Eis)
		1791—1800	17, ⁹⁴ (21. Februar 1799, Eis)	12, ⁶⁴	13, ³⁹	13, ¹⁰	11, ¹⁴ (22.—24. August 1800)
		1801—1810	17, ⁴¹ (28. Januar 1809, Eis)	12, ⁸⁰	13, ⁶⁰	13, ⁶⁰	11, ³¹ (29. Oktober bis 6. November 1802)
1811—1820		17, ⁷⁰ (23. Januar 1814, Eis)	12, ⁶⁹	13, ⁸⁸	12, ³⁷	11, ⁰⁸ (31. Dezember 1818, Eis)	

Fimmerich	1821—1830 1831—1840 1841—1850 1851—1860 1861—1870 1871—1880	17,36 (18. November 1824) 17,23 (29. Januar 1833, 7. Januar 1834) 17,27 (2. April 1845) 17,20 (5. März 1855, Eis) 18,08 (30. Januar 1861, Eis) 17,29 (16. März 1876)	12,74 12,41 12,68 12,23 12,26 17,33	13,31 13,12 13,25 12,39 12,23 12,20	12,97 12,77 12,84 12,60 12,44 12,76	10,84 (29.—31. Oktober 1826) 10,83 (31. Oktober bis 2. November 1832) 10,81 (17.—18. Februar 1845, Eis) 10,16 (31. Januar 1858, Eis) 9,32 (1. Januar 1865, Eis) 10,31 (14.—16.—17. November 1874)
Lobit	1866—1870 1871—1880	16,07 (13. Februar 1867) 16,44 (16. März 1876)	11,12 11,43	12,11 11,82	11,81 11,92	9,53 (12. November 1866) 9,07 (15. November 1874)
Hulthuisen	1814—1820 1821—1830 1831—1840 1841—1850 1851—1860 1861—1870 1871—1880	15,71 (24. Januar 1820, Eis) 14,31 (19. November 1824) 14,72 (29. Dezember 1833) 15,30 (3. Februar 1850, Eis) 15,19 (5. März 1855, Eis) 15,00 (1. Februar 1861, Eis) 15,03 (16. März 1876)	10,21 10,79 10,41 10,49 10,23 10,09 10,37	11,23 11,74 11,09 11,22 10,66 10,20 10,32	11,02 10,96 10,75 10,84 10,60 10,42 10,72	9,45 (27. Oktober bis 6. November 1814) 9,10 (18. Dezember 1822, Eis) 8,59 (1. November 1832) 9,03 (18. Februar 1845, Eis) 8,26 (9. Januar 1858, Eis) 8,20 (30. Dezember 1864, Eis) 8,43 (14.—17. November 1874)
Nimwegen	1772—1780 1781—1790 1791—1800	12,47 (29. Januar 1778) 13,76 (27. Januar 1781, Eis) 13,90 (21. Februar 1799, Eis)	8,62 8,49 8,79	9,13 9,19 9,26	8,44 9,02 8,99	7,24 (12. Januar 1773) 7,64 (7. März 1785, Eis) 6,43 (27. Dezember 1794, Eis)

Uebersicht der früheren Wasserstände des Rheins und seiner Arme.

Ort des Pegels	Beobachtungsjahre	Höchster Stand	Mittlerer Stand			Niedrigster Stand
			sechs Sommermonate	sechs Wintermonate	Jahr	
Nimwegen	1801—1810	14,15 (15. Januar 1809, Eis)	9,09	9,58	9,48	7,22 (31. Oktober, 2.—5. November 1802)
	1811—1820	14,22 (23. Januar 1820, Eis)	9,16	9,53	9,22	7,47 (26.—28. Oktober 1814)
	1821—1830	13,21 (27. Februar 1830, Eis)	9,12	9,50	9,21	7,61 (19. Dezember 1822, Eis)
	1831—1840	13,03 (8. Januar 1834)	8,81	9,45	9,12	7,23 (25. Dezember 1835, Eis)
	1841—1850	13,21 (4. April 1815)	9,00	9,54	9,31	7,29 (17. Februar 1845, Eis)
	1851—1860	13,23 (13. Januar 1854, Eis)	8,94	8,92	8,95	6,53 (31. Januar 1858, Eis)
	1861—1870	13,23 (31. Januar 1861, Eis)	8,47	7,16	8,51	6,27 (30. Dezember 1864, Eis)
	1871—1880	13,21 (17. März 1876)	8,18	9,21	9,02	6,7 (15.—16. November 1874)
	1813—1820	9,66 (22. Januar 1811, Eis)	5,23	5,20	5,63	3,77 (26.—29. Oktober 1814)
	1821—1830	9,28 (28. Februar 1830, Eis)	5,25	5,28	5,76	4,07 (12., 13., 19. Nov. u. 19. Dez. 1822, Eis)
1831—1840	9,13 (7.—8. Januar 1834)	5,24	6,01	5,68	4,07 (13. u. 22. Oktober 1834)	
1841—1850	10,15 (18. Februar 1841, Eis)	5,21	6,04	5,78	4,26 (25. Oktober 1842)	
1851—1860	10,22 (5. März 1855, Eis)	5,41	5,62	5,62	3,71 (1. Februar 1858, Eis)	
1861—1870	10,20 (10. Januar 1861, Eis)	5,22	5,27	5,25	3,82 (24. Oktober 1865)	
1871—1880	9,37 (3. Januar 1880, Treibeis)	5,20	6,11	5,06	3,73 (16. November 1874)	
Tiel						

1832—1840	6. ⁰⁰ (8. Januar 1834)	2. ⁸⁴	3. ³³	3. ⁰²	1. ⁴⁰ (30. Oktober 1832)
1841—1850	6. ⁰⁰ 4. April 1845)	2. ⁸⁰	3. ⁶⁷	3. ²⁹	1. ⁰⁰ (28. September 1849)
1851—1860	7. ⁰² (27. Dezember 1859, Eis)	3. ²⁵	3. ³⁶	3. ²²	1. ⁰⁰ (29. Januar 1858, Eis)
1861—1870	7. ⁷⁶ (8. Januar 1861, Eis)	3. ⁰⁸	3. ²⁰	3. ⁴³	1. ⁴⁵ (27. Oktober 1865)
1871—1880	6. ⁹⁶ (13. Februar 1871, Eis)	3. ⁵⁶	3. ⁶³	3. ²⁵	1. ⁰⁰ (15. November 1874)
1772—1780	14. ⁰⁰ (3. März 1772) (29. Januar 1778) (26. Dezember 1779)	10. ⁴⁵	11. ⁰³	10. ²⁴	8. ⁵⁷ (17.—18. April 1779)
1781—1790	14. ⁴⁷ (29. Februar 1784, Eis)	10. ⁶¹	10. ⁰⁶	10. ²⁴	8. ⁰⁷ (4., 5.—7. März 1785, Eis)
1791—1800	14. ²⁰ (4.—5. Februar 1792, Eis)	10. ⁴⁶	10. ²⁰	10. ⁴⁴	8. ⁵¹ (18.—19. Dezember 1796, Eis)
1801—1810	15. ⁷⁰ (13. Januar 1809, Eis)	10. ⁴⁴	11. ⁴²	11. ⁰³	8. ⁵⁷ (29. Oktober bis 6. November 1802)
1811—1820	15. ²³ (23. Januar 1820, Eis)	10. ⁶⁶	11. ¹⁰	10. ⁴⁶	8. ⁵⁶ (8. Januar 1819, Eis)
1821—1830	14. ⁰⁰ (27.—28. Februar 1830, Eis)	10. ⁰⁶	11. ⁰⁴	10. ⁴⁶	9. ¹¹ (18. Dezember 1822, Eis)
1831—1840	14. ⁴³ (7. Januar 1834)	10. ⁴⁶	11. ⁰⁶	10. ²⁶	8. ⁵⁴ (5. Januar 1836, Eis)
1841—1850	15. ¹⁴ (1. Februar 1850, Eis)	10. ²³	11. ⁰⁰	10. ⁴³	8. ⁴⁴ (18. Februar 1845, Eis) (9. Januar 1848, Eis)
1851—1860	14. ⁴⁷ (4. März 1855, Eis)	10. ²²	10. ⁴⁴	10. ⁴⁶	7. ²⁰ (31. Januar 1858, Eis)
1861—1870	5. ²¹ (31. Januar 1861, Eis)	9. ⁴⁶	10. ⁰³	10. ²⁵	7. ⁴⁶ (1. Januar 1865, Eis)
1871—1880	14. ⁰⁵ (16. März 1876)	10. ⁴⁰	10. ²²	10. ³⁷	8. ⁰⁴ (4. Januar 1875, Eis)
Zalt-Bommel					
West-Pannerden					

Uebersicht der früheren Wasserstände des Rheins und seiner Arme.

Ort des Pegels	Beobachtungs- jahre	Höchster Stand	Mittlerer Stand			Niedrigster Stand
			sechs Som- mermonate	sechs Winter- monate	Jahr	
Arnhem	1772—1780	12,77 (29. Januar 1778) (26. Dezember 1779)	9,23	9,64	9,66	7,70 (12.—13. Dezember 1774, Eis) (30. Oktober 1779)
	1781—1790	13,17 (29. Januar 1781, Eis)	9,19	9,62	9,50	6,28 (22. Februar 1782, Eis)
	1791—1800	13,11 (14. Februar 1795, Eis)	8,79	9,14	8,95	7,23 (17.—24. August 1800)
	1811—1820	13,06 (23. Januar 1820, Eis)	8,82	9,27	9,14	6,26 (4. Februar 1813, Eis)
	1821—1830	13,08 (1. März 1830, Eis)	8,97	9,32	9,14	6,23 (7. Januar 1823, Eis)
	1831—1840	12,99 (7. Januar 1834)	8,73	9,42	9,07	6,46 (3. Januar 1836, Eis)
	1841—1850	13,17 (3. April 1845)	8,96	9,46	9,29	6,89 (18. Februar 1845, Eis)
	1851—1860	13,72 (5. März 1855, Eis)	8,98	8,99	8,62	6,28 (31. Januar 1858, Eis)
	1861—1870	13,42 (31. Januar 1861, Eis)	8,92	9,17	8,64	6,47 (31. Dezember 1864, Eis) (2. Januar 1865, Eis)
	1871—1880	13,14 (15. März 1876)	9,04	9,26	9,20	7,90 (11. Dezember 1871, Eis)

1778—1780	5,54	2,52	2,55	1,51
(30. Januar 1778)				(18. April 1779)
1781—1790	5,12	2,52	2,53	1,00
(31. Januar 1781, Eis)				(26.—28. Dezember 1783, Eis)
1791—1800	5,72	2,59	2,47	0,93
(28. Dezember 1796, Eis)				(8. September 1800)
1801—1810	6,33	2,52	2,75	0,55
(14. Februar 1805)				(14. November 1802)
1811—1820	5,92	2,52	2,52	1,32
(30. Dezember 1819)				(1.—2. Juni 1819)
1821—1830	5,72	2,51	2,52	0,77
(20. November 1824)				(28. Januar 1823, Eis)
1831—1840	5,22	2,51	2,48	0,72
(8. Januar 1834)				(6. Januar 1836, Eis)
1841—1850	6,33	2,52	2,52	0,20
(4. April 1845)				(11. Januar 1848, Eis)
1851—1860	5,12	2,52	2,51	0,94
(5. März 1855, Eis)				(4. Februar 1858, Eis)
1861—1870	5,57	2,09	2,37	0,43
(8. Februar 1862)				(3. Januar 1865, Eis)
1871—1880	6,27	2,51	2,52	0,47
(17. März 1876)				(13. Dezember 1871, Eis)

Ort des Pegels	Bei Hochwasser (Flut)				Bei Niedrigwasser (Ebbe)					
	Beobachtungsjahre	Höchster Stand	Mittlerer Stand		Niedrigster Stand	Höchster Stand	Mittlerer Stand		Niedrigster Stand	
			sechssommermonate	sechswintermonate			Jahr	sechssommermonate		sechswintermonate
Gornchem	1813—1820	5,12 (27. Jan. 1820, Eis)	1,35	1,91	1,74	0,46 (11. Nov. 1818)	5,22 (27. Jan. 1820, Eis)	1,22	1,22	0,12 (13. Nov. 1818)
	1821—1830	4,52 (15. Jan. 1821, Eis)	1,20	1,22	1,72	0,46 (29. Sept. 1842)	4,32 (15. Jan. 1821, Eis)	1,02	1,22	0,12 (12. Nov. 1822)
	1831—1840	4,11 (31. Dez. 1833)	1,24	1,22	1,72	0,20 (4. Jan. 1823, Eis)	4,02 (3. Jan. 1834)	0,22	1,22	0,21 (12. Okt. 1834)
	1841—1850	5,02 (2. Jan. 1834)	1,22	1,22	1,72	0,22 (29. Okt. 1839)	5,02	1,02	1,22	0,12 (27. Sept. 1849)
	1851—1860	4,20 (7. März 1855, Eis)	1,72	1,22	1,72	0,22 (4. Jan. 1854)	4,22 (8. März 1855)	1,22	1,22	0,22 (5. Jan. 1854, Eis)
	1861—1870	4,27 (6. Jan. 1861, Eis)	1,22	2,20	1,22	0,72 (7. Nov. 1864)	4,22	1,22	1,22	0,22 (7. Nov. 1864)
	1871—1880	4,72 (16.—17. März 1876)	1,22	2,22	2,22	0,22 (25. Sept. 1865)	4,22 (16.—18. März 1876)	1,22	1,22	0,22 (25. Sept. 1875)

1814—1820	2,70	1,10	1,15	-- 0,30	+ 1,45	-- 0,25	-- 0,20	-- 1,14
(4. März 1817)	(8. Dez. 1819, Eis)	(29. Dez. 1820, Eis)	(27. Febr. 1817)	(11.—12. Nov. 1818)				
1821—1830	3,47	1,22	1,21	+ 0,18	+ 2,07	-- 0,22	-- 0,28	-- 1,22
(4. Febr. 1825)	(3. Dez. 1828)	(4. Febr. 1825)	(25. Jan. 1823, Eis)					
1831—1840	3,13	1,23	1,21	-- 0,16	+ 1,66	-- 0,20	-- 0,20	-- 1,26
(17. Okt. 1834)	(30. Okt. 1839)	(2.—29. Febr. 1834)	(30. Okt. 1831)					
1841—1850	2,64	1,27	1,24	-- 0,26	+ 1,44	-- 0,25	-- 0,25	-- 1,26
(10. März 1842)	(19. Jan. 1842, Eis)	(6. Febr. 1850, Eis)	(4. März 1840, Eis)					
1851—1860	3,20	1,23	1,25	-- 0,12	+ 1,72	-- 0,12	-- 0,12	-- 1,06
(26. Sept. 1853)	(15. Nov. 1858)	(26. Sept. 1853)	(29. Sept. 1842, Eis)					
1861—1870	3,16	1,22	1,26	+ 0,02	+ 2,62	+ 0,27	+ 0,22	-- 0,16
(20. Dez. 1862)	(13. Febr. 1870, Eis)	(4. Dez. 1863)	(8. Febr. 1870, Eis)					
1871—1880	3,29	1,27	1,25	+ 0,02	+ 2,12	+ 0,07	+ 0,11	-- 0,22
(31. Jan. 1877)	(12. Nov. 1877)	(16. März 1876)	(27. Febr. 1874)					

Dordrecht

bewirkt worden, dem andererseits sehr wahrscheinlich das Fallen der Wasserstände bei Nimwegen, Pannerden und Arnhem zuzuschreiben sei. Die Erhöhung bei Köln scheint uns vielmehr durch die vermehrte Wasserzufuhr des Rheins und seiner Arme als Folge der mit der Bodenkultur zunehmenden Entwässerung verursacht zu sein. Dass trotz der mutmasslichen Zunahme der Wasserabfuhr unterhalb Köln an den verschiedenen Pegeln ein Sinken der Wasserstände stattfand, ist wohl der beste Beweis für den verbesserten Zustand der unteren Flüsse hinsichtlich der Wasserabfuhr.

Vreeswijk dagegen zeigt wieder ein Steigen des Wasserstandes. Ob dies dem Umstände zuzuschreiben ist, dass der Fluss oberhalb dieses Platzes eine grössere Verbesserung erfahren hat als unterhalb, so dass hier das schnell abfliessende Wasser sich staut, oder ob hier lokale Ursachen gewirkt haben, ist noch die Frage. Wir möchten ersteres vermuten, doch haben wir hierfür keine hinreichende Gewissheit.

B. Die Lage des Rheinbettes.

Die Lage des Flussbodens kann man angeben in Meter mit Rücksicht auf A.P. Dies würde die absoluteste Bestimmung des Flussbettzustandes sein. Gleichwohl ist es in Anbetracht der Bedeutung des Flusses rationeller, die Lage des Bettes hinsichtlich des mittleren Sommerwasserstandes anzugeben. Hierdurch wird nämlich direkt die Tiefe des Flusses, d. i. die Höhe der Wasserlage, welche die Flussrinne füllt, angezeigt, und gerade diese lehrt uns die Befahrbarkeit und das Wasserabführungsvermögen des Flusses kennen.

Auch wir werden deshalb die Lage des Rheinbettes mit Bezug auf den mittleren Sommerstand des Flusses angeben. Zuzufolge Ueber-einkunft der Rheinuferstaaten muss danach gestrebt werden, dass der Rhein und seine Arme, bei Annahme eines Wasserstandes von 37,35 m + A.P. bei Köln, überall eine Fahrtiefe von mindestens 3 m erhält ¹⁾. Diese Tiefe ist noch nicht überall erreicht. Bei den meisten Plätzen ist der Rhein jetzt tiefer, bei einzelnen indes noch seichter. Wir werden die Tiefe des ganzen Flusses und seiner Arme nicht von Kilometer zu Kilometer angeben, uns vielmehr nur auf einzelne Angaben beschränken.

Oberhalb Lobit längs der niederländischen Grenze hat der Rhein eine Tiefe von 5—9,5 m unter M.F. und unterhalb Lobit von Kilometerstein (Kilometerraai) 2—500 m oberhalb Kilometerstein 3 befindet sich eine Untiefe von 3,8—4 m.

Der Bijlandsche Kanal hat im allgemeinen eine Tiefe von 5—7 m mit einem Teile oberhalb des Kilometersteins 5, welches \pm 4 m tief ist.

Die obere Mündung des Pannerdenschen Kanals ist 3—4 m tief, weiter nach unten zu beträgt die Tiefe zuerst 4—5 m und dann wieder 3—4 m.

Die Yssel ist an der oberen Mündung 3 m und weiter nach unten zu 2—3 m tief.

¹⁾ Protokoll XXII der technischen Rheinbefahrungskommission von 1874.

Bei Arnheim beträgt die Tiefe des Rheins 3—5 m, bei Oosterbeek 3—4 m, und ungefähr dieselbe Tiefe hat der Fluss bei Wageningen, Renen und Vreeswijk.

Die Tiefe der Lek ist im allgemeinen 3—4 m, doch bei Lekkerkerk 4—5 m, bei Krimpen 6—7 m.

Die Waal ist an der oberen Mündung 4—5 m tief.

Die Ober-Merwede hat eine Tiefe von 5—6 m.

Was die Lage der Tiefe dieser Flüsse betrifft, so müssen wir auf die Erscheinung hinweisen, dass bei Buchten an dem hohlen Ufer die grösste Tiefe gefunden wird. Regelmässig sehen wir die Thalrinne da, wo sie sich einer Bucht nähert, an Tiefe zunehmen und in der Bucht selbst dicht an dem hohlen Ufer entlang streichen, eine Erscheinung, die ganz in Uebereinstimmung ist mit den bekannten Gesetzen, welche das strömende Wasser beherrschen. Wir werden an dem Rhein einige Beispiele hiervon entnehmen.

Oberhalb Arnheim biegt der Rhein bei der Malburgschen Pontfähr von einem vorher nordwestlichen Laufe nach Westen um. Oberhalb der Biegung hat der Fluss, auf jede 125 m gepeilt, aufeinanderfolgend eine Tiefe von 28, 29, 30, 27,5 dm; doch an der Bucht selbst, wo der Strom dicht längs dem nördlichen Ufer läuft, ist die Tiefe aufeinanderfolgend (bei Peilungen auf 125 m Abstand) 43,50 und sodann wieder abnehmend bis 44,33 und 25 dm. Vor der Bucht sehen wir also eine Zunahme und hinter der Bucht wieder eine Abnahme der Flusstiefe. Vor der Bucht wendet der Strom sich nach dem hohlen Ufer, um hinter der Bucht dieses allmählich wieder zu verlassen.

Zwischen Arnheim und Oosterbeek macht der Fluss zwei Krümmungen: die eine nach Norden, die andere nach Süden. Vom Hafen zu Arnheim bis zur Buitensocieteit findet man folgende Tiefen: 36, 29, 28, 27, 23 und 26 dm¹⁾.

Hinter der „Buitensocieteit“ nähert sich der Strom der grössten Krümmung, stösst hier auf das hohle Ufer und die Tiefe wird an dieser Seite plötzlich 45, 49 und 49 dm. Bei dem Kilometerstein 27 ist der Fluss bereits an der Bucht vorbei, der Strom wendet sich von diesem Ufer ab und wir sehen die Tiefe aufeinanderfolgend abnehmen, und zwar finden wir 43, 37, 34, 36, 26, 23 und 20 dm.

Die andere Bucht läuft oberhalb der Eisenbahnbrücke von Oosterbeek nach Süden. Die Stromkrümmung ist hier wieder so, wie wir sie oben fanden und schon früher allgemein bestimmten, nämlich dass der Strom oberhalb der Bucht sich dem hohlen Ufer nähert, um es unterhalb der Bucht wieder zu verlassen. Die Tiefen oberhalb der Bucht sind hier 29, 30 und 31 dm, nehmen darauf zu bis 43,50 und bis 60 dm an der äussersten Krümmung der Bucht, um sodann bis 55,51 und bei der Eisenbahnbrücke bis auf 45 dm sich zu vermindern.

Dieselben Erscheinungen kann man bei allen Flusskrümmungen beobachten und — vorausgesetzt, dass die Festigkeit des Bodens dieselbe ist — wohl am stärksten bei scharfen Krümmungen und bei

¹⁾ Alle diese aufeinanderfolgenden Messungen haben stattgehabt auf Abstände untereinander von 125 m. Dies gilt auch für die Folge.

grosser Strömungsgeschwindigkeit. Hierdurch wird man bei den Waalkrümmungen auch eine grössere Tiefenzunahme in den hohlen Ufern bemerken, als bei den Krümmungen im Rhein. Nur ein einziges Beispiel sei hier gegeben, um dies zu zeigen.

Nach der Teilung bei Pannerden macht die Waal eine Biegung nach Norden. Wir geben hier die Tiefe der Stromrinne an, und zwar auf je 125 m aufeinanderfolgend. Man findet dann 33, 35, 44, 56, 85, 83, 75, 111, 123, 95 83, 66, 54, 46 dm Tiefe ¹⁾.

Ein wenig weiter bei Erlekom folgt eine Krümmung nach Süden. Oberhalb der Krümmung ist die Tiefe meistens 30–40 dm, nimmt darauf nacheinanderfolgend bis 43, 43 und 75 dm zu, und sobald dem Strome an der grössten Buchtkrümmung durch Buhnen (Querkrüben) eine gerade Richtung gegeben ist, nähert er sich weiter abwärts bis auf kurze Entfernung dem steilen Ufer, wo das Wasser Tiefen von 53, 107, 96, 99, 104, 96, 91 und 94 dm ausgewühlt hat. Weiter abwärts nimmt die Tiefe allmählich ab bis 56, 50 dm u. s. w.

Diesen Beispielen würden wir noch viele folgen lassen können, doch das allgemeine Gesetz lehrt uns schon die Tiefeverhältnisse kennen.

Die Fahrrinne oder die Vereinigung der Punkte grösster Tiefe bildet in dem Sommerbette des Flusses eine schlangenförmige Linie.

Wir lassen hierauf eine Uebersicht der Untiefen folgen, welche man im Rhein und in der Waal findet, um im Anschluss hieran die Frage des Tiefer- oder Seichterwerdens zu besprechen.

Stand der seichtesten Stellen im Rhein und in seinen Armen im Jahre 1884 und 1885.

A. Die Waal.

Bezeichnung der Stellen	Wahrgenommener Pegel	Mittlerer Flussstand	Gepeilte mindeste Tiefe in m unter M.F.	
		1871–1880	1884	1885
Hulhuizen (K.M. ²⁾ 13–14)	Hulhuizen	10,57	—	3,20
Unterhalb Nimwegen (K.M. 28–29) .	Nimwegen	8,85	3,52	3,20
Leeuwen (K.M. 51)	"	—	3,25	3,20
Ophemert (K.M. 60–61)	"	—	—	3,20
Hurwenen (K.M. 70–71)	St. Andries	4,45	—	3,54
Nienwaal (K.M. 81)	Bommel	3,26	—	3,51

¹⁾ Die fett gedruckten Zahlen deuten die Tiefen in dem hohlen Ufer der Bucht an.

²⁾ K.M. = Kilometerraai, welches soviel als Kilometerstein bedeutet.

B. Pannerdensche Kanal, Niederrhein und Lek.

Bezeichnung der Stellen	Wahrgenom- mener Pegel	Mittlerer Flussstand	Gepellte min- deste Tiefe in m unter M.F.	
		1871—1880	1884	1885
Oberhalb der Opheusdenschen Fährre (K.M. 47—48)	Leksensveer	7,33	2,94	2,75
Oberhalb der Ingenschen Fährre (K.M. 56—57)	Remmerden	5,78	2,33	2,81
An Oplag bei Elst (K.M. 58—60)	—	—	2,49	2,34
Oberhalb der Beusichemschen Fährre (K.M. 75—76)	Wijk b. Duur- stede	4,45	2,47	2,39
Vor Lazaruswaarden (M.K. 80—81)	Kuilenburg	3,20	2,67	2,65
Von 300 m oberhalb bis 500 m unter- halb des Fortes Everdingen	Vreeswijk	2,47	2,79	2,59
An der Fährre bei Schoonhoven	Schoonhoven	0,87	2,60	2,70

Diese Angaben sind zu gering an Zahl, um hieraus hinsichtlich der Tiefen-Zu- oder Abnahme genannter Flüsse einen Schluss zu ziehen. Indes erhellt schon aus den zweijährigen Messungen, welche ansehnliche Veränderungen das Flussbett andauernd erfährt.

Die Angaben aus dem vorigen Jahrhundert sind ebensowenig im stande, uns hinsichtlich der Tiefenabnahme des Flusses genügende That-sachen und Gewissheit zu geben. Doch ist es wohl merkwürdig, dass die meisten seichtesten Stellen des Niederrheins, deren man im Jahre 1671 erwähnte, auch jetzt noch auf der Liste der Untiefen vorkommen ¹⁾. Dass gleichwohl auch in früherer Zeit, wo jeder ungehindert Buhnen (Kribben) legen durfte, viele Veränderungen in die Tiefe des Flusses gebracht sein werden, ist als gewiss anzunehmen, da selbst in unserer Zeit, wo man den Strom immer mehr nach den Regeln der Wasserbau-kunst leitet, die Veränderungen noch so stark sind.

Dennoch scheint es, dass die allgemeine Fahrtiefe der Rheinarme seit Anfang des vorigen Jahrhunderts nicht vermindert ist. Aus dem Wasserrecht, im Jahre 1715 durch die „Staten van Gelderland“ ange-fertigt, geht nämlich hervor, dass man auf der Waal in der Regel keine grössere Fahrtiefe als 1,73 m, auf dem Niederrhein und der Maas nicht mehr als 1,40 m und auf der Yssel nicht mehr als 1,10 m er-wartete ²⁾. Wenn wir hiermit die Angaben auf S. 64 [28] und 65 [29] vergleichen, dann sehen wir, dass jetzt die seichtesten Stellen der Flüsse tiefer unter ihrem mittleren Wasserstande liegen, als im Jahre 1715.

Indes würde es doch unrichtig sein, hieraus zu folgern, dass die Flüsse im allgemeinen seit jener Zeit tiefer geworden seien. Wie wir oben schon sagten, herrschte damals im Legen von Buhnen (Kribben) in diesen Flüssen fast unbeschränkte Freiheit. Eine Folge davon war,

¹⁾ Tutein Nolthenius, Oudere Strommetingen. (Tijdschrift Kon. Inst. van Ingenieurs 1885—1886, S. 319.)

²⁾ Geldersch Placatboek III, 278.

dass die Ströme mehr und mehr verdorben wurden und ein regelmässiges Bett bald hier, bald dort durch die ungleiche Erosion des Flusses und durch die darauffolgende Ablagerung fester Stoffe fortwährend zerstört wurde. Dadurch musste das Anhäufen und Wegspülen des Flussbettbodens und somit die Veränderung der Lage der Untiefen in früherer Zeit viel schneller erfolgen, als jetzt. Des Flussbett war aus dem Grunde beweglicher, weil die horizontale, mehr parallele Bewegung der Wasserteilchen durch die Bühnen (Kribben) modifiziert wurde und ihre lebende Kraft auf die Ufer der Betten ausübte.

Dass dies auch wirklich so war, beweist uns ein Bericht, welcher von Hudde und Huygens im Jahre 1671 bezüglich einer Untersuchung dieser Flüsse abgestattet worden war und von Tutein Nolthenius herangezogen und teilweise citiert ist. Diese Männer berichten nämlich, „dass die Fahrtiefe in früherer Zeit sehr unbeständig war und dass die sich bildenden Untiefen einen örtlichen Charakter hatten,“ so dass sie niemals länger wurden, als einen Steinwurf¹⁾.

Gleichwohl ist es mit Bezug auf bestimmte Teile so gut wie sicher, „dass der Rhein in früheren Zeiten seichter war. Dies wird unter anderem bewiesen durch die versandenden Teile, die man damals antraf, und die, da sie sich in Ermangelung genügender künstlicher Gegenmassregeln nach Belieben bilden konnten, häufig zum Verlegen des Flussbettes Anlass gaben.

Im allgemeinen hat die Fahrtiefe des Niederrheins und der Lek während der Zeit der zuverlässigen Beobachtungen zugenommen. Hieraus darf man indes noch keineswegs auf eine allgemeine Tiefenzunahme des Flussbettes schliessen. Man kann mit ziemlicher Gewissheit annehmen, dass Niederrhein und Lek nicht mehr im Zeitabschnitte der Erosion sich befinden, vielmehr eher in dem der Ablagerung auf dem Boden. Durch die Normalisierung des Flusses hat man jedoch künstlich eine örtliche Erosion hervorgerufen, um die Untiefen fortzuschaffen. Gerade die Untiefen sind es aber, welche über die Befahrbarkeit eines Flusses entscheiden.

Dass der Niederrhein und die Lek eher im Zeitabschnitte der Ablagerung auf der Sohle des Bettes als in dem der Erosion sich befinden, beweist uns eine Vergleichung des Profillinhalts von Kilometerstein (Kilometeraai) zu Kilometerstein.

Aus einer Statistik²⁾ darüber sieht man, dass über eine Strecke von 122 Kilometersteinen (von K.M.R. 0—122) im Jahre 1872 der Totalinhalt der Profile 1445 qm³⁾ kleiner war als in den Jahren 1839 bis 1842. In den Jahren 1839—1842 betrug die Summe des Inhalts dieser 122 Querprofile 82940 qm und im Jahre 1872: 81495 qm.

Celliéé Muller, welcher Erhöhung der Flussbetten als eine unleugbare Thatsache hinstellt, sagt, dass zwischen Wijk bei Duurstede

¹⁾ Tutein Nolthenius (Tijdschr. K. Inst. v. Ing. 1885—1886, pag. 318).

²⁾ Verslag der Openb. Werken 1872, S. 203—205.

³⁾ L. J. du Celliéé Muller, Nota over het beveligen van den noordelijken Nederrijn-en Lekdijk 1879, S. 5.

und Schoonhoven von 1839—1872, also in 34 Jahren, die Lek durchschnittlich 0,22 m oder 0,0065 m im Jahr seichter geworden ist.

Aus allem geht hervor, dass mehr Erhöhung als Erniedrigung des Bodens stattgefunden hat. Da jedoch die Erhöhung mehr in den Tiefen und die Erniedrigung mehr in den Untiefen des Flusses vor sich gegangen sein wird, so ist die mittlere Schifffahrtstiefe im allgemeinen verbessert.

Die Höhe des Landes längs des Rheins und seiner Arme im Verhältnis zum Wasserstande des Flusses.

Wenn der Rhein auf niederländischen Boden kommt, durchströmt er ein Land, das in der Nähe von Lobit eine Höhe hat von 13—14 m + A.P. Weiter stromabwärts sinkt das Land bis 12—13 m + A.P. längs des unteren Teiles der Alten Waal. Am linken Rheinufer in dem preussischen Polder „de Duffelt“ ist die Höhe ungefähr 12 m. Von der Teilung des Rheins an bis Arnheim beträgt längs des linken Ufers die Bodenerhebung am Fluss 11—12 m + A.P., und ein wenig weiter landeinwärts 10—11 m + A.P. Längs des Alten Rheins ist am rechten Rheinufer die Höhe 11—12 m + A.P., senkt sich jedoch unterhalb des Alten Rheins auf 10—11 m + A.P. Daher kann man annehmen, dass bis Arnheim der Rhein in den Niederlanden ein Gebiet durchströmt, welches von ± 14 m \pm A.P. auf ± 10 m \pm A.P. sinkt. Nach Nordosten vom Rheine ab in der Richtung der Gelderschen Yssel erfährt das Land eine langsame Steigerung oder bleibt ungefähr in derselben Höhe. Doch inmitten des etwas wellenförmigen, aber sonst ebenen Terrains von 13—14 m Höhe erheben sich nördlich und westlich von Heerenberg einige Hügel, wovon der Eltenberg der hervorragendste ist. Diese diluviale Höhen erreichen in dem Hulzenberg unterhalb Stokkum 96 m + A.P., sie überragen also die Uferländer des Rheins um 80 m. Eigentlich findet man hier zwei Reihen Hügel, welche in der Richtung von Nordost nach Südwest parallel nebeneinander liegen.

Das Montferland zwischen Heerenberg und Zeddum ist die kleinere Hügelkette. Die nördlichste beginnt mit dem Hettenhügel¹⁾ und ist mittelst des Rijsberges und des Hulzenberges mit dem Eltenberg vereinigt. Diese Hügel sinken mit steilem Abfall in die Rheinfläche hinab.

Nicht mit Unrecht dachte der niederländische Geolog Dr. Staring beim Anblick dieses steilen südlichen Abhanges an eine Erosion durch das Wasser des früheren Rheinlaufes längs des Fusses dieses Hügels.

¹⁾ Der höchste Punkt liegt 105 m + A.P.

Die Höhe des mittleren Flussniveaus im Sommer liegt bei Lobit, 11,43 m + A.P., also ungefähr 1,50—2,50 m unter dem Uferlande, im Winter dagegen etwa 1—2 m. Doch bei sehr hohem Wasserstande wie im Jahre 1882, stieg das Wasser bis 16,56 m + A.P., also reichlich 2,50 m über die höchsten Teile des Landes. Bei Pannerden steht im Sommer das Flussniveau durchschnittlich 1—1,5 m unter der Oberfläche des Landes, kann indes bei sehr hohem Stande bis 2 m über das Land steigen. Gegenüber Arnhem hat der Boden an dem linken Ufer eine Höhe von \pm 11,5 m + A.P., so dass der mittlere Sommerstand von 9,04 m + A.P. also 2 m unter dem Lande liegt. Der höchste Wasserstand von 13,18 m + A.P. im Jahre 1882 stieg also 1,6 m über das Land.

Aus den oben beschriebenen Zuständen geht die Notwendigkeit der Deiche längs dieses Teiles des Flusses hervor. Auf der Karte ist die Lage der Deiche gezeichnet und die Tabelle auf S. 50 [14] giebt uns deren Höhe an.

Von Arnhem bis nahe bei Wageningen ist das rechte Flussufer auf kurzen Abstand vom Strome mit den diluvialen Höhen des Veluwe-saumes besetzt, die eine mittlere Höhe von \pm 30 m haben, in einzelnen Gipfeln jedoch weit höher und auch in die Thäler nicht selten tiefer herabsinken. An dieser Seite war also das Anlegen hoher Bändeiche unnötig. Nur ein schmaler Streifen niedriger Vorländer, die bei hohem Wasser überströmt werden, liegt hier zwischen den höheren Landstrichen und dem Flusse.

Hinter Wageningen sinkt der Boden am rechten Ufer des Rheins ziemlich schnell bis auf eine Höhe von 7,50 m und weiter landeinwärts bis auf 5,65 m + A.P. herab, um sich in dem Grebschenberg oder Heimenberg wieder bis 40 m + A.P. steil zu erheben. Die Niederung zwischen Wageningen und dem Heimenberg ist die südlichste Mündung des Gelderschen Thales; auf der Grenze von Utrecht und Gelderland liegend, erstreckt sie sich von hier aus bis zur Südersee nach Norden hin. Dass dieses Thal vielleicht einmal zum Abfluss eines Teiles des Rheinwassers nach der Südersee gedient hat, werden wir später besprechen.

Zwischen dem Heimenberg und Amerongen in der Provinz Utrecht nähern sich die utrechtschen Hügel bis auf kurze Entfernung dem Rhein und machen die Bedeichung unnötig. Hinter Amerongen indes senkt sich der Boden wieder, zuerst bis zu einer sanft wellenförmigen Höhe von 1—5 m + A.P. bei Kuilenburg und dann zu einem sehr ebenen Lande von = A.P. bis 1 m + A.P. zwischen Kuilenburg und Vreeswijk. Bei Wijk bei Duurstede ist der Sommerstand des Flusses 4,48 m + A.P., bei Kuilenburg 3,29 m und bei Vreeswyk 2,62 m + A.P., so dass in dem letzten Teile (Kuilenburg—Vreeswijk) der mittlere Wasserstand des Flusses bereits höher liegt, als das umgebende Land.

Der Teil des Flusses unterhalb Vreeswijk strömt durch ein Terrain, das in der Nähe des Flusses ungefähr = A.P. bis 0,5 m — A.P. hoch ist. Weiter landeinwärts senkt sich hier der Boden geradese wie bei den meisten Flüssen mit alluvialen Säumen. Der Wasserstand während der Sommermonate ist bei Niedrigwasser (Ebbe) bei Jaars-

veld 1,70 m, bei Schoonhoven 0,87 m, bei Lekkerkerk 0,21 m und bei Krimpen 0,07 m + A.P., und liegt somit in dem ganzen Gebiete bis Lekkerkerk ungefähr 0,70—1,70 m über der Oberfläche der angrenzenden Uferländer. Von einer natürlichen Abströmung des Wassers von den umgebenden Ländern in den Rhein kann daher nur bei den hohen Landstrichen der Veluwe und den Utrechtschen Hügeln die Rede sein. Bei der Lek ist diese freie Abströmung in den Fluss ganz unmöglich. Die hohen Deiche, welche die Ufer der Lek in kurzem Abstand begleiten, dienen somit dazu, das Wasser, welches der Fluss abführt, in seiner Ausbreitung zu begrenzen.

Die Waal strömt anfangs durch Länder, welche 12—13 m + A.P. hoch liegen und welche in der Nähe von Nimwegen auf 10—11 m + A.P. herabsinken. In diesem Teile liegen die Uferländer über dem mittleren Sommerstande des Flusses (10,57 m + A.P. bei Hulhuizen und 8,85 m + A.P. bei Nimwegen). Doch der höchste Wasserstand von 1882 stand 2—3 m über der Höhe des umliegenden Landes. Bis Nimwegen ist denn auch der Fluss zu beiden Seiten mit Deichen besetzt. An dem linken Ufer des Rheins beim oberen Ende des preussischen Polders „de Duffelt“ nimmt diese Bedeichung ihren Anfang und setzt sich ununterbrochen fort längs Bimmen, Millingen, Kekerdom, Lent und Ooi, bis sie sich den Hügeln bei Nimwegen anschliesst.

Bei Nimwegen springt ein diluvialer Hügelrücken, eine Fortsetzung der Hügel bei Cleve, wie ein Vorposten zwischen alluvialen Landstrichen nach der Waal vor. Die Höhe dieses Hügelrückens ist von Nimwegen ab nach Südost 40, 49, 59, 60 und 72 m + A.P., letzteres bei Beek und Upergen. An der Nordostseite fällt die Hügelreihe nach der Ebene zu steil ab. Ebenso wie wir auf S. 67 [31] beim Eltenberge andeuteten, giebt auch dieser steile Abhang im Zusammenhang mit den niedrigen Landstrichen beim Wijlzersee der Vermutung Raum, dass die Waal ihren früheren Lauf diesen Hügeln entlang gehabt und durch Erosion diesen steilen Abhang gebildet hat. Ein kleines Wasser, das Meer, welches aus Preussen kommt, strömt noch durch die niedrigen Landstriche nordöstlich von den Nimwegischen Hügeln frei in die Waal ab. Die Höhen bei Nimwegen machen hier die Deiche auf kurze Entfernung überflüssig. Doch unmittelbar unterhalb dieser Stadt fangen die Deiche wieder an und setzen sich ununterbrochen bis Heerenwarden fort. Die genannten Hügel aus dem Gebiete Nimwegens laufen langsam nach Westen zu ab und gehen hier in das Land der Maas und Waal über, welches sich von Osteu nach Westen zu senkt mit Höhen von 7,6 und 5,5 m + A.P. Der Sommerwasserstand der Waal liegt noch ein wenig höher als die Oberfläche des Landes, und bei den höchsten Ständen kann das Wasser 3—4 m über dasselbe steigen.

Wo bei Heerenwarden und St. Andries die Waal und die Maas einander bis auf kurze Entfernung sich nähern, wurde in früherer Zeit die Bedeichung fortgelassen, um bei hohem Wasserstande eines der beiden Flüsse dem Wasser Gelegenheit zu geben, sich durch Ueberströmung des dazwischenliegenden Landes in den anderen Fluss zu ergiessen. Eine bessere Wasserverbindung zwischen beiden Flüssen

war noch zustande gebracht durch die Heerenwaardenschen und Voornschen Kanäle und das sogenannte Gat van St. Andries, welche jetzt alle geschlossen sind.

Dennoch kann bei einem Wasserstande von 2,5 m über M.F. das Wasser aus der Waal auf eine Länge von einer Stunde Wegs hier noch über das Land nach der Maas laufen. Man nennt diese Wasser-Verbindung, welche durch den Damm von St. Andries in zwei Teile geteilt ist, die **Heerenwaardenschen Ueberlässe**. Der oberste Teil ist durch einen Sommerquai abgeschlossen, der 6,95 m + A.P. liegt. Der westlichste Teil liegt 6,60 m + A.P.¹⁾ Gleichwohl ist beschlossen, die Heerenwaardenschen Ueberlässe allmählich zu erhöhen und endlich ganz zu schliessen.

Bei hohem Wasserstande kann hier die Abfuhr des Waalwassers in die Maas sehr bedeutend sein. Am 4. November 1880 betrug die Wasserabfuhr vermittelst dieser Ueberlässe sogar 896 cbm in der Sekunde²⁾.

Am linken Waalufer liegt sodann der **Bommelerwaard** zwischen Maas und Waal mit einem Boden, der im Osten 3,3 und im Westen 1,6 m + A.P. hoch ist. Bei Zalt-Bommel ist der mittlere Sommerstand des Flusses schon 3,56 m + A.P., stieg dort jedoch im Jahre 1882 bis 7,20 m + A.P. Bei diesem hohen Wasserstande lag das Flussniveau also reichlich 3,5 m über der Oberfläche des Landes.

Die Bedeichung des linken Flussufers wird unterbrochen bei der Mündung der Maas, setzt sich darauf aber längs des niedrigen Ufers wieder fort.

Es bleibt uns noch die Vergleichung der Oberflächen von Waal und Rhein mit der Höhe des Landes zwischen beiden Flüssen übrig.

Das Land zwischen dem Rhein und der Lek im Norden und der Waal und Merwede im Süden bis zur Noord im Westen bildet eine sehr ebene, nach Westen zu schwach ablaufende Fläche. Im Osten hat dieses Gebiet eine Höhe von 11 m + A.P. und im Westen bei Ablasserdam sinkt der Boden sogar bis 1,38 m — A.P. herab. Dieses Gebiet ist durch den Diefdeich (auf der Grenze von Südholland und Gelderland) und den westlichen Deichen der Unter-Linge hydrographisch in zwei Teile geschieden. Die östliche Abteilung führt in der einzelnen Abschnitten die Namen: Ober-Betuwe, Nieder-Betuwe, Kuilenburger Land und Tielerwaard. Die westliche Abteilung zerfällt in den Alblasserwaard und den Vijfheerenlanden.

Im ganzen bilden diese Landstrecken eine Deltainsel, welche an der Mündung des Rheins, wie wir später zeigen werden, in diluvialen Aestuarien entstanden ist.

A. Der östliche Teil des Landes zwischen dem Rhein und der Waal.

Die Ober-Betuwe, die Nieder-Betuwe, das Kuilenburger Land und der Tielerwaard bestehen aus einem orographischen Ganzen von sehr

¹⁾ Statistische Beschreibung der Ueberlässe in Niederland (Beilage VII. Ver-
schlag der openbare werken aan den Koning 1865).

²⁾ Ver-
schlag der openbare werken aan den Koning 1881, S. 256.

einfacher Form. Sie bilden eine nach Westen zu regelmässig sanft abfallende Fläche, die im Osten 11 m + A.P. liegt, in der Mitte \pm 5 m + A.P. hoch ist und am Diefdeich im Westen bis auf 1 m + A.P. herabsinkt. Längs des Diefdeiches senkt sich der Boden noch in südwestlicher Richtung nach Gorinchem zu, so dass bei dem letztgenannten Orte die Bodenhöhe nicht mehr als 0,25 m + A.P. beträgt. Diese sich sanft neigende Fläche liegt im Osten zwar über dem mittleren, aber unter dem hohen Flusswasserstande, so dass eine Bedeichung erforderlich ist. Westlich der Linie Ochten — Wijk bei Duurstede liegt das ganze Terrain unter dem mittleren Flusstande. Deshalb ist das Land an allen Seiten von Deichen eingeschlossen und bildet bei hohem Wasserstande ein Becken inmitten der hochgelegenen Flusswasser. Im Osten liegt der Boden dieses Beckens reichlich 3,5 m unter dem höchsten Wasserstande des Jahres 1882 bei Pannerden; im Westen längs des Diefdeiches sogar 5—6 m unter dem Wasserstande der Lek und der Waal.

Diese Verhältnisse sind teils durch die Natur, teils durch Kunst entstanden. Die Folge davon ist, dass das Wasser auf dem erwähnten Lande nicht in den Rhein oder die Waal würde abfliessen können, wenn es nicht vermittelt Pumpwerke über die hohen Deiche geführt würde. Doch die Bedeichung bestand hier schon vor der Zeit, in der das Abführen des Wassers durch Pumpwerke allgemein im Gebrauch war. Das Fortschaffen des überflüssigen Wassers geschah nun in einer Rinne, die mitten durch das Land dem allgemeinen Terrainabfall nach Westen zu folgte und ihr Wasser bei Gorinchem in die Merwede ergoss. Dieser kleine Fluss, welcher schon früh seitens der Landesherren der Schau unterworfen wurde, heisst „Die Linge“¹⁾.

Früher strömte die Linge frei aus in die Merwede bei Gorinchem. Da der Wasserstand der Merwede hier noch immer sehr hoch ist, liess dieser Ausfluss recht viel zu wünschen übrig. Deswegen ist von Gorinchem bis hinter Hardingsveld der Steenenhoecker Kanal gegraben (1818—1819), um durch diesen Kanal das Wasser, welches die Linge von der Betuwe, dem Tielerswaard und dem Kuilenburger Lande heranhält, an einer niedriger gelegenen Stelle der Merwede abfliessen zu lassen. Wenn der Wasserstand der Unter-Merwede für einen natürlichen Abfluss zu hoch ist, wird das Wasser vermittelt eines Dampf-pumpwerkes aus dem Kanal in die Merwede gebracht.

Die Linge ist in ihrem Teile unterhalb Büren ganz von hohen Deichen eingeschlossen, während oberhalb dieses Ortes nur niedrige Deiche liegen. Beim oberen Teile der Linge bis Geldermalsen geschieht der Wasserabfluss meistens auf natürlichem Wege in die Linge. Unterhalb Geldermalsen liegt das Land tiefer oder ebenso tief als das Wasser der Linge, weshalb das überflüssige Wasser durch Pumpwerke abgeführt werden muss.

Das jetzt besprochene, zwischen Rhein, Lek und Waal gelegene Gebiet bringt also so gut wie kein Wasser in die es umgebenden

¹⁾ Siehe über die Geschichte des Flusses: H. Blink, Nederland en zijne Bewoners I, S. 292.

Flüsse (einzelne kleine Polder ausgenommen). Dahingegen ist es bei hohem Wasserstande fortwährend einer Ueberflutung durch die Flüsse ausgesetzt.

B. Das Land zwischen Merwede und Lek unterhalb des Diefdeiches.

Das gesamte Gebiet der Vijfheerenlanden und des Alblasserwaards bildet die Fortsetzung der oben beschriebenen, sanft geneigten Fläche. Im Osten liegt dieses Gebiet ungefähr = A.P., und im Westen sinkt es bis auf beinahe 1 m — A.P. in dem Alblasserwaard herab. Daraus folgt, dass das Land im Osten ungefähr 1 m, im Westen aber reichlich 2 m unter dem mittleren Sommerwasserstande der Lek bei Flut hinabreicht.

Auch dieser Teil des Landes bildet somit ein Becken inmitten der es umgebenden Flüsse, welche letztere als Abwässerungsrinnen beinahe über das Land gelegt sind. Im allgemeinen kann man auch hier annehmen, dass der Erdboden in der Nähe der Flüsse am höchsten ist und weiter landeinwärts sinkt.

Ohne Bedeichung würde auch dieses Gebiet vollständig unbewohnbar sein. Der Alblasserwaard gehört zu einer der frühesten Bedeichungen unseres Landes und wurde schon im Jahre 1277 durch „Giftbrief“ des Grafen Floris V. als solcher anerkannt.

Das überflüssige Wasser in diesem niedrigen Becken kann natürlich nicht in die es umgebenden Flüsse abströmen. Daher wird das Wasser aus den verschiedenen abgeschlossenen Poldern, worin das Land geteilt ist, vermittelst Pumpwerke in einige Kanäle geschafft, die als Wasserreservoirs zwischen den Poldern liegen. Solche Kanäle zum Aufbewahren und zugleich auch zum Wegführen des Wassers heissen in Holland Busen. In diesem Gebiete liegen die Busen „de Zederik“ im Osten, sowie „Overwaard“ und „Nederwaard“ im Westen. Jeder dieser Busen empfängt Wasser aus einem ihn umgebenden grösseren oder kleineren Gebiete. Der Busen de Zederik führt dieses Wasser teilweise in die Lek bei Ameide, teilweise in die Linge wieder ab; der Busen Overwaard lässt das Wasser in die Lek bei Elshout abfließen und der Busen Nederwaard führt sein Wasser hauptsächlich in die Noord, zum Teil indes auch in den Busen Oberwaard und durch diesen in die Lek ab.

Diese Busen haben daher höhere Wasserstände als die Abzugsgräben in den Poldern. Sie laufen zwischen Deichen durch das Land und sind gleichsam Abwässerungsrinnen, die mit sehr geringer Tiefe in dem Boden grösstenteils über das Land gelegt wurden. Das Wasser dieser Busen kann, da ihr Wasserstand höher als das Land und gewöhnlich auch höher als die niedrigen Wasserstände der Flüsse liegt, auf natürliche Weise in die Flüsse abfließen. Bei hohem Wasserstande der Flüsse müssen jedoch auch diese Busen durch Pumpwerke ihres Wassers entledigt werden.

Auf solche Weise wird das Wasser dem Lande stufenweise entzogen. Aus den Poldern wird dasselbe durch Pumpwerke in die Busen

geschafft und in den Busen bei hohem Wasserstande der Flüsse nochmals künstlich eine Stufe höher gebracht, um erst dann nach dem Aussenwasser abströmen zu können.

Allgemeine Uebersicht der Abwässerung des Landes in den Niederlanden in den Rhein und seine Arme.

Aus dem Vorhergehenden haben wir ersehen können, dass von einem eigentlichen Stromgebiete, oder besser, Abströmungsgebiete zum Rhein, zur Lek und zur Waal in den Niederlanden kaum die Rede sein kann. Für den Ober-Rhein und den Pannerdenschen Kanal ist das Abströmungsgebiet beschränkt auf das Land zwischen den hohen Bandedeichen im Westen und dem rechten Bandedeich längs dem Alten Rhein im Osten. Der Nieder-Rhein empfängt zwischen Arnhem und Wageningen nur das Wasser aus einzelnen unbedeutenden Bächen, die aus den Landstrecken der hohen Veluwe nach Süden fließen. In dem Gelderschen Thale steht die Bishop Davids Grift noch durch Schleusen mit dem Rhein in Verbindung, indes sind diese Schleusen alljährlich während nur weniger Stunden geöffnet, um das Wasser in den Rhein abfließen zu lassen. Bei Ameide empfängt die Lek noch Wasser aus den Vijfheerenlanden durch die Schleuse im Zederikbusen. Das übrige Wasser aus den Vijfheerenlanden fließt in die Linge und durch diese meistens in die Unter-Merwede, das Wasser aus dem Alblasserward dagegen in die untere Mündung der Lek und in die Noord ab.

Die Waal empfängt aus dem Süden bei Nimwegen nur Wasser aus dem Flüsschen „Meer“, hat jedoch unter gewöhnlichen Verhältnissen während ihres Laufes weiter keine Wasserzufuhr; denn der Landstrich zwischen Maas und Waal, das Gebiet von Nimwegen und das Land von Maas und Waal, führen ihr überflüssiges Wasser ab in die Maas, die einen niedrigeren Wasserstand hat.

Die Landstrecken zwischen dem Nieder-Rhein und der Lek im Norden und der Waal im Süden führen ihr Wasser theils auf natürlichem Wege, theils durch Pumpwerke in die Linge ab, und durch diese wiederum fließt das Wasser bei Gorinchem in die Ober-Merwede, meistens jedoch durch den Steenenhoeker Kanal in die Unter-Merwede ab, und zwar entweder auf natürlichem Wege oder durch Dampfpumpwerke.

Der Rhein und seine Arme dienen daher fast gar nicht zum Abfluss von Wasser, das in den Niederlanden gefallen ist. Der Wasserspiegel dieser Flüsse ist dafür zu hoch und man leitet infolgedessen das Wasser aus den Landgebieten längs der Ufer auf anderen Wegen zur See oder nach näher bei der See und niedriger gelegenen Gewässern.

Das Wasser, welches der Rhein durch die Niederlande führt,

ist beinahe sämmtlich in der Schweiz und Deutschland niedergefallen. Der Fluss strömt durch das Deltagebiet, ist jedoch kein Produkt der natürlichen Landesverhältnisse in diesem Teile. Eher ist das Umgekehrte der Fall, dass der Rhein das Land in dem Deltagebiete hervorgebracht hat. Indes ist es nicht der Rhein allein, der an der Bildung dieses Deltas gearbeitet hat. Auch der Mensch hat ihm hierbei treu zur Seite gestanden.

So hat der Zustand des Rheins in dem Deltagebiet charakteristische Eigentümlichkeiten, welche ihn von dem einfachen Unterlaufe unterscheiden und zu einem besonderen Stromindividuum machen. Hier münden keine Nebenströme in den Rhein, weil die natürlichen und künstlichen Verhältnisse des Landes es verhindern. Der Rhein strömt nur durch die Niederlande, und wie anderswo in dem Oberlaufe der Zugang zum Flusse offen gehalten wird, um sich des Wassers zu entledigen, wird hier der Fluss abgeschlossen, um das Land von dem Wasser desselben freizuhalten.

Die unterirdische Wasserverbindung zwischen dem Rhein, der Waal und dem durchströmten Lande.

Die überirdische Wasserverbindung der besprochenen Flüsse und des durchströmten Landes wird, wie wir gesehen haben, verhindert durch die Deiche, welche das Winterbett der Flüsse begrenzen. Daher besteht nur in dem aussergewöhnlichen Falle eines Deichdurchbruches eine freie Verbindung des Fluss- und Landwassers. Dennoch besteht eine solche Verbindung zwischen den Flüssen und dem Lande, und zwar auf Wegen unter der Erdoberfläche.

Wie wir später sehen werden, besteht der Boden des Landes zwischen Rhein und Waal an der Oberfläche meistens aus einer Thonschicht, in der Tiefe jedoch findet man aus einer Vermengung von Thon und Sand gebildete Schichten, dann solche alluvialen und noch tiefer diluvialen Sandes. Von diesen Bodenarten sind Thon und die Vermengung von Thon und Sand für Wasser sehr schwer durchdringbar, doch diluvialer und alluvialer Sand lassen das Wasser leicht durchsickern ¹⁾.

Die grossen Flüsse fliessen in einem Sand- oder Kiesbette und unter dem Boden derselben finden wir keine undurchdringliche Thon- oder Lehmschicht. Das Lingebett besteht beim oberen Flusslaufe grössten-

¹⁾ Verslag van de Commissie tot het onderzoek van waterdoorlating door zandmassa's. Uitgegeven door de Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam 1887.

teils aus Thon, weiter abwärts aus Thon mit Torf vermengt und in der Unter-Betuwe mehr aus Sand ¹⁾).

Man kann daher im allgemeinen annehmen, dass in einiger Tiefe unter der Oberfläche wasserdurchlassende Schichten angetroffen werden. Durch diese Schichten dringt das Wasser aus den Flüssen Waal, Rhein und Lek in das Land hinein. Wo der Boden des Landes nicht mit einer wasserdichten Thonschicht bedeckt ist, kommt dieses Wasser, wenn es unter hinreichendem Drucke steht, als Quellwasser wieder an die Oberfläche. Dasselbe liefert einen ansehnlichen Teil des Wassers für die Abzugsgräben der Betuwe.

Die Nachteile, welche dieses Quellwasser dem Landbau bringt, gaben zu einer Untersuchung seitens der Regierung Veranlassung. An verschiedenen Stellen wurden Röhren durch die Kleischichten bis in die wasserdurchlassenden Schichten geführt und die Wasserstände in diesen Röhren regelmässig untersucht. Im Profil eines Durchschnitts von Arnhem-Nimwegen sind diese Standröhren gezeichnet mit Angabe der Wasserhöhen je zweier Tage mit sehr verschiedenen Zuständen.

Im allgemeinen sinkt die Wasserhöhe in den Standröhren von den grossen Flüssen bis nach der Linge zu. In einzelnen Fällen jedoch kann auch die Wasserhöhe vom Lande nach den grossen Flüssen zu abnehmen. Dies findet statt bei einem raschen Falle des Wassers in den Flüssen, so dass das Grundwasser, welches in seiner Bewegung durch die engen Gänge, die es durchfliessen muss, gehindert wird, nicht so schnell folgen kann.

Das unterirdisch zuströmende Wasser speist auch zum Teil den Fluss Linge. Wo die Linge bei Doornberg entspringt, wird sie teilweise durch Quellwasser gespeist, welches hier die obersten Schichten, die aus wasserdurchlassendem Sande bestehen, durchdringt.

Schon Alting erwähnte bei der Beschreibung der Linge im Jahre 1701 ²⁾, dass dieser Fluss in unterirdischer Verbindung mit der Waal stände. Diese Meinung, welche später wieder verworfen wurde, ist daher, wie aus näherer Untersuchung erhellt, nicht so ganz unrichtig gewesen.

Dass die Linge, besonders bei hohen Wasserständen, ausschliesslich durch die grossen Flüsse gespeist wird, geht hervor aus einer Vergleichsuntersuchung des Wassers der Lek bei Kuilenburg, der Linge bei Geldermalsen und der Waal bei Zalt-Bommel, die Dr. Seelheim anstellte ³⁾. Hieraus war klar ersichtlich, dass der geringe Unterschied in der Zusammensetzung des Wassers der Linge, der Waal und der Lek aus dem Durchziehen des Wassers durch den Boden erklärt werden muss. Die grössere Menge organischen Stoffes des Linge-wassers z. B. war den Erdschichten entnommen, mit welchen es in Berührung gewesen war.

¹⁾ Dr. Seelheim, Verslag omtrent het onderzoek der grondsoorten in de Betuwe 1883, S. 67.

²⁾ Alting, Descriptio Frisae, 1701.

³⁾ Dr. Seelheim, Verslag omtrent het onderzoek der grondsoorten in de Betuwe 1883, S. 66.

Die Menge Quellwasser, welche die Linge wegführt, ist von einer durch königlichen Beschluss vom 13. Februar 1869 ernannten Kommission bestimmt worden. Nach den Ergebnissen dieser Untersuchung, die keineswegs absolut richtig sind, wurde von November 1866 bis Juni 1867 in 242 Tagen ein Quantum von 463 425 976 cbm Wasser bei Gorinchem und bei Steenhoek durch die Linge abgeführt. Laut dem meteorologischen Jahrbuche fiel während dieser Zeit in der Betuwe 491,9 mm Regen.

Rechnet man hiervon ab, was durch Verdunstung ungefähr verloren ging, so bleibt noch 256,3 mm zum Abfließen übrig. Demnach beträgt für die ganze Betuwe mit einer Oberfläche von 70574 ha in dem angegebenen Zeitraum der Abfluss in die Linge $0,2563 \times 705\,740\,000 = 180\,880\,000$ cbm. Von der ganzen Wassermenge, welche die Linge innerhalb 242 Tagen fortführte, bestand also 463 425 976 cbm — 180 880 000 cbm = 282 545 976 cbm aus Quellwasser. Dies ergibt durchschnittlich eine Anfuhr Quellwassers oder unterirdisch aus den grossen Flüssen zur Betuwe strömenden Wassers von $\frac{282\,545\,976}{242}$ cbm = 1 167 542 cbm in 24 Stunden ¹⁾.

Auch übt die Waal noch Einfluss auf den Wasserstand in dem Landgebiete zwischen Maas und Waal aus, obschon das Wasser dieses Landstriches in die Maas abfließt. Der Einfluss besteht darin, dass das Waalwasser als Quellwasser in dieses Land eindringt und zur Speisung der Abwässerungsflüsse mitwirkt ²⁾. Durch zum Teil unterirdische Abströmung speist die Waal auf solche Weise auch die Maas; indes können wir die Grösse dieses Zuflusses nicht in Zahlen angeben.

Der Rhein im Zusammenhange mit den klimatischen Verhältnissen und dem Wasserabführungsvermögen des Stromgebietes.

Die Flüsse im allgemeinen sind eine Funktion der klimatischen Verhältnisse und des Wasserabführungsvermögens des Stromgebietes. Die klimatischen Verhältnisse verursachen verschiedene Zustände bei den Flüssen, je nachdem dieselben auf einem Schneegebirge entspringen oder nicht. Bei der Maas z. B., die nicht auf einem Schneegebirge entspringt, ist die Wasserabfuhr mehr direkt von den Wasserniederschlägen abhängig, als die bei dem Rhein. Der letztere Fluss findet

¹⁾ Verslag van de Commissie tot het onderzoek van waterdoorlating door zandmassa's. (Uitgegeven door de Kon. Akademie van Wetensch 1888, S. 62.)

²⁾ Verwey, Waterstaatkundige beschrijving van Nederland S. 283.

in den Schnee- und Gletschergebieten der Alpen ein Reservoir des Niederschlages, das den Ueberschuss des Winters für den Sommer aufbewahrt.

Der direkte Wasserempfang des Flusses ist eine Funktion der orographischen Verhältnisse des Stromgebietes und des Unterschiedes zwischen Verdunstung und Niederschlag als Wasser. Die orographischen Verhältnisse sind für ein Stromgebiet stabil, erleiden wenigstens während kurzer Zeit keine belangreiche Veränderung. Indes ist deren Einfluss auf die Wasserabfuhr auch abhängig von dem Pflanzenwuchs und der Bebauung des Bodens.

Eine grössere Bedeutung für die Wasserabfuhr in Flüssen hat vor allem der Unterschied zwischen Regenfall und Verdunstung. Im Winter ist dieser Unterschied im allgemeinen gross, so dass während der Wintermonate ein beträchtlicher Ueberschuss zur Wasserabfuhr übrig bleibt. Hierdurch wird der Fluss im Winter hauptsächlich von dem als Regen gefallenen Niederschlage gespeist. Da der Pflanzenwuchs in dieser Zeit geringer, der Boden nicht bebaut und vom Wasser durchweicht ist, von diesem also weniger Wasser aufgenommen, das meiste Wasser dagegen über die Oberfläche abströmt, so findet während des Winters die Speisung des Flusses schneller statt als im Sommer.

Während des Sommers ist im allgemeinen der Unterschied zwischen Verdunstung und Regenfall nicht gross, so dass wenig Wasser zum Speisen der Flüsse übrig bleibt. Ueberschuss wird jenes wenige Wasser fortwährend durch den Pflanzenwuchs und die Furchen des bebauten Bodens in seiner Abströmung zum Flusse aufgehalten, während der im Sommer trockene Boden auch einen Teil davon aufnimmt. Daraus folgt, dass ein Fluss, der nicht auf einem Schneegebirge entspringt, im allgemeinen seinen allerniedrigsten Wasserstand im Sommer haben muss, wie z. B. die Maas.

Doch bei dem Flusse, der in einem Gebiete entspringt, wo der Niederschlag im Winter meist als Schnee fällt und wo der Schnee lange liegen bleibt, wird der Wasserlauf nicht direkt abhängen von dem Niederschlage, sondern zugleich auch von der Sommertemperatur, durch welche der Schnee zum Schmelzen gebracht wird. Ein solcher Fluss wird dadurch im Sommer vor einem ungewöhnlich niedrigen Wasserstande bewahrt bleiben, sein allerniedrigster Wasserstand wird sogar nicht selten im Winter sein können.

Der Rhein gehört nicht ausschliesslich zu einem dieser beiden Fälle. Teils wird er gespeist von den Eis- und Schneeregionen der Schweiz, teils von den deutschen Flüssen, die nicht auf Schneegebirgen entspringen.

Um den Wert eines jeden dieser Zuflüsse für die Niederlande kennen zu lernen, nehmen wir die Wasserabfuhr für Germersbeim und für Lobitz in einem Jahre mit viel (1867) und einem mit wenig Wasserabfuhr (1865).

Abfuhr in Milliarden Kubikmeter.

	Germersheim (Schweizer- anteil)	Lobit	Anteil an der Wasser- abfuhr der deutschen Flüsse
1865			
Sommermonate	16,3	21,3	5,3 oder ungefähr $\frac{1}{4}$
Wintermonate	10,3	26,7	16,2 „ „ $\frac{2}{3}$
1867			
Sommermonate	27	35,2	8,2 „ „ $\frac{1}{4}$
Wintermonate	22	53,9	31,9 „ „ $\frac{2}{3}$

Man kann annehmen, dass das Wasser, welches an Germersheim vorbeiströmt, hauptsächlich aus der Schweiz kommt. Der Unterschied zwischen der Wassermenge bei Germersheim und bei Lobit ist durch die deutschen Flüsse verursacht. Aus der Tabelle geht hervor, dass während der Sommermonate von dem Wasser, welches bei Lobit über die Niederländische Grenze kommt, ungefähr $\frac{3}{4}$ oder $\frac{15}{20}$ von dem in der Schweiz geschmolzenen Schnee herrührt, während die deutschen Flüsse im Sommer nur $\frac{1}{4}$ oder $\frac{5}{20}$ liefern. In den Wintermonaten ist dies indes umgekehrt. Wenn der Regen in der Schweiz als Schnee fällt und liegen bleibt, ist die Wasseranfuhr aus der Schweiz sehr gering. Doch gerade in dieser Zeit liefern die deutschen Flüsse eine reichliche Wassermenge. Wie aus der Aufstellung ersichtlich, ist während der Wintermonate die Zufuhr in den Rhein aus der Schweiz nur $\frac{2}{3}$, während dieselbe von den deutschen Flüssen in dieser Zeit $\frac{3}{5}$ beträgt.

Diese beiden Einflüsse ergänzen einander. Wenn die deutschen Flüsse dem Rhein wenig liefern, kommt es im Ueberfluss aus der Schweiz, und umgekehrt. Hierdurch wird einem allzu niedrigen Wasserstande im Rhein während des Sommers vorgebeugt. Die gute Befahrbarkeit des Rheins in seinem Unterlaufe während des Sommers ist hauptsächlich dem Zufluss aus der Schweiz zu danken.

Aus der Tabelle ersehen wir, dass die Wasserabfuhr in den Wintermonaten am grössten ist. Die Speisung des Rheins in Deutschland während der Wintermonate war in dem trockenen Jahre 1865 gleich der aus der Schweiz während der Sommermonate. Doch in dem nassen Jahre 1867 war während der Wintermonate die Speisung aus Deutschland viel grösser, als die aus der Schweiz während der Sommermonate. Die erste beherrscht den Winterstand, die letzte den Sommerstand des Flusses. Dazu kommt, dass das von deutschen Flüssen angeführte Wasser viel näher bei den niederländischen Grenzen ist, wodurch es den Wasserstand in Niederland schneller beherrscht. Die Folge hiervon ist, dass die höchsten Wasserstände des Rheins und seiner Arme in den Niederlanden während des Winters vorkommen müssen. Dies beweist auch die Tabelle der Wasserhöhen auf S. 54 [18].

Aus der Tabelle auf S. 54 [18] ersehen wir auch noch die merkwürdige Erscheinung, dass die niedrigsten beziehungsweise höchsten Punkte bei niedrigem und hohem Wasserstande des Rheins meistens im Winter bei Eis vorkommen. Dass die allerhöchsten Wasserstände meistens im Winter auftreten, lässt sich aus oben Gesagtem leicht erklären. Diese höchsten Wasserstandspunkte können veranlasst werden durch gewöhnliches Wachsen des Flusses, doch auch dadurch, dass das Eis sich festsetzt, was ein Stauen des Wassers an einzelnen Stellen zur Folge hat.

Dass aber auch die niedrigsten Wasserstände meistens im Winter bei Eis vorkommen, scheint hiermit im Widerspruch zu stehen. Doch ist dies in Wirklichkeit nicht der Fall; denn im Winter muss, wie wir sahen, der Rhein hauptsächlich von den deutschen Flüssen gespeist werden. Wenn nun diese sich durch Eis festsetzten und die Bäche, wodurch sie gespeist werden, gefrieren, hört die Wasserzufuhr auf. Die natürliche Folge hiervon ist ein starkes Fallen des Wasserstandes im Rhein.

Bei der Maas findet man die niedrigsten Wasserstände stets im Sommer, weil durch die Trockenheit im Sommer die Abfuhr in den Fluss am meisten vermindert wird und kein schmelzendes Schneewasser Ersatz dafür bietet.

Stromgeschwindigkeit, Wasserabfuhr und Wasserverteilung des Rheins und seiner Arme.

Die Bewegung des strömenden Wassers wird verursacht durch den Fall oder das Gefälle an der Oberfläche. Die Beziehung zwischen Gefälle und Geschwindigkeit der Bewegung ist noch nicht mit Sicherheit bekannt, doch ist es im allgemeinen klar, dass bei einer Zunahme des Gefalles auch die Stromgeschwindigkeit zunimmt.

Die Stromgeschwindigkeit eines Flusses festzustellen ist keineswegs eine leichte Aufgabe. Wir müssen hierbei bemerken, dass die Geschwindigkeit der Wasserteilchen in einem Querprofile sehr verschieden ist. Vom Punkte der grössten Geschwindigkeit in einem Querprofile, der meistens nahe bei der Mitte der Oberfläche liegt, nimmt die Geschwindigkeit nach den Seiten und dem Bette zu stets ab. Daher muss man wohl einen Unterschied machen zwischen der grössten Geschwindigkeit an der Oberfläche, die in dem Stromfaden des Flusses liegt, und der mittleren Geschwindigkeit eines Profils. Auf Grund einer empirisch gefundenen Regel nimmt man häufig an, dass die mittlere Geschwindigkeit in einem Querprofil ungefähr 0,8 der Geschwindigkeit an der Oberfläche ist.

Das Gefälle des Rheins und seiner Arme zwischen den verschiedenen Pegeln haben wir bereits auf S. 52 [16] kennen gelernt. Nach

Hagen¹⁾ weicht man nicht weit von der Wahrheit ab, wenn man als Regel annimmt, dass die Wasserbewegungen im Verhältnis stehen zu der 4. oder 5. Wurzel aus den Zahlen, welche das Gefälle angeben. Gemäss dieser Regel würde man annähernd aus dem Gefälle die bezügliche Stromgeschwindigkeit ermitteln können.

Es ist unmöglich, eine vollständige Angabe der an den verschiedenen Stellen stattfindenden Stromgeschwindigkeit der beschriebenen Flüsse zu machen. Die Stromgeschwindigkeit wechselt nämlich von Punkt zu Punkt ab und ist bei hohen und bei niedrigen Wasserständen sehr verschieden. Wir machen darum hierüber nur einzelne Angaben, die den Stromgeschwindigkeitsmessungen des Ingenieurs vom Waterstaat entnommen sind.

Zufolge der Stromgeschwindigkeitsmessungen auf der Waal von 1873—1880 war die mittlere Geschwindigkeit im Querprofil des Flusses am kleinsten bei der Messung vom 24. September 1880 in einem Profil bei St. Andries bei einem Flusssstande von 4,26 m + A.P. des Pegels daselbst. Die mittlere Geschwindigkeit für das Querprofil betrug damals 0,73 m, während die Breite des Flusses 393 m und der Inhalt des Durchströmungsprofils 1545 qm betrug.

Bei der Messung vom 5. November 1880 war die mittlere Geschwindigkeit am grössten in einem Profile bei Hulhuizen bei einem Wasserstande von 14,67 m + A.P. am Pegel daselbst und betrug damals 1,69 m in der Sekunde. Die Abfuhr des Flusses wurde hier auf 4580 cbm in der Sekunde bestimmt, während die Breite des Flusses 402 m und der Inhalt des Durchströmungsprofils 2715 qm betrug.

Auf dem Nieder-Rhein fand man am 20. November 1873 in einem Profile bei Arnheim bei einem Wasserstande von 8,01 m + A.P. eine mittlere Geschwindigkeit von 0,58 m in der Sekunde, die kleinste dort gefundene Zahl. Die Breite des Flusses betrug zu gleicher Zeit 168 m, der Profilhinhalt 357 qm und die Abfuhr per Sekunde 200 cbm.

Am 7. November 1880 hatte das Wasser in demselben Profile eine mittlere Geschwindigkeit von 1,33 m in der Sekunde bei einem Wasserstande von 11,84 m + A.P. Zu gleicher Zeit hatte der Fluss eine Breite von 168 m, ein Durchströmungsprofil von 1016 qm, während die Abfuhr 1249 cbm per Sekunde betrug.

Diese Zahlen geben die mittlere Geschwindigkeit an, so dass der Geschwindigkeit an der Oberfläche andere Zahlen entsprechen. Auch von diesen wollen wir einzelne Angaben machen. Auf dem Oberrhein wurde die grösste Oberflächengeschwindigkeit, nämlich 1,83 m, wahrgenommen am 26. Juni 1878 bei einem Wasserstand von 13,14 m + A.P. bei Lobit und einer Tiefe an der Beobachtungsstelle von 7,80 m.

Die Waal hatte die grösste Oberflächengeschwindigkeit von 1,71 m am 25. November 1875 über einer Tiefe von 7,10 m und bei einem Wasserstande von 13,88 m bei Hulhuizen. Auf dem Pannerdenschon Kanal wurde am 12. Juni 1878 bei einem Wasserstande von 12,04 m + A.P. bei Pannerden die grösste Geschwindigkeit, nämlich 1,74 m, wahrgenommen über einer Tiefe von 5,80 m.

¹⁾ Hagen, Untersuchungen über die gleichförmige Bewegung des Wassers 1876.

Bei Arnheim hatte das Rheinwasser an der Oberfläche am 25. November 1875 bei einem Wasserstande von 12,4 m + A.P. die grösste Geschwindigkeit, nämlich 1,74 m, über 6,80 m Tiefe.

Auf der Yssel bei Westervoort wurde am 17. Juli 1875 die grösste Oberflächengeschwindigkeit wahrgenommen, die bei einem Wasserstande von 10,05 m + A.P. und einer Tiefe von 2,75 m dort 1,55 m betrug.

Obige Angaben haben nur eine allgemeine Bedeutung mit Hinsicht auf äusserste Zustände.

Noch geben wir hier zum Vergleiche eine Angabe der mittleren Geschwindigkeit des Rheins in seinem Mittellaufe. Bei mittlerem Flussstande beträgt die mittlere Geschwindigkeit des Stromes unterhalb Basel 4 m, bei Kehl (bei Strassburg) 3,1 m, bei Lauterburg 2,9 m und bei Mannheim 1,3 m in der Sekunde. Hieraus ist ersichtlich, dass die mittlere Geschwindigkeit immer mehr abnimmt, je mehr sich der Fluss der niederländischen Grenze nähert.

Mit der Stromgeschwindigkeit steht die Wasserabfuhr oder das Wasserabfuhrvermögen des Flusses im engsten Zusammenhange. Für ein gegebenes Durchströmungsprofil wird das Vermögen durch die Stromgeschwindigkeit bestimmt.

Doch mit dem verschiedenen Wasserstande wechselt an einem bestimmten Punkte des Flusses auch die Oberfläche des Durchströmungsprofils ab und muss hier daher bei gleicher Geschwindigkeit die Wasserabfuhr abhängen vom Wasserstande.

Dazu kommt noch, dass beim Steigen des Wasserstandes auch die Stromgeschwindigkeit zunimmt. Dies alles macht es nötig, bei verschiedenen Wasserständen das Wasserabfuhrvermögen der Flüsse anzugeben, um dadurch eine einigermaßen richtige Uebersicht zu erhalten. (Siehe S. 82 [46].)

Umstehende Zahlen geben uns annähernd das Vermögen des Rheins an. Das allgemeine Gesetz, dass die Wasserabfuhr zunimmt mit der Höhe des Wasserstandes, ist aus den Zahlen klar ersichtlich. Gleichwohl ist hieraus noch keineswegs die Geschwindigkeit des Stromes abzuleiten, weil wir das Profil der Flüsse nicht beigefügt haben.

Nach den Berechnungen von Lely ¹⁾ aus den Stromgeschwindigkeitsmessungen betrug die Wasserabfuhr des Rheins in den Niederlanden von 1870—1886 durchschnittlich 74 Milliarden Kubikmeter per Jahr. Wenn man diese Wasserabfuhr über das ganze 15,7 Milliarden Hektar grosse Stromgebiet des Rheins verteilt, ergibt dies eine Wasserhöhe von 0,47 m. Es wird also durchschnittlich 0,47 m Regenhöhe per Jahr durch die Nebenflüsse des Rheins abgeführt. Das übrige Regenwasser verdunstet oder wird auf andere Weise durch die Natur dem Abflusse entzogen. Nehmen wir jetzt einen Regenfall für dies ganze Stromgebiet von 82 cm an, was nach van Bebber eine Zahl ergibt ²⁾, die für Süddeutschland zwar richtig, für die Schweiz aber zu klein und für Norddeutschland zu gross ist, dann sehen wir, dass un-

¹⁾ Nota over de uitkomsten der waarnemingen van het slibgehalte der Nederlandsche rivieren 1887.

²⁾ Hann, Klimatologie S. 483.

Tabelle der Wasserabfuhr des Rheins und seiner Arme bei verschiedenen Wasserständen¹⁾.

Andeutung des Flussstandes	Ober-Rhein		Waal		Pann. Kanal		Nieder-Rhein		Yssel	
	Höhe des Wasserstandes bei Lobitz M. + A.P.	Abfuhr per Sekunde in Kubikmetern	Höhe des Wasserstandes bei Hulhuizen M. + A.P.	Abfuhr per Sekunde in Kubikmetern	Höhe des Wasserstandes bei Pannerden M. + A.P.	Abfuhr per Sekunde in Kubikmetern	Höhe des Wasserstandes bei Arnheim M. + A.P.	Abfuhr per Sekunde in Kubikmetern	Höhe des Wasserstandes bei Westervoort M. + A.P.	Abfuhr per Sekunde in Kubikmetern
M.F. (1851—1860)	—	—	10,62	1510	10,52	680	8,92	400	9,62	230
M.F. (1861—1870)	—	—	10,62	1210	9,92	490	8,22	310	8,92	165
M.F. (1871—1880)	11,42	2130	10,52	1480	10,62	620	9,62	410	9,42	210
1 m unter M.F. (1871—1880)	10,42	1310	9,52	950	9,62	330	8,42	200	8,42	100
1 m über M.F. (1871—1880)	12,42	3030	11,22	2060	11,42	950	10,42	630	10,42	360
2 m über M.F. (1871—1880)	13,42	4100	12,22	2750	12,42	1340	11,42	950	11,42	520
3 m. über M.F. (1871—1880)	14,42	5300	13,22	3660	13,42	1730	12,42	1300	12,42	700

¹⁾ Diese Zahlen sind der „Waterbouwkunde“ von L. e l y, 1884, entnommen. Eine Tabelle der Abfuhr bei Wasserständen um 0,2 m differierend findet man in: Tijdschr. Insl. voor Ing. 1885—1886, S. 967.

gefähr 57 % des gefallenen Wassers im Stromgebiete des Rheins in diesen Fluss abfließt, somit der Abströmungs-Coëfficient durchschnittlich 0,57 beträgt.

Schon auf S. 79 [43] ist angegeben, in welchem Verhältnis das Wasser des Oberrheins über die Waal, den Unter-Rhein und die Yssel verteilt wird. Wir sagten da, dass die Waal $\frac{1}{3}$ des Rheinwassers empfängt und dass der übrige Teil zwischen dem Nieder-Rhein und der Yssel wie 2 : 1 verteilt wird, so dass der Nieder-Rhein $\frac{2}{3}$ und die Yssel $\frac{1}{3}$ des Rheinwassers empfängt. Die Verteilung des Rheinwassers ist das Resultat der Uebereinkünfte zwischen den interessierten Ländern und Städten. Die Wasserverteilung zwischen der Waal und dem Pannerdenschen Kanal im Verhältnis 6 : 3 ist im Jahre 1745 festgesetzt durch eine Konvention zwischen Gelderland, Holland, Utrecht und Over-Yssel mit den Deputierten der Kriegs- und Domänenkammer zu Cleve.

Das damals festgestellte Verhältnis hat man stets zu bewahren getrachtet.

Die Verteilung des Wassers des Nieder-Rheins und der Yssel ist nicht so fest bestimmt worden. Sogar war im Jahre 1707 bei einer Konvention zwischen Utrecht, Gelderland und Over-Yssel die Rede von einer gleichen Wasserverteilung für beide Flüsse. Doch später ging man mehr aus von der Idee, an die Yssel nur $\frac{1}{3}$ des Rheinwassers abzugeben, und in diesem Sinne wurde denn auch im Jahre 1771 in einer Konvention zwischen Holland und Gelderland (ohne Ober-Yssel) ein Beschluss gefasst, welcher durch den König von Preussen bekräftigt wurde. So erhielt jene Wasserverteilung das Bürgerrecht und es blieb bis in unsere Zeit bestehen.

Dennoch hat sich die Natur nicht immer an die ihr durch den Menschen aufgezwungenen Gesetze gehalten. Durch die Natur ist den Beobachtungen gemäss die wirkliche Wasserverteilung anders als die gesetzliche erfolgt. Wir geben in nachstehender Tabelle eine Uebersicht der wirklichen Wasserverteilung des Rheins und seiner Arme für verschiedene Jahre und bei verschiedenen Wasserständen.

Wasserverteilung bei nachstehenden Wasserständen bei Pannerden.

Jahr	Wasserstand bei Pannerden	Ober-Rhein	Waal	Nieder-Rhein	Geld. Yssel
1873	10,66 + A.P.	9	6,42	1,65	0,70
1875	10,65 "	9	6,31	1,75	0,64
1879	12,35 "	9	6,06	1,56	1,06
1880	9,65 "	9	6,76	1,49	0,75
"	13,76 "	9	6,01	1,65	1,04
1882	9,55 "	9	6,52	1,76	0,72
"	11,65 "	9	6,18	1,76	1,03
1883	11,72 "	9	6,26	1,50	1,00
1884	8,66 "	9	6,65	1,72	0,59

Wirkliches Verhältnis der Wasserverteilung des Rheins und seiner Arme in verschiedenen Jahren und bei verschiedenen Wasserständen¹⁾.

Jahre	Wasserstand bei Pannorden, wofür die Verteilung gilt										
	1 m - M.F. ²⁾ , 9,66 m + A.P.			M.F., 10,66 m + A.P.			1 m + M.F., 11,66 m + A.P.				
	Ober- Rhein	Waal	Nieder- Rhein	Ober- Rhein	Waal	Nieder- Rhein	Geld. Yssel	Ober- Rhein	Waal	Nieder- Rhein	Geld. Yssel
Fest- gesetzte Ver- teilung	9	6	2	9	6	2	1	9	6	2	1
1812	—	—	—	9	6,14	2,24	0,72	—	—	—	—
1857	—	—	—	9	6,86	1,96	0,12	—	—	—	—
1841	—	—	—	9	6,56	1,22	0,27	9	6,10	1,80	0,60
1843	—	—	—	9	6,86	1,62	0,21	9	6,01	2,11	0,88
1839	9	6,10	1,22	9	6,55	1,10	0,62	9	6,24	1,64	1,02
1862	9	6,40	1,44	9	6,10	1,97	0,22	9	6,10	1,27	1,02
1866	9	6,55	1,54	9	6,21	1,76	0,65	9	6,67	1,66	0,87
1871	9	6,82	1,62	9	6,28	1,61	1,10	9	6,31	1,71	1,08
1872	9	6,91	1,26	9	6,24	1,68	1,02	9	6,28	1,22	1,02

¹⁾ Siehe die jährlichen „Verlagen der Openb. Werken“. — ²⁾ M.F. = Mittlerer Flussstand.

Aus vorstehenden Zahlen erhellt, dass nach den Wahrnehmungen die wirkliche Verteilung des Wassers des Ober-Rheins stets von den konventionellen Zahlen abweicht. Die Waal empfängt andauernd mehr Wasser, als ihr durch Konvention zugewiesen ist. In keiner einzigen der Angaben, die wir seit 1812 besitzen, sahen wir sie die gesetzliche Zahl innehalten. In einzelnen Fällen (1835 und 1874) empfing sie selbst $\frac{7}{9}$ und $\frac{7,1}{9}$ von dem Wasser des Ober-Rheins, anstatt $\frac{6}{9}$.

Durch diese zu grosse Wasserzufuhr in die Waal sind Nieder-Rhein und Yssel immer im Nachteile. Bei keinem der Beispiele der vorstehenden Tabelle sehen wir, dass der Unter-Rhein sein gesetzliches Teil Wasser empfängt. Bei der Yssel findet dies nur in einzelnen Fällen statt, und zwar meistens bei hohem Flusssstande. Bei dem niedrigen Wasserstande von 1884 jedoch empfing die Yssel nur 0,5 des gesetzlichen Wassers, welches $\frac{1}{9}$ von dem des Ober-Rheins beträgt.

So sehen wir also, dass die Waal zu viel Wasser empfängt und dass Yssel und Rhein zusammen ebensoviel zu wenig empfangen. Von den beiden letzteren bekommt allein bei hohem Wasserstande die Yssel ihren gesetzlichen Anteil, während dem Nieder-Rhein in keinem Falle der ihm zugewiesene Teil zugeführt wird.

Dass bei hohem Wasserstande die Yssel verhältnissmässig mehr Wasser empfängt als bei niedrigem Wasserstande, ist ganz erklärlich aus der Form des Flusses bei der Teilung. Westlich vom Rhein liegt auf kurzen Abstand längs dieses Flusses, und zwar von der Malburgschen Fähre (bei Arnheim) bis zum Bandeiche in der Nähe von Huisen ein hoher Deich. Dieser verhindert bei hohem Wasserstande, dass das Rheinwasser sich an der Stelle der Teilung in Rhein und Yssel über die Malburgschen Aussendämme stürzt, so dass das Wasser auf dem Wege zum Nieder-Rhein den nicht viel mehr als 1 km breiten Raum zwischen den beiderseitigen Deichen unterhalb der Malburgschen Fähre durchströmen muss. So bietet die Yselmündung mit den trichterförmig zulaufenden Deichen bei Hochwasser eine fast ebenso gute Gelegenheit zum Wasserempfang, als der Rhein. Doch bei niedrigem oder gewöhnlichem Wasserstande, wenn das Wasser auf das Sommerbett des Flusses beschränkt ist, genießt die Yssel die Vorteile des besseren Wasserempfanges nicht. Nach der Berechnung von Lely ist von 1880—1884 die durchschnittliche jährliche Wasserabfuhr des Ober-Rheins 77 Milliarden Kubikmeter, wovon die Waal 54, der Nieder-Rhein 14,6 und die Yssel 8,4 Milliarden empfängt.

Der Schlammgehalt des Rheins.

Der Rhein führt, wie alle Flüsse in grösserem oder geringerem Masse, in seinem Wasser eine gewisse Menge fester Stoffe mit sich. Die festen Stoffe können im Wasser aufgelöst sein oder vom Wasser getragen werden. Auch kann der Transport fester Stoffe stattfinden durch ein Fortschieben und Fortschleifen längs des Bodens des Flusses. Kies und Steine, sowie auch Sand werden in den Flüssen ohne Zweifel schiebend längs des Bodens fortbewegt.

Ueber die Arbeit des Wassers in letzterem Sinne sind uns beim Rhein in den Niederlanden keine wissenschaftlichen Untersuchungen bekannt. Doch hinsichtlich der mitgeführten festen Stoffe sind in den letzten Jahren, von 1869—1885, viele Beobachtungen gemacht, deren Resultate wir hier mitteilen:

Schlammabfuhr des Ober-Rheins.

Untersuchungs- jahr	Wasserabfuhr des Rheins in Milliarden Kubikmeter	Schlammabfuhr des Ober- Rheins		Durchschnittlicher Schlammgehalt in Decigrammen per Kubikmeter Wasser (runde Summen)
		in Millionen Kilogramm	in Zahlen von 1000 Kubik- meter in luft- trockenem Zu- stande	
1870	64	3600	2250	560
1871	66	3300	2060	500
1872	71	3500	2190	490
1873	62	3000	1880	480
1874	43	1900	1190	440
1875	68	4200	2630	620
1876	87	5400	3350	620
1877	86	4600	2880	530
1878	91	5000	3130	550
1879	94	5800	3630	620
1880	84	6000	3750	710
1881	78	3800	2380	490
1882	85	5100	3190	600
1883	78	3800	2380	490
1884	60	2200	1380	370
1885	65	3200	2000	490
Total von 1870—1885	1182	64400	40300	—

Die durchschnittliche jährliche Schlammabfuhr beträgt nach Vorstehendem für den Ober-Rhein 2,5 Millionen Kubikmeter oder 4 Milliarden Kilogramm. Im Vergleich mit der Wasserabfuhr ergibt dies einen Schlammgehalt von 54 dg per Kubikmeter.

Wenn wir diesen Schlamm im Verhältnis über das ganze Stromgebiet verteilt denken, so liefert derselbe im lufttrockenen Zustande eine Schicht von 0,016 m per Jahr. Es wird also durchschnittlich per Jahr eine Schicht fester Stoffe von 0,016 m Dicke vom Stromgebiete des Rheins nach den Niederlanden oder in die Meere abgeführt.

Der Schlamm im Flusswasser wird nicht in bestimmten Lagen durch den Fluss geführt, etwa so, dass die schwereren festen Bestandteile niedriger und die weniger schweren höher treiben, wie man leicht denken könnte. Aus den Beobachtungen war vielmehr ersichtlich, dass durch die fortwährend rollende Bewegung des Wassers der Schlamm ziemlich gleichmässig oder besser ohne eine bestimmte Ordnung durch die Wasserschichten verteilt war.

Hierdurch stimmt die Wasserverteilung des Rheins mit der Schlammverteilung über die verschiedenen Arme so ziemlich überein. Aus den Beobachtungen von 1880—1884 fand Lely als durchschnittliche jährliche Wasser- und Schlammabfuhr das Folgende:

	Durchschnittliche jährliche Wasserabfuhr in Milliarden Kubikmeter	Durchschnittliche jährliche Schlammabfuhr in Millionen Kilogrammen
Ober-Rhein	77	4200
Waal	54	3300
Nieder-Rhein	14,6	840
Yssel	8,4	470

Aus einer Vergleichung des Schlammgehaltes in den verschiedenen Rheinarmen geht weiter hervor:

- 1) dass der Schlammgehalt bei Pannerden, Westervoort, St. Andries (Waal) und Arnheim fast gleich gross ist;
- 2) dass der Schlammgehalt bei Kampen etwas kleiner ist als bei eben genannten Plätzen, und derselbe einen um so grösseren Unterschied zeigt, je höher die Wasserstände sind. Diese Erscheinung muss wahrscheinlich den kleinen Flüsschen aus Gelderland zugeschrieben werden, welche der Yssel Wasser zuführen, das nicht so schlammreich ist;
- 3) dass der Schlammgehalt bei Nimwegen und bei Gorinchem viel grösser ist als bei den übrigen Plätzen längs der Rheinarme.

Die Ursache dieser letzten Erscheinung ist noch nicht genügend aufgeklärt.

Beim Vergleiche des Schlammgehaltes des Rheins mit dem der Maas ersieht man, dass, obschon der Rhein absolut mehr Schlamm abführt, doch die relative Menge beim Rhein ungefähr die Hälfte von dem der Maas beträgt. Während die Wassermenge der Maas per Jahr ungefähr 0,14 von der des Rheins ausmacht, ist ihr Schlammabfuhr 0,27 von dem des Rheins. Aus den Schlammuntersuchungen

hat sich ergeben, dass die Flüsse keinen Sand in schwebendem Zustande fortführen¹⁾. Gleichwohl darf man hierbei nicht aus dem Auge verlieren, dass die tiefstgenommenen Wasserproben im Flusse noch $\pm 0,50$ m über dem Boden lagen. Wird auch kein Sand in schwebendem Zustande im Flusse gefunden, so kann doch die Verschiebung von Sand über den Boden nicht geleugnet werden. Die allgemeine Ansicht geht denn auch dahin, dass der Sand sich rollend oder schiebend über und dicht am Boden fortbewegt.

Die Frage, wo der vom Flusse mitgeführte Schlamm bleibt, kann noch nicht genügend beantwortet werden. Doch werden beim Ueberströmen der Flüsse die Aussendeiche jedesmal mit dünnen Lagen Schlamm bedeckt. Diesem Umstande ist es denn auch zuzuschreiben, dass die Aussendeiche überall höher liegen als das umdeichte Land. Während das umdeichte Land von der Ueberströmung und somit auch von der Zufuhr von Flussschlamm abgeschlossen ist, werden die Aussendeiche dadurch fortwährend erhöht.

Dass die Erhöhung der Aussendeiche durch das Absetzen fester Stoffe ziemlich ansehnlich ist, zeigte sich im Jahre 1841, als das Fährhaus von Lekskenveer bei Wageningen erneuert wurde. Beim Graben fand man den Flur eines früheren Fährhauses 2 m tiefer als dort, wo er in dem genannten Jahre gelegt wurde²⁾. Aus welcher Zeit dieser erste Flur stammt, ist nicht bekannt, doch er zeugt von einer 2 m hohen Erhöhung des Bodens in keiner langen historischen Zeit.

Dergleichen Anhäufungen sollen auch bei Steinfabriken wahrgenommen worden sein.

Ferner wird der Schlamm mitgeführt nach Stellen, wo durch geringere Wasserbewegung der Strom sein Tragvermögen verliert. Dies fand z. B. vor kurzer Zeit noch statt in dem Biesbosch, ein breites Wasser, worin die Merwede sich teilweise ergoss und das in historischer Zeit zu einem Archipel kleiner Inselchen angeschlammmt ist³⁾.

Dass auch das Flussbett selbst an den Stellen, wo durch lokale Ursachen das Wasser zur Ruhe kommt, durch Absetzen fester Stoffe erhöht wird, ist nicht zu leugnen. Dennoch erfolgt die Erhöhung des Bettes, die wir auf S. 66 [30] kennen lernten, mehr durch die Stoffe, welche rollend und schiebend über den Boden bewegt werden. Verlassene Flussarme, durch die kein Strom mehr läuft, bieten oft einen guten Sammelplatz für die feinen Teilchen, welche das Wasser schwebend mitführt.

Doch wo der Fluss sich in ein breiteres Wasser, in ein Haff oder in Aestuarien ergiesst, da findet sicher die ansehnlichste Schlammablagerung statt. Die südholländischen und zeeuwischen Delta-Inseln sind ganz bestimmt grösstenteils aufgebaut aus Schlamm, der besonders vom Rhein, doch auch von der Maas und der Schelde in das Haff,

¹⁾ Fijnje, Verhandelingen van het Bataafsch Gen. te Rotterdam. 1882, S. 29. Lely, Nota over de uitkomsten der waarnemingen van het slibgehalte. 1887, S. 65.

²⁾ Geldersche Volksalmanak 1843.

³⁾ Dieser Anwuchs ist deutlich ersichtlich aus drei Kärtchen von dem Biesbosch für die Jahre 1699, 1730 und 1833 in „Nederland en zijne Bewoners“ door H. Blink.

welches hier in der ältesten Zeit sich am Meere ausstreckte, eingeführt wurde.

Dass ferner noch ein Teil dieses Schlammes in die See geführt und da durch die Ebbe- und Flutströme weiter getragen wird, lehrte die Untersuchung des Schlammes aus dem Hafen von Ymuiden. In diesem Hafen fand man Schlamm, der zufolge chemischer Untersuchung aus dem Rhein oder aus den anderen grossen Flüssen gekommen sein muss ¹⁾.

Die festen Stoffe, die auf diese Weise von den Flüssen fortgeführt werden, zerstreuen sich je nach den Umständen zum Teil in den unteren Lauf, zum Teil in die See.

Ueber die Zusammensetzung der festen Stoffe, welche der Rhein mit sich führt, liegen nur die Resultate einiger chemischen Analysen vor. Im Jahre 1885 wurden die festen Stoffe des Rheins von Professor **Oudemans** chemisch untersucht, um festzustellen, welchen Veränderungen der Schlamm im Flusse unterliegt. Die chemische Zusammensetzung des an verschiedenen Stellen aus dem Flusse genommenen Schlammes wurde zu dem Zwecke mit einander verglichen. Die Resultate finden sich in nachstehender Tabelle.

Rheinschlamm-Analysen (1885).

Datum	Beobachtungs- stelle	Prozentische Zusammensetzung des Schlammes						
		Kohlaurer Kalk	Kohl- saures Magnesia	Eisen- oxyd und Spuren Alaunerde	Wasser	Organischer Stoff	Eisenhaltige kieselsaure Alaunerde (Thon)	Uaufgelöste Minerale
12. Okt.	Lobit	21,1	0,5	3,5	2,0	8,4	13,5	51,7
12. „	Pannerden . .	17,5	1,3	2,0	1,9	8,0	13,0	55,5
12. „	Arnhem . . .	22,3	2,4	2,5	2,3	10,1	15,2	45,3
13. „	Wijk bei Duurst.	17,5	1,0	1,5	2,0	7,9	13,0	50,0
13. „	Schoonhoven .	16,5	0,5	1,4	2,0	9,0	15,0	53,5
4. Nov.	Lobit	28,4	Spuren	Spuren	1,5	7,4	14,0	46,4
4. „	Pannerden . .	26,4		8,5	2,0	8,1	9,5	46,4
4. „	Arnhem . . .	29,3		2,0	2,3	8,4	14,4	44,5
5. „	Wijk bei Duurst.	22,5	1,5	1,5	1,5	10,0	16,4	44,0
5. „	Schoonhoven .	13,5		0,5	2,5	8,1	14,1	60,0

Die Unterschiede in der Zusammensetzung des Schlammes an vorstehenden Plätzen sind nicht gross. Bei gleichzeitigen Untersuchungen in einem einzigen Querprofil würde man dieselben Unterschiede erhalten können. Bezüglich der Veränderungen in der Zusammensetzung des Schlammes in den Flüssen auf niederländischem Gebiete lässt sich hieraus nichts ableiten. Vielleicht würde das Resultat besser sein, wenn man den Fluss in seinem Laufe durch Deutschland mit in diese Unter-

¹⁾ Conrad. Beoordeeling van de zeehaven te Scheveningen 1884.

suchung zöge. Gleichwohl sind stets so viele Faktoren, welche Einfluss auf die Art der festen Stoffe im Wasser ausüben, mit in Rechenschaft zu ziehen, dass die Beantwortung dieser Frage jederzeit schwierig bleiben wird.

Das Entstehen der Insel der Bataver.

Können wir auch keine volle Aufklärung geben über den Verbleib der festen Stoffe, die der Rhein mit sich führt, so haben wir doch gezeigt, dass ein ansehnlicher Teil davon in Flussweiterungen, in verlaufenen Flussarmen u. s. w. abgesetzt wird. Dies steht ganz in Uebereinstimmung mit dem Naturgesetze der Schlammablagerung und wird daher auch in früheren Zeiten so gewesen sein. Naturgemäss finden wir somit längs der Flüsse Bodenformationen, die aus Schlammablagerungen entstanden sind. Und an dem deltabildenden Rhein muss dies der Natur der Sache nach ganz besonders der Fall sein. Denken wir uns die Flusschlammbildungen fort, dann bleibt der Boden übrig, welcher vor der Schlammablagerung vorhanden war. Wenn man nun eine Linie zieht von Grave über Nimwegen und dieselbe von hier umbiegt nach Lobit, dann bildet diese Linie die obere Grenze des gemeinschaftlichen Delta-Gebietes der Maas und des Rheins. Denkt man sich nun aus diesem Gebiete die alluvialen Flussablagerungen fort, so bleibt hier zwischen den noord-brabantschen und den gelderschen diluvialen Bodenstrichen ein Thal von anfänglich ungefähr 27 km Breite übrig, welches nach Westen zu unregelmässig an Breite zunimmt. Die Tiefe des Thales ist annähernd 2,5 m + A.P. bei Elst (im Osten), 3 m — A.P. bei Opheuschen, 9 m — A.P. bei Gorinchem und fällt im Westen bis zu 16 m — A.P.¹⁾ ab.

In der Linie Arnheim—Nimwegen lag der Boden dieses diluvialen Thales ungefähr 7 m unter dem gegenwärtigen mittleren Flussstaude an jenen Orten, bei Gorinchem 11 m unter dem mittleren Wasserstande daselbst.

In dieses Aestuarium ergossen am Ende der diluvialen Zeit der Rhein und die Maas ihr mit Schlamm durchsetztes Wasser. Natürlich musste ein Teil dieses Schlammes sinken, als das Flusswasser in das Aestuarium mit einem breiteren Profile eintrat und demzufolge noch die Stromgeschwindigkeit abnahm. Auch führten die Flüsse bei hohen Wasserständen längs des Bettes noch Sand und Gerölle mit. So wurde das Mündungsbecken seichter und seichter, bis endlich nur noch einige Rinnen übrig blieben, durch welche die Flüsse strömten. Ein bestimmtes Bett hatten damals die Flüsse noch nicht, flossen jedoch durch verschiedene Arme, umgeben von niedrigen, sumpfigen, durch

¹⁾ Seelheim, Verslag omtrent het onderzoek der grondsoorten in de Betuwe 1883, S. 37.

Schlammablagerung entstandene Inseln, die bei Hochwasser jedesmal überströmten. Durch diese Ueberströmungen und die darauf folgenden Schlammablagerungen wurden die Landstriche fortwährend höher.

Von den verschiedenen Rinnen im Boden, wodurch das Flusswasser floss, gingen einzelne im Laufe der Zeiten verloren. Dort, wo der Strom schwächer wurde, füllten diese Rinnen sich an mit Schlammstoffen und Gerölle und verschwanden allmählich. In einzelnen Rinnen, die noch einen starken Strom behielten, fand sogar längs des Bodens noch Anfuhr von Gerölle statt, das sich endlich beim Vermindern der Stromgeschwindigkeit festlagern musste. Hier entstanden im Strome Sand- oder Kiesbänke, die das Wasser zurückhielten und auf die sich später, nachdem der Flussarm sich mehr verlief, noch dünne Thonlagen ablagerten.

Aus diesem Grunde findet man mitten in den Thonlandstrichen Sand- und Kiesbänke mit dünnen Thonlagen bedeckt. Dieselben weisen bestimmt auf frühere Flussarme, die durch Ablagerungen verschwunden sind, hin. Die frühere Sandgrube bei Buurmalsen an der Linge legt hiervon Zeugnis ab.

Geschichte des deltabildenden Rheins.

Der deltabildende Teil des Rheins hat in historischer Zeit manche Veränderungen erfahren. Zum Teil sind die Veränderungen eine Folge der Thätigkeit des Flusses selbst, seines Wirkens auf die Ufer durch die Erosion des Stromes, der Verlegung seines Bettes durch Ablagerung fester Bestandteile an und Wegführung solcher von einzelnen Stellen, der Ueberströmungen, nach denen das Wasser sich ein neues Bett grub, und anderer natürlicher Ursachen. Doch auch die Arbeit des Menschen war im Laufe der Zeiten ein mächtiger Faktor in der Entwicklung der Form des Stromes.

So wie wir jetzt den Rhein und seine Arme sehen, können wir sie als Produkte dieser Gesamthätigkeit der Natur und der Bewohner betrachten. Der Mensch korrigierte fortwährend die Natur und umgekehrt die Natur wieder den Menschen. Hätte einer dieser Faktoren in der Entwicklungsgeschichte des Rheins gefehlt, sei es die freie Thätigkeit des Flusses, sei es die Arbeit des Menschen (die letzte können wir am einfachsten als nicht gethan hinstellen), so würden wir hier einen anderen Fluss und ein anderes Land sehen.

Um also die Faktoren in der Entwicklung des Flusses kennen zu lernen, um zu erfahren, welche Kräfte ihn gebildet haben und von welcher Thätigkeit wir jetzt das Resultat sehen, müssen wir in der Geschichte des Rheins nachforschen, soweit uns dies möglich ist. Fangen wir dabei an mit dem, was die ältesten Geschichtschreiber dieser Landstriche, die Römer, über den Rhein mitteilen!

Von den alten Geschichtschreibern und Geographen geben besonders Cäsar, Tacitus und Pomponius Mela von dem unteren Laufe des Rheins Nachricht.

Cäsar sagt, dass der Rhein, wenn er sich dem Ozean nähert, sich in verschiedene Arme teilt, viele und sehr grosse Inseln bildet und sich endlich in verschiedenen Mündungen in den Ozean ergiesst ¹⁾.

Tacitus meldet, dass der Rhein sich an der Grenze des bataafischen Grundgebietes gleichsam in zwei Arme teilt. Der Arm, welcher

¹⁾ Caesar, De bello Gallico cap. IV, 10.

längs Germanien läuft, behält den Namen und den schnellen Strom des Rheins, bis er sich in den Ozean ergießt. Der Arm dagegen, der mit langsamem Strome längs Gallien fließt, führt den Namen Waal. Bald ändert sich aber auch diese Benennung wieder, indem er sich unter dem Namen Maas in einer weiten Mündung in den Ozean ergießt ¹⁾).

Pomponius Mela erwähnt, dass der Rhein sich nicht weit von der See in verschiedene Arme teilt, wovon der linke bis zur Mündung den Namen Rhein beibehält (der jetzige Nieder-Rhein), während der rechte (die Yssel) erst dieselbe Breite behält, allmählich jedoch sich zu einem See erweitert, der auf der grössten Breite Flevo genannt wird ²⁾).

Ptolomeus, der im Anfange des zweiten Jahrhunderts nach Christus lebte, nennt drei Arme des Rheins und giebt die geographische Breite einer jeden dieser Mündungen an ³⁾).

Bei den verschiedenen alten Beschreibungen ist zu bemerken, dass sie besonders unsicher sind hinsichtlich der Anzahl Rheinmündungen. Tacitus spricht von zwei Mündungen und Ptolomeus nennt deren drei. Die meisten alten Dichter erkennen dem Rhein einstimmig zwei Mündungen zu und sprechen von „Rhenus bicornis“ (= zweihörnig), bifidus (= in zwei Arme geteilt).

Auffällig ist hierbei, dass Tacitus von den drei jetzt bestehenden Armen den nördlichen weglässt (die jetzige Yssel), während Mela den südlichsten (die gegenwärtige Waal) nicht erwähnt. Dies gab Dr. Leemans Veranlassung zu der Vermutung, dass das Unerwähntlassen der Yssel an die Zeit erinnere, wo dieser Fluss noch nicht mit dem Rhein in Verbindung stand, da nach der Ansicht vieler die Drususgracht, die Verbindung des Rheins bei Westervoort mit der Yssel bei Doesburg, erst von Drusus gegraben wurde (13 Jahre v. Chr.). Später werden wir sehen, dass das Graben dieser Wasserrinne durch Drusus am Ende nichts anderes war als eine Verbesserung eines teilweise verlaufenen Flussarmes.

Dass Mela den südlichen Arm des Rheins, die Waal, nicht nennt, lässt nach Leemans an eine Abdämmung dieses Flusses denken, welche zu dem Zwecke gelegt sein muss, um der Yssel mehr Wasser zuzuführen. Dieser Damm soll nach der Ansicht einiger von Claudius Civilis in seinem Kampfe gegen die Römer vernichtet sein ⁴⁾).

¹⁾ Tacitus, Annales II, 6.

²⁾ Pomponius Mela, De situ orbis III, 2.

³⁾ Ptolomeus, Geogr. II, 9.

⁴⁾ Siehe hierüber: Acker Stratingh, Alonde Staat der Nederlanden I, S. 48. 170. Lemans, Romansche oudheden te Rossem S. 6.

Geschichte der Verbindung des Rheins und der Yssel.

Der Rhein hat schon in sehr alter Zeit einen Teil seines Wassers durch die Yssel abgeführt. Die früheste Verbindung des Rheins mit der Yssel hat indes jetzt zu bestehen aufgehört. Bei Rees floss in alter Zeit das Rheinwasser durch einen Arm im Norden längs Montferland, weiter an Terborg und Deutinchem vorbei, um unterhalb Doesburg der gegenwärtigen Yssel zu folgen. Das Bett der Alten Yssel ist deshalb grösstenteils als ein altes Rheinbett zu betrachten. Dies wird bewiesen durch die gesamten Flussverhältnisse der Alten Yssel. Die breiten Streifen Fluss-Alluvium längs der Ufer, die Breite des Bettes und der zickzackförmige Lauf der Alten Yssel stimmen durchaus nicht überein mit den Kennzeichen eines so kleinen Flusses, wie es die Yssel jetzt ist. Ueberdies liegen zwischen dem Rhein bei Rees und der Alten Yssel verhältnismässig niedrige Landstriche, welche bei hohem Flusstande das Wasser noch heute von dem Rhein zur Yssel überlaufen lassen. Dies alles spricht für die Vermutung, dass in alter Zeit die erste Teilung des Rheins bei Rees stattfand und dass von da ein Rheinarm durch die Alte Yssel lief. Zu welcher Zeit dieser Arm zu bestehen aufgehört hat, können wir nicht mit Bestimmtheit sagen.

Das Bestehen einer solchen Verbindung zwischen Rhein und Yssel wird angenommen von **Staring** und **Lorié**¹⁾, zwei der besten niederländischen Geologen. **Acker Stratingh**²⁾ bestreitet zwar Starings Ansicht, doch auf einer ganz unrichtigen Basis. Wenn Acker Stratingh meint, dass der hohe Boden zwischen beiden Flüssen eine solche Verbindung verhindere, so müssen wir bestimmt auf die Unrichtigkeit dieser Behauptung hinweisen, da sogar im Jahre 1875 das zwischenliegende Gebiet noch überströmt wurde³⁾. Wissen wir es auch nicht aus historischen Schriften, so spricht doch die Gesamtbildung des Landstriches für die Verbindung.

Der Rhein steht auch jetzt noch immerwährend in Verbindung mit der Yssel durch ein sich in vielen Krümmungen dahinziehendes Wasser, das vielfach den Namen Drususgracht oder Neue Yssel führt. Diese Verbindung soll nämlich nach der Ansicht einiger von Drusus hergestellt worden sein und darnach den Namen erhalten haben.

Doch es muss auch noch die Frage beantwortet werden, ob nicht vor der Zeit der Römer längs dieses Weges, wo gegenwärtig die Drususgracht läuft, eine natürliche Verbindung des Rheins mit der Yssel bestanden hat?

Staring und nach ihm **Lorié** nehmen das Bestehen dieser natürlichen Verbindung auf Grund der Gesamtbildung des Bodens unseres

¹⁾ Staring, De bodem van Nederland I, S. 371. — Lorié, Beschouwingen over het diluvium (Tijdschr. Ned. Aandr. Gen. 1887. Uitgebr. art. Nr. 2, S. 444).

²⁾ Acker Stratingh, Aloude Staat I, S. 230.

³⁾ Caland, Kaart van het hooge opperwater der Nederlandsche rivieren 1875—1874

Erachtens mit Recht an. Von Westervoort am Rhein läuft ein natürliches Thal durch die höheren Landstriche nach Nordosten, welches nicht mehr als ± 11 m + A.P. hoch ist, während der mittlere Flussstand bei Westervoort ± 10 m + A.P. beträgt, die höchsten Wasserstände dagegen ± 4 m + A.P. erreichen. Denkt man sich nun aus genanntem Thale die Flussablagerungen fort, so bleibt eine Vertiefung übrig, durch welche schon bei mittlerem Wasserstande das Wasser des Rheins abfließen musste. Diese Thatsache lässt das Bestehen einer natürlichen Verbindung beider Flüsse ausser Zweifel erscheinen.

Ueber die Richtigkeit der historischen Erzählung, wonach Drusus diese Verbindung hätte graben lassen, kann uns also weder die Geschichte noch die Gesamtbildung des Bodens genügende Aufklärung geben. Jedoch birgt die historische Erzählung durchaus keine Unwahrscheinlichkeit. Sehr gut ist es möglich, dass Drusus' Soldaten an diesem Verbindungsarme gearbeitet haben. Vielleicht hatte derselbe sich mit alluvialen Ablagerungen festgesetzt zu einer Zeit, wo das Rheinwasser schon bei Rees in die Alte Yssel floss. Dass Drusus diesen alten Arm wieder hergestellt oder verbessert hat, steht daher keineswegs im Widerspruch mit der natürlichen Entwicklung ¹⁾.

Geschichte der Waal.

Seit ungefähr anderthalb Jahrhunderten entsteht die Waal, wie wir auf S. 42 [6] beschrieben, durch die Teilung des Rheins bei Pannerden. Gleichwohl ist diese Teilung keineswegs eine natürliche. Die Strecke des Rheins oberhalb der gegenwärtigen Trennung von der Yssel hat in historischer Zeit grosse Veränderungen erfahren. Diese sind teilweise entstanden durch die Thätigkeit des Flusses, welche sich in der Vergrößerung der Buchten seiner Ufer äusserte, teilweise durch die Arbeit des Menschen, der die Natur korrigierte.

Mit absoluter Gewissheit lässt sich nicht sagen, wo die Trennung der Waal von dem Rheine vor Beginn unserer Zeitrechnung stattfand. Nichtsdestoweniger zeigt die natürliche Bodenformation ziemlich bestimmt an, dass östlich der Hügel des Niederrijkswaldes, auf denen Nimwegen liegt, dereinst ein ziemlich ansehnlicher Fluss nach Norden strömte. Die Ostseite dieser Hügel bei Beek und Upbergen zeigt einen steilen Abhang, der ohne allen Zweifel durch die Erosion des Wassers gebildet wurde. Des weiteren strömt hier durch die niedrig gelegenen Landstriche ein Flösschen, Meer genannt, welches am Fusse des

¹⁾ Siehe hierüber ausführlicher: H. Blink, *Nederland en zijne bewoners* I, S. 375.

Duivelsberges zwischen Beek und Wijler durch einen länglichen See fließt. Dieser kleine See ist wahrscheinlich ein Ueberbleibsel eines alten Flusses.

Auch bei Cleve kann man Spuren von der Thätigkeit eines Flusses finden. Die ganze Bucht zwischen dem Hotel Maywald und Berg und Thal ist ganz bestimmt durch das Wasser erodiert¹⁾. Die Ansichten der Geschichtsforscher über diesen alten Lauf der Waal sind verschieden.

Van Spaen²⁾ hat bereits 1801 den Lauf der Waal längs Cleve direkt nach Nimwegen verteidigt, und auch Janssen schloss sich ihm an. Van Spaen meint, dass im neunten Jahrhundert n. Chr. dieser Lauf aufgehört hat. **Acker Stratingh**³⁾ und **van den Bergh**⁴⁾ widersprachen der Ansicht bezüglich des Bestehens dieses Laufes, doch nicht auf der Basis genügender Gründe. Ob der Arm im neunten Jahrhunderte noch bestand, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen; gewiss ist indes, dass er dereinst bestanden hat.

Das wahrscheinlichste ist, dass vor Beginn unserer Zeitrechnung oberhalb Cleve bereits Teilungen des Rheins bestanden und dass einer dieser Arme an Cleve vorbei nach Nimwegen lief. Ein anderer Arm wird weiter östlich gelaufen sein, an Lobit vorbei, und sodann nach Nordwesten. Sehr wahrscheinlich standen beide noch durch Gewässer miteinander in Verbindung. Ein Hauptarm jedoch zweigte sich noch bei Lobit ab, der in westlicher Richtung nach Nimwegen strömte und sich dort mit dem früher erwähnten Arme längs Cleve vereinigte.

Diese Arme liefen bei Beginn unserer Zeitrechnung noch durch ein sumpfiges Deltagebiet, weshalb sie allein bei niedrigem Wasserstande ein festes Bett hatten. Da aber dem Strome bei Hochwasser noch keine Deiche Widerstand leisteten, so konnte der Fluss sein Bett sehr leicht verlegen. An verschiedenen Stellen in diesem Gebiete sind denn auch noch Spuren alter Flussbette zu bemerken.

Auf S. 93 [57] erwähnten wir bereits, dass die Waal während der Zeit der Römer an der oberen Mündung wahrscheinlich abgedämmt war, bis Claudius Civilis diesen Damm wegschaffen liess. Wenn wir annehmen, dass zu der Zeit ein Rheinarm an Cleve vorbeiströmte, so folgt daraus, dass der Arm, welcher sich bei Lobit abzweigte, weniger Wasser abführen musste, als gegenwärtig von der Waal geschieht. Auf diese Weise konnte die Abdämmung zu jener Zeit leichter stattfinden. Die Erscheinung, dass der Arm hinter Cleve verlief und der bei Lobit an Stärke zunahm, finden wir auch gegenwärtig noch häufig bei Flüssen, ohne dass es immer leicht ist, die richtigen Ursachen davon zu erkennen.

¹⁾ Loric, Beschouwingen over het Diluvium t. a. p. S. 408.

²⁾ van Spaen, Oordeelkundige inleiding tot de historie van Gelderland 1801—1805 I, S. 10.

³⁾ Acker Stratingh, Aloude Staat I, S. 180.

⁴⁾ Van den Bergh, Middel-Nederl. Geographie 1872, S. 71.

Geschichte der Teilungen bei Schenkenschans.

An der Stelle, wo später oberhalb Lobit das Fort Schenkenschans gebaut wurde, zweigte sich zu Beginn unserer Zeitrechnung die Vahalis (Waal) an der linken Seite des Rheins ab. Wir erwähnten bereits oben, dass dieser Arm im Mittelalter allein übrig blieb, während der sich längs Cleve hinziehende versandete.

Gleichwohl blieb bei Schenkenschans die Teilung keineswegs beständig. Ursprünglich fand hier die Teilung oberhalb genannten Fortes statt, so dass der Rhein nördlich und die Waal südlich davon lief¹⁾. Hinter Schenkenschans bog sich der Rhein im Halbkreise nach der rechten Seite um, lief rechts längs des Zollhauses bei Lobit und weiter durch den alten Rhein (siehe die Kärtchen) nach Nordwesten. Auf einer Karte des Geometers Jan van Zwielen vom Jahre 1661 findet Velsen, dass der Rhein an dem Nordufer von Schenkenschans eine Tiefe von 21 Fuss Wasser und an der Südseite die Waal eine Tiefe von 26 Fuss hatte. Jedoch gemäss einer Karte von 1691, dem Geheimschreiber Voet in Utrecht gewidmet, war die Tiefe nördlich von der Schanze im Rhein zu der Zeit nicht mehr als 16 $\frac{1}{2}$ Fuss, während die Waal hier 30 Fuss Tiefe zeigte. Und zufolge einer Karte von Passavant²⁾ von 1695 war die Tiefe des Rheins im Norden der Schanze zu dieser Zeit bereits bis auf 1 Fuss Tiefe vermindert, so dass von dem Arme, der längs der Nordseite von Schenkenschans lief, nur noch ein Streifen Wassers übrig geblieben ist, während das übrige zugeschlämmt und bei mittlerem Flussstande die Schifffahrt total unmöglich war.

So lag zu dieser Zeit Schenkenschans auf dem äussersten Punkte einer schmalen Landzunge, die sich von der Ober-Betuwe zwischen den beiden, eine Strecke weit in geringer Entfernung neben einander laufenden Armen des Rheins, der Waal und des Niederrheins, hinzog (siehe die Kärtchen). Von Schenkenschans lief zu jener Zeit ein Deich über genannte Landzunge nach dem Zollhause und weiter nach Lobit, der „Boterdijk“ genannt. Dieser Deich war also die Scheide zwischen der Waal und dem Rhein, und ein Grenzstein auf dem Deiche zeigte die Scheidung zwischen dem Cleveschen und Gelderschen Gebiete an.

Gegenüber der Landzunge von Schenkenschans lagen nördlich vom Rhein die Spijkschen Landstriche, wovon der Nieder-Spijk (het Spijk) gleichsam eine halbkreisförmige Halbinsel in der Rheinbucht bildete.

Der Nieder-Spijk war bedeiht, doch die Kraft des Rheinstromes, der oberhalb Schenkenschans an der Spijkschen Seite ein hohles Ufer bildete, griff diesen Landstrich immer mehr an. Das hohle Ufer wird auf der Karte von Passavant (siehe das Kärtchen) die „Spijksche Schaare“ genannt. Vielleicht wurde hierdurch ein grosser Teil des Grundstoffes

¹⁾ Velsen, Rivierkundige verhandeling 1770, S. 8, sagt, dass dies ihm selbst noch in der Erinnerung sei.

²⁾ Uebergedruckt in die Verh. v. h. k. Inst. v. Ing. 1866—1867, afl. 2.

geliefert, welcher den Rheinarml nördlich von Schenkenschans anfüllte und dessen Versandung verursachte, während der Strom durch seine natürliche Eigenschaft, sich im Bogen von einem nach dem anderen Ufer zu wenden, die grösste Menge des Rheinwassers eine Zeit lang südlich längs Schenkenschans in die Waal brachte. Das Abwaschen von dem Nieder-Spijk war so stark, dass von einem im Jahre 1682 angelegten Deiche im Jahre 1740 nur noch wenige Reste geblieben waren, während er im übrigen ganz vom Strome vernichtet wurde. Der Durchbruch des Spijkschen Deiches war indes die Veranlassung, dass bei hohem Wasserstande das Rheinwasser sich auf kürzerem Wege einen Lauf durch die Spijkschen Landstriche bahnte und zwar nördlich von Schenkenschans entlang, geradeso wie in früheren Zeiten. Der Durchbruch des Boterdeiches datierte vom 26. März 1711, als bei hohem Oberwasser und Eisgang in dem Boterdeiche unterhalb Schenkenschans eine Oeffnung entstanden war. Durch diese ergoss der Ober-Rhein bei Hochwasser einen grossen Teil seines Wassers wieder in den Alten Rhein und im Verbande mit der Stärkezunahme des Pannerdenschen Kanals wurde, besonders nachdem im Jahre 1744 der Durchbruch noch erweitert war, der Nieder-Rhein zu stark mit Wasser belastet. Dies gab Veranlassung, dass durch Konvention vom Jahre 1745 zwischen Gelderland, Holland, Utrecht und Overijsel mit der Cleveschen Regierung beschlossen wurde, eine teilweise neue Bedeichung der Spijkschen Landstriche anzulegen, doch so, dass für den Alten Rhein noch ungefähr 70 Ruten Raum an der oberen Mündung als Ueberlass offen bleiben sollte ¹⁾. Diese Bedeichung kam im Jahre 1745 zustande. Die weitere Bestimmung bezüglich der Wasserverteilung für Rhein und Waal besprachen wir auf S. 83 [47].

Nach der Zeit, wo nun einmal der kürzere und geradere Weg nordöstlich von Schenkenschans wieder teilweise gebahnt war und bei der Bedeichung hierfür Raum gelassen wurde, erodierte der Strom nördlich von Schenkenschans aufs neue ein Bett, und zu gleicher Zeit versandete der Waalarm an der anderen Seite von Schenkenschans, der früher die grösste Tiefe hatte.

Zu den Ursachen, dass der Rhein bei Schenkenschans wieder ein anderes Bett wählte, gehört nach Velsen wahrscheinlich auch die Anlage von zwei Bühnen (Kribben), welche dem Zwecke dienten, die Versandung des Rheins zu verhindern, deren Wirkung jedoch zu kräftig gewesen sein soll.

Durch die erwähnte Wasserthätigkeit wurde an der Spijkschen Seite ein kleines Fort Aemilia nebst den daneben gelegenen Häusern durch den Strom vernichtet. Auch bahnte sich der Strom durch den Boterdeich unterhalb Schenkenschans einen Weg nach der Waal. So hatte seit dieser Zeit die Teilung oberhalb Schenkenschans so gut wie ganz zu bestehen aufgehört, während eine Teilung unterhalb dieses Fortes, das hierdurch auf eine Insel zu liegen gekommen war, entstand. Nachdem dann der Alte Nieder-Rhein durch den Pannerdenschen Kanal

¹⁾ Memoriën, verhalen en z. uit de Ned jaarboeken I, S. 874. Siehe weiter S. 47 [11].

ersetzt wurde, hatte die Teilung bei Schenkenschans thatsächlich aufgehört. Im Norden längs Schenkenschans lief das Rheinwasser durch das frühere Waalbett bis Pannerden, und hier zweigte sich das Wasser von dem Rhein ab, um durch den Pannerdenschen Kanal sich bei Candia in den Nieder-Rhein zu stürzen.

Der Strom lief nun mit bedeutender Kraft nordöstlich an Schenkenschans vorbei. Unterhalb dieser Stelle arbeitete der Fluss an dem rechten Ufer bei Herwen, um hier eine grössere Bucht auszugraben. Die Herwensche „Schaare“, wie die stets grösser werdende Bucht genannt wurde, gab Veranlassung zu einer Menge Unterhandlungen und Erwägungen ¹⁾. Immer wieder musste hier der Deich weiter landeinwärts gelegt werden. Die Kirche in Herwen musste im Jahre 1765 abgebrochen werden, weil der Waalfluss je länger je weiter in das Dorf hineinwühlte und es fast ganz verschluckte. Das rasche Zernagen des Ufers liess Einzelne, unter anderen Professor Lulofs, fürchten, dass die Waal die ganze Breite zwischen Herwen und dem Alten Rhein erodieren und die Waal sich somit früher oder später in den Alten Rhein ergiessen würde. Nach vielen Verhandlungen kam man endlich durch Konvention vom 10. April 1771 zwischen Holland, Gelderland und Preussen überein, dass diese Bucht abgeschnitten und bei Herwen ein neuer Einlegedeich gebaut werden sollte. Das Abschneiden der Bucht bei Herwen geschah durch das Graben eines Kanals durch den Bijlandschen Waard und dieser Kanal hiess darnach der Bijlandsche Kanal, der im Jahre 1774 vollendet wurde.

Der Bijlandsche Kanal ist daher eigentlich eine Abschneidung einer Bucht der Waal. Jetzt wird dieser Kanal gewöhnlich zum Ober-Rhein in den Niederlanden gerechnet. Die Ursache davon ist, dass die Teilung des Rheins bei Schenkenschans zu bestehen aufhörte. Der Alte Rhein, welcher hier nach Nordosten lief, war an der oberen Mündung gänzlich versandet. Darum hatte man schon früher die Waal an einer niedrig gelegenen Stelle mit dem Nieder-Rhein verbunden und auf diese Weise die grosse Bucht des Alten Rheins abgeschnitten. Dieser Kanal lief von Pannerden nach Candia, ein Bauernlandgut auf einem Inselchen im Rhein, und wurde der **Pannerdensche Kanal** genannt. Wahrscheinlich im Jahre 1710 (das genaue Jahr ist nicht bekannt) war dieser Kanal fertig. Seit jener Zeit strömte das Rheinwasser durch die Waal bis nach Pannerden und verteilte sich hier in den Pannerdenschen Kanal und die Waal. Der Teil der Waal oberhalb Pannerden wurde gewöhnlich als zum Rhein gehörig betrachtet. Nach dem Jahre 1774 wurde hiervon noch ein Teil verlegt durch das Graben des Bylandschen Kanals, welcher gleichfalls häufig als Ober-Rhein bezeichnet wurde ²⁾.

Nach dem Graben des Pannerdenschen Kanals führte die Bucht des Alten Rheins unterhalb Lobit bei gewöhnlichem Flusssstande kein Wasser mehr ab und die obere Mündung versandete immer mehr. Doch

¹⁾ Siehe: Nederl. Jaarboeken.

²⁾ Die Geschichte des Pannerdenschen Kanals und des Bijlandschen Kanals findet man ausführlich behandelt in: H. Blink, Nederland en zijne bewoners I, S. 329–395.

behielt man zu jener Zeit, vielleicht auf Ansuchen der preussischen Regierung im Interesse der Cleveschen Landstriche, die obere Mündung des Alten Rheins zum Abfließenlassen des hohen Oberwassers, z. B. bei Eisgang, bei.

Durch eine am 23. September 1745 mit genannter Regierung geschlossene Konvention wurde bestimmt, dass hier zu diesem Zwecke ein Ueberlass bestehen bleiben sollte. Durch Uebereinkunft zwischen Gelderland, Holland und Preussen, datiert vom 4. Juli 1771, wurde die Weite des Ueberlasses auf 339 m und die Höhe auf 13,91 m + A. P. festgesetzt. Diese Abmessungen wurden in dem am 7. Oktober 1816 zwischen Niederland und Preussen geschlossenen Grenztraktate beibehalten.

Das Geldersche Thal und der Rhein.

Das Geldersche Thal (Vallei) ist die Niederung, die sich zwischen den Hügeln der Veluwe und dem Utrechtschen Hügelrücken vom Rhein nach der Südersee ausstreckt. Wir haben schon früher gesehen, dass diese Niederung durch Deiche gegen das Rheinwasser geschützt wird. Wenn der Deich längs des Rheines hier durchbricht, fließt bei hohem Wasserstande das Rheinwasser zur Südersee ab.

Die natürlichen Bodenverhältnisse des Gelderschen Thales, das ein Seitenstück zu dem Ysselthale bildet, lassen die Frage entstehen, ob nicht in früherer Zeit der Rhein durch dieses Thal eine Ausmündung in die Südersee gehabt hat. Die Frage wurde zuerst von **D. Swarts**¹⁾ und von **v. Asch van Wijck**²⁾ bejahend beantwortet. Wohl hatte man schon früher an eine Möglichkeit des Bestehens eines solchen Flussarmes gedacht, doch durch die Genannten wurde es zuerst bestimmter ausgesprochen. Natürlich musste eine solche Behauptung Widerspruch finden. **Acker Stratingh** erklärte sich dagegen³⁾ und in demselben Sinne sprach der Geolog **Staring** sich aus, weil das Thal keine Spuren eines früheren Rheinbettes zeigte.

Spätere Untersuchungen haben indes zu einer entgegengesetzten Ansicht geführt. Professor **Harting** kam nach seiner Untersuchung des Bodens des Eemthales zu dem Schlusse, dass früher Rheinwasser durch das Geldersche Thal und die spätere Eem strömte, wodurch an der Mündung in der Nähe der Südersee ein Delta gebildet wurde⁴⁾.

¹⁾ D. Swarts, Geschied-en naturkundige overwegingen betrekkelijk den Rijn 1822.

²⁾ v. Asch van Wijck, Proeve over den ouden loop van de Eem 1832.

³⁾ Acker Stratingh, Aloude Staat I, S. 214.

⁴⁾ Harting, Beschrijving van den bodem van het Eemdal (Verlagen en Mededeelingen der kon. Akademie van Wetenschappen, Naturr. 1874, S. 287).

Auch Dr. Lorié nimmt aus geologischen Gründen das Bestehen dieses Flussarmes an ¹⁾.

Und wirklich kann man nichts Unnatürliches darin finden, dass, wie wir sagten, in alter Zeit hier der Rhein einen Teil seines Wassers abfließen liess. Zu welcher Zeit dieser Arm zu fließen aufgehört hat, lässt sich nicht sagen. Ihn in historische Zeit versetzen zu wollen, dürfte doch vielleicht zu weit gegriffen sein. Gleichwohl ist es sicher, dass man oft daran gedacht hat, vermittelt eines Kanals durch das Geldersche Thal dem Rhein auch bei niedrigem Wasserstande einen Abfluss zu verschaffen. Kaiser Friedrich Barbarossa verlieh bereits im Jahre 1165 dem Stifte (Utrecht) das Recht, einen solchen Kanal zu graben. Der krumme Rhein war bei Wijk bei Duurstede vor dieser Zeit schon abgedämmt, und um nun dem Rheinwasser einen besseren Ausweg zu geben, gab der Kaiser die Erlaubnis zum Graben eines solchen Kanales. Später kam die Anlage dieses Kanales, entweder behufs Entlastung des Rheines, oder zum Zwecke der Abwässerung des Gelderschen Thales oder im Dienste der Schifffahrtsverbindung des Rheines mit der Südersee immer wieder zur Sprache, ohne dass indes das Projekt zur Ausführung gelangte.

Geschichte des krummen Rheins.

Der krumme Rhein ist nach der allgemeinen Ansicht der Geschichtsforscher ungefähr der Weg, den das Rheinwasser um den Anfang unserer Zeitrechnung von Wijk bei Duurstede nach Utrecht nahm. Hier verteilte sich zu jener Zeit das Rheinwasser wieder in die Vecht, die zur Südersee strömt und sich bei Muiden in diese ergiesst, und in den Alten Rhein, der sich durch Holland fortsetzte und hinter Leiden in die See mündete.

So war bestimmt der Zustand vor achtzehn Jahrhunderten. Jetzt ist indes der Alte Rhein, der sich von Utrecht nach Leiden erstreckt, keineswegs noch ein durchlaufender Fluss. Die Schleusen, welche auf Veranlassung der „Waterschappen“ (Deichbehörden) darin angelegt sind, schliessen das Wasser fachweise ab, so dass gar kein Rheinwasser Leiden mehr erreicht. Der krumme Rhein steht noch durch eine unterirdische Schleuse in Verbindung mit dem Rhein bei Duurstede und empfängt ungefähr während 6000—7000 Stunden im Jahr Wasser aus dem Rhein. Von diesem Wasser fliesst noch ein Teil hinter Utrecht durch die Vecht ab. Doch die Verbindung des krummen Rheines mit dem Rheine ist nicht mehr derartig, dass ersterer als ein Arm des Rheines betrachtet werden kann.

¹⁾ Lorié, Beschouwingen over het diluvium t. a. p. S. 443—452.

In welchem Jahre der Rhein bei Wijk bei Duurstede abgedämmt wurde, lässt sich nicht sagen, jedoch fand dies sicher vor dem 12. Jahrhundert statt. Bestimmte doch Kaiser Barbarossa im Jahre 1165, dass der Damm bei Wijk bei Duurstede bestehen bleiben solle (siehe S. 101 [65]), eine vollständige Abdämmung wird dies wohl nicht gewesen sein, wahrscheinlich war es eine unterirdische Schleuse, wie gegenwärtig.

Das Abdämmen des krummen Rheines geschah, nachdem die Mündung des Rheines bei Katwijk versandet war. Hierdurch hatte Holland viel Ueberlast von der Zufuhr des Rheinwassers, das bei Kaijtwk nicht in die See abfließen konnte und somit nach Norden und Süden durch die Gewässer dieses sumpfigen Landes einen Ausweg suchen musste. Um indes das Rheinwasser zurückzudrängen, wurde vom Grafen von Holland bei Zwadenburg (Zwammerdam) ein Damm in den Rhein gelegt, welcher oberhalb dieses Dammes in Utrecht häufig grosse Ueberströmungen verursachte. Kaiser Barbarossa erteilte darum auch im Jahre 1165 Holland den Befehl, diesen Damm fortzuräumen, und giebt als seinen ausdrücklichen Willen zu erkennen, „dass der Rhein als ein freier königlicher Wasserweg (aqua Rheni libera et regia strata) ohne irgendwelches Hindernis dort entlang bleibe strömen, wie er dies von Alters her zu thun pflegte.“ Doch immer wieder wurde er von Holland willkürlich verlegt.

Auch Utrecht dämmte, wie wir sahen, aus gleichem Grunde den Rhein bei Wijk bei Duurstede ab, während Barbarossa die Erlaubnis erteilte, den Fluss durch das Geldersche Thal abzuleiten, was indes nicht geschah.

Geschichte der Lek.

Die Verminderung der Kapazität des Rheines längs Utrecht und später die Abdämmungen hatten zur Folge, dass das Rheinwasser unterhalb Wijk bei Duurstede einen anderen Weg suchen musste. Dies geschah durch das Wasser, welches jetzt die Lek heisst.

Ob die Lek ursprünglich ein Fluss gewesen ist oder aber künstlich gebildet wurde, darüber sind die Meinungen verschieden. Einige meinen, dass die Lek eine Art Kanal ist, der von dem römischen Feldherrn Corbulo gegraben wurde. Die äussere Form der Lek, besonders in ihrem unteren Laufe, gleicht mehr der eines Kanals, als der eines Flusses. Doch gerade jener untere Teil wird von einigen als das Ueberbleibsel eines Flüsschens angesehen, in welches bei Leksmond die Lek gemündet haben soll¹⁾.

Uns kommt es wahrscheinlicher vor, dass unterhalb Wijk bei Duurstede schon früh ein Wasser in der Richtung der Lek geflossen

¹⁾ Acker Stratingh, Aloude Staat I, S. 161.

ist. Wenn wir den gegenwärtigen mittleren Flusstand bei Wijk bei Duurstede (4,48 m + A. P.) mit der Höhe des Landes im Westen dieses Ortes (± 21 m + A. P.) vergleichen, so können wir uns nicht vorstellen, dass ein Fluss, der frei strömte und nicht durch Deiche eingezwängt wurde, diesen Weg nicht zum Abströmen gewählt hätte. Sicher war die Lek in alter Zeit geringer an Stärke, indem der krumme Rhein auch einen Teil des Rheinwassers abführte. Sehr gut auch ist es möglich, dass die Menschen, vielleicht die Soldaten des römischen Feldherrn Corbulo, oder andere, die Lek verbessert und an ihrem Bette gegraben haben, wodurch dieser Arm mehr Wasser abführte und dieses dem längs Utrecht laufenden Arme entzog. Es ist noch immer schwer zu entscheiden, ob die Stärkezunahme der Lek eine Stärkeverminderung des krummen Rheins etc., oder aber ob umgekehrt die Stärkeabnahme des letzteren eine Stärkezunahme der Lek zur Folge hatte.

Ganz gewiss indes bildete die Lek bereits zu Anfang unserer Zeitrechnung einen Arm des Rheines, wenn auch vielleicht von geringerer Bedeutung als jetzt. Schon sehr früh wurde daher auch die Lek in Verbindung mit dem Rheine erwähnt. Am frühesten kommt die Lek vor in einer Akte vom Jahre 779, durch welche der Utrechtschen Kirche seitens Karls des Grossen das Uferrecht (ripaticum) geschenkt wurde über die Lockia und über einen Weert bei der Kirche (Wijk bei Duurstede?) nach der Ostseite zwischen dem Rhein und der Lockia ¹⁾. Da das ripaticum ein Hoheitsrecht war, welches die Könige sich allein über die Hauptströme, die königlichen Wasserquellen, vorbehalten hatten, so folgt hieraus, dass die Lek im 8. Jahrhundert schon ein ansehnlicher Fluss war.

Die Bedeichung längs des Rheins und seiner Arme.

Der hauptsächlichste Einfluss des Menschen auf den Lauf der Flüsse in dem Deltagebiete wurde durch das Anlegen von Flussdeichen ausgeübt. Wir haben schon früher gesehen, dass die Landstriche längs des Rheines und der Waal grösstenteils tiefer liegen, als der mittlere Wasserstand des Flusses, dass dieselben aber überall, ausgenommen nur die Veluwe und die Utrechtschen Hügel, von dem höchsten Stand des Wassers überragt werden. Hieraus geht hervor, dass ohne die Deiche die Flüsse im westlichen Teile des Gebietes sich schon bei gewöhnlichem Wasserstande, im östlichen Teile dagegen bei hohem Wasserstande über das Land ausbreiten könnten, was vor dem Bestehen der Bedeichungen auch der Fall gewesen sein wird.

¹⁾ Van den Bergh, Middel-Ned. Geographie S. 69.

Gleichwohl müssen wir darauf hinweisen, dass vor der Auwesenheit der Flussdeiche, als noch bei einigem Steigen das Wasser frei über das Land laufen konnte, die höchsten Wasserstände nicht so hoch waren, als jetzt. In unserer Zeit wird das Wasser bei schnellerem Andränge zwischen den Deichen aufgestaut; in jener Zeit konnte es sich über eine grössere Landfläche ausbreiten.

Die Deiche werden daher viel weniger Einfluss ausgeübt haben auf den mittleren Wasserstand der Flüsse, als auf den hohen. Nichtsdestoweniger steht es fest, dass in diesem niedrigen Landstriche vor der Deichanlage die Sommerbetten der Flüsse nicht so fest waren und sich leichter veränderten. Wir erwähnten schon, dass die ersten Bodenformationen in diesem Deltagebiete sich kennzeichneten durch verschiedene Rinnen, wodurch der Fluss das Wasser fliessen liess, von denen im Laufe der Zeiten nur einzelne durch den Strom auf die Tiefe eines Flusses gehalten wurden.

Wegen der verschiedenen Arme und der grösseren Breite des Profils wird auch damals der Sommerstand der Flüsse niedriger gewesen sein, was von alten Schriftstellern auch angenommen wird. Dies erklärt uns, dass viele der niedrigen Landstriche, die gegenwärtig ohne die Deiche würden unbewohnbar sein, damals bewohnbar waren. Nach der Deichanlage fand innerhalb der Deiche und durch das Unterminieren der Deiche auch wohl noch eine Veränderung in der Lage des Flussbettes statt, doch nicht in dem Masse als früher.

Wann in diesem Gebiete die ersten Deiche zur Hemmung des Wassers längs der Flüsse angelegt sind, ist zweifelhaft. Von vielen Geschichtschreibern wird den Römern die Ehre zuerkannt, obschon es schwer zu entscheiden ist, inwiefern die alten Berichterstatter von Flussdeichen, Wegen oder Dämmen in den Flüssen sprechen. Wohl ist Grund vorhanden, aus den alten Schriften, in denen unter anderem Ueberströmungen der Flussinseln durch Winterregen erwähnt werden (Tacitus Hist. V. 23), zu entnehmen, dass in dieser Zeit noch keine Deiche bestanden. Selbst nach der Herrschaft der Römer findet man in den ersten Jahrhunderten hier zu Lande keine Spuren von Deichen ¹⁾. Im 11. Jahrhundert wird der Landstrich an der Merwede und der Waal noch als sumpfig und walddreich beschrieben, der unbewohnbar war und nur um des Fischfanges und der Jagd willen Wert hatte.

In diesem niedrigen Landstriche wurden die ersten Wohnplätze auf künstlich gebildeten Anhöhen errichtet, Terpen genannt. Doch alsbald erbauten viele um ihre Besitzungen Dämme oder niedrige Deiche, um sie gegen das Wasser zu schützen. Dies war die erste Form der Polder. Die Bewohner der niedrigen Landstriche hatten einen gemeinschaftlichen Feind zu bekämpfen — das Wasser. Es war natürlich, dass sie schon früh darauf bedacht waren, sich auch gemeinschaftlich gegen denselben zu verteidigen. So gab die Notwendigkeit, sich gegen das Wasser zu schützen, Veranlassung zum engeren Aneinanderschliessen und Zusammenarbeiten. Die Folge der gemeinschaftlichen Arbeit waren die ersten Deiche. Später gingen dann aus

¹⁾ Acker Stratingh, Aloude Staat I, S. 56.

dem Bündnis die Deichgebiete, Polder- und Deichbehörden u. s. w. hervor und schliesslich entwickelten sich daraus vielleicht auch die Gemeinden und kleinen Staaten.

Jedoch eine allgemeine Bedeichung konnte hier nicht zustande kommen, so lange Gelderland in einer Menge verschiedener Herrschafts-territorien verteilt war. Hieraus wird es uns erklärlich, dass erst zu Anfang des 14. Jahrhunderts, als die territoriale Macht der Grafen und Herzöge gegründet wurde, grössere Deichvereinigungen entstanden. Erst dann konnten die Deiche eines ganzen Landstriches unter eine allgemeine Aufsicht und Verwaltung gebracht werden. Die grossen Deiche wurden auf diese Weise dem Rechtsgebiete (dem Ban) des Grafen oder Herzogs unterworfen und hiessen darnach Bandedeiche.

Von der Anlage der ältesten Deiche ist folgendes mit Sicherheit bekannt. In dem Tielerswaard ist der erste Deich im Jahre 1259 längs der Linge gebaut. Längs der Waal befand sich im Jahre 1270 schon ein Deich, der indes wahrscheinlich bereits viel früher angelegt war. Der Bommelerwaard war vor dem Jahre 1276 bedeicht. Aus dem Landrechte der Betuwe vom 8. Dezember 1327 ist ersichtlich, dass man damals schon bestrebt war, den Landstrich durch Deiche gegen die ihn von allen Seiten bedrohenden Flüsse zu beschirmen. In dem Landstriche der Maas und Waal wurden erst im Jahre 1321 Massregeln zur Bedeichung entworfen ¹⁾.

Der Abblasserwaard ist eine der ältesten Bedeichungen und wurde im Jahre 1277 vom Grafen Floris V. als solcher anerkannt. Ebenso wurden die Vijfheerenlanden schon sehr früh bedeicht, obschon sich hierbei keine bestimmte Jahreszahl angeben lässt. Der Diefdeich, welcher die Insel der Bataver hydrographisch in zwei Teile scheidet, ist vielleicht im Jahre 1284 gelegt. Auch ist es möglich, dass derselbe bereits früher bestand und im Jahre 1284 nur erhöht wurde.

Der Rhein als internationaler Fluss.

Infolge der Bedeutung des Rheins für den Handel der verschiedenen Staaten, durch welche er strömt, ist nicht nur die Schifffahrt auf dem Rhein, sondern auch der Zustand, in welchen man den Fluss selbst zu bringen wünscht, ein Gegenstand internationaler Bestimmungen geworden. Wir sagten schon oben wiederholt, dass im vorigen Jahrhundert die verschiedenen Provinzen Hollands die Form und die Wasserverteilung auf den Armen des Rheins durch Konventionen festsetzten. Und durch

¹⁾ Siehe hierüber: Nijhoff, Gedenkwaardigheden uit de geschiedenis van Gelderland I, S. 11. — Van Spaen, Inleiding tot de historie van Gelderland III en IV. Statistische beschrijving van Gelderland 1826, S. 74.

Akte des Wiener Kongresses vom 9. Juli 1815 hinsichtlich der freien Fahrt auf den Flüssen wurde der Rhein ein internationaler Fluss. Art. 108 der Akte lautet:

„Die Mächte, deren Staaten abgesehen oder durchströmt werden von ein und demselben befahrbaren Flusse, verpflichten sich, mit gegenseitiger Uebereinstimmung alles dasjenige zu regeln, was auf die Fahrt auf diesem Flusse Bezug hat. Sie werden zu diesem Zwecke Kommissare ernennen, die längstens nach sechs Monaten nach Schluss des Kongresses zusammenkommen sollen u. s. w.“

Im Jahre 1831 kam zu Mainz das Rheintraktat zwischen den verschiedenen Rheinuferstaaten zustande, worin die Rechte und das Verhalten der Staaten zu diesem Flusse festgesetzt wurden. Dieses Traktat wurde im Jahre 1868 ersetzt durch die Mannheimer Konvention. In Art. 1 der Konvention werden als Teile des Rheins in den Niederlanden gerechnet die Waal bis Gorinchem und die Lek bis Krimpen. Die Grenze des internationalen Rheins in den Niederlanden (wir rechneten die Ober-Merwede noch zum Rhein, was hier nicht geschieht) ist daher beinahe dieselbe, als die natürliche Grenze, die wir oben annahmen.

Durch Art. 3 der Mainzer Konvention ist bestimmt, dass jedesmal, wenn eine centrale Kommission dies für nötig erachtet, eine Kommission Wasserbaukundiger den Rhein befahren und über den Zustand des Flusses Bericht erstatten soll. Solche Strombefahrungen fanden statt in den Jahren 1849, 1861, 1874 und 1885. Aus den Protokollen dieser Strombefahrungen, die in den „Verslagen der Openbare Werken aan den Koning“ mitgeteilt werden, kann man viele belangreiche Eigentümlichkeiten des Flusses kennen lernen.



Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borggreve in Hannövrisch Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
- Heft 2. Das Meissenerland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.
- Heft 3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Reudnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
- Heft 4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
- Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

- Heft 1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
- Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

- Dr. G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urstromsysteme.
- Dr. A. Birlinger (Prof. an der Universität Bonn), Alemannisches: Grenzen, Sprache, Eigenart.
- Dr. E. Blasius (Braunschweig), Über Zugverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
- Dr. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- Dr. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- Dr. F. Höck (Friedeberg), Heimat und Verbreitung der Nährpflanzen Mitteleuropas.
- Dr. A. Jentzsch (Privatdozent a. d. Univers. Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- Dr. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- Dr. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- Dr. B. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Hofrat Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenaufbau.
- Dr. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- Dr. Matzner (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogtume Teschen und Auschwitz.
- Dr. A. Nehring (Prof. an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin), Die diluviale Fauna Deutschlands und ihr Verhältnis zur jetzigen Fauna.
- Prof. Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung von der Höhe.
- Dr. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
- Dr. F. Ratzel (Prof. an der Universität Leipzig), Die Schneegrenze im Karwendelgebirge.
- Dr. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächengestaltung desselben.

Ausserdem haben freundlichst ihre Mitwirkung zugesagt die Herren Dr. E. Ebermayer, Prof. an der Universität München; Dr. K. Freiherr von Fritsch, Prof. an der Universität Halle; Dr. G. Gerland, Prof. an der Universität Strassburg; Dr. F. G. Hahn, Prof. an der Universität Königsberg; Dr. G. Hellmann, Oberbeamter im Königl. Meteorologischen Institut in Berlin; Oberst Dr. von Inama-Sternegg, Präsident der K. K. Statistischen Centralcommission und Prof. an der Universität Wien; Dr. O. Krümmel, Prof. an der Universität Kiel; Dr. J. Partsch, Prof. an der Universität Breslau; Dr. J. Ranke, Prof. an der Universität München; Dr. P. Schreiber, Direktor des Königl. sächs. Meteorolog. Instituts in Chemnitz; Dr. A. Streng, Prof. an der Universität Gießen; Dr. F. Wieser, Prof. an der Universität Innsbruck u. a.

Geographischer Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung

bearbeitet von A. Peack, G. Becker, H. Eschenhagen, R. Assmann, O. Drade, W. Marshall, O. Zacharias,
J. Baake, F. Kauffmann, U. Jaha, A. Meitner, W. Gütz.

Im Auftrag der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Alfred Kirchhoff.

Mit einer Karte und 58 Abbildungen im Text. Preis Mark 16. —

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig.

Anthropo-Geographie

oder

Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte

von Dr. Friedrich Ratzel,

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

von Dr. Julius Hann,

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

von

Prof. Dr. G. von Boguslawski,

und

Dr. Otto Krümmel,

ord. Sektionsvorstand im Hydrographischen Amt der Kaiserl.
deutschen Admiralität in Berlin.

Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-
Akademie in Kiel.

Band I. Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.

Von Dr. Georg von Boguslawski. Preis Mark 8. 50.

Band II. Die Bewegungsformen des Meeres. Von Dr. Otto Krümmel. Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

von Dr. Albert Heim,

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

von Dr. Karl von Fritsch,

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

Von Dr. Richard Lepsius,

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostalpen.

Von Dr. Eduard Richter,

ord. Professor der Geographie an der Universität Graz.

Preis M. 12. —

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,
Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Vierter Band.

Heft 3.

Die Schneedecke

besonders

in deutschen Gebirgen.


Von

Dr. Friedrich Ratzel,
Professor in Leipzig.

Mit einer Karte und einundzwanzig Textillustrationen.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.

1889.

ie „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu beitragen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie in allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein lokales örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäische Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl statten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2 bis 5 Bogen jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren als mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt, und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1884. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Topographie. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mittelddeutschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 30.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger, Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geographischer Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25. 1
- Heft 5. Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand L. v. Cernowitz. 1888. 51 Seiten. Preis M. 1. 75.

DIE SCHNEEDECKE

BESONDERS

IN DEUTSCHEN GEBIRGEN.

VON

DR FRIEDRICH RATZEL,

Professor in Leipzig.

MIT EINER KARTE UND EINUNDZWANZIG TEXTILLUSTRATIONEN.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1889.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite	
Vorbemerkung	111	[5]
Einleitung	113	[7]
I. Bildung und Formen des Schnees	121	[15]
1. Entstehung des Schnees. — 2. Bei welcher Temperatur fällt Schnee? — 3. Uebergang des Schnees in Regen und Glatteis. Eisregen. — 4. Die Schneefiguren. — 5. Klassifikation des Schnees. — 6. Die Graupeln. — 7. Schnee und Regen. — 8. Die verschiedenen Formen bei einem und demselben Schneefall.		
II. Die Bildung und Dauer der Schneedecke	133	[26]
1. Die Schneefallperiode. — 2. Frühlings- und Sommerschnee. — 3. Die Zunahme der Schneefälle mit der Höhe. — 4. Die Winterniederschläge. — 5. Die Bildung der Schneedecke. — 6. Umbildung der Schneedecke. — 7. Die Verdunstung des Schnees. — 8. Verschiedene Mitteilungen über die Bildung der Schneedecke.		
III. Die Ablagerung des Schnees	153	[49]
1. Der frischgefallene Schnee und sein Zusammenhang. — 2. Einfluss des Windes beim Schneefall. — 3. Die Schneewehen. — 4. Ungleiche Anhäufung des Schnees an verschiedenen Abhängen. — Die Reste der Schneewehen. — 6. Staublawinen. — 7. Schneetiefen. — 8. Schneegangeln.		
IV. Die Erhaltung von Resten der Schneedecke	167	[63]
1. Was begünstigt das Liegenbleiben des Schnees? — 2. Geschichte der Schneedecke eines Jahres. — 3. Die Lage zur Sonne. — 4. Die Firnflecken der Mittelgebirge. — 5. Oertliche Begünstigungen. — 6. Wirkung der Bodenbeschaffenheit. — Einfluss des Waldes.		
V. Lagerung und Verbreitung der Firnflecke	191	[79]
1. Firnflecke und Gebirgsbau. — 2. Die orographischen Ursachen der Firnflecke. — 3. Firnbrücken. — 4. Firnflecke und Schutthalde. — 5. Firnflückensysteme. — 6. Firnflückenslandschaft. — 7. Schlussbemerkung.		

	Seite
VI. Umgestaltung der Schneedecke	194 [90]
1. Einfluss der Kälte auf den Schneec. — 2. Der Schneespiegel. — 3. Reifbildung. — 4. Reif und Schnee. — 5. Rauchfrost. — 6. Die Nebelregion. — 7. Einfluss des Reifes auf die Schneedecke.	
VII. Umformung des Schnees	206 [102]
1. Verdichtungserscheinungen. — 2. Schichtung. — 3. Spalten und Staublinien der Firnflücke. — 4. Verschiedene Schmelzerscheinungen. — 5. Bestimmung der Dichte des Schnees.	
VIII. Die Firnbildung	220 [116]
1. Ueber den Begriff Firn. — 2. Firnbildung. — 3. Firnflücke und Gletscher. — 4. Verschiedene Arten von Firnflücken.	
IX. Bewegung des Schnees und Firnes	228 [124]
1. Das angebliche Fließen des Schnees. — 2. Spaltenbildung. — 3. Firnschliffe und Firnerosion. — 4. Lawinen. — 5. Lawinenähnliche Erscheinungen in Mittelgebirgen.	
X. Die Bedeutung der Schneedecke für den Boden, die Pflanzendecke, die Quellen und die untersten Luftschichten	241 [137]
1. Schneerückstände. — 2. Der Staub im Schnee. — 3. Quantitative Bestimmungen. — 4. Organische Reste im Firn. — 5. Roter Schnee. — 6. Die unorganischen Beimengungen des Schnees. — 7. Ablagerung des Schneestaubes. — 8. Gasförmige Stoffe im Schnee. — 9. Einfluss des Schnees und Firnes auf die Schuttlagerung. — 10. Firnmoränen. — 11. Der Lawinenschutt. — 12. Andere Formen des Firnschuttes. — 13. Allgemeine Betrachtung der Wirkung des Firnes auf Schutt. — 14. Schnee und Pflanzendecke. — 15. Einfluss der Schneedecke auf Wärme und Feuchtigkeit des Bodens. — 16. Einfluss der Schneedecke auf die Temperatur der unteren Luftschichten. — 17. Die Temperaturumkehr im Gebirge. — 18. Firnflücke und Quellen. — 19. Schnee, Firn und Flüsse.	
Anhang: Analysen von Schneerückständen	276 [172]
A. Rückstände des Firnschmelzwassers. B. Roter Schnee. C. Dunkle, schlammige Aussonderungen aus Firnflücken. D. Dunkle Erde von Stellen, wo Firnflücken lange liegen zu bleiben pflegen.	

V o r b e m e r k u n g .

Titel und Einleitung legen das Wesen der vorliegenden Arbeit deutlich genug dar. Dem Vorworte bleibt also, nachdem es von den Fachmännern nachsichtige Beurteilung des ersten Versuches einer geographischen Behandlung der Schneedecke erbeten, nur die Aufgabe übrig, den zahlreichen Mitarbeitern herzlichen Dank für ihre Beiträge und Ratschläge zu sagen. Den Männern, welche durch Beantwortung der mit gütiger Unterstützung der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland versandten Fragebogen die Schaffung eines Werkchens, wie es endlich vorliegt, unterstützen halfen, kann ich nur insgesamt meinen aufrichtigen Dank aussprechen. Jener aber muss ich hier gedenken, deren ausdauerndes Interesse an der Sache und selbständiger Forschergeist sie zu Mitarbeitern in einem tieferen Sinne werden liess. Herr Seminar-Oberlehrer Berthold in Schneeberg hat auf mein Ersuchen aus seinen Beobachtungsreihen ungewöhnliche Schneefalltemperaturen ausgezogen und eigene Beobachtungen über die Wirkung der Exposition auf Schneerückgang und über Schneefiguren angestellt; Herr Gymnasialprofessor Damian in Trient hat den Fragebogen, den er in den „Geographischen Mitteilungen“ abgedruckt fand, zum Ausgangspunkt von Schneestudien gemacht, die er seit nun drei Jahren fortgesetzt hat. Mein lieber Schüler, Herr Hauptlehrer Dr. Christian Gruber in München, hat bei seinen schönen Arbeiten über die Isarquellen beständig die Schneeverhältnisse im Auge behalten. Die Herren Dr. Assmann und Dr. Hellmann vom Berliner meteorologischen Institut, Direktor Dr. Lang, Ingenieurhauptmann a. D. Lingg und Adjunct Dr. Erk von der Münchener meteorologischen Centralstation, Direktor Dr. Schreiber von dem königl. Sächsischen meteorologischen Institut haben aufs bereitwilligste in Sachen der Schneeforschung Fragen beantwortet und Ratschläge erteilt. Von den Erhebungen über Schneefall und Schneedecke, welche durch die beiden letzteren Anstalten über die Gebiete Bayerns und Sachsens seit einigen Jahren veranstaltet werden, habe ich bereits wesentlichen Nutzen ziehen können. Je mehr meine eigenen Erfahrungen mich belehrten, dass private Unternehmung

der Sammlung gleichwertiger Beobachtungen über räumlich weit verbreitete Erscheinungen nicht ganz gewachsen sein kann, um so dankbarer begrüßte ich jene Erhebungen, welche für künftige Arbeiten auf diesem Felde reiches und gesichertes Material schaffen. Ueber die Schneebeobachtungen des Herrn Professor Hertzner in Wernigerode, eines ebenso feinen wie vielseitigen Beobachters, durfte ich in persönlichem Verkehr mich unterrichten. Herrn Regierungsrat Freiherrn von Raesfeldt in Landshut verdanke ich Mitteilungen über Schneetiefen im Bayrischen Wald und Herrn Dr. Schurtz in Schmiedeberg ähnliche über das Erzgebirge. Herr General von Orff, Vorstand des königl. bayrischen topographischen Bureaus in München, gestattete die Benutzung älterer topographischer Aufnahmen, welche Firnflecken in den bayrischen Alpen darstellen, zur Vervollständigung des Kärtchens. Der eifrigen und ausdauernden Unterstützung des Schwarzwaldvereins und des Vogesenklubs habe ich besonders dankbar zu gedenken, da durch ihre Vermittlung mir eine ungewöhnlich grosse Zahl brauchbarer Beantwortungen des Fragebogens zuzuging, die grossenteils von den naturvertrauten Organen der Forstverwaltungen von Baden und Elsass-Lothringen herrühren. Dem Vorstand des ersteren, Herrn Hofrat Dr. Behagel in Freiburg i. Br., bin ich noch besonders für Mitteilungen verbunden, welche die Beantwortung der Fragebogen in wichtigen Punkten vervollständigte. Aehnliche Dienste erwies mir für das Fichtelgebirge Herr Apotheker Schmidt in Wunsiedel. Durch gütige Vermittlung meines verehrten Kollegen, des Herrn Professors Dr. Kirchhoff in Halle, empfang ich Beantwortungen von zum Teil grosser Ausführlichkeit aus dem Thüringerwald, der Rhön und dem Harze. Aus der Karpathen süd-östlichsten deutschen Winkel, aus dem alten Burzenlande, sandten die Herren Gymnasialprofessor Lutz und Rektor Römer in Kronstadt Berichte ein. Herrn Brockenwirt Schwannecke theilte mir nicht bloss interessante Thatsachen mit, sondern erleichterte auch in liebenswürdiger Weise einen winterlichen Aufenthalt auf dem Brocken. In ähnlicher Weise verpflichteten mich der Vorstand des Wendelsteinhaus-Vereins, Herr Böhm in München und der frühere Wirt im Wendelsteinhause, Herr Krimbacher in Kitzbühel. Letzterem verdanke ich einen Teil der Messungen der Wendelsteinquelle, die er bereitwilligst auf mein Ersuchen übernahm und welche später durch den Eifer des Herrn Adjunct Dr. Erk von der Münchener Centralstation neu aufgenommen und bis heute in grösserer Ausdehnung fortgesetzt worden sind.

Dem Kärtchen liegt, soweit der kleine Gletscher an der Mädelegabel auf demselben zur Darstellung gelangt, ein Plan in 1:5000 zu Grunde, den Herr Topograph Heinrich Lutz aus München Ende September 1888 auf meine Veranlassung während eines gemeinsamen, der Erforschung der Firnflecken im Hochvogelgebiet gewidmeten Aufenthalts aufgenommen hat. Herrn Dr. Hellmann in Berlin verdanke ich die Originalphotographie der Schneeguirlanden, nach welcher die Abbildung S. 210 [106] hergestellt ist.

Der Verfasser.

Einleitung.

Wenn das Reich der Luft der Meteorologie zufällt und die Oberfläche der Geographie, so teilt sich der Schnee zwischen beiden. Seine Entstehung in der Luft, seine Ansammlung zu Wolken und sein Herabfallen aus diesen sind meteorologische Erscheinungen, während er von dem Augenblicke, dass er den Erdboden berührt, der Geographie zu eigen wird. Aus dieser Zweiteilung mag es sich wohl erklären, dass die Erforschung des Schnees in der meteorologischen wie in der geographischen Richtung noch so viel zu wünschen übrig lässt. Und zwar mag die Erklärung sich um so leichter ergeben, als beide Teile nicht streng auseinander zu halten sind. Eine grosse Aufgabe der Meteorologie ist die Erforschung der zweifellos sehr weitreichenden Folgen einer ausgedehnten Schneedecke für entsprechend ausgebreitete Abkühlung der unteren Luftschichten oder die Aufhellung der noch bis zum Rätselhaften dunkeln Thatsache des Schneefalles bei Temperaturen von $2-8^{\circ}$ über Null. Und auf der anderen Seite hat die Geographie ein grosses Interesse, die Formen der Elemente einer Schneedecke, die Dichtigkeit und vor allem die geographische Verbreitung der Schneefälle zu kennen. Wo eine Wissenschaft derart in das Gebiet der anderen übergreift, ergibt sich leicht aus einer Reihe von toten Punkten eine neutrale Zone geringerer Thätigkeit. Geographen und Meteorologen schrecken beide vor der Vertiefung in Probleme zurück, welche eine gewisse Bekanntschaft mit den Methoden des einen und des anderen Wissenschaftsgebietes erfordern. Was besonders die Geographie anbetrifft, so hat diese sich jedenfalls auch durch den wenig dauernden Charakter der Schneedecke in unseren Klimaten von eindringenderer Erforschung derselben abhalten lassen. Ein grönländischer oder spitzbergischer Geograph würde die Schneedecke längst mit ähnlicher Hingebung erforscht haben, wie De Saussure die Gletscher der Alpen und Ramond diejenigen der Pyrenäen, und es hat in diesem Sinne seinen örtlichen Grund, wenn der Russe Woeikof die klimatischen Wirkungen ausgedehnter Schneedecken zum erstenmale eingehend dargestellt hat. Auch hier bewährt sich jene Beeinflussung wissenschaftlicher Anschauungen und Richtungen durch

ihren Mutterboden, auf welche Pallas schon 1778 in der Rede „Sur la formation des montagnes“ aufmerksam machte¹⁾. Dass derartig äusserliche Motive nicht ganz wirkungslos sind, lehrt nichts besser, als das unverhältnismässig grössere Mass von Aufmerksamkeit, welches die aus dem Schnee hervorgehenden imposanten Gletscher seit hundert Jahren auf sich gezogen haben. Innerhalb derselben Zeit hat die Kenntnis der Schneedecke kaum nennenswerte Fortschritte gemacht. Und doch, wie beschränkt ist der Raum, den im Vergleich zur Schneedecke die Gletscher samt ihren Firnmeeren einnehmen! Allein in unserer Zone vergeht jene und diese dauern. Unter anderen Umständen würde eine Gesteinsmasse von vielen Tausend Quadratmeilen Ausdehnung der Gegenstand der grössten, oft wiederholten, wissenschaftlichen Bemühungen sein. Nun wohl, der Firn der Gebirge ist nichts anderes, als eine starre Gesteinsdecke von grosser Mächtigkeit, die zudem nicht ruht, sondern an ihren Enden in die Thäler hineinwachsend Gletscher bildet und mächtigen Strömen Ursprung giebt. Wir kennen noch andere Formen in grosser Ausdehnung gesteinsartig auftretenden Eises: Das Bodeneis arktischer Tiefländer, das Inlandeis arktischer Hochländer und die antarktischen Eis- und Schneedecken, wahrscheinlich die mächtigste Erscheinung dieser Gattung, aber auch die unerforschtste. Dazu kommt nun die vergängliche, aber periodisch wiederkehrende Schneedecke der niedrigeren Gebirge und der Flachländer gemässiger Zone, die schon in unseren mitteleuropäischen Gebieten sich in durchschnittlich vier Monaten jeden Jahres mit längeren oder kürzeren Pausen einstellt, um in den deutschen Mittelgebirgen zwischen 500 und 1500 m Erhebung ebensolange als dauernde, zusammenhängende Decke den Boden zu überziehen und jenseits 1000 m Erhebung bereits Firnflecke von zehnmonatlicher Dauer in begünstigten Mulden und Schattenlagen zu entwickeln.

In allen diesen Erscheinungen erfüllt der aus Eiskristallen bestehende Schnee die Bedingungen, welche den Begriff des Gesteines umgeben: „Gesetzmassige Aggregate von Individuen einer oder mehrerer Mineralspecies“ (Hermann Credner). Einige Geologen nahmen in der That den Schnee wie das Eis als bald geschichtetes, bald massiges Gestein in Anspruch, und Naumann hat diese Auffassung so deutlich hingestellt, dass man sich erstaunen muss, wenn nicht alle Klassifikatoren der Gesteine und Schichtenkomplexe der Erdrinde ihm darin gefolgt sind. Wenn er anführt, dass Schnee und Eis mächtige, an vielen Stellen bleibende Ablagerungen bilden und dass dem gegenüber die Thatsache des Ueberganges des Eises bei Temperaturen über 0° in flüssiges Wasser nicht als Einwand geltend gemacht werden könne²⁾, so möchte noch der negative Grund hinzuzufügen sein, dass in weiten Gebieten der Gebirge, ferner der Arktis und Antarktis Schnee und Firn die dauernd festen Bestandteile der Erdkruste vollständig oder so vorwaltend verhüllen, dass eine gründliche Erkenntnis nur für jene möglich wird. In dieser Richtung wirkt

¹⁾ Acta Acad. Sc. Imp. Petersb. 1778, S. 22.

²⁾ Lehrbuch d. Geognosie, 2. Aufl., Bd. I, S. 501.

also der dauernde Schnee oder Firn ähnlich wie andere weit ausge-
dehnte Formationen, welche die darunter liegenden Schichten der Prüfung
entziehen: Humus, Wüsten- und Dünenand, Löss und Aehnliches.
Uebrigens ist es oft weniger bewusste Ausschliessung als vielmehr Ueber-
sehen, wenn Schnee und Firn nicht unter den Konstituenten der Erd-
rinde mit aufgenommen werden. Man erkennt es aus der Kluft, die
die Definitionen der letzteren von ihren Aufzählungen trennt. So sagt
Dana: „Ein Gestein ist irgend ein ‚bed, layer or mass‘ des Materials
der Erdkruste“ und schliesst ausser krystallinischen und Trümmerge-
steinen „Kieslager, Lehmlager, Alluvionen und irgend welche unfeste
Ablagerungen ein, wenn sie aus natürlichen Gründen in regelmässigen
Lagern oder Schichten auftreten¹⁾“. Nach dieser Definition würde
Schnee oder Firn als Bestandteil grosser Teile der Erdrinde mit auf-
zuführen sein, und es ist ohne Zweifel nicht folgerichtig, wenn er
erst in der dynamischen Geologie bei der Besprechung der Gletscher
auftritt, umsoweniger als die in andere Gesteine locker-klastischer Natur
eingelagerten Eismassen allen Anforderungen an eine Schicht, ein Lager,
eine Masse entsprechen. Womit nicht gesagt sein mag, dass er hier
nicht ebensogut eine Stelle finden sollte, wie in der Gesteinslehre, und
wenn es auch nur wegen der erodierenden Kraft der Lawinen wäre,
die ebenfalls in den meisten Handbüchern der Geologie übersehen wird.
Uebrigens berührt sich hier das Gebiet der Geologie mit demjenigen
der physikalischen Geographie und in den Handbüchern der letzteren,
auch in älteren, wie z. B. dem von Studer, erfährt der Schnee eine etwas
eingehendere Behandlung, welche schon damals nach den Arbeiten der
De Saussure, Charpentier, Forbes, Agassiz, Collomb geboten schien;
freilich bleibt dieselbe wesentlich beim Firn und dessen Bedeutung für
die Gletscherbildung stehen.

Verschiedene Gruppen der Gesteine bedingen verschiedene Ober-
flächenformen je nach ihrer Lagerungsweise und Zersetzbarkeit. Der
Schnee ist in dieser Beziehung das eigenartigste aller Gesteine. Hier
gleicht er in Beweglichkeit der Teilchen und des Ganzen und in dünen-
haften Formen der Lagerung dem Tribsand, dort baut er in den
Schneewächten und Schneenasen Vorsprünge von 3—4 m Länge frei
in die Luft hinaus, die oft bei einem einzigen Schneesturme entstehen,
um sich durch Jahre mit geringen Veränderungen nachwachsend zu
wiederholen. Seine Oberfläche ist jetzt felsenartig hart und so glatt, wie
der Spiegelschliff auf einem alten Gletscherboden, um unter der Ein-
wirkung der Sonne wenige Stunden später sich durch teilweise Schmel-
zung in eine wellige Ebene zu verwandeln, in welcher Millionen hand- oder
tellergrosser, flach muldenförmiger Einsenkungen dicht nebeneinander
liegen, manchmal auch entschieden reihenförmige Anordnung zeigen.
Rauchfrost, der rings die Wände dieser Mulden umsäumt, erhöht und
verschärft sie, während das in der Tiefe fortrinnende Wasser Reihen
von Mulden langsam nachsinkend zu langen Rinnen sich verbinden
lässt. An einzelnen Stellen können dann aus Reif und Schnee zusammen-
gesinterte Pfeiler in seltsamen Gestalten stehen bleiben. Stärkere Sonne

¹⁾ Manual of Geology. Rev., 2. Aufl., S. 49.

schmilzt auch diese zu Wasser, das in die Unterlage wie in einen Schwamm sich hineinzieht; letztere ebnet sich nun unter fortdauernder Verdichtung aus, wobei das spezifische Gewicht bis auf das Fünffache desjenigen des Schnees sich hebt, und das glänzende, doch weiche Weiss der Schneedecke in einen stumpfen, glasigen, grauen Ton übergeht. Die Nadeln und Körnchen des Schnees haben sich nun zu Eiskörnern umgebildet, die locker oder leicht verkittet als Firn vor uns liegen. So führt die Verfirnung diese Gesteinsdecke aus dem Zustand des lockeren Triebandes in einen andern über, welcher demjenigen der feuchten Erde am ehesten zu vergleichen ist.

Da der Schnee bei Temperaturen, welche nicht mehr als 1—2° über den Gefrierpunkt sich erheben, auch noch nach dem Falle ein Spiel des Windes ist, wirft er sich zu Dünen auf, es bleiben dabei oft weite Flächen frei, während an anderen sich haushohe Schneewälle aufbauen. Auch die erwähnten Schneewächten gehören zu den charakteristischen Windformen des Schnees. Fällt der Schnee in grösserer Menge bei ausgesprochenen Windrichtungen, so führen ihn diese über den Gebirgskamm weg, der diesen Richtungen entgegensteht und machen den einen Abhang viel schneereicher als den anderen. Das Bodenrelief wird so durch die Schneedecke an vielen Stellen verändert, während im ganzen dieselbe sich ihm wie ein Gewand anschmiegt. Zunächst werden kleine Unebenheiten ausgeglichen und vor allem legt sich auf die Pflanzendecke eine zweite Decke, welche die Verwesung der toten Pflanzen zuerst hemmt, um später bei der Schmelzung dieselbe zu fördern, während die gleiche Hülle den lebenden oder erst aufkeimenden Pflanzen Schutz gegen Frost und Sturm gewährt. Ebenso deckt sie die Ungleichheiten des Gerölles, die Spalten im Felsgestein zu und gleicht die kleineren Unebenheiten im welligen Boden aus. Soweit diese Decke reicht, hält sie von ihrer Unterlage die Angriffe der Sonne, des Regens, des Frostes, des Windes ab. Auf starkgeneigten Abhängen verlegt der abrutschende Schutt, wie die über ihn herabführenden braunen Rinnen beweisen, seinen Weg auf den Schnee und schon den sonst eifrig durchgepflügten Boden, solange die Schneehülle nicht aufgerissen ist. Letzteres geschieht nicht leicht, weil Druck und Reibungswärme dieselbe in Eis verwandelt haben. Nur wo mächtige Lawinen abstürzen, rollt sich manchmal der Schneemantel einer halben Bergseite auf und reisst Erde und Rasen, selbst Bäume, mit herab.

Abhängig bei alledem in den Veränderungen, welche er unter der allmählichen Einwirkung der Sonne erfährt, von der Gestaltung des Bodens, dem er aufliegt, prägt der Schnee auch die Bodenformen in ihren grossen Zügen aus. Er verlässt die steilen Wände und Gehänge früher als die sanfteren Abhänge und die ebenen Flächen. Ein Blick auf den Nordabhang der Tauern von der Hohen Salve oder dem Wendelstein lässt nach einem Föhn mitten im Winter einen Wechsel dunkler und heller Stellen erkennen, der in sehr anziehender Weise die entsprechende Verteilung steiler und sanfter Gehänge zeichnet. Ein jenseitiger sanfterer Abfall zeichnet den oberen Rand einer steilen Felswand in wunderbarer Schärfe durch den weissen Saum des eben noch herüberreichenden

Schneefeldes. Leicht angedeutete Schichtung, sonst kaum sichtbar, wird durch die Linien markiert, in welchen sich ein Schneeanflug zu glänzendem Weiss verdichtet hat. Ausdrücklich hebt von Richthofen hervor, wie leichte Schneebedeckung die Strandlinien deutlicher hervortreten lasse. Wo unter Schutt Wasser rinnt, wirkt die Verdunstungskälte fördernd auf das Liegenbleiben des Schnees und Firnes und in trockengelegten Schuttbecken bezeichnen deren Reste die Stelle, wo ein Tümpel versank.

Kann die innere und äussere Veränderlichkeit des Schnees und seiner Derivate uns nicht hindern, ihm seine Stelle unter den Gesteinen anzuweisen, so kann das Intermittierende im Auftreten vieler Schneelager hierin ebensowenig von Belang erscheinen. Der Begriff intermittierender Gesteine wird ja nicht bloss durch die Betrachtung der Schneeverhältnisse nahe gelegt. Die Basaltklippe ist wie Lava feurig geflossen, das Tufflager ist als Schlammstrom da angelangt, wo es jetzt, ein echtes, wenn auch lockeres Gestein, ruht. Die Lageveränderung der Dünen hindert nicht, den lockeren Sand als Gestein aufzufassen, und die innere Umwandlung der Kalktrümmer grosser Schutthalden durch Aussaigern und Zersetzung, welche besonders grosse Massen von Thon aussondert und dadurch den vorher unzusammenhängenden Schutt zerlegt und verdichtet, giebt keinen Anlass, in dieser ziemlich rasch sich verändernden Masse etwas anderes als ein Gestein zu sehen. Auch der Schnee verändert manchmal seine Lage und die Schneewehen erinnern an Dünen, ebenso wie auf der anderen Seite die Wüstenwanderer die Aehnlichkeit der grossen Sandlager der Sahara mit den Schneelagern der Hochgebirge öfters hervorgehoben haben. Andererseits ist die Entwicklung des Schnees in allen Fällen immer durch die Verdichtung bezeichnet, welche er ebensowohl beim Uebergang in Eis als bei der Verflüssigung zu Wasser erfährt. Sie ist also eine hervorragend einheitliche. Was dazu beiträgt, den Verdichtungsprozess zu beschleunigen, befördert entweder die Vergletscherung oder die Schmelzung. Vergletscherung aber, die dem Eis fliessende Bewegung erteilt, ist im Grunde wieder ein Uebergang vom Schnee und Firn zum flüssigen Wasser.

In unseren mitteleuropäischen Gebieten, wo die Periode der jüngeren Tertiärbildungen unter dem Einfluss eines Klimas von vielleicht 5° höherer mittlerer Jahreswärme sich entwickelt hat, gewinnt die allwinterliche den Boden verhüllende und ihn den Sonnenstrahlen entziehende Schneedecke eine historische, d. h. erdgeschichtliche Bedeutung. Sie erscheint uns als ein Nachklang der Kälteperiode, welche jene subtropische Epoche in der geologischen Geschichte Europas von der kalten gemässigten Gegenwart und geschichtlichen Vergangenheit trennt. Verfirat der wechselndem Auftauen und Gefrieren ausgesetzte Schnee, bildet sich an seinem Grunde ein dem Boden aufruhender Eisfuss, der bei geneigter Lage vorrückt und durch darüberrieselndes Schmelzwasser sich vergrössert und bleibt eine solche durch den Uebergang des Schnees in Firn und Eis einem kleinen Gletscher zu vergleichende Ansammlung tief in den Sommer hinein an schattiger Halde liegen, dann mag man wohl an die tieferen Verwandtschaftsbeziehungen sich erinnern, welche das Inlandeis des Diluvium und diese Schneedecke wie Urahn

und Enkelkind miteinander verknüpfen. Letzteres ist jetzt freilich heruntergekommen, es trägt aber Züge der Aehnlichkeit, die tief reichen. und wenn dem zähen Leben dieses klein und arm gewordenen Kindes einst günstigere Daseinsbedingungen zufallen, wird es mit der rasch sich vervielfältigenden Kraft der Lawine zum Riesen heranwachsen, der den halben Erdteil in Eisfesseln legt. Wo heute der verfirnte Schnee am längsten liegt, wird dann der Firn am frühesten Gletscher ausströmen lassen, und wo er die ungebrochensten weissen Flächen bildet, wird dann das kalte Silbergrau der Gletscheroberfläche in weitester Erstreckung die braune Erde wieder verhüllen. Auch diese Erwägung wendet vielleicht der dünnen, durchlöchernten, vergänglichen Schneedecke von heute mehr Aufmerksamkeit zu, dass sie, den leichten Stössen dynamischer Erdbeben vergleichbar, die Fortdauer einer schwächer gewordenen, aber keineswegs erstorbenen Kraft von erdgeschichtlicher Vergangenheit bezeugt.

Kehren wir aber zur Gegenwart zurück, in welcher nur aus einem äquatorialen Gürtel von durchschnittlich 30° Breite nördlich und südlich vom Aequator die Schneefälle (auf Meereshöhe) ganz verbannt sind, so erscheinen uns ihre Wirkungen auf das Ganze der Erde aller Beachtung wert.

Wenn in schematischer Auffassung die feste Erde von der Hydrosphäre und der Atmosphäre wie ein Kern von seinen Hüllen umgeben ist, welche in dünnen Schichten die Erdoberfläche überlagern, und den Uebergang von ihr zum Weltenraum vermitteln, so tritt uns im Schnee eine feste Form der Hydrosphäre entgegen, in welcher diese Bedeutung der Wasser- und Lufthülle vereinigt und gleichsam verdichtet zur Erscheinung kommt. Auch sie schiebt zwischen Erde und Luft sich ein und wirkt auf beide, Feuchtigkeit nach oben wie nach unten abgebend, Kälte nach oben aussendend, Wärme unten bewahrend. Dabei ist die Dauer, im Gegensatz zur Vergänglichkeit anderer atmosphärischer Niederschläge, von grosser Bedeutung. Sogar die Erdmasse wird für Wochen und Monate durch diese Auflagerung abwechselnd auf der südlichen und nördlichen Halbkugel vermehrt. Es liegt auf der Hand, dass es daher sehr wichtig sein würde, zu wissen, wieviel Niederschlag an einem Orte in fester, wieviel in flüssiger Gestalt erscheint. Es ist nur eine schematische Auffassung, welche einfach die Summe der Niederschläge in Beziehung zur Erdoberfläche setzt, ohne zu fragen, wie verteilt und wie geformt dieselben zur Erde kommen. Der Schematismus tritt besonders in der Besprechung der Folgen hervor, welche die Niederschläge für Bodenfeuchtigkeit und Vegetation haben. Schneeniederschläge kommen dem Boden viel mehr zu gute als Regenniederschläge, sie dringen in grösserer Menge, langsamer und tiefer ein. Im Winter ist der Boden der gemässigten Zone feuchter als im Sommer. Zusammen mit den verschiedenen Formen des Reifes übernimmt der Schnee eine heilsame Arbeit in der Bilanzierung des Niederschlages und der Verdunstung. Nicht minder gleicht er, auch hier die Berührung zwischen Erde und Weltraum mildernd, die Wirkungen der Kälteextreme auf Boden und Pflanzenwuchs aus. Der Boden ist selbst unter mässiger Schneedecke höchstens halb so tief

gefroren, wie dort, wo er bloss liegt. Wenn über dem Schnee die tiefsten Minima, welche unser Klima kennt, gemessen werden, finden wir in 20 cm Tiefe unter dem schneebedeckten Boden 0° und darüber. Unbedeckt würde die Erde viel mehr Wärme ausstrahlen; die Schneedecke verlangsamt also den Abkühlungsprocess der Erde. Organisches Leben, das in den Zellen schon bei 1° sich regt, wird nur selten ganz unter der Schneedecke unterbrochen. Wir danken es ganz besonders dem Schnee, wenn der Winter in unserem gemässigten Klima nur scheinbar eine Zeit des Todes, in Wirklichkeit aber ein Traumleben in stiller Vorbereitung des Frühlings ist. Die Schneedecke schützt diese Entwicklung, hemmt aber zugleich ihren raschen Fortschritt. Die phänologischen Folgen milder Winter werden heilsam durch sie abgeschwächt. Selbst für die Gartengewächse ist der Schutz der Schneedecke wirksamer als der des Strohes oder Laubes. Da andererseits die beträchtlichste Erniedrigung der Temperatur der Luft gerade durch die ausstrahlende Schneeoberfläche bewirkt wird, so ist der Schutz, welchen der Schnee nach unten hin gewährt, um so höher anzuschlagen. Schneearmut und Frost bedeuten, wenn sie zusammentreffen, für den Getreidebauer die schlimmste Konstellation; sie bereiten einst Hungerjahre vor.

Frost ist das wirksamste Mittel, um das Wasser in seiner Bewegung nach den tieferen Teilen der Erdoberfläche zu hemmen. Der Schnee ist als Hemmung zwischen Wolken und Flüssen eingeschoben. Wo Schnee liegt, da fliesst, solange nicht die Sonne diesen Schnee aufso, eine Wasserquelle. Von den Schneegipfeln Zentralasiens rühmt Semenov: Nur dort, wo die helle Schneebinde das Haupt der Bergriesen krönt, finden im Ober- und Unterland der Nomade und Ackerbauer die Bedingungen gedeihlichen Daseins. Unser Klima mit Niederschlägen zu allen Jahreszeiten braucht den Schnee nicht in diesem Sinne notwendig, aber derselbe wird in örtlicher Beschränkung ähnlich wichtig für die Wasserversorgung, wo z. B. in den Schuttkaaren der Kalkalpen nur der feste Zustand bei 0° das Wasser vor dem raschen Versickern im Kalkschutt schützt. Manche Alpe würde wegen Wasserarmut verlassen werden, wenn nicht die Rieselquellen einiger im Schatten eines Thalintergrundes über ihr liegenden Firnflecken den Sommer über dauerten. Was an Schnee und Firn in höheren Teilen des Gebirges festgehalten wird, muss die Wassermassen in den tieferen Thälern wohlthätig erleichtern. Sturzbäche und dürre Rinnsale, die zwischen Sommer und Winter jäh wechseln, gehören schneearmen Ländern an. Bei uns sind die gefährlichen Hochwässer nicht die der Schneeschmelze, sondern jene der Gewitterregen und Wolkenbrüche. Austrocknende Luftströme, welche die indischen Meteorologen nach tiefen Schneefällen vom Nordwesthimalaya sich in die Niederungen am Indus ergiessen sehen, wo sie vielleicht zur Herausbildung verderblicher Trockenzeiten beitragen, haben für unser Klima keine Geltung; wohl aber wird in den allgemeinen Betrachtungen über die Ursachen des Unterschiedes zwischen kontinentalem und oceanischem Klima künftighin der Schneedecke des festen Landes ihre Stelle deutlicher anzuweisen sein.

Wir schliessen diese einleitenden Betrachtungen mit dem Hinweis auf die Wirkungen, welche von der Schneedecke auf die beweglicheren

Organismen ausgehen, die trotz der Möglichkeit der Ortsveränderung, welche die Natur ihnen verliehen, in wechselndem Masse von der jeweiligen Beschaffenheit der Erdoberfläche an ihren Wohnplätzen abhängig bleiben. Wanderungen und Winterschlaf, Wechsel in Dichte und Farbe des Haar- oder Federkleides sind nicht bloss vom Frost des Winters, sondern auch von der Umwandlung der grünen oder braunen in eine einförmig weisse Erdoberfläche abhängig. Der Mensch, der die Scholle umgräbt, sieht durch die Schneedecke sich von ihr für längere Zeit geschieden, doch entschädigt ihn jene durch den Schutz, den sie der jungen Saat gewährt und durch die Befruchtung, die ihre dauerhafte Feuchtigkeit und ihre Gabe, den atmosphärischen Staub festzuhalten und zu macerieren, der Erde zu gute kommen lässt. Die glatte Schlittenbahn erlaubt raschen Verkehr in Ländern, deren Reichtümer und Bewohner so dünn verteilt sind, dass grosse Strecken überwunden werden müssen, um diese zusammen- und jene in Umlauf zu bringen. Nicht bloss die Lebensweise, auch die Denkart ganzer Völker erfährt durch den Schnee mächtige Einflüsse. Die erzwungene Ruhe, die zur Selbsteinkkehr leitet, bereitet bei Völkern, deren Wohnsitze zeitweilig in das Schneegewand des Winters gehüllt werden, eine kräftigere Entwicklung des Naturgefühles vor. In dem Gegensatz winterlicher Entbehrung zum siegreichen Hervorringen der Natur aus den Fesseln des Schnees und Eises im Frühling liegt hauptsächlich der Grund, warum, nach einem Worte Schillers, unser Gefühl für Natur so sehr der Empfindung des Kranken für die Gesundheit gleicht.

I. Bildung und Formen des Schnees.

1. Entstehung des Schnees.

Bei niederen Temperaturen scheiden sich aus ruhiger klarer Luft kleine Eisplättchen aus, welche flimmernd den blauen Raum erfüllen. Man beobachtet diese Erscheinung selten in wärmeren Regionen, sie ist dagegen von Polarreisenden sehr oft und auch von Bergsteigern beobachtet worden, welche im Winter höhere Gipfel besucht haben. Ich nenne nur Simony, der während eines dreiwöchentlichen Winteraufenthaltes auf dem Dachstein in den grösseren Höhen fast regelmässig ein mehr oder minder starkes Flimmern in der Luft wahrnahm, welches von winzig kleinen Schneeteilchen herrührte. Auf dem Dachsteingipfel fielen mehrmals bei klarer Luft diese Schneeflimmerchen so dicht, dass sie die Kleider gleich Zuckerstaub bedeckten¹⁾. Die Beobachtungen am Theodul sprechen von fein krystallinischer, zuckerartiger Beschaffenheit des Schnees, der erst am 29. Mai zum erstenmal wieder in Flocken fiel²⁾. Das sind dieselben Eisflimmerchen, welchen Tissandier 1800 m hoch über Paris begegnete, als er in einem echten Schneegestöber sich im Luftballon über die Stadt erhob³⁾. Die Schneeflocken setzten sich ursprünglich aus diesen kleinen Kryställchen zusammen, die man auch bei winterlichen Abstiegen von Bergeshöhen allmählich in gewöhnlichen Schnee hat übergehen sehen, ebenso, wie dieselben am Ende des polaren Winters zu Flocken sich vergrössern. Möglicherweise sind es dieselben kleinen Teilchen, aus welchen auch Reif und Eisblumen sich aufbauen; sicherlich setzen sie einen Teil der Wolken zusammen und können in allen höherschwebenden Wolken vorausgesetzt werden. Man begegnet ja in der Meteorologie immer häufiger den Ausdrücken Schneefäden oder -linien, Eiswolke u. dgl. Vorübergehende Trübungen der Atmosphäre können auf ihre Bildung und

¹⁾ In der Diskussion über Piskos interessante Mitteilung über Eisblumenbildung. Sitzung der österr. Ges. f. Meteorologie am 18. Januar 1868. Assmann, welcher diesen flimmernden „Diamantstaub“ bei $-17,8^{\circ}$ mikroskopisch untersuchte, fand denselben aus feinen sechseitigen Blättchen bestehend, denen kurze hexagonale Säulen und auch Plättchen von parallelepipedischer Form beigemischt waren. Das Wetter VI, S. 132.

²⁾ Hann, Ueber das Klima der höchsten Alpenregionen in Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie V, S. 202.

³⁾ Ann. météorologique 1884, S. 293.

Wiederauflösung zurückgeführt werden, denn auch in den ebenen Teilen Deutschlands beobachtet man an kalten Tagen den Flimmerfall bei halbklarer Luft und sieht die Krystallplättchen verschwinden, sobald ein Sonnenstrahl die dunstige Atmosphäre durchdringt. Dass diese Plättchen unmittelbar aus der dampfgesättigten Luft krystallisieren können, scheint zweifellos, doch wissen wir, dass Wassertröpfchen von $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{10}$ mm in Luft von unter 0° vorkommen und wahrscheinlich bei noch viel niedrigeren Temperaturen flüssig bleiben. Palagi glaubt Eisnadeln und kleine Flocken unmittelbar aus solchen Wassertheilchen hervorgehen gesehen zu haben ¹⁾.

2. Bei welcher Temperatur fällt Schnee?

Wasser kann bis weit unter den Gefrierpunkt in flüssigem Zustande verharren. Regentropfen von -4 bis -5° , welche beim Auffallen Glatteis bildeten, sind thatsächlich beobachtet ²⁾; doch wird in der Regel atmosphärisches Wasser um 0° feste Gestalt annehmen. Man ist daher geneigt voranzusetzen, dass Schnee überall da vorkommen könne, wo die Temperatur bis zum Gefrierpunkt sinke und gleichzeitig genügende Feuchtigkeit vorhanden sei, dass er aber nicht mehr falle, wenn die Temperatur „nicht unter dem Gefrierpunkt des Wassers oder wenig darüber ist“ ³⁾. Dabei nimmt man aber doch wohl die meteorologische Grenze des Schneefalles zu eng an, indem man unbewusst die Bildung des Schnees mit seiner Erscheinung zusammenwirft. Bei uns fällt in jedem Winter Schnee in beträchtlicher Menge bei Temperaturen, welche um einige Grade über Null hinausgehen. Es ist sogar wahrscheinlich, dass wir mehr Schneefälle bei Temperaturen über 0° als bei solchen unter Null zu verzeichnen haben. Die Maischneefälle finden in der Regel bei Temperaturen über 0° statt. So mass man bei den Schneefällen, die vom 15.—25. Mai 1867 Europa von Schottland bis Turin heimsuchten, in München nur ein Minimum von $2,6^{\circ}$, in Münster von $0,9^{\circ}$. Es sind angeblich Schneefälle bei $+9^{\circ}$ C. beobachtet worden ⁴⁾, ebenso wie Regen bei -8° beobachtet ist ⁵⁾. Dem Physiker und Meteorologen sind diese Erscheinungen ebenso schwer erklärlich wie dem Geographen. Was alles man anführen möge: die Nähe kalter Luftschichten über der Erdoberfläche, die Umhüllung der Schneeflocken mit einem kalten Luftball, die Abkühlung durch Verdunstung — es sind zunächst alles hypothetische Annahmen. Sicher ist, dass viele Erscheinungen, die mit dem Falle von Schnee, Graupeln, Eisstückchen und kaltem Regen zusammenhängen, auf den Wechsel kälterer und wär-

¹⁾ Nature XXXVII, S. 404.

²⁾ Masse im Journ. de physique 1879, Februar.

³⁾ Munke in Geblers Phys. Wörterb. VIII, S. 559.

⁴⁾ Meteorolog. Zeitschr. 1888, S. 30.

⁵⁾ H. Hoffmann in Giessen, Mitteil. der Grossh. hess. Zentralstelle f. Landesstatistik, Februar 1881. Glatteis führt wohl in vielen Fällen auf überkühlten Regen oder Nebel zurück, dessen Tropfen gefrieren, sobald sie einen festen Gegenstand berühren. Da Wasser experimentell bis zu -20° C. abgekühlt werden kann, muss die Wirkung des Glatteises bedeutend sein.

merer Luftschichten zurückleiten, wie ja zu gleichem Schluss auch die achatartige Struktur der aus glasigem und firnigem Eis bestehenden Hagelkörner führen muss. Fällt doch der Schnee nicht fertig aus der Wolke, sondern die ganze Dunstmasse unter ihr schneit mit oder vielmehr sie taut und reift mit. Und da im Winter die Wolken tiefer gehen als im Sommer, ist diese Mitarbeit weniger ausgiebig, d. h. die Winterniederschläge sind geringer. Jedenfalls ist aber nach jenen Beobachtungen die Möglichkeit nicht zu leugnen, dass Schnee auch an solchen Orten fallen könnte, deren Temperatur über der Erde in keinem Momente den Gefrierpunkt erreicht. Beobachtungen über die näheren Umstände dieser Schneefälle bei höheren Temperaturen fehlen leider.

Herr Seminaroberlehrer Berthold in Schneeberg hat auf mein Ersuchen die Schneefalltemperaturen des Winters 1888–1889 beobachtet, wobei er zu folgenden Ergebnissen gelangte:

1 mal lag die Temperatur über	4
2 „ „ „ „	+ 3 bis 4
2 „ „ „ „	+ 2 „ 3
12 „ „ „ „	+ 1 „ 2
8 „ „ „ „	+ 0 „ 1
14 „ „ „ „	– 1 „ 0
9 „ „ „ „	– 2 „ 1
8 „ „ „ „	– 3 „ 2
9 „ „ „ „	– 4 „ 3
3 „ „ „ „	– 5 „ 4
3 „ „ „ „	– 6 „ 5
4 „ „ „ „	– 7 „ 6
2 „ „ „ „	– 8 „ 7
1 „ „ „ „	– 9 „ 8
2 „ „ „ „	– 11 „ 10
3 „ „ „ „	– 12 „ 11

Derselbe hat aus zehnjährigen Beobachtungen folgende Schlüsse über die Beziehungen zwischen Schneefällen und mittlerer Tagestemperatur gezogen:

Zahl der Schneefälle: Mittlere Tagestemperatur:

1	+ 9°
1	8
5	7
6	6
4	5
15	4
27	3
55	2
87	1
74	0
69	– 1
47	– 2
34	– 3
38	– 4
20	– 5
31	– 6
21	– 7
13	– 8
9	– 9
11	– 10
1	– 11
5	– 12
3	– 13

Zahlreiche Angaben über Temperaturen über 10° C., bei welchen in Schiffstagesbüchern Schneefälle verzeichnet sind, hat Dr. Hans Fischer in seiner Arbeit über die äquatoriale Grenze des Schneefalles (Leipzig 1888) S. 109, 114, 115 u. f. gegeben. Es handelt sich freilich dabei um die Temperatur am Ende der vierstündigen Wache, während deren der Schneefall eintrat. Immerhin bezeugen diese hohen Temperaturen nach einem Schneefall ein rasches Ansteigen der Temperatur, aus welchem man vielleicht schliessen würde, dass häufiger Schnee in Regen übergehen müsse als Regen in Schnee. Ich zählte aber in der Schneefallperiode Münchens von 1879–1880 11 Uebergänge von Regen in Schnee gegen 6 Uebergänge von Schnee in Regen.

Hier darf daran erinnert werden, dass Mitteldinge von Schnee und Hagel, wie die Graupeln und Eiskügelchen, in einigen Fällen für Schnee erklärt werden können, ebenso wie als Schnee noch ein Regen aufgefasst werden kann, dessen einzelne Tropfen nur durch einen gewissen sulzigen Charakter anzeigen, dass sie etwas Schnee in sich aufgenommen haben, bzw. dass beim Schmelzen von Schneeflocken in tieferen, wärmeren Luftschichten noch ein Eiskörnchen übrig geblieben ist. Der letzte Grad des Schlickregens, der fast ganz schon Regen ist, kann allerdings in unserem Sinne schon deshalb durchaus nicht mehr als Schnee gelten, weil der Rest von Schneekrystall, den er umschliesst, in dem Augenblicke schmilzt, wo er den Boden oder sonst einen festen Körper berührt. Für den Geographen gewinnt aber der Schnee erst Bedeutung, wenn er, am Boden angekommen, sich nicht mehr in Wasser verwandelt und dieser Fall tritt wohl nicht oberhalb 3° C. ein.

In den Handbüchern wird auch die untere Grenze der Temperatur, bei der noch Schnee fällt, immer zu gering angeschlagen. Dieselbe ist für uns ohne praktisches Interesse. Kämtz giebt ¹⁾ als niedrigste Temperatur, bei welcher er Schneefall in Halle a. S. beobachtete, $-18,1^{\circ}$ an. H. Hoffmanns Beobachtung eines starken Schneefalles bei -16° (in Giessen am 10. Dezember 1879)²⁾ zeigt, dass auch in Deutschland starke Schneefälle in weiten Temperaturgrenzen möglich sind. Wenn in Schneegestöber bei 28° Kälte und scharfem Winde Wrangel seine Rückreise von dem fernsten Punkte seiner ersten Küstenreise am 7. März antrat, so kommt eine so niedrige Temperatur in Deutschland überhaupt nur sehr selten vor; man wird also schliessen dürfen, dass die Möglichkeit des Schneefalles über die Minimaltemperaturen unseres Klimas nach unten noch hinausreicht, dass, mit anderen Worten, der Schneefall fast bei jeder Kälte vorkommen kann, die in unserem Klima möglich ist.

3. Uebergang des Schnees in Regen und Glatteis. Elsregen.

Die Frühlingsmonate, in geringerem Masse die Herbstmonate, zeigen uns häufig folgenden Gang des Schneefalles. Eine Schneeböe beginnt mit Schlickwetter bei $+3^{\circ}$, bei welcher Temperatur noch keine von den mit Regen gemischten Schneeflocken liegen bleibt, die Flocken überwiegen aber immer mehr, bei $+2^{\circ}$ ist der reine Schneefall da und der Boden, der zuerst sich nur grauweiss färbte, wo er mit Rasen

¹⁾ Kämtz, Lehrb. d. Meteorol. I, S. 406.

²⁾ H. Hoffmann a. a. O. Februar 1881.

bedeckt ist, wird nun durch das Schmelzwasser bis gegen 0° abgekühlt und überkleidet sich lückenlos mit Schnee. Gleichzeitig sinkt nach der dritten Halbstunde die Temperatur bis auf $1\frac{1}{2}^{\circ}$. Zur rascheren Bildung einer zusammenhängenden Decke, welche dann ihre abkühlende Wirkung auf die Luft ausübt, trägt nun sehr wesentlich noch bei, dass je feuchter der Schnee, desto grösser im allgemeinen die Schneeflocken; die Feuchtigkeit erleichtert den Zusammenhalt der Schneekristalle, deren Bindemittel sie gleichsam bildet. Die grössten Hagelkörner und Regentropfen bleiben noch weit hinter den grossen Schneeflocken zurück. Bei $+2^{\circ}$ habe ich Schneeflocken von 440 μ m fallen sehen. Bei 100% Feuchtigkeit und $+0,3^{\circ}$ beobachtete Chepston am 7. Januar 1887 Schneeflocken von zuerst 6,5, dann 7, dann 9 cm Durchmesser und bis zu 4 cm Dicke. Die Gewichte schwankten zwischen 1,1 und 1,1 g und einzelne Flocken ergaben bis zu 16 Tropfen Wasser. Die Elemente dieser Flocken waren angeblich vollkommen ausgebildete Krystalle ohne zugemischte Trümmer ¹⁾ Im feuchten Klima der Südninsel Neuseelands hat Lendenfeld Flocken von 35 mm Durchmesser beobachtet ²⁾ und es ist kein Wunder, wenn aus diesen Ungeheuern sich eine Schneedecke im zehnten Teil der Zeit bildet, welche bei -10° die ganz aus Eis bestehenden, aber dünnen und kleinen Sechsstrahler brauchen. Da die Schneedecke erkaltend auf die unteren Schichten der Atmosphäre zurückwirkt, ist damit eine Thatsache von Bedeutung für die Rückschwankungen des Wetters bei Tagestemperaturen um $1-3^{\circ}$ geschaffen. Immer ist es von grosser Bedeutung, auf welche Unterlage der Schnee fällt, und ist in diesem Zusammenhange besonders zu betonen, dass die Fälle nicht selten, in welchen eine Niederschlagsperiode mit glatteisbildendem Regen bei 0° oder einige Zehntelgrade unter 0° anhebt; indem die Temperatur leicht sich erhöht, tritt erst Schnee ein und bleibt natürlich sofort auf der Eiskruste des Bodens liegen. In solchen Fällen kommt es wohl am leichtesten noch vor dem Schnee zur Bildung von kleinen, 1 mm Durchmesser nicht überschreitenden Eiskügelchen ³⁾, welche entweder regelmässig kugelförmig sind oder der Birnform sich annähern und am Boden sandartigen Niederschlag oder Glatteis bilden. Ganz nahe steht dieser Uebergangsform von gefrorenen zu flüssigen Wasserniederschlägen der eiskalte Sprühregen, den man in den Nebelregionen unserer Alpen und ganz besonders häufig auf den Bergen oder Hochebenen der Tropenländer zu ertragen hat. Der Ausdruck *Aqua de nieve*, den die Mexikaner für die feinen, kalten, zwischen Nebel und Sprühregen stehenden Niederschläge der höheren *Tierra fria* und besonders der Gebirgsregionen anwenden, bezeichnet sehr treffend den dem Schnee nahestehenden Ursprung dieser Feuchtigkeit und führt, da z. B. in der Stadt Mexiko

¹⁾ Nature XXXIV, S. 271.

²⁾ Geogr. Mittell. Erg. Heft S. 64.

³⁾ Krankenhagen beschreibt in der Meteorol. Zeitschr. 1888, S. 241 Eiskügelchen, die am 19. März 1888 in Stettin und wahrscheinlich gleichzeitig in Grüneberg, Breslau, Regenwalde und Berlin beobachtet wurden, von 1—2 mm Durchmesser.

Schneefälle vorkommen, wohl auf die Erfahrung vom Hervorgehen dieses Regens aus Schneerieseln zurück¹⁾.

4. Die Schneefiguren.

Wasser krystallisiert sowohl aus Wasserdampf als aus dem flüssigen Zustand im hexagonalen System und zwar sind sein gewöhnlichstes Vorkommen hexagonale Tafeln. Rhomboedrische Kombinationen, die in manchen Hagelfällen vorkommen, können hier unberücksichtigt bleiben. Wenn Schnee bei ruhiger kalter Luft fällt, beobachtet man die regelmässige hexagonale Tafel in Gestalt feinsten Eisplättchen von höchstens 3 mm Durchmesser, doch ist diese Gestalt immerhin selten und vorzüglich ist sie nur als eine Ausnahmserscheinung bei grösseren Schneefällen zu bezeichnen, wie sie am häufigsten um 0° herum vorkommen. Oefter als für sich allein erscheint sie in Verbindung mit Eisnadeln, welche unter Winkeln von 60°, entsprechend dem hexagonalen Systeme, dem sechsseitigen Plättchen sich angesetzt haben. So ist das Mittelstück der Schneesterne oft ein regelmässiges Sechseck, dessen weissen Mittelpunkt man leicht erkennt, oder es strahlen die sechs Linien direkt aus, indem die blätterartigen Erweiterungen erst später beginnen, oder auch sie strahlen schon etwas verbreitert aus.

Dadurch entstehen zahlreiche Variationen, deren Grundthema indessen der sechsseitige Strahler ist, sei es nun, dass er als Plättchen, als Stern oder als eine Gruppe von beiden erscheine. Nach den sorgfältigsten Untersuchungen, welche vorliegen, ist nicht zu zweifeln, dass dies die am häufigsten auftretenden Formen sind. K. Fritsch weist den „sternförmigen und sechsseitigen Figuren mit Strahlen, Zacken, hervorstehenden Winkeln“ 39% der Vorkommnisse bei Beobachtung von 50 Schneefällen zu, welche er in den Wintern 1836—38 angestellt²⁾. Von den übrigen nach Scoresby unterschiedenen Kategorien waren nur „Spitzen und sechsseitige Prismen“ noch zu 10%, alle übrigen in geringerem Masse vertreten. Dass die verschiedensten Formen bei einem und demselben Falle vorkommen, dass regelmässig ausgebildete Krystalle häufiger bei niedrigeren Temperaturen und dass die Grösse der Durchmesser der einzelnen Formen mit der Temperatur abnimmt, sind Schlüsse, zu denen grossenteils schon Scoresby gelangte, welche K. Fritsch in der angeführten Arbeit bestätigte und die jeder schon nach einer kurzen Reihe sorgfältiger Beobachtungen als begründet erkennen wird. Für die von Scoresby vertretene und meist ohne Prüfung ihm nachgesprochene Ansicht, dass die mannigfaltigsten Gestalten atmosphärischen Eises in den Polarregionen vorkommen, habe ich dagegen nirgends einen thatsächlichen Beleg gefunden, noch weniger für die Meinung, dass diese Mannigfaltigkeit der Schneeformen allmählich polwärts zunehme.

¹⁾ Zu vergleichen mit dem „halbdurchsichtigen Niederschlag in Regen- und Schneeforn“, der in Kärnten als „Bladen“ bezeichnet wird; Kohlmayer in Zeitschr. d. ö. Gesellsch. f. Meteorol. XX, S. 306.

²⁾ Ueber Schneefiguren (Berichte d. K. Ak. d. Wissensch. zu Wien 1853, S. 492—499).

Die Schneebeobachtungen des Herrn Seminaroberlehrers J. Berthold zu Schneeberg im Winter 1888—1889 liefern bezüglich der Schneeformen folgende vorläufige Ergebnisse, die nach der untenstehenden Klassifikation geordnet sind:

- a) reine, tadellose Krystalle aller Formen;
- b) Sternchen mit Flockenzentrum (Stechapfelfgestalt);
- c) weiche, weisse Brocken;
- d) nur Nadeln;
- e) Polygone (Sechsecke).

a d a): Schneefälle mit ganz reinen Krystallen wurden 7 beobachtet. Alle fanden bei schwachen Nordwinden und dunstig-nebliger Witterung statt. Die Temperaturen lagen alle unter -6° . Also:

7 Fälle t $-9,0^{\circ}$, Max. $-6,0^{\circ}$, Min. $-12,0^{\circ}$, Wind N., Himmel rein, dunstig oder neblig.

a d b): Stechapfelflocken:

6 Fälle: t = $-0,5$, Max. $+1,0$, Min. $-2,0$, Wind: N. bis W., Stärke: 2—6.

a d c): Brocken (Graupeln ähnlich, nur weicher und weiss).

α) Fälle 10: t = $0,4$, Max. $+3,0^{\circ}$, Min. $-4,0^{\circ}$, Wind: W., SW., N., Stärke: 3—7;

β) Fälle 2: t = $6,0$, Max. $6,0$, Min. $-7,5$, Wind: N., Stärke: 4.

α kommt nur bei stürmischer Witterung und relativ hoher Temperatur vor und hat grosse Brocken;

β) ganz kleine Brocken. Witterungscharakter wesentlich von oben verschieden.

a d d): Nur Nadeln:

Fälle 10: t = $-1,3^{\circ}$, Max. $+1,2^{\circ}$, Min. $-3,0^{\circ}$, Wind: W. (selten N.), Windstärke: 3—6, meist 5—6.

Alle übrigen Schneefälle boten ein Gemisch der Formen. Die oben noch erwähnten

a d e) Polygonfälle scheinen sehr rar zu sein und immer untermischt mit anderen Formen. Ich konnte sie erst zweimal in auffällig grosser Zahl konstatieren.

In zwei verschiedenen Richtungen werden die Schneekrystalle bei niederer und bei höherer Temperatur dadurch verändert, dass bei ersterer Reifbildung, bei der anderen ein Anflug von flüssigem Wasser stattfindet. Jene besetzt dieselben mit einem dichten kurzen Ueberzug von Reifplättchen und -Nädelchen, welcher die Kryställchen dicker und weisser erscheinen lässt¹⁾; diese lässt an den durchsichtigen Gliedern des Krystalls feine Wassertröpfchen erkennen, welche nicht durch Schmelzung, sondern ähnlich wie der Duft an sich beschlagenden Fensterscheiben von aussen durch Niederschlag entstanden zu sein scheinen. Sie geben dem Krystall ebenfalls einen voluminösen Charakter, lockern ihn gleichsam auf, so dass er aus lauter Eis- und Wasserteilchen zusammengesprochen zu sein scheint. Ein solcher wässriger Krystall sieht aber nicht aus, als ob er angeschmolzen sei, sondern als ob tauartig das flüssige Wasser in der übermässig feuchten Atmosphäre von $+2^{\circ}$ und mehr sich auf ihn niedergeschlagen habe. Solche Krystalle bilden wieder eine ganz andere Art von Schneeflocken als die Eisnadeln.

¹⁾ Vgl. die Bemerkungen Flügels und K. Fritschs über verdickte Schneekrystalle und Uebergangsformen zwischen diesen und Hagel in Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. XII, 166 u. 211 und die Abbildungen 10 u. 11 auf Taf. I in Schumachers Krystallisation des Eises (1844).

5. Klassifikation des Schnees.

Will man die Formen, in welchen Schnee fällt, klassifizieren, so kann man ebensogut von krystallographischen als von allgemein physikalischen Gesichtspunkten sich leiten lassen. Wir werden jene den zuständigen Fachmännern, den Mineralogen, überlassen, da für uns der Schnee hauptsächlich durch jene Eigenschaften wichtig wird, welche ihn befähigen, Ablagerungen an der Erdoberfläche zu bilden. Soweit dabei die ihn zusammensetzenden Formelemente zur Beachtung gelangen, interessieren sie uns durch Grösse, Gewicht (Dichtigkeit) und durch die mehr oder weniger ausschliessende Beteiligung des Eises an ihrem Aufbau. Wenn also eine Klassifikation vorgenommen werden sollte, würde an die reine hexagonale Platte, welche durch plättchen- und stäbchenförmige Ansätze vielfache, ihr meist eine sternförmige Gestalt verleihende Umwandlungen erfährt, sich das Schneekörnchen anschliessen, welches durch Zusammenschluss einiger kleiner Eisstäbchen entstand, auf welche oft ein reifartiger Niederschlag verdichtend sich gelegt hat. Beide Arten fallen bei niedrigeren Temperaturen und liefern wegen ihrer geringen Grösse eine wenig dichte Schneedecke. Man könnte sie als Sternschnee und Körnerschnee bezeichnen. Die Schneekristalle legen sich zu Gruppen zusammen, ohne im übrigen sich zu verändern, und so entstehen die einfachsten Schneeflocken, denen auch die Eisnadelgruppen anzuschliessen sind. Beide sind nicht häufig. Dagegen bestehen die ausgiebigsten Schneefälle aus Krystallflocken, die mit Schneekörnchen und Trümmern von Schneekristallen zusammengewirrt sind. Solche Vereinigungen können als gewöhnliche Schneeflocken bezeichnet werden. Man findet in ihnen Krystall-, Nadel-, Körnerschnee und alle diese Elemente können durch Neuanatz gewachsen sein, sowohl an Grösse als an Dichtigkeit. Endlich schlägt aber auch Wasser auf ihnen sich nieder und sie erreichen oft erst, wenn dies geschieht, die erstaunliche, oben verzeichnete Grösse. Ebenso wie die Eiskügelchen, welche letztere nicht mehr als Schnee aufzufassen sind, wiewohl sie öfters mitten zwischen zwei Schneefällen niedergehen, stellen sie den Uebergang zum Regen dar.

6. Die Graupeln.

Wenn die wässrige Schneeflocke, welche beim Auffallen auf die Erde sogleich zu Wasser wird, für unsere geographische Betrachtung nicht mehr vorhanden ist, so bezeichnet sie doch für den allgemeinen Begriff „Schnee“ gerade die Grenze gegen den Regen hin¹⁾. Nicht so

¹⁾ Auf eine andere Grenzform, welche Beachtung verdient, mag hier die Aufmerksamkeit gelenkt werden. Ungewöhnlich grosse Regentropfen von 5 (vielleicht auch bis 8) cm Schlagfläche werden auf geschmolzene Hagelkörner zurückgeführt. Ihr Fallen erinnert oft durch Langsamkeit und durch den weissen Schimmer, der wohl nicht immer nur auf eingeschlossene Luft, sondern auch auf Eisreste zurückführt, an Schneefall. Vgl. auch die interessante Beobachtung von Krümmel in Meteorol. Zeitschr. 1884. S. 283.

leicht ist es offenbar, die Grenze gegen die anderen festen Niederschläge zu ziehen, die wir als Graupeln und Hagel kennen. Der Sommerschnee unserer Gebirge ist oft sehr graupelartig, insofern er dichter als der Winterschnee, weisser, körniger ist. Dem oben beschriebenen Körnerschnee ist er aber insofern ähnlich, als er Spuren reifartiger Entstehung durch Niederschlag um einen kleinen Eiskern herum aufweist. Dass dieser Eiskern ein Schneekrystall sein kann, zeigt oft die unter der dichten Verhüllung noch erkennbare Regelmässigkeit des Sechssternes¹⁾. Kügelchen von 0,5—1,5 mm Durchmesser, die aus dicht zusammengedrängten, anscheinend nicht krystallinischen Eiskörnchen bestehen, eröffnen fast regelmässig die sommerlichen und herbstlichen Schneefälle in 2000 m und höher bei Nebel und 1—2 ° über 0 und gehen dann in Eisstäbchen über. Freilich findet man in solchem Sommerschnee auch Formen, welche den Eindruck machen, durch Zerspringen einer hagelartigen Eiskugel entstanden zu sein, wie ja die Kugelpyramide, d. h. die drei- oder vierseitige Pyramide, deren Basis ein Kugelabschnitt, den typischen, sogenannten konischen Hagelkörnern in der Regel zu Grunde liegt. Dafür kommen dann wieder in den Winterschneeflocken Schneekörner von ähnlich dichter Beschaffenheit vor, welche durch ihr glänzendes Weiss aus dem mehr wässrigen Ton der Eiskrystalle und Eisnadeln hervorstechen. Eine scharfe Grenze wird nicht zu ziehen sein. Hier sei nur angedeutet, dass dieselbe in der Zone zu suchen ist, in welcher der oben beschriebene Körnerschnee mit den Graupeln sich berührt.

Schnee und Graupeln gehen bei Gewittern im Hochgebirge ineinander über. Die Litteratur verzeichnet den merkwürdigen Fall eines wenigstens zwanzigmaligen Wechsels von Schnee und Graupeln bei Gewittern am Faulhorn am 27.—31. Juli 1842²⁾. So scheinen auch Schneefälle an der Südgrenze der regelmässigen Schneeniederschläge, z. B. im nördlichen Mittelmeergebiet, besonders häufig mit Graupelfällen einzusetzen. Schnee und Hagel kommen jedenfalls nicht selten auf der Erdoberfläche zusammen. Sind auch Hagelfälle im Winter selten, so kann doch kein Monat als hagelfrei bezeichnet werden. Das Wintergewitter vom 21. Januar 1875 brachte in der Pfalz z. B. einen heftigen Hagelschlag, dessen Eiskörner bis zu 6 mm Wasserhöhe ergaben³⁾. Bei 7½ ° C. fiel auf der Karwendelspitze am 22. August 1885 graupelähnlicher Schnee bei rasch aufsteigendem Nebel. Die Form liess zuerst an zersprungene Hagelkörner denken, indem sie radiale Kugelfragmente darstellte. Von 1½ mm wuchsen diese Stückchen in

¹⁾ Die Annahme der schaligen Anlagerung des Eises der Hagelkörner um ein aus Schneekrystallen gebildetes Graupelkorn, wie Hagenbuch sie voraussetzt, Oesterr. Zeitschr. f. Meteorol. XV. S. 134, ist mir nicht wahrscheinlich, zumal auch Hagelkörner mit wasserhellem Kern vorkommen. Nach einer Aeusserung in dem Vortrage „Die Witterungsverhältnisse von Berlin“ 1842 scheint übrigens auch Dove das Hervorgehen von Hagel aus Schnee, der zu Graupeln sich ballt und eine Eischale erhält, angenommen zu haben. Den Schneeflocken am ähnlichsten bezüglich der Entstehung sind die aus kleinen Eistücken zusammengebackenen und dabei doch streng kugelförmigen Hagelkörner, wie sie z. B. am 14. Juni 1875 zu Hausdorf in Kärnten fielen (Zeitschr. d. österr. Gesch. f. Meteorol. X. S. 212).

²⁾ Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. XVI. S. 307.

³⁾ von Bebbler in der Zeitschr. d. österr. Gesellach. f. Meteorol. X. S. 59.

5 Minuten auf $2\frac{1}{2}$ —3 mm und nahmen gleichzeitig gerundete Formen an. Man hatte den Eindruck, als seien zuerst Bruchstücke und dann ganze Graupelkörner gefallen.

7. Schnee und Regen.

Vertreten im allgemeinen die Schneeflocken als Winterniederschlag die Regentropfen des Sommers, so sind jene doch keineswegs nur eine Uebersetzung der flüssigen Niederschläge ins Krystallinische. Der Schnee weist einige Eigenschaften, welche dem Regen nicht zukommen, schon der rein meteorologischen Betrachtung auf, die um die Unterschiede zwischen Regen und Schnee an der Erdoberfläche sich nicht kümmert. Der Hauptgrund liegt in der tiefen Lage des Taupunktes, welche Niederschläge bei geringem Feuchtigkeitsgehalt der Luft entstehen lässt. Die Wassermenge, die an Sommertagen verdunstet, genügt, um die Atmosphäre mit einem andauernden Nebelregen zu erfüllen. Im Winter würde die Folge einer solchen Feuchtigkeitsmenge ein andauernder Krystallschneefall sein. Deshalb besitzt eine gewöhnliche Form der Niederschläge, welche der Winter aufweist, der Sommer in flüssiger Gestalt nicht. Es sind die Eiskrystalle, welche in Form dünner, fast glasartig durchsichtiger Sternchen bei Frost aus hellem Himmel langsam zur Erde schweben, wo sie einen erst nach Tagesfrist den Boden bedeckenden Staubschnee bilden. Ihnen ähnlich kann wohl am ehesten ein dünner, schon beim Fallen halbverdunsteter Regen genannt werden, der wie Wasserstaub herniederkommt; aber seine Entstehung ist eine ganz andere. Dass bei tiefen Temperaturen diese dünnen Niederschläge Tage dauern, gehört ebenfalls dem Winter an. Ebenso die Beteiligung des Reifes an der Vergrößerung der Schneeflocken, die ein Ergebnis der tiefen Temperatur der letzteren, und endlich die gewaltige Grösse derselben, die bei Regentropfen nicht erreicht wird. Die Zahl der Tage mit messbaren Niederschlägen ist im Winter verhältnismässig grösser als im Sommer, d. h. es fallen häufige, aber kleine Niederschläge. Klassifiziert man die Niederschläge, Schnee und Regen zusammen, nach ihrer Ausgiebigkeit, die teilweise mit bestimmten Formen zusammenhängen, so erhält man 1. Nebelregen, 2. Staubregen, 3. schwachen, 4. mittleren, 5. ziemlich starken, 6. starken Regen, 7. gewöhnlichen und 8. starken Gewitterregen, 9. gewöhnlichen und 10. heftigen Platzregen. Die 4 ersten Niederschlagsformen sind diejenigen des Winters, die 6 letzten diejenigen des Sommers. In der Regel kommen 7—10 im Winter nicht vor. Im Winter kommt ungefähr die Hälfte, im Sommer ein Viertel der Regenzeit auf den feinsten Niederschlag. Nach Gubes 7jährigen Beobachtungen erfolgen im Winter, 276, im Frühling 174, im Sommer 139, im Herbst 146 Stunden Niederschläge ¹⁾. Riggenbachs Beobachtungen in Basel zeigen 1864 bis 1883 das Maximum der Niederschlagsstage im November bis

¹⁾ Ergebnisse der Verdunstung und des Niederschlags auf der k. Station Zechen 1864, S. 39.

Februar, das Minimum der Regenmenge im Dezember bis März¹⁾. Weiteres hierüber im folgenden Abschnitt.

8. Die verschiedenen Formen bei einem und demselben Schneefall.

Als Ergebnis zahlreicher Beobachtungen ergibt sich, dass bei der Leichtschmelzbarkeit der Eisnadeln und der ausgebildeten Eiskrystalle diese es sind, welche am frühesten bei Erhöhung der Temperatur schmelzen, so dass in wässerigen Schneeflocken die Bröckchen- und Stäbchenhaufen wieder zunehmen oder allein vertreten sind. Die letzteren bilden demnach überhaupt den weitaus überwiegenden Bestandteil der Schneefälle. Ich habe ausgebildete Krystalle bei Temperaturen von 0° bis $+2,8^{\circ}$ fallen sehen, freilich nicht die feinsten, leicht schmelzbaren Sternchen, wohl aber die etwas robusteren, wenn auch selten über 1 mm grossen, regelmässig sechslappigen Plättchen; indessen gehören die feineren und regelmässigeren Gebilde den niedrigeren Temperaturen an. Wohl ist aber zu beachten, dass während eines fortgesetzten Schneefalles Veränderungen des Schnees nach Grösse und Form eintreten, ohne dass die Temperatur der Luft über der Erdoberfläche schwankt. Bei $1-1,5^{\circ}$ C. sieht man im Laufe eines Tages Bröckchen- und Stäbchenhaufen, Nadelgruppen, Flocken und Krystalle und dazwischen halbgeschmolzenen Schnee in auffallendem Wechsel herabkommen. Albert Heim hat jedenfalls nur ganz allgemein eine Grenze bezeichnen wollen, wenn er sagt: Fällt der Schnee zwischen Null und 4° , so ist er grossflockig, bei Null bis -12° besteht er nur aus einzelnen Eiskrystallen oder einfachen Sternchen²⁾. In der Regel fällt im Verlauf eines und desselben Schneegestöbers der Schnee in verschiedenen Formen und Grössen und demgemäss auch in verschiedener Dichtigkeit.

Am 11. Januar 1885 fiel den ganzen Morgen, von Tagesanbruch bis 2 Uhr, bei einer von -5° bis -3° steigenden und dann wieder sinkenden Temperatur Schnee zuerst in grossen, fast durchaus sternförmigen Krystallen, die einfach waren oder horizontal aufeinanderlagen, dann in Häufchen von stumpfen Stäbchen und in isolierten Stäbchen und Schleichen, die 5-6 mal so klein als die Krystalle waren und wie Trümmer von den Sternen aussahen, welche sich durch Reifniederschlag wieder vergrössert hatten. Beim Uebergang zu -1 zu 0° fielen weisse Häufchen, die aus ziemlich unregelmässig angeordneten Stäbchen bestanden, und äusserst zarte sechseckige Tafeln, bei deren ausserordentlich raschem Zerschmelzen es schien, als trete ein sechsstrahliges Stäbchengestirn hervor. Die Mannigfaltigkeit ist jetzt überhaupt am grössten und entsteht offenbar durch Verbreiterung der Zentrumpartie, dann der Strahlen, dann durch Vereinfachung der letzteren.

Am 12. Januar 1885 fallen morgens bei -5° Schneekrystalle vom reinen Sterntypus. Die einzelnen Krystalle liegen paarweise aufeinander, etwas verschoben sich deckend, haben aber auch vertikale und schräge Fortsätze, die das festere Aneinanderhaften ermöglichen. Dennoch stieben im Fallen manche auseinander. Verstümmelt ist fast keiner. Indem die Sonne den Nebel erhellte, ohne eigentlich durchzubrechen, verschwinden in der sich erwärmenden Luft diese zarten Formen, offenbar durch Verdunstung gleichsam aufgesogen.

Am 5. Februar 1885 verharrt z. B. von morgens 7-10 Uhr die Temperatur

¹⁾ Verhandl. d. Naturforsch.-Ges. in Basel VIII, 3. Heft. Aehnlich Schiller in Klima von Zittau. Meteorol. Zeitschr. 1886, S. 226.

²⁾ Gletscherkunde 1885, S. 25.

zwischen 0 und $0,5^{\circ}$. Zuerst fallen gegen 8 Uhr die Körnchen, welche vorhin als Strahlenhäufchen rudimentärer Krystallisation beschrieben wurden, und bilden eine dichte, sandartige Lage, die durch den Wind sogleich zu unregelmässigen Gestalten umgeworfelt wird. Um 10 Uhr stellen sich einzelne Flocken ein, welche durchaus nur so lockere Eismadelgewebe sind, dass sie beim Auffallen zerstäuben. Einzelne bestehen aus 4 oder 5, andere aus 20 und mehr Nadeln, und auffallend häufig liegen die bis 3 mm langen Eismadeln parallel nebeneinander, ein lockeres, auseinandergefallenes Stäbchenbündel darstellend. Neben diesen bereits als Flocken von 5–15 mm Durchmesser erscheinenden Nadelgruppen fallen massenhaft die Stäbchenhäufchen, die auch in grösser Zahl in die Nadelgewebe gleichsam eingefangen sind und diesen anhängen. Daraus ging endlich ein regulärer Flockenschneefall hervor. In dieser Verbindung ist immer nur etwas mechanisch Zufälliges, nichts von den Gesetzen der Krystallbildung bedingtes zu erkennen, während in der oft so auffallenden Parallelanordnung der Eismadeln ein tieferes Motiv verborgen ist. Schneegestöber bei Temperaturen von weniger als 3° tragen auch sonst in der Regel die angeführten Merkmale, d. h. sie bestehen aus körnerartigen Stäbchenhäufchen, aus Nadelgruppen und aus mechanischen Vereinigungen beider. Bei niedrigeren Temperaturen fehlen die Stäbchenhäufchen nicht, sie verbinden sich aber nun mit regelmässig ausgebildeten Krystallen.

Diese Wechsel der Formen in einem Schneefall sind von geringem Belang für die Schneelagerung. Am einflussreichsten ist vielmehr für letzteren der verschiedene Grad von Trockenheit, dessen Folgen wir sogleich ins Auge fassen wollen.

Zum Schluss noch die Bemerkung, dass bei Beurteilung des Schnees der Blick unbedingt aufwärts gerichtet bleiben muss. Es erhöht sich noch die wissenschaftliche Bedeutung des Schnees, wenn wir erwägen, dass jenseits einer gewissen Höhe Feuchtigkeit in der Luft in festem Zustande vorhanden ist. Da erscheinen uns die Schneewolken, welche als Schneefälle schon in der gemässigten Zone bis zum Meeresspiegel herabsinken, als tiefer herabhängende Teile der grossen Menge von Eiskrystallen, die in den höheren Schichten der Atmosphäre schwebend umhertreiben. Und noch in anderer Beziehung erheischt dieser Wechsel der Schneegestalten grössere Beachtung. Da der Schnee nie verstanden werden kann ohne Berücksichtigung der Thatsache, dass er das Erzeugnis mehrerer übereinander liegender Luftschichten ist, gewinnt er erhöhte Bedeutung in einer Zeit, welche einsieht, dass die Beobachtung der unteren Luftschicht zum Verständnis der meteorologischen Erscheinungen nicht mehr genügt. Die Schneeflocken sind Boten aus den höheren Schichten der Atmosphäre, ohne deren Beachtung, wie wir sehen, selbst eine so gewöhnliche Thatsache wie die Schneefälle bei Temperaturen über Null nicht zu verstehen ist.

II. Die Bildung und Dauer der Schneedecke.

1. Die Schneefallperiode.

Die verschiedensten Teile Mitteleuropas zeigen einen geringen Unterschied im Durchschnitte der Zeit des Eintrittes und Aufhörens der Schneefälle im Spät- und Frühjahr, solange man Orte geringen Höhenunterschiedes vergleicht.

	Zahl der Jahre.	Erster Schneefall.	Letzter Schneefall.
Zürich	?	9. November	16. April = 158 Tage
Trier	96	18. "	7. " = 140 "
Giessen	37	7. "	22. " = 155 "
Göttingen	25	13. "	13. " = 151 "
Prag	?	10. "	14. " = 155 "
Bamberg	6	12. "	12. " = 151 "
Dresden	34	6. "	24. " = 169 "
Leipzig	21	8. "	20. " = 163 "
Berlin	60	13. "	6. " = 144 "
Hamburg	15	16. "	15. " = 150 "

Im Hügel- und Flachland Deutschlands dauert also die Periode der Schneefälle durchschnittlich 5 Monate, etwas weniger im Westen (bis zu 3 Monaten in begünstigsten südwestdeutschen Lagen) und Nordwesten als im Osten. Würden über die Beschaffenheit und Dauer der Schneedecke genaue Beobachtungen vorliegen, so würde dieselbe sich dort auch viel weniger tief und dauerhaft erweisen als hier. Es braucht einen erheblichen Anstieg in die Gebirge, um diesen Zeitraum sich beträchtlich vergrößern zu sehen. In Freiberg (410 m) und Annaberg (601 m) im Erzgebirge verschiebt sich nach 21jährigen Beobachtungen Anfang und Schluss der Schneefallzeit auf den 22. und 15. Oktober und den 9. und 11. Mai ¹⁾. Die Schneefallperiode dauert demnach dort 199, hier 208 Tage. Für München (527 m) geben 67jährige Beobachtungen einen mittleren Abstand von 170 Tagen zwischen dem 28. Oktober und 16. April. Steigen wir an der Hand der bayrischen Beobachtungen höher, so finden wir für hochgelegene Stationen des bayri-

¹⁾ v. Danckelman. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in Leipzig etc., 1864—1881. 1882.

schen Netzes folgende Zahlen für die Dauer der Schneefallperiode im Winter 1885—1886:

Meereshöhe		1885—1886
1730 m	Wendelstein	253 Tage
989	Hochkreuth	191 „
842	Oberstdorf	187 „
829	Kreuth	221 „
802	Bayrisch-Zell	191 „
760	Steingaden	185 „
717	Feld bei Miesbach	195 „
700	Partenkirchen	190 „
696	Kempten	186 „
650	Hohenschau	185 „
527	München	168 „

Für die Jahre 1879—1884 hat Christoph Schultheiss die Dauer dieser Periode u. a. noch für folgende Orte gegeben:

	Meereshöhe	Dauer der Schneeperiode
Speyer	105 m	140 Tage
Kaiserslautern	242	170 „
Aschaffenburg	137	148 „
Würzburg	179	157 „
Bamberg	250	151 „
Nürnberg	316	194 „
Amberg	519	192 „
Ingolstadt	369	168 „
Landshut	396	184 „
München	529	201 „
Kempten	696	219 „
Peissenberg	994	231 „ ¹⁾

Eine Beziehung zur Meereshöhe ist in allen diesen Beispielen im allgemeinen vorhanden, sie verwirklicht sich aber in sehr verschiedener Ausdehnung. Das regenreiche, nach Norden offene Kreuth hat ganz besonders eine viel längere Schneefallperiode als ihm nach seiner Höhenlage eigentlich zufallen sollte, während das sonnige Hochkreuth auch in dieser Beziehung unverhältnismässig günstiger gestellt ist als das unter ihm liegende Bayrisch-Zell. In ähnlicher Weise zeigt Raibl (975 m), ein ungemein niederschlagsreicher Ort mit Niederschlagsmaximis im September und Oktober, den Einfluss grosser Gesamtniederschläge auf den Schneefall, der entsprechend reichlich (am 30. Dezember 1869 2,5, am 30. März 1,07 m) stattfindet und in allen Monaten ausser Juli beobachtet wird²⁾. Die Lage in dem tief in das Gebirge von Norden her einschneidenden Schlizathal erinnert zufällig auch an diejenige des regenreichen Kreuth. Längst hat Prettnner die gleiche Erscheinung bezüglich der Schneetage für Kärnten hervorgehoben, welche er in der Regel fasst: desto grösser ist die jährliche

¹⁾ Lang und Erk, Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern Bd. VII. Wo nur die Summen der Regen- und Schneetage ausgeschrieben sind wie in den badischen Beobachtungen (Beiträge zur Statistik des Grossherzogtums Baden), da prägt sich das gleiche Verhältnis darin aus, dass in Höhenschwand das Verhältnis beider wie 2, in Donaueschingen wie 3,4, in Freiburg wie 7:1 sich zeigt.

²⁾ Prettnner, Das Klima von Kärnten 1872, S. 95.

Zahl der Schneetage, je höher ein Ort und je mehr ausgesetzt den Nord- und Ostwinden er liegt. Geschützte Orte haben auch in hoher Lage wenig Schnee, z. B. Weissbriach in 797 m 15 Schneetage, Tiffen in 629 m 25 ¹⁾).

Die Ausdehnung der Schneefälle im vertikalen Sinne steht also offenbar nicht in einem geraden Verhältnisse zur bekannten Wärmeabnahme mit der Höhe. Sonst hätten auch nicht alle badischen Stationen, deren Höhenlage zwischen 112 und 1012 m schwankt, von Juni bis September 1879 keinen Schneetag zu verzeichnen gehabt. Gerade bei den Schneefällen ist oft die Temperaturabnahme nach der Höhe zu ungemein gering ²⁾. Thatsächlich mass man bei dem frühen Schneefall des 28. September 1885 in Zürich am Mittag + 1°, auf dem Säntis — 1,5°. Der durchschnittliche Abstand beträgt 11°. Allgemein ist im Winter der Temperaturunterschied zwischen den Berghöhen und den Thälern am geringsten, weil letztere stark abgekühlt sind; auch im Sommer und Herbst, wo im Gegenteil jene sich erwärmen, ist der Unterschied nicht so gross wie im Frühling, wo das Maximum bei starker Abkühlung der Gebirge und rascher Erwärmung der Thäler erreicht wird. Diese Periode der Wärmeabnahme mit der Höhe hat Kolbenheyer u. a. für die Tatra nachgewiesen, wo die langsamste Abnahme von 0,345° für 100 m im Januar, die rascheste mit 0,71° für 100 m im April stattfindet ³⁾. Gebirge, welche feuchtigkeitstragenden Luftströmen sich so entgegenstellen, dass diese zum Ansteigen und damit zur Abkühlung gezwungen werden, wie der bayrische und Böhmerwald und das Fichtelgebirge, welche den gerade im Winter häufigen Westwinden entgegenliegen, verlängern die Schneefallperiode. Der verhältnismässig grosse Schneereichtum einzelner Oertlichkeiten, wie des an der Luvseite des Spessart gelegenen Aschaffenburg, weist auf dieselbe Ursache zurück. Daher auch eine auffallende Aehnlichkeit der Schneewahrscheinlichkeit zwischen dem bayrischen Alpenland und den bayrisch-böhmischen Grenzgebirgen.

Ebenso bezeichnend wie die Vor- und Zurückschiebungen der Frostzeiten sind diejenigen der einzelnen Schneefälle für das mitteleuropäische Klima. Nicht bloss bezüglich der Winterkälte kann Basel Memel werden; auch für die Schneefälle gilt dies. Da aber die Bedingungen der Entstehung des Schnees weniger einfach sind als diejenigen der Regenbildung, ist Schneefall nach Zeitlage und Zeitdauer besonders schwankend, fast launenhaft zu nennen. Schneefälle im September und im Juni kommen vor. In München schneite es am 21. August 1830 und am 16. Juni 1861 ⁴⁾. In Zürich schneite es am 28. September 1885, in Prag am 9. Juni 1854. Staffler spricht vom Junischnee in Innsbrucks Thalfäche ⁵⁾. Ein Schneetag im Juli, den für Breslau 1832 die „Grund-

¹⁾ Ebend. 1872 S. 182.

²⁾ Vielleicht besonders bei den von Süden kommenden Depressionen, welche im bayrischen Alpenlande wenigstens mit dem weitverbreiteten Schneereichtum zusammenhängen? Vgl. Billwillers Bemerkung in Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. XX, S. 520, und Schultheiss a. a. O.

³⁾ Progr. d. k. k. Staatsbergymnasiums Bielitz f. 1882—1883 S. 11.

⁴⁾ C. Lang, das Klima von München 1883. S. A. S. XXXIX.

⁵⁾ Tirol und Vorarlberg, statistische mit gesch. Bemerkungen 1848, I. S. 93.

züge der schlesischen Klimatologie* (Breslau 1857, S. 49) angeben, ist um so mehr fast sicher eine Täuschung, als von 1791—1854 keine Schneetage im Juni, August und September und nur 6 im Mai für diesen Ort angegeben sind. In Leipzig schwankt die Dauer der schneefreien Periode zwischen 270 und 140, in Giessen überragt die extreme Dauer der Schneefallperiode die durchschnittliche um 64 Tage; jene beträgt 230, diese 166 Tage, in Prag beträgt jene 240, diese 155, der Unterschied ist also 85. In Berlin ist der erste Schnee schon am 2. Oktober (1761), aber auch am 31. Dezember (1888) gefallen. Bei diesen Verschiebungen zeigt sich aber durchaus der Frühling dem Schnee günstiger als der Herbst. Denn das Schwanken der ersten Schneetage findet in viel engeren Grenzen statt als das der letzten. Im bayrischen Beobachtungsgebiet fällt der erste Schnee zwischen dem 13. Oktober und 12. November = 30 Tage, der letzte zwischen dem 1. April und 4. Juni = 62 Tage. In derselben Richtung ist die Thatsache bezeichnend, dass der letzte Schneefalltag bis zu zwei Wochen später fallen kann als der letzte Frosttag.

Nur in Ausnahmefällen werden die Orte, deren Lage eine aussergewöhnliche kalte ist, auch mit aussergewöhnlichen Schneefällen bedacht sein. Orte wie Klagenfurt, Datschitz in Mähren (24. Oktober 1866 — 8,21 °) werden eher gerade wegen der lokalklimatischen Ursachen ihrer niederen Temperaturen schneeärmer sein.

2. Frühlings- und Sommerschnee.

Innerhalb dieser grossen Schwankungen im Beginn und Ende der Schneefallperiode sahen wir die Hinausschiebung von Schneefällen in den Frühling bis hart an den Sommeranfang als eine wiederkehrende Erscheinung sich abheben. In der That ist diese Thatsache sehr merkwürdig und für die Schneelagerung besonders im Gebirge einflussreich. Während bei uns nur im Juni, Juli, August die Temperatur sich ständig über Null hält und Mai wie September ein Sinken auf -1 und $-1,5$ aufweisen, kennen wir an den deutschen Tief- und Hügellandstationen wohl alle 4—5 Jahre Maischneefälle, aber fast nie einen Schneefall im September. Und im ozeanischen Klimagebiet hört zwar der Oktober auf Schneefälle zu bringen, der Mai aber bleibt ein Schneemonat, wenn auch in Emden nur noch der 119. Teil der Niederschlagstage des Mai Schneetagen gehört¹⁾. Der Frühling ist bei uns schneereicher als der Herbst, wie überhaupt sein Charakter winterlicher ist; die Zahl der Schneetage ist grösser, die Menge des Schneefalles beträchtlicher, und selbst von den einzelnen Frühjahrsschneefällen scheint man behaupten zu dürfen, dass sie so ausgiebig im Herbst nicht wiederkehren. Nicht der April allein, sondern selbst der Mai ist an manchen Stellen schneereicher als der Oktober. Nach v. Danckelman beträgt das Verhältnis der Schnee- zu den Niederschlagstagen im Mittel von Leipzig und Dresden im Winter 56%, im Frühling 22%, im Herbst

¹⁾ Prestel, Boden, Klima und Witterung Ostfrieslands 1872, S. 334.

13^o 3'). Hellmann giebt nach 40jährigen Beobachtungen für Berlin die mittlere Zahl der Schneetage an; sie beträgt im

Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai
0,27	3,12	6,63	6,70	5,35	6,70	1,27	0,10 ²⁾ .

Auch für das ozeanische Klima des Nordwestens gilt dieselbe Verschiebung. Emden und Brüssel haben nach Beobachtungen von 1833—1881 Schneetage im

	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai
Emden	—	1,2	2,7	3,0	4,4	4,0	0,9	0,1
Brüssel	0,2	2,2	4,3	5,8	5,7	5,7	1,0	0,3.

Einmal, 1866, kam in Brüssel sogar ein Junischnee vor³⁾. Die Schneemengen und Schneetiefen werden wir von derselben Verschiebung beherrscht sehen. Hier nur die allgemeine Bemerkung, dass die Niederschlagsmengen des Winters am häufigsten ein Minimum im Februar zeigen, worauf fast regelmässig ein Steigen der Kurve im März, steiler als der Abfall im Januar gewesen, folgt. Sehen wir Salzburgs Schneetage an, von denen entfallen auf

Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai
0,7	5	5	7	8	8	4	0,3.

so finden wir Schneemengen, in Wasser ausgedrückt, von

Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai
3	23,4	25,3	23,1	22,1	24,4	12,9	4,0 ⁴⁾ .

Schreiten wir vor bis zum Alpenvorlande, so finden wir in Augsburg (450 m Meereshöhe) folgende Verteilung der Schneetage:

Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai
1	5,1	7,2	7,3	6,0	7,2	3,0	0,5 ⁵⁾

und begegnen einer ganz ähnlichen Verteilung in Bludenz (580 m mittl. Höhe), nur dass hier noch 0,1 im Juni verzeichnet sind⁶⁾. Auf Salzburg wurde bereits hingewiesen. Dieselbe Verschiebung findet endlich im Gebirge selbst noch viel deutlicher statt. Allgemein ist der Temperaturgang in den Alpen durch die verhältnismässige Milde des Winters und Kälte des Sommers („ozeanischer Charakter“), durch die verspätete Kälteankunft im Dezember und die lange Dauer der Kälte im Frühling bezeichnet, welche nicht selten den März zum kalten Monat macht. Und damit auch zum schneereichen. Die Beobachtungen am Peissenberg (994 m) zeigen im

Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
23,2	32,1	38,1	23,9	21,2	24,3	28,3	14,9	0,3

Millimeter Schneeniederschläge⁷⁾.

¹⁾ Die Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in Leipzig 1864—1881. 1882.

²⁾ Cit. in Meteorol. Zeitschr. 1889, S. 154.

³⁾ Prestel a. a. O. 1872, S. 334., und Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XVII, S. 205.

⁴⁾ Sacher in den Beiträgen zur Kenntnis von Stadt und Land Salzburg 1881, S. 112., und J. N. Woldrich, Versuch zu einer Klimatographie von Salzburg, 1867, S. 51.

⁵⁾ Beobachtungen d. meteorol. Stationen in Bayern. II. Bd.

⁶⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XVII, S. 481.

⁷⁾ Christoph Schultheiss in den Beobachtungen d. meteorol. Stationen in Bayern XII. Bd.

Prägraten im Virgenthal (1303 m mittl. Höhe) hat die zahlreichsten Schneetage im März, aber kein Monat ist schneelos. Ebenso tritt mit 21,7 Schneetagen der Frühling in die erste Reihe, während der Winter 20,9, der Herbst 14,9 und der Sommer 6,7 Schneetage aufweisen¹⁾.

Sommerschnee gehört schon den höheren Gebirgsregionen an. Auf den Gipfeln unserer deutschen Mittelgebirge sind der Juli und August in der Regel schneefrei. Die 12jährigen Beobachtungen am Brocken (1836—1847), welche Dove verwertet²⁾, zeigen 4mal Schnee im Juni, 1mal (1838) im Juli, 6mal im September; der März war 1mal (1841), der Mai 4mal, Oktober und November je 1mal schneelos. Von der Schneekoppe wurden in den letzten Jahren 2mal Sommerschneefälle am 10. Juli 1886 und 12. Juli 1888, und zwar Schneegestöber gemeldet³⁾. 1888 betrug auf der Schneekoppe die schneefreie Zeit nur 38 Tage (12. Juli bis 20. August)⁴⁾. Auf dem Peissenberg (994 m) sind Juli—September in der Regel schneefrei und in Prozenten des Gesamtniederschlags beträgt der Schnee von Oktober bis Mai 48,9 (einschliesslich 7% Uebergang von Schnee zu Regen); aber im Mai sinkt das Verhältnis bereits auf 20,3, im Juni auf 3,1, wobei ebenfalls die gemischten Niederschläge mit aufgenommen sind⁵⁾. Aber jenseits 1700 m scheint jeder Monat seinen Schneefall haben zu können, wenn auch keineswegs regelmässig. Auf dem Schafberg (1767 m Meereshöhe) waren 1872 Juni, Juli, August schneefrei; im Jahre 1871 hatte dagegen der Juni 11, der Juli 1 Schneetag. Die grösste Zahl Schneetage fiel in den Oktober⁶⁾. Auf dem Säntis (2567 m) sind von September 1882 bis August 1883 von 188 Niederschlagstagen 150 Schneetage. November bis April kennen nur Schneetage, der Juli hat 14, der August 3 Schneetage, kein Monat ist also in der Regel schneelos, nur der Juli hatte 1885 ausnahmsweise keinen Schneefall. Auffallend ist, dass der August zwar 1883—1886 alljährlich Schneefall, im ganzen aber eine geringere Zahl von Schneefalltagen aufweist als der Juli. Sulden am Ortler (1843 m) und Vent im oberen Oetzthal (1845 m) haben beide Sommerschnee, und zwar sind die Zahlen der Sommerschneetage

	Juni:	Juli:	August:
Sulden (1864—1878 . . .)	1,7	0,1	0,2
Vent (1867—1872) . . .	6,1	1,5	0,5) ⁷⁾

De Saussure hat also zu wenig und zu viel angenommen, wenn er sagte, in den Schneeregionen der Zentralalpen fallen die Niederschläge 9 Monate lang als Schnee⁸⁾.

Wenn man die Höhe von 2500 m ins Auge fasst, wird man viel-

¹⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XVI, S. 297.

²⁾ Die klimatischen Verhältnisse des preuss. Staates, 2. Regenmenge, S. 42.

³⁾ Das Wetter III, S. 147.

⁴⁾ Das Wetter VI, S. 34.

⁵⁾ Christoph Schultheiss a. a. O.

⁶⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. VIII, S. 29.

⁷⁾ Hann, Zum Klima unserer höchsten Alpenthäler. Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XIII, S. 137.

⁸⁾ Voyages dans les Alpes II, S. 234.

mehr sagen können, es fallen in derselben 6 Monate lang in der Regel nur Schnee und in den übrigen Monaten fällt mehr Schnee als Regen, ausschliesslich Regen in keinem Monat.

Wohl werden Alpenpässe in warmen Vorfrühligen schon im März gangbar, so z. B. das Alte Weissthor 1876 oder der Simplon, der am 23. März 1879 für Fuhrwerke offen war. Das war ein Frühling, in welchem Alphütten im März frei waren, die sonst noch im Juni tief verschneit liegen¹⁾; aber immer setzt doch wieder April oder Mai dem Verkehr eine neue Schranke und durchschnittlich werden sie erst in der ersten Hälfte des Mai frei.

Wo Sommerschnee auf Firn fällt, bereichert er diesen, wenn er auch langsam wegschmilzt, durch Einsickern des Schmelzwassers von 0°. Grössere Schneefälle liefern bereits im Spätsommer mehr als weggeschmolzen werden kann. Die Schneefälle von Mitte August 1887 liessen z. B. in den Allgäuer Alpen überall auf den Firnflecken den neuen Schnee deutlich erkennen, der bis tief in den Herbst hinein, hellere Flecken auf dem grauen vorjährigen Schnee bildend, liegen blieb. Zuerst ist dabei die Schneefallgrenze deutlich markiert, aber bald treten die geschützten Stellen deutlicher hervor. Sommerschnee fällt nur wenig bis in den Waldgürtel herein; in der Regel gehen die ersten Schneefälle, die nach Mitte August den Herbst im Hochgebirge einläuten, noch nicht 100 m bis unter die höchsten Lärchen oder Fichten. Früher Schnee liegt in den höheren Teilen des Gebirges, in denen er gefallen, dichter als in den niederen. Man erkennt an dem weniger glänzenden Weiss der letzteren, dass er hier dünner gefallen oder mit Regen gemischt war oder schon wieder im Abschmelzen ist. Aber die Breite dieser mittleren Zone, in welcher der Schnee allmählich in Regen übergang, beträgt doch nur 20—30 m.

3. Die Zunahme der Schneefälle mit der Höhe.

Die Menge der Niederschläge nimmt überall im mitteleuropäischen Gebiete bei beträchtlicheren Höhen zu und dürfte die Maximalzone der Niederschläge hier um 2000 m oder wenig darüber zu suchen sein. Die Alpen überragen weit diese Grenze, während die deutschen Mittelgebirge eine Zunahme bis zu ihren höchsten Stationen zeigen²⁾, die

¹⁾ Jahrb. d. Schweiz. Alpenklubs VIII, S. 269. Vgl. auch die Angaben über den Zeitpunkt der Eröffnung der Arlbergstrasse für Wagenverkehr, nach 25jährigen Beobachtungen auf den 6. Mai fallend, bei Hann, Wärmeverteilung in den Ostalpen. Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins 1886, S. 50.

²⁾ Im Schwarzwald:

	Meereshöhe	Niederschläge
Auggen . . .	290	1072 mm
Badenweiler . .	421	1316
Höhenschwand	1012	1880
Schopfheim . .	385	1333
Schweignatt . .	735	1828

Nach Siebert, Die Niederschlagsverhältnisse des Grossherzogtums Baden 1885, S. 13. und L. Sohne in Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XV, S. 498. Die südsichischen Stationen zeigen in der Höhe von

auch durch die nach oben rasch zunehmenden Schneetiefen, z. B. am Brocken allwinterlich deutlich demonstriert wird. Der Vergleich einer Niederschlagskarte mit einer Höhengichtenkarte zeige diese Abhängigkeit sehr deutlich. Siebert weist sehr richtig auf die Aehnlichkeit zwischen einer Niederschlagskarte und einer Isohypsenkarte des Schwarzwaldes hin: im Niederschlagsreichtum spiegeln sich die Erhebungen, wogegen selbst die kleineren Einsenkungen des Kinzig-, Elz-, Wutachthales durch Niederschlagsarmut ausgezeichnet sind ¹⁾. Da diese Maximalzone durch die Ausdehnung feuchter Winde beim Ansteigen bedingt ist, wird sie im Winter tiefer liegen als im Sommer. Dass aber in Brockenhöhe auch im Winter wir noch in dieser Zone uns befinden, wird dadurch bezeugt, dass die Niederschlagsmenge des Brockengipfels von gegen 1700 mm ein primäres Maximum im Dezember, ein sekundäres im Juli zeigt. Um beide gruppieren sich Dezember bis März und Juni bis August als Perioden grösster Niederschlagsmengen ²⁾. Sekundäre Maxima zeigen im Oktober oder November und Dezember der Schwarzwald, die Gebirge Sachsens, Böhmens und Schlesiens, das oberungarische Bergland, die Nordalpeu. Unter unseren Gebirgen zeigen die Vogesen ³⁾, der Thüringerwald und das Sauerland ein Dezembermaximum, das im Solling sekundär auftritt. Das atlantische Klima zeigt in Zahl der Tage mit Niederschlägen und in Niederschlagsmenge ein sehr deutliches Uebergewicht des Winters, welches allerdings erst in einer nördlicheren Zone als derjenigen Mitteleuropas dem Schnee des Tieflandes zu gute kommt.

Was einzelne hervorragende Spätschneefälle anbetrifft, so erinnere ich nur an den naheliegenden vom 15.—16. Mai 1885, der in Südbayern und Westösterreich Schneebrüche bewirkte und in Wien 139 mm Schnee und Regen in 24 Stunden brachte — die grösste in Wien beobachtete Niederschlagsmenge eines Tages ⁴⁾. In Klagenfurth fand ein ausserordentlicher Spätschneefall am 31. Mai 1873 statt; derselbe brachte 53,8 mm Niederschlag. Klagenfurth hat durchschnittlich alle 7 Jahre Maischnee, doch war dieser Schneefall angeblich der späteste dieses Jahrhunderts. Auch am Obir fiel an diesem Tage noch eine

300—400 m	733 mm Niederschläge
400—700	753 „ „
700—900	937 „ „

Oskar Birkner in Mitteil. d. Ver. f. Erdkunde zu Leipzig 1885, S. 18.

Man wird hier an Scullys Beobachtungen bei der Shawschen Yarkandexpedition erinnern dürfen, welche eine Zunahme der relativen Feuchtigkeit bis etwa 10000 engl. Fuss und von da an starke Abnahme nachwies. Indian. Meteorol. Mem. I, 3. Teil. Einer Notiz nach Hill in der Zeitsch. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XIV, S. 161, zufolge liegen im nordwestlichen Himalaya die regenreichsten Stationen durchschnittlich in 1000 m Höhe.

¹⁾ Die Niederschlagsverhältnisse im Grossherzogtum Baden 1885. Vgl. besonders Tafel II. Aehnlich in H. Töpfers Untersuchungen über die Regenverhältnisse Deutschlands (Abhandl. d. Naturforsch.-Gesellsch. zu Görlitz 1884), besonders S. 96 und Karte.

²⁾ Preussische Statistik Heft LIX, 1880.

³⁾ Vgl. über die Niederschläge in den Vogesen Emil Dietz' Les pluies en Alsace-Lorraine de 1870—1880, besonders die Diagramme am Schluss und die Angaben für die Stationen Melkerei, Wessering und Rothau.

⁴⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XX, S. 229.

der tiefsten Schneedecken¹⁾. Der 14. Mai 1876 brachte der Laibacher Gegend einen Schneefall von 150 mm, der erst am 17. verschwand, d. h. sich bis zu ungefähr 700 m zurückzog²⁾. Schnee in der Heuernte, d. h. im zweiten Drittel des Brachmondes kommt im Alpenvorland nur zu oft vor, z. B. in Oberstdorf und Steingaden am 17. Juni 1884 einer, der Juni in Weihnachten verwandelte. Einen knietiefen Schnee vom 13.—15. Juni 1801 bewahrte lange die Erinnerung in Mittenwald³⁾.

Dass die Wälder, wo sie ausgedehnt vorkommen, einen förderlichen Einfluss auf Niederschlagsbildung üben, wird oft behauptet, aber das Mass desselben ist nicht bekannt. Nach Birkner sollen z. B. die sächsischen Forststationen, wie Hinterhermsdorf, Glauschnitz, Tharand, Gröllenburg, Gorisch, ihre hohen Normalbeträge von Niederschlägen zum Teil der Nähe ausgedehnter Forsten verdanken, und ihm zufolge wären selbst auch die Niederschlagsmengen Leipzigs wahrscheinlich durch die Ausdehnung der Wälder in seiner Nachbarschaft vergrößert⁴⁾. Dass unsere deutschen Mittelgebirge durchaus dicht bewaldet sind, trägt also vielleicht zur Vermehrung ihrer Niederschläge bei, bei geringerer Verdunstungsgrösse des Winters gewinnen aber die Schneefälle weniger dadurch als die sommerlichen Regengüsse. Zweifelloser und leichter nachzuweisen ist jedenfalls der förderliche Einfluss des Waldes auf das Liegenbleiben der Schneedecke im Schatten seiner Bäume.

4. Die Winterniederschläge.

Es ist eine Thatsache von grosser Wichtigkeit, dass über den grossen Landmassen der Erde im allgemeinen weniger Niederschlag im Winter als im Sommer, also weniger Schnee als Regen fällt; sie erhalten die vorwiegende Masse ihrer Niederschläge im Sommer, während die Meere die ihrige im Winter empfangen. Ausserdem ist die Zunahme der Niederschläge mit der Höhe eine raschere im Sommer als im Winter. Man kann dies in der Form ausdrücken: über den ozeanischen Gebieten herrschen Winterregen, über den kontinentalen Sommerregen vor⁵⁾. Daraus ergibt sich aber, dass überhaupt weniger Schnee auf der Erde fällt als bei gleichmässiger Verteilung der Niederschläge über die Jahreszeiten zu fallen hätte, denn über den Meeren ist es im Winter wärmer als über den Festländern. Die Bedeutung dieser Thatsache wird klar werden, wenn man sich erinnert, dass nach der Menge des Schnees die Möglichkeit der Vergletscherung sich bemisst, und dass eine Umkehrung des Verhältnisses unter Begünstigung der örtlichen Lage wohl im stande sein würde, das zu schaffen, was man eine Eiszeit nennt.

¹⁾ Vgl. Winter zu Pfingsten in Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. VIII, S. 193.

²⁾ Deschmann in Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XI, S. 187.

³⁾ Baader, Chronik von Mittenwald 1880, S. 137.

⁴⁾ Birkner a. a. O. S. 20.

⁵⁾ Bezeichnenderweise fällt auch in Nordamerika das einzige Gebiet ausgesprochenen Wintermaximums der Niederschläge in den ozeanischen Nordwesten. Vgl. die interessante Kartenreihe *Dumvoodys* in Professional Papers of the Signal Service No. IX (1893).

Allerdings sind die Faktoren, welche in den kontinentalen Gebieten der gemässigten und kalten Regionen den Winter vorwiegend trocken machen, in der Natur des Landes gelegen, denn es sind bei hohem Luftdruck, also heiterem Wetter, aufsteigende Luftströme und die vorwiegenden Landwinde. Dieselben können jedoch zeitweilig und örtlich eingeschränkt werden.

Sie erfahren eine solche Einschränkung in den mitteleuropäischen Gebirgen, in welchen die Niederschläge mit der Höhe zunehmen, und zwar ebensowohl, wie wir gesehen haben, an sich als im Verhältnis zu den Sommerniederschlägen. Der Anteil der Winterniederschläge an den Gesamtniederschlägen ist in den 4 natürlichen Abschnitten Sachsens folgender: Tiefland 18,5, Bergland 18,5, Lausitzer Gebirge 20,6, Erzgebirge 21,3 %. In letzterem haben wir ausserdem eine Zunahme der Frühlingsniederschläge um 0,9 %.

Für Oesterreichs Mittelgebirge kann vielleicht allgemein ein Ueberschuss der Niederschläge in der Winterhälfte des Jahres angenommen werden, Hann hat denselben mit dem Verhältnis von 51 in der Winter-, zu 49 in der Sommerhälfte sicher für den Böhmerwald nachgewiesen¹⁾. Er bestätigt sich aus den Klausthaler Beobachtungen für den Harz in 590 m Meereshöhe im Verhältnis von 52 : 48 und ist von Hellmann für eine Anzahl von Erhebungen der deutschen Mittelgebirge im allgemeinen nachgewiesen²⁾. Dass in der angeführten Untersuchung nicht auch die Alpen die gleiche Erscheinung zeigen, leitet Hann von der Zufälligkeit in der Lage der Beobachtungsstationen ab³⁾, sieht aber mit Bestimmtheit dem Nachweis einer ähnlichen Zunahme entgegen, der nur möglicherweise durch eine noch stärkere Zunahme der Sommerregen verdeckt werden könnte. Für den Nordabhang der bayrischen Alpen hat seitdem Fritz Erk diesen Nachweis erbracht, indem er ein häufig in 600—1000 m Meereshöhe während des Winters auftretendes Maximum der Niederschläge feststellt⁴⁾.

Für das ganze mitteleuropäische Gebiet sind für Tiefland und mässige Erhebungen geringere Niederschläge im Winter als im Sommer anzunehmen. Dezember bis März sind regelmässig die niederschlagsärmsten Monate, während die Maxima in die Zeit zwischen Mai und November fallen können.

Die Arbeiten von Hellmann, Lang, Siebert u. a. über die grössten Niederschlagsmengen in Deutschland zeigen ebenfalls ein Minimum im Winter, ein Maximum im Sommer, und zwar ergibt die grösste von Hellmann gefundene Niederschlagsmenge eines Monats für den August 2,3 mal mehr Niederschlag als für den Januar. Mit grösserer Er-

¹⁾ Die Untersuchungen über die Regenverhältnisse in Oesterreich-Ungarn. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch., Wien 1879, Bd. LXXX, und: Die jährlichen Perioden des Regenfalls in Oesterreich-Ungarn. Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XV, S. 253.

²⁾ Hellmann, Beiträge zur Kenntniss der Niederschlagsverhältnisse von Deutschland. Meteorol. Zeitschr. 1887, S. 84.

³⁾ a. a. O. S. 264. Vgl. für die Schweizer Alpen Joh. Müller, Die jährliche Periode der Niederschläge in der Schweiz. Meteorol. Centralanstalt 1882.

⁴⁾ Vertikale Verteilung des Niederschlags am Nordabhang der Alpen. Meteorol. Zeitschr. 1887, S. 66.

hebung tritt ein Spätherbstmaximum ein, und in den Vogesen haben wir ein ausgesprochenes Wintermaximum. Wenn wir Sieberts Arbeit über die Niederschlagsverhältnisse des Grossherzogtums Baden mit den Arbeiten über die Vogesen vergleichen, ergibt sich die Möglichkeit eines Frühwintermaximums auch für die Schwarzwaldhöhen.

Weitaus die meisten auffallend starken Niederschläge werden für die Sommermonate verzeichnet; in Ziemers Arbeit „Die grössten Regengängen eines Tages“¹⁾ wurde für Höchenschwand 126 mm am 16. Februar 1876 angegeben. Aber bei der bekannten Niederschlagsverteilung am Brocken kann aus einem Regenmaximum von 127 mm am 31. Juli 1858²⁾ geschlossen werden, dass entsprechend mächtige Schneemassen dort ebenfalls zur Erde gelangen werden. Schneefallmaxima von 62 mm am 3. November 1878 zu Wien und 97 mm gleichzeitig zu Hadersdorf bei Wien bewegen sich noch im Rahmen der Regenmaxima, welche für Wien von K. Fritsch zu 81 mm angegeben werden³⁾.

Die Bildung der Schneedecke ist ein allmählicher Prozess, in welchem die Schneefälle wirksamer durch Dauer als Ausgiebigkeit sind. Mit abnehmender Wärme sinkt die Dichte des Niederschlages. Auch die heftigsten Schneestürme erreichen nicht die Maximalintensität der Regengüsse⁴⁾. Natürlich ist der Schneefall im Frühling am intensivsten, im Januar am wenigsten intensiv. Von den 16 stärksten Regengüssen, die Gube zu Zechen in 7 Jahren beobachtete⁵⁾, kamen 1 auf Dezember, 1 auf Februar, 1 auf April, 3 auf Mai, 8 auf die 3 Sommermonate, 2 auf September. Von den grössten Niederschlagsmengen, die binnen 24 Stunden in Salzburg fallen, kommen 26,7% auf Juni, 20% auf Juli und September, 13,3% auf Mai und August, 6,7% auf Januar; von den grössten Mengen im Winter kommen 40% auf den Februar, 33,3% auf den Januar, 26,7% auf den Dezember⁶⁾.

Für die Bildung der Schneedecke ist es wichtig, dass die Winterniederschläge langsam erfolgen. Die Dauer der Schneefälle ist im allgemeinen grösser als die der Regengüsse. Im Sommer fallen überhaupt selten so dünne, wenig ausgiebige Niederschläge wie im Winter. So weit für Mitteleuropa Beobachtungen über die Zeitdauer der Niederschläge vorliegen, lassen sie erkennen, dass die Dauer eines Niederschlages im Juli weniger als die Hälfte von derjenigen im Dezember oder Januar beträgt. Die mittlere Dauer in den 6 schneefreien Monaten Mai—Oktober ist in Mitteleuropa 3,1, in den 6 Schneemonaten November—April 5,3⁷⁾.

¹⁾ Geogr. Mitteil. 1881.

²⁾ a. a. O. S. 202.

³⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. I, 1866.

⁴⁾ Vgl. die merkwürdigen Angaben, welche hierüber Gube in „Ergebnisse der Verdunstung und des Niederschlages in Zechen 1864“ S. 31 macht.

⁵⁾ a. a. O. S. 28.

⁶⁾ Woldrich, Versuch zu einer Klimatographie des salzburgischen Alpenlandes 1867, S. 106. Die gewaltigen Niederschlagsmengen von 665,6 mm für Freudenstadt im März 1860 und 532,7 mm für Höchenschwand im Oktober 1880 (Siebert a. a. O. S. 23) sind vielleicht nicht ganz zuverlässig.

⁷⁾ W. Köppen, Regenhäufigkeit und Regendauer. Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XV, S. 364.

So wie die Witterung unserer Breiten allgemein von grossen, räumlich weitverbreiteten Kräften beherrscht wird, sind auch die Schneefälle über weite Gebiete verbreitet. Sie folgen darin der Regel, welche für alle anderen Niederschläge, ausser den bei Gewittern fallenden, gilt. In Südbayern fiel der erste Schnee im Winter 1886—1887 am 10. November gleichzeitig in einem Streifen von der Iller bis an die Salzach. Für das ganze badische Netz lassen sich die Stationen in wenige Gruppen teilen, die gleichzeitig den ersten Schneefall empfangen. So schneite es 1886 zum erstenmal am 8. oder 9. November auf der Mainau, in Heiligenberg, Bonndorf, Todtmoos, St. Peter, Herrenwies, Kaltenbronn, d. h. vom Bodensee bis ins Enzthal. Am 24. und 25. November schneite es zum erstenmal in Schelingen, Schiltach, Langenbrand, Schielberg, Tiefenbronn, Diedesheim, Eberbach, Elsenz, d. h. vom südlichen Schwarzwald bis zum Neckar; am 18. und 19. November schneite es am Titisee, in Rippoldsau und in Nussbach. Von den 30 Stationen gehören 14 zur ersten, 8 zur zweiten, 3 zur dritten Gruppe ¹⁾. Für die Schweiz hat Mantel ²⁾ nachgewiesen, dass durchschnittlich 82 % des Gebietes, das eigentliche Hochgebirge ausgenommen, gleichzeitig Niederschlag oder Trockenheit haben.

5. Die Bildung der Schneedecke.

Für die Bildung der Schneedecke haben diese meteorologischen Thatsachen folgende Bedeutung: die Schneedecke bildet sich bei sinkender Wärme im Spätherbst und ist durch Kälte begünstigt, welche den grösseren Schneefällen häufig folgt. Aber dieses Sinken der Wärme geht in der Regel langsam und mit Unterbrechungen vor sich, was in der nur allmählichen Herausbildung der Schneedecke sich ausspricht. Dafür kommt ihr im Gebirge die Ausgiebigkeit der winterlichen Niederschläge zu gute, wiewohl diese in unserem Klima regelmässig zu einem Teil als Regen niederfallen. Im Frühling macht die Zunahme der Niederschläge, besonders um die Zeit der Tag- und Nachtgleiche, sich in Forterhaltung der Schneedecke oder in Neubildung einer solchen gerade in der Zeit geltend, welche bei steigender Wärme mit den Spuren des Winters rasch aufzuräumen strebt. Daher in ganz Deutschland die Schneedecke hauptsächlich aus 3 Stücken, dem Herbstschnee, Winterschnee und Frühlingsschnee entsprechend, besteht, die im Flach- und Hügelland stets durch mehr oder weniger breite Lücken getrennt sind. Man kann also sagen, die Bildung der Schneedecke spiegle die erwähnten Eigenschaften unseres Klimas, insofern sie im Herbst ihr Werk erschwert und unterbrochen, im Winter und Frühling aber begünstigt sehe. Da nun diese Eigenschaften in unseren Gebirgen ebenso oder noch stärker zum Ausdruck gelangen wie in den tieferen Teilen des Landes, so wird dort im Winter und Frühling die Schneedecke noch viel mehr begünstigt sein, weil zugleich die Wärme mit zunehmender Höhe geringer wird. Hellmann schliesst mit folgenden

¹⁾ Beiträge zur Statistik des Grossherzogtums Baden.

²⁾ Schweiz. meteorol. Beobachtungen 1880.

Worten seine „Beiträge zur Kenntnis der Niederschlagsverhältnisse von Deutschland“¹⁾: „Wenn gerade im Gegensatz zu den Tiefländern ringsumher, wo die meisten Niederschläge im Sommer erfolgen, in den höheren Gebirgslagen, auf denen alle grösseren Flüsse Deutschlands entspringen, die Winterniederschläge sehr verstärkt auftreten oder gar das Uebergewicht besitzen, so kann dies als eine weise Massregel im Haushalt der Natur betrachtet werden, der wir den Wasserreichtum der meisten unserer Flüsse zu verdanken haben.“ Im Hinblick auf die Bildungsgeschichte der Schneedecke können diesem heilsamen Verhältnisse noch breitere Grundlagen zugewiesen werden. Denn eigentlich drängt alles darauf hin, die Bildung der Schneedecke im Herbst zu verzögern, im Frühling aber zu fördern und ihre Reste in den Sommer hinein zu erhalten, so dass endgültig der Firnleck, der noch im Juni am Feldsee oder im Schneeloch des Brockens liegt, eine Wirkung wichtiger, weitreichender Vorgänge ist. Darum ist auch die herbstliche Unterbrechung der Schneedecke eine regelmässigeren Erscheinung als die des Frühjahres. 1886—1887 trat letztere an allen südbayerischen Stationen von weniger als 700 m, jene aber auch, z. B. in Oberstdorf (842 m) und Bayrisch-Zell (802 m), zu tage. In hoher regenreicher Lage eignet es sich wohl, dass die ersten aussergewöhnlich starken Schneefälle ausnahmsweise gleich eine Schneedecke für den ganzen Winter bilden, die Gegend „einwintern“. So geschah es 1869, wo vom 27.—29. Oktober in der Klagenfurter Gegend 44,4 mm Schnee fielen. Daraus ging eine Schneedecke von 168 tägiger Dauer (82 mehr als die normale) hervor, welche am 24. Dezember durch 19, am 25. März durch 15 Zoll Schnee verstärkt wurde²⁾.

Eine Schneedecke wird aber in der Regel nicht durch einen einzigen Schneefall in solcher Mächtigkeit gebildet, dass sie andauert. Für die Betrachtung der Schneelagerung kommen daher zunächst die ersten und letzten Schneefälle wenig in Betracht, da der Schnee, den sie über die Erdoberfläche hinbreiten, in der Regel bald wieder schwindet. Man kann bei einem Blick auf die Temperaturkurven, welche durch die Auftragung der mittleren Tagestemperaturen auf eine durch die 0° Horizontale gebildete Abscissenachse entstehen, mit Bestimmtheit voraussagen, dass in den ebeneren Teilen Deutschlands die Schneedecke mehrmals sich bildet und mehrmals wieder verschwindet, und dass sie nur eine beschränkte Dauer überhaupt gewinnen kann. Daher vor allem die Regel: je früher ein Schneefall stattfindet, um so weniger dauert die Schneedecke an, welcher er Ursprung gegeben. Selbst auf dem Wendelstein bleibt der Oktoberschnee selten eine Woche liegen; ähnlich verhält es sich hier mit dem Maieschnee. Wohl aber verharrt von Ende November bis Ende April in dieser Höhe die Schneedecke ohne beträchtliche Lücken, und es verzeichnet die Aufnahme für 1886—1887 auf dem Wendelstein die Schneedecke im ganzen Dezember, Januar, Februar und März. Dagegen gibt es manche Winter, welche in den tiefer gelegenen Teilen

¹⁾ Meteorol. Zeitschr. 1887, S. 95.

²⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. V, S. 224.

Deutschlands eine Schneedecke von mehreren Tagen gar nicht zur Ausbildung kommen sehen. Die Zahl der Tage mit vollständiger Schneedecke ausserhalb der Stadt beträgt in Frankfurt a. M. durchschnittlich 28 in einem Winter, in welchem die Schneedecke nur wenige Tage währt. Die Berliner Beobachtungen von 1801—1825, welche Dove mitteilt ¹⁾, geben folgende Zahlen für Maximum und Minimum der Schneetage: Januar 15—3, Februar 16—1, März 11—0, April 13—0, Mai 3—0, Juni 1—0, Oktober 4—0, November 9—0, Dezember 12—1. Aus Kärnten meldet uns Prettnner ganz niederschlagslose Wintermonate, wie z. B. für Althofen Januar und Dezember 1851, Februar und Dezember 1857, Januar 1859 ²⁾. Nach den Giessener Beobachtungen ³⁾ hatte das Jahr 1863 nur einen Tag mit Schneedecke, während das Jahr 1855 deren 59 hatte ⁴⁾.

In Giessen (160 m) kommen nach freundlicher Mitteilung des Herra Professor H. Hoffmann in dem Zeitraum 1852—1880 auf das Jahr 44,5 Tage mit Schneefall. In Giessen, Kaichen und Büdingen haben die Beobachtungen von 1878—1883 folgende Zahlen für Tage mit Schneedecke um 12 Uhr mittags ergeben:

	Giessen 160 m	Kaichen 153 m	Büdingen 136 m
1878 Dezember	23	20	21
1879 Januar	24	19	9
„ Februar	11	12	8
„ März	4	5	7
„ November	—	8	—
„ Dezember	27	29	27
1880 Januar	17	16	16
„ Februar	9	9	11
„ November	—	1	1
„ Dezember	1	1	—
1881 Januar	17	16	16
„ Februar	4	2	—
„ März	3	1	2
1882 Januar	1	—	—
„ Februar	1	—	—
„ November	9	3	—
„ Dezember	9	6	4
1883 Januar	2	—	—
„ März	12	—	10
„ Dezember	8	4	7
	182	152	139.

Das aus dieser Reihe sich ergebende Verhältnis von 100 : 84 : 76 für die verschiedenen hochgelegenen Orte scheint zu zeigen, dass die Dauer der Schneedecke selbst durch Höhenverschiedenheiten geringeren Masses beeinflusst wird. Doch mögen bei diesen geringen Unterschieden die verschiedenen örtlichen Bedingungen grösseren Einfluss üben. Wohl aber zeigt sich die Dauer der Schneedecke deutlich durch die Höhenlage beeinflusst im Vergleiche von Giessen und dem nahen Altenburg (457 m),

¹⁾ Die klimatischen Verhältnisse des preussischen Staates, 2. Regenmenge, S. 41.

²⁾ Das Klima Kärntens 1863.

³⁾ H. Hoffmann in Mitteil. grossh. hess. Zentralstelle f. Landesstatistik, Februar 1881.

⁴⁾ Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt IV. Folge, Nr. 7, und Mitteil. d. grossh. hess. Zentralst. f. Landesstatistik, Dezember 1884.

wo die Schneedecke durchschnittlich 50 Tage, also im Verhältnis zu Giessen wie 172 : 100 liegt ¹⁾).

Ordnen wir die höhergelegenen Stationen des bayerischen Netzes nach der Meereshöhe, so erhalten wir Tage mit Schneedecke für

	1886:		1887:		
	Nov.	Dez.	März	April	Mai
1730 Wendelstein . . .	17	31	31	29	24
789 Hochkreuth . . .	15	27	17	10	40
842 Oberstdorf . . .	12	29	31	9	—
840 Oberdorf . . .	8	20	19	3	2
829 Kreuth . . .	15	31	31	13	4
802 Bayrisch Zell . . .	14	28	27	9	3
760 Steingaden . . .	12	23	29	5	4
728 Immenstadt . . .	7	22	17	2	—
717 Feld bei Miesbach .	12	24	24	4	3
700 Partenkirchen . .	6	27	19	5	—
696 Kempten . . .	5	22	28	5	—
670 Heilbrunn . . .	9	22	19	5	—

Die andauerndste Schneedecke zeigt der Wendelstein, ihm folgt Kreuth, dann erst allerdings kommt das höhergelegene, aber ungewöhnlich sonnenreiche Hochkreuth. Steingaden und Feld bei Miesbach schliessen die erste Gruppe. Die zweite umschliesst in der Reihenfolge Kempten, Partenkirchen, Heilbrunn, Oberdorf, Immenstadt nur Orte, die westlich vom Meridian von München liegen.

6. Umbildung der Schneedecke.

Ausserhalb der Gebirge kann im mitteleuropäischen Klima die Dauer der Schneedecke nur ausnahmsweise eine sehr lange sein, sie wird vielmehr öfters zerrissen, sogar ganz aufgerollt und dann wieder neugebildet werden. Die absolute Veränderlichkeit ist im Winter am grössten, vorzüglich im Temperaturgang, und nimmt nach dem Sommer hin ab. Unser Winter setzt, wie Dove einmal sich ausdrückt, aus kleinen Wintern sich zusammen, die durch warme Pausen mit Südwestwind getrennt sind ²⁾. Die Schneedecke wird in Mitteleuropa mehr als irgendwo als ein gemeinsames Werk der Schneefälle und Regengüsse, des Frostes und Sonnenscheines, der Verdunstung und der Reifniederschläge zu betrachten sein.

In Mitteleuropa überschreiten Regen- und Trockenzeiten kaum den Raum von 3 Wochen, im Winter nehmen aber anhaltende Schneefälle in der Regel nicht eine ganze Niederschlagsperiode ein; mit Regen fangen sie an oder hören sie auf. Die Niederschläge des Stromes und

¹⁾ H. Hoffmann in Mitteil. d. grossh. bess. Zentralstelle für Landesstatistik, Februar 1881.

²⁾ „Der Sommer mit dem Herbst ist ein Gesell von männlichem Charakter; er fährt tüchtig drein mit gewaltigem Guss und wildem Wetter; dann gibt er wieder Heiterkeit und Frieden. Winter und Frühling tragen mehr den weiblichen Charakter: endlos drohend, trüffelnd, bringen sie es weder zu einem ordentlichen Guss noch zu rechtem Frieden.“ Eberhard, Klimatographie von Koburg 1856, S. 38. Sommer und Herbst haben in Koburg 61. Winter und Frühling 51 helle Tage.

die Niederschläge des Ueberganges, wie Dove ¹⁾ die Hauptformen unserer Niederschläge genannt hat, sind wesentlich an den Uebergang, jene von Schnee in Regen, diese von Regen in Schnee, gebunden. Die Schneedecke, welche im Beginn einer Niederschlagsperiode entstand, wird am Ende derselben weggeregnet. Die meisten Schneefälle bringen es nicht zur Bildung einer Schneedecke von ein paar Tagen Dauer. Im Winter 1879—1880 begann auf dem Wendelstein der erste Schneefall am 16. Oktober mit Regen, auf den Schneefall vom 2.—3. November folgte Regen mit Unterbrechungen bis zum 11., der am 12. in Schnee übergegangen war, aus welchem am 17. wieder Regen entstand; nach 3 trockenen Tagen am 24. Regen, am 25.—27. Schnee, am 30. theils Regen, theils Schnee und dann vom 1.—13. Dezember der starke Schneefall, der den harten Winter einleitete; am 29. und 30. Regen, am 31. Schnee, am 1. und 2. Januar Regen, am 3.—5. Schnee, am 9.—13. Schnee, am 14. und 15. Regen, am 20. Schnee, am 22. Regen, am 31. Schnee u. s. f. Selbst in den Wintermonaten wird die Schneemenge von der Regenmenge überwogen, nur einzelne schneereiche Monate machen hier eine Ausnahme; aber schon im mehrjährigen Mittel tritt dieses deutlich hervor ²⁾. Deswegen ist in tieferen und mittleren Lagen die Zahl der Tage mit Schneefall immer nur wenig kleiner als diejenige mit Schneedecke am Mittag (in Frankfurt a. M. verhalten sich beide Reihen 1857—1881 wie 26 : 28), ein Beweis, wie gering die Dauer der meisten Schneefälle. In Giessen fällt der erste Schnee durchschnittlich fast 3 Wochen früher, als es zur Bildung einer Schneedecke mittags im Freien kommt; jener erfolgte am 7., diese am 27. November ³⁾. Aus den Originalbeobachtungen am Wendelstein ⁴⁾ konnte ich folgende Uebersicht der für die Schneedecke wichtigen Ereignisse eines normalen Winters ziehen:

Der Winter 1884—1885 begann nach starken Regengüssen mit Schneefall am 4. Oktober und Schnee mit Regen vom 5.—7. Dann folgte Schneefall vom 9.—16., Regen am 17. und 18. und Regen mit Schnee vom 19.—21. Der 23.—25. und 27.—28. waren wieder Schneetage, auf welche der 30. und 31. als Regentage folgten. Im November fiel Schnee, nachdem bis dahin trockenes Wetter geherrscht hatte, vom 18. an mit Ausnahme des 21. und 22. den ganzen Rest des Monats. Im Dezember schneite es am 1.—2., 4.—7., 10., 12., 13., 16., 17., 19.—25. und 31., im Januar am 6. und 12.—14., im Februar am 1., 4., 6.—12., 18., 19. und 21.—23., im März am 1., 2., 4.—11. (mit Regen am 5.), 19. mit 29. (mit Ausnahme des nebligen 27.) etc. Nehmen wir als Tage mit ausgesprochenem Tauwetter jene an, welche morgens 8 oder abends 8 Uhr Temperaturen über Null aufweisen, so lässt derselbe Winter als solche erkennen im Oktober den 1.—3., 7., 8., 10., 17., 18., 20., 22., 26., 29.—31., im November den 1., 2., 4.—12., im Dezember den 4., 7.—9., 14., 15., 17., 30., im Januar den 18., 29.—31., im Februar den 1., 3., 7., 16., 20., 24.—28., im März den 8., 9., 19., 27., 30. Im April beginnt dann das eigentliche Tauwetter mit dem 15. und währt mit steigender Wärme bis zum 30. und im Mai vollendet es die Schmelze auch des in der grossen Kälteperiode vom 1.—20. Mai noch gefallenen Schnees bei Morgentemperaturen bis 12,5° im letzten Drittel des Monats.

¹⁾ Meteorologische Untersuchungen 1837, S. 196.

²⁾ Vgl. Gube, Ergebnisse der Verdunstung und des Niederschlags der k. Station Zeehen 1864, S. 27.

³⁾ Hoffmann a. a. O., Februar 1881.

⁴⁾ Von Herrn Direktor Dr. C. Lang freundlich zur Verfügung gestellt.

Die hier hervortretende Häufigkeit der Schwankungen um den Frostpunkt, welche zum Gegenstand einer besonderen Arbeit von A. Rodler¹⁾ gemacht worden ist, der mit grossem Recht die Bedeutung dieser Schwankungen für die Denudation hervorhebt, besitzt eine weitere Wichtigkeit für die Veränderungen in den Schneelagern, welche vielleicht bei den bekannten Aenderungen im Zustande des Wassers unter und über 0° noch grösser, jedenfalls unmittelbarer ist. Es stimmt mit dem Verhalten des Schnees in den Gebirgen überein, dass die Schwankungen um den Frostpunkt am zahlreichsten in den Thälern, am wenigsten zahlreich auf den Bergen sind, während die Pässe (Kämme) die Mitte halten. Hochthäler der Alpen, die nach Süden und Westen geschlossen sind, zeigen 3mal mehr Schwankungen als frei aufragende Berggipfel von ähnlicher Erhebung. Die Hauptursache dieses Unterschiedes ist in der Grösse des der Besonnung und Ausstrahlung ausgesetzten Arealen zu suchen. Hochgelegene Thäler werden häufiger Aenderungen im Zustand der Schneedecke mit dem Resultat einer rascheren Verfirnung eintreten sehen als die benachbarten Gipfel. Man erinnert sich an den Gegensatz von Hochschnee und Tieffirn (s. u.).

Diese Verhältnisse werden in den Veränderungen sich ausdrücken, die die Tiefe der Schneedecke erfährt und für welche folgende allgemeine Regeln ausgesprochen werden dürfen: Die allmähliche Erniedrigung der Schneedecke durch Verdunstung und Verfirnung erzielt die geringsten Schneetiefen bei grosser Festigkeit der Schneelage Ende Januar, Anfang Februar, worauf dann die seit November mächtigsten Schneemassen im März niederfallen. Auf dem Inselberg war 1883 die Entwicklung der Schneedecke folgende: Im Januar 30 cm, bis Ende Februar auf 15 vermindert, im März auf 70 und mehr bis zur Unzugänglichkeit gestiegen, bis 18. April auf 24, am 5. Mai auf 15 verkleinert. Neuschnee, bald wegtaueud am 11. und 12. Mai; erster Herbstschnee, wegtaueud am 21. Oktober. Einwinterung am 16. November bei 10 cm Schnee, am 16. 25, am 30. 10, Anfang Dezember neuer Schnee, der am 15. auf 20 cm weggetaut war, um vom 20.—31. auf 70 cm zu wachsen²⁾.

Wenn die Schneedecke dauernd geworden ist, besteht sie also nicht bloss aus dem Schnee, der bei einmaligem Falle zur Erde gelangt ist, sondern sie nimmt auch die Reste früherer Schneefälle in sich auf, welche unter dem Schutze orographischer Begünstigung sich erhalten haben. Daher die bedeutenden Schneetiefen an geschützten Stellen, besonders in Senkungen, daher die dichteren, wasserreicheren Schichten, welche, vom darübergewehten Staube gebräunt, unter der neuen lockeren und reineren Schneedecke gelegentlich zum Vorschein kommen, daher — aber nicht bloss daher — die Schichtungen, welche der Abbruch einer Schneeablagerung erkennen lässt; daher endlich die meist streifenförmigen Fetzen, welche als Rest der winterlichen Schneedecke an denselben begünstigten Stellen im Frühjahr gefunden werden.

¹⁾ Die vertikale Verteilung der Temperaturschwankungen um den Frostpunkt in der Schweiz. Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XX, S. 4.

²⁾ Assmann, Das Wetter. 1884. März.

7. Die Verdunstung des Schnees

kann aus der langsamen Abnahme der Schneetiefe bei niederen Temperaturen gefolgert werden, doch wird sie wahrscheinlich stets in geringerer Masse wirksam sein als die Verdichtung durch Abschmelzung, welche zwar weniger gleichmässig, dafür aber gleichzeitig weit energischer wirkt. Wenn am Wendelstein die Schneehöhe langsam von 89 auf 64 cm vom 6.—31. Januar sinkt oder in Bayrisch-Zell von 33 auf 19 in demselben Zeitraum, so ist anzunehmen, dass die Verdunstung sich daran beteiligt, aber viel mehr hat jedenfalls das „Zusammensetzen“ durch Schmelzung und Einsickerung gethan. Ueber Verdunstung des Schnees liegen keine genauen Messungen vor. Die ohnehin nicht zahlreichen Untersuchungen über Verdunstung von Wasserflächen oder feuchtem Boden sind meistens in schneeloser Jahreszeit angestellt aus leicht verständlichen Gründen. Alle grösseren Beobachtungsreihen stellen der grössten Verdunstung im Sommer (Juli) die geringste im Winter (Dezember und Januar) gegenüber. Die 14-jährigen Verdunstungsmessungen in Arnstadt zeigen im Dezember einen 6,6mal geringeren Betrag als im Juli und im Dezember bis Februar einen 5,5mal geringeren Betrag als im Juni bis August¹⁾. Schübler mass in Tübingen die Verdunstung (im Schatten) der Monate Mai—August zum 7,15fachen der Verdunstung von November—Februar²⁾.

8. Verschiedene Mitteilungen über die Bildung der Schneedecke.

Das Erscheinen der ersten Schneedecke schwankt in den Thälern des Schwarzwaldes innerhalb eines Zeitraumes, der mehr als 2 Monate umfasst. Während St. Blasien als frühesten bekannten Termin Ende September angibt, verzeichnen Waldshut, Todtnau, Schönau noch den Anfang Dezember. Waldshut lässt die vollständige oder mit Lücken dauernde Schneedecke erst von Neujahr ab erscheinen, während beiläufig Mitte November als Zeitpunkt dieses Erscheinens von den meisten Beobachtungsorten angegeben wird. Spärlich, aber um so dankenswerter sind die genauen Aufzeichnungen. Am Schauinsland bei Freiburg (1260 m) erschien nach den Beobachtungen der städtischen Bezirksforstei der erste Schnee:

1876	1. November
1877	20. „
1878	29. Oktober
1879	22. „
1880	24. „
1881	16. „
1882	10. „
1883	4. „
1884	12. „
1885	29. „
= im Mittel am	26. Oktober.

Am äussersten Nordrande des Schwarzwaldes, auf den Höhen um Pforzheim, erschien der erste Schnee:

1882	11. November
1883	12. „
1884	12. Oktober (spez. bei Büchenbronn und Huchenfeld)
1885	7. Dezember.

¹⁾ Dove, Die klimatischen Verhältnisse des preussischen Staates II. Regenmenge S. 36.

²⁾ Vgl. Franz Eilhard Schulzes Preisschrift über Verdunstung. Rostock 1860.

Aus Lahr (176 m) liegen folgende Beobachtungen über den ersten Schnee vor:

1876	6. Nov. (8. u. 9. viel Schnee, am 11. — 10°C.)
1877	16. Dezember
1878	30. Oktober
1879	13. November
1882	18. November
1883	5. Dezember
1884	18. November
1885	9. Dezember.

Auf dem Schauinsland bei Freiburg liegt die vollständige oder mit Lücken dauernde Schneedecke durchschnittlich vom 30. Oktober ab. Auf dem Belchen und dem Feldberg, wo es in manchen Jahren nur im Juli nicht schneit, ist noch ein etwas früherer Termin anzusetzen. Dass eine zusammenhängende Schneedecke in den Thälern länger als 4 Wochen liegt, kommt nur in ungewöhnlich schneereichen und kaltem Winter wie 1879—1880 vor. Eine Schneedecke, welche 6 Wochen lag, wird aus diesem Winter von Pforzheim gemeldet.

Auf den mittleren Vogesengruppen, deren Höhe zwischen 600 und 1000 m schwankt, fällt im allgemeinen der erste Schnee Mitte Oktober, auf den Vorbergen von 400 m Anfang November. 1886, in einem Spätwinterjahr, fiel der erste Schnee auch in 800 m Höhe (Altweier) am 8. November.

Für die Vogesen liegen hinsichtlich des ersten Erscheinens des Schnees auf den Bergen in der Umgebung des Beobachtungsortes folgende Angaben vor:

Barr 245 m, umgeben von 400—790 m hohen Bergen auf der Süd-, von 820—900 m hohen auf der Nordseite:

1876 31. Oktober	1881 u. 1882 fehlen
1877 16. Dezember	1883 11. November
1878 29. Oktober	1884 12. Oktober
1879 16. „	1885 30. „
1880 24. „	1886 25. November.

Man würde als den wahrscheinlichen Schneetag den 4. November erhalten, wenn es wünschenswert wäre, diese mittlere Grösse festzustellen. Es ist aber bezeichnend, dass als durchschnittliche Zeit des ersten Schneefalls von einer Seite „um den Anfang November“ gegeben wird.

Zur Bildung einer zusammenhängenden Schneedecke kommt es auch in den höheren Theilen der Vogesenberge in der Regel erst von der Mitte oder sogar erst dem zweiten Drittel des Dezembers an. 1886—1887 lag dieselbe z. B. vom 18. Dezember bis Ende Februar in den Bergen nm Alberschweiler (höchster Gipfel, Hengst, 947 m), wo ausserdem vom 28. November bis 5. Dezember, vom 10.—20. März und vom 18.—28. April der Schnee dicht gelegen war. Aber selbst im tiefsten Winter durchlöchert das Tauwetter die weisse Hülle der Berge, von welcher dann nur unzusammenhängende Reste auf den Nordabhängen und in den Schluchten und engsten Thalgründen sich erhalten. In milden Wintern gewähren die Vogesen wochenlang, ja oft über die Dauer eines Monats hinaus dieses Bild einer nur zerstreuten, gewissermassen zufälligen Schneebedeckung. Oft geht das Verschwinden des Schnees unglaublich rasch vor sich. So fielen am 24. und 25. Dezember 1883 um Alberschweiler mindestens 70 cm Schnee, die am 28. desselben Monats fast verschwunden waren und nach welchen eine viel leichtere, aber länger liegende bleibende Schneedecke erst im März wieder erschien. Das allmähliche Zunehmen der Schneefälle, bis endlich eine Schneedecke gebildet ist, zeichnet folgende Beobachtung aus Dagsburg: Vom 3. zum 4. Dezember 1886 der erste Schnee circa 2 cm hoch, der am 5. mit Regen abging; vom 17. zum 18. wiederum Schneefall, circa 4 cm hoch, der im Laufe des Tages ebenfalls mit Regen abging, dann anhaltender Schneefall vom 18.—22. Dezember zur Höhe von 40—45 cm. Ein schwacher Schneefall am 14. April 1887 schloss hier die Reihe. In schneereichen Wintern wie 1878—1879 und 1879—1880 liegt schon im Dezember tiefer Schnee, der im ersteren Jahre den Verkehr im Gebirge nicht unbedeutend erschwerte.

Fälle von Spätschnee werden aus Haslach (höchster Punkt 970 m) angeführt: Am 19. April 1884 fiel Schnee auf die Baumblüthe, am 30. April 1880 bis auf die Thalsohle, am 21.—22. Mai fiel Schnee im ganzen Gebirge.

Schon Goldfuss konnte eine allgemeine Schilderung der Witterungsverhältnisse der höheren bewohnten Teile des Fichtelgebirges entwerfen, deren Grundzüge durch folgende Thatsache gebildet werden ¹⁾: Zn Ende des August stellen sich oft schon Reife ein und gegen Ende September schneit es. Im Jahr 1769 musste man den Schnee von den Kartoffelfeldern wegräumen und 1805 hinderte er das Einsammeln der Feldfrüchte gänzlich. Der erste Schnee bleibe gewöhnlich (?) liegen und deshalb werde dann die Schneedecke im November und Dezember so hoch, dass hisweilen die Hausthüren der Landwirte zugeschneit und die Holzstösse im Hochwald so zugedeckt würden, dass die Arbeiter mit Stangen herumgehen müssen, um dieselben aufzusuchen. Dabei falle der Schnee selten in Flocken, sondern riesle in kleinen, stark gefrorenen Körnchen herab, die sich leicht vom Wind verwehen lassen, durch die feinsten Spalten in die Dachhöden der Häuser eindringen, so dass die Leute, welche dort schlafen, sich häufig des Morgens ganz eingeschneit finden. Auf den Wegen muss man wie im Sande waten und ein geringer Luftzug verweht die Bahn. Wo der Wind den Schnee hinführt, da türmt er sich zu ganzen Bergen auf und die Strassen werden verweht. Ist aber die stürmische Zeit vorbei, dann sind die Hohlwege eingeebnet und die unwegsamsten Bergabhänge zugänglich gemacht.* Man merkt es dieser Schilderung an, dass sie nicht nach der Natur, sondern nach der Beobachtung extremer Fälle durch Förster oder Bergbeamte entworfen ist. Es ist ein Bild, welches auf schneereiche Winter im Mittelgebirge überhaupt Anwendung findet.

Ueber die ersten Schneefälle im Herbst hat Fr. Schmidt in der von ihm und J. C. Meyer herausgegebenen „Flora des Fichtelgebirges“ ²⁾ folgende Beobachtungen mitgeteilt:

1842	den 20. Oktober	auf den Bergen
1843	„ 13. „	im Ort
1844	„ 12. November	„
1845	„ 21. Oktober	auf den Bergen
1846	„ 24. November	im Ort
1847	„ 17. „	„
1848	„ 4. „	„
1849	„ 13. Oktober	„
1850	„ 12. „	„
1851	„ 31. „	„
1852	„ 7. „	„
1853	„ 9. November	„

Genauere Angaben verdanke ich nun Herrn Apotheker Schmidt in Wunsiedel, dem Sohne des Verfassers der ausgezeichneten Flora des Fichtelgebirges. Danach fiel der erste Schnee

in Wunsiedel	1878	29. Oktober
„ „ „ „ „	1879	15. „
auf dem Schneeberg	1880	20. „
in Wunsiedel	1880	21. „
„ „ und auf dem Berg	1881	4. „
„ „ „ „ „	1882	16. „
auf dem Schneeberg	1883	5. November
in Wunsiedel	1883	11. „
auf dem Schneeberg	1884	11. Oktober
in Wunsiedel	1884	13. „
„ „ „ „ „	1885	27. „
auf dem Schneeberg	1885	28. Oktober ³⁾
in Wunsiedel u. a. d. Schneeberg	1886	19. November.

¹⁾ Goldfuss und Bischof, Physikalisch-statistische Beschreibung des Fichtelgebirges S. 133 f.

²⁾ Von dem Beobachter mit einem NB. bezeichnet.

³⁾ Augsburg 1854 S. 35. Die allgemeine Einleitung in dieses treffliche Werkchen (S. 1—64) ist wegen ihres reichen Satzes von eigenen liebevollen Beobachtungen der Natur des schönen ersten Fichtelgebirges ganz besonders zu schätzen.

Der verhältnismässig geringe Zeitunterschied zwischen den Schneefällen auf dem Gebirge und in Wunsiedel entspricht der beträchtlichen Höhenlage von 524 m, welche dieser Ort besitzt, der also wech eigentlich schon im Gebirge selbst gelegen ist.

Für den Thüringerwald sei zunächst auf die charakteristische Erfahrung des verflossenen Jahres 1888 hingewiesen, wo der letzte Schnee am Inselfberg am 11. Juli, der erste am 1. Oktober fiel. Der erste Schnee fällt in der Rhön durchschnittlich früher als in gleich hohen Lagen des Thüringerwaldes. Anfangs Oktober fällt er auf dem Inselfberg, Mitte Oktober in der Rhön. Ende Oktober bis Mitte November in der Nähe des Kammes des Thüringerwaldes (Schmiedeburg 680 m), Anfang bis Mitte November in den Thälern des Thüringerwaldes. Bleibt bei Dermbach (300 m) die dauernde Schneedecke von Ende November an liegen, so findet sich dieselbe in Eisenach (220 m) erst im Dezember ein. Schmiedeburg gibt Mitte November, Inselfberg Anfang November an, doch ist mir letztere Angabe etwas zweifelhaft. Von Schnepfenthal (1100 Fuss) schreibt Siegm. Lenz: „Vollständige Schneedecke meist erst um Weihnachten, sicherer um Neujahr, nach welchem der eigentliche Schneefall zu kommen pflegt.“ Von genaueren Angaben erwähne ich folgende:

In Oberbain (584 m) fiel der erste Schnee

1883	am 21. Oktober
1884	„ 11. „
1885	„ 28. „

Eine leichte Schneedecke lag

1883	vom 10. November an
1884	„ 27. Oktober „
1885	„ 29. „ „

Eine vollständige Decke

1883	vom 13. November an
1884	„ 16. „ „
1885	„ 16. „ „

Auf den Bergen um Greiz (300—500 m) fiel nach Angabe des Herrn Professor Ludwig der erste Schnee

1882	am 14. Oktober
1883	„ 1. Dezember
1884	„ 25. Oktober
1885	„ 21. „

Für die Zeit des ersten und letzten Schneefalles in der Krönstädter Ebene (580 m) gibt Gymnasialprofessor F. E. Lurtz in Kronstadt folgende:

Jahr:	Erster Schneefall:	Letzter Schneefall:
1850	13. Oktober	4. Mai
1851	26. „	2. April
1852	16. „	24. „
1853	10. November	28. „
1854	6. „	26. „
1855	10. „	24. „
1856	25. Oktober	5. Mai
1857	21. September	2. „
1858	1. November	23. April
1859	4. Dezember	6. „
1860	11. Oktober	7. Mai
1861	19. November	20. „
1862	7. „	1. „
1863	24. Oktober	2. Juni
1864	7. „	25. „

Der 29. Oktober würde also für den ersten, der 1. Mai für den letzten Schneefall das mittlere Datum sein und eine Dauer von 183 Tagen, also trotz

südlicherer Lage ein erheblich ungünstigeres Resultat als in dem ähnlich hochgelegenen München sich ergeben. Selten vergeht ein Jahr, in welchem es auf dem nahen Butschetsch (2513 m) nicht auch in den Sommermonaten schneit und der Schnee einige Tage liegen bleibt. Auf dem Schuler (1804 m) bleibt der Schnee (döch wohl einige länger andauernde Firnflecken abgerechnet?) bis Ende Mai liegen. Ruht auch in der Regel das Saatfeld des Burzenlandes von November bis Februar unter der Schneedecke, so ist doch der Spruch von der grünen Weihnacht dem hiesigen Bauer nicht unvertraut, und die Berge werden im Winter nicht selten über 1000 m schneefrei. Ende Mai verschwinden die ausgedehnteren, von unten sichtbaren Firnfelder, nachdem in der Ebene die Schneedecke zwei Monate früher weggetaut war, wobei grössere Striche feuchten Landes, wie z. B. die Honigberger Moore, zuerst als dunkle Flecken in dem noch weissen Kleid erscheinen.

Aus Trient schreibt Herr Professor Damian:

Am Morgen des 30. September 1887 waren Monte Gazza und Monte Paganella mit Neuschnee bedeckt. Am 25. Oktober deckten sich die Berge um Trient bis zur Höhe von 800 m mit Schnee. Vom 18. November an lag der Schnee auch in der Thalebene, verschwand aber auch wieder von der Thalsole. Schon am 21. desselben Monats war die Süd- und Westseite des Kalisberg ganz schneefrei. Fröh-schnee — frei wurden auch 1888 die Südabhänge des Monte Chegul bis zur Höhe von circa 1400 m und die Ostabhänge des Monte Paganella und Monte Gazza — bis zu den Steilabstürzen, bei günstigen Verhältnissen bis zum Plateau. Mitte Februar 1888 war ein Teil der winterlichen Schneedecke verschwunden, allein am 19. 20. und 21. fiel wieder mehr als 1 m Schnee in Trient und Umgebung, der aber gegen den 10. April aus der Ebene und auf den östlichen Thalgehängen wieder geschwunden war. Am Monte Sconuppia und auch am Monte Ges, der zur Brenta-gruppe gehört, waren noch Anfang August (2.) von Trient aus kleine Schneeflecken zu sehen.

III. Die Ablagerung des Schnees.

1. Der frischgefallene Schnee und sein Zusammenhang.

Den Krystallen und Krystallgruppen, aus welchen der Schnee sich zusammensetzt, ist fast durchaus ein komplizierter Bau eigen, welcher von grossem Einflusse auf die Lagerungsweise des Schnees ist. Es senden nämlich die einzelnen Krystalle Stäbchen aus, welche spitz- bis rechtwinklig zu der Krystallfläche stehen und nicht selten sogar verzweigt sind. Auch selbst jene zierlichen und anscheinend höchst regelmässigen Sterne, welche bei ruhigem Frostwetter in der Luft schweben, tragen häufig derartige Ausläufer. Vermöge dieser Zweigstrahlen halten nun die Krystalle und Flocken sehr fest aneinander und sind endlich imstande, einen Zusammenhang zu schaffen, welcher der Schwerkraft sich mit einigem Erfolge entgegensetzt. Mächtige Gebilde, die aber ganz in der Luft schweben, werden auf diese Weise erzeugt, und einige der grössten Gefahren der Hochgebirgswanderer beruhen auf der Fähigkeit des Schnees, vermöge seines faumfederartigen und flockigen Zusammenhanges breite Massen in die Luft hinauszubauen. Der Schnee wölbt sich brückenartig über Abgründe weg und füllt tiefere Gruben und Spalten nur dann aus, wenn der Wind ihn direkt in dieselben hineinblies. Wir finden selbst in der Ebene kleine Wassergräben leicht von ihm zugedeckt. Daher ist es für den praktischen Bergsteiger sehr wichtig, zu beachten, dass sich tiefere Gletscherspalten niemals ganz mit Schnee füllen, sondern dass der Schnee nur Brücken über dieselben baut, die im Anfang auch nicht einmal durch leichtes Eingesunkensein von der Umgebung sich unterscheiden. Es ist fast noch wichtiger, die sog. Schneewächten (auch Schneeschirme oder Gesimse [Corniches] genannt) zu beachten, welche bis zu 4 m sich von einem Grat oder selbst einer Spitze hinausbauen und deren unvorsichtiges Betreten schon oft zu Unglücksfällen Anlass gegeben hat. Locker an- und übergeweheter Schnee bildet auch eine der grossen Schwierigkeiten des Reisens in der Arktis. Wrangel fand ihn besonders lästig an der Küste, wo er gürteltief, aber nur leicht die spitzen Eisklippen der Torrossen bedeckte ¹⁾.

¹⁾ Wrangel (v. Engelhardts Ausgabe) 1885, S. 128.

Vermöge dieses inneren Zusammenhanges, welcher den Vergleich mit Flaumfedern oder mit Seidenflocken nahelegt, fällt der Schnee nur ausnahmsweise „aus dem Sieb“, wie man im Gebirge sagt, d. h. als eine lockere Vereinigung kleiner, unzusammenhängender Körper, wie Sand oder Staub. Schnee, der bei heftigem Sturm gefallen ist, zeigt viele vereinzelt, auch gebrochene grössere und kleinere Eisnadeln von $\frac{1}{4}$ —1 mm Länge, daneben aber auch ausgebildete Krystalle, besonders oft sechsseitige Plättchen, die Reste grösserer Krystalle sein dürften. Man sieht auch Flocken zerrieben, die von starkem Winde gegen einen harten Gegenstand angetrieben werden; dass aber wieder grosse Flocken beim heftigsten Winde zusammenbalten, lehren besonders die Schneefälle bei hohen Temperaturen. Der Wind allein schafft keinen sand- oder staubartigen Schnee. Wohl aber fällt Schnee bei niederen Temperaturen in körniger Form sandartig (s. o. S. 119 [15]) und wird in dieser vom Winde wie Staub oder Sand da verweht und dort aufgebäuft.

2. Einfluss des Windes beim Schneefall.

Windrichtung und Windstärke beherrschen die Lagerung des Schnees. Selten ist die Luft bei Schneefall absolut ruhig, so dass die Schneekrystalle in senkrechten Bahnen auf die Erde herabschweben. Diese Art des Schneefalles ist also nicht häufig, sie ist wohl nur bei tiefen Kältegraden zu beobachten, welche mit Trockenheit der Luft verbunden sind. Sie bringt deshalb keine starken Schneelager zustande. Der Schnee fällt bei ruhigem, kaltem Wetter, sofern die Flocken nicht nass sind, sehr langsam, denn die leichten Krystalle werden von der geringsten Bewegung in der Luft erfasst und nach oben oder den Seiten abgetrieben, so dass leicht 5—10 Sekunden vergehen, bis eine Flocke eine senkrechte Entfernung von 1 m zurückgelegt hat. Bei dieser Art des Schneefalles ist das Endergebnis eine Schneedecke von gleicher Dicke, da grosse Unterschiede der letzteren sich nicht herauszubilden vermögen. Indessen finden die Schneefälle in der Regel bei bewegter Luft statt¹⁾, und von den ausgiebigsten Schneefällen gilt dieses in besonders hohem Grade. Zeugnis legen hierfür die „Schneestürme“ ab. Nach den Beobachtungen der meteorologischen Station Wendelsteinhaus waren von 18 Schneetagen des Oktober 12 solche mit starkem Wind, von 11 des November 5, von 18 des Dezember 10, von 4 des Januar keiner, von 12 des Februar 9, von 20 des März 4. Die Windgeschwindigkeit steigt mit der Höhe. Im sturmreichen Neuengland weist z. B. das Blue Hill

¹⁾ Es liegt auf der Hand, dass die Gründe, welche Köppen eine sehr geistreiche Ansicht Esyps über die Verstärkung des Windes bei Regenfällen begründen liessen (Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XVI, S. 26), für Schneefälle nicht bloss dieselbe, sondern durch die Verstärkung des einen Faktors, der Aspiration in den Verdichtungsraum, eine erhöhte Geltung besitzen. Ganz besonders wird dies aber von den zahlreichen Schneefällen gelten, welchen ein graupelartiger Charakter zukommt. An die Luftbewegung bei hochherabfallenden Wasserfällen darf man mit Bezug auf den „Regenwind“ wohl ebenfalls mit Hann (a. a. O. XV, S. 437) erinnern.

Observatorium eine um 62% grössere Windgeschwindigkeit nach, als das 500 Fuss tiefer liegende Boston ¹⁾.

Diese Lufthewegung während des Falles ist in erster Linie entscheidend für die Schneelagerung, denn nur dann ist die ganze Masse leicht beweglich. Einmal zur Ruhe gekommen, tritt bald irgend ein Grad von gegenseitiger Festhaltung ein, um so später, je trockener der Schnee fiel und je länger eine niedere Temperatur anhält. Feuchter Schnee verwebt sich sofort zu einer dichten Decke, in welcher der Wind nicht viele Unebenheiten mehr hervorrufen kann. Nur die rasche Verfirnung macht es erklärlich, dass der Schnee nicht viel ungleicher liegt. Sie führt ihn aus dem Zustand des Triehsandcs in einen anderen über, welcher demjenigen der feuchten Erde am ehesten zu vergleichen ist. Ist aber Schnee in einem Sturme bei weniger als 0° gefallen, dann zeigt er sich zunächst über Senken, Pässe, Kämme von der Wind- auf die Leeseite hinübergeworfen, und dies erklärt vor allem das als Folge vorherrschender Westwinde so häufig bei uns zu treffende Uebergewicht der Schneeanisammlungen auf den östlichen im Gegensatz zu den westlichen Gehängen. An jedem Bergkamm, der in die Schneeregion ragt, verhält sich eine Seite anders zum Schnee als die entgegengesetzte. So sind am Wendelstein häufig Süd- und Westseite schneelos, dagegen Nord- und Ostseite schneereich durch Ueherwehung. Es ist wohl zu beachten, dass in Mitteleuropa der Niederschlagswind in keiner Zeit des Jahres so ausgesprochen Südwest ist wie im Winter; im Frühling geht er in Nordwest über.

Andere Ursachen der Ungleichheit sind wenig bedeutend. Die bekannte Thatsache, dass Regen in ganz engen Grenzen sehr verschiedene Mengen Wassers, strich- und fleckweise fallend, liefern, ist wegen der Schwierigkeit der Schneemessung nicht für Schnee nachgewiesen, darf aber auch für Schneefälle vorausgesetzt werden. Die in grosser Nachbarschaft sehr ungleichen Niederschlagsmengen, wie sie an der Schneekoppe und am Ben Nevis heohachtet worden sind ²⁾ — am letzteren ergaben zwei um zwei Ellen entfernte Regenmesser um 30% voneinander abweichende Angaben — können nur auf Windverhältnisse zurückgeführt werden. Die Massenzunahme der Schneefälle mit der Höhe ist oben erwähnt, und dass die Niederschläge auf verschiedenen Seiten eines Gehirges in verschiedener Stärke auftreten (Stuben am Arlberg 47° 9' n. B. 1405 m H. hat 2087, St. Anton 47° 8' n. B. 1297 m H. 994 mm Niederschläge) ist ebenfalls nicht ausser Betracht zu lassen ³⁾. Für die Hagelfälle scheint die Abhängigkeit von Bodengestalt und -Art insoweit nachweisbar zu sein, als jene in engem Umkreis häufiger sind in wärmeren Thälern als an kühleren, hewaldeten Hängen und Bergen. Es ist eingehenderen Untersuchungen vorbehalten, zu prüfen, ob ähnliche Beziehungen zwischen Boden und Schneefällen obwalten.

¹⁾ Americ. Meteorol. Journal IV. S. 17 f.

²⁾ Meteorol. Zeitschr. 1887, S. 37.

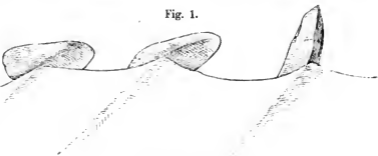
³⁾ Vgl. Hann, Verteilung der Niederschlagsmengen auf beiden Seiten des Arlberges. Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XV, S. 373.

3. Die Schneewehen.

Die Erscheinungen bei Schneewehen lassen sich kurz folgendermassen zusammenfassen: In der Richtung, aus welcher der Wind kommt, liegt am wenigsten Schnee, in der entgegengesetzten am meisten. Alles, was die Stärke des Windes vermindert, wirkt schneeaufhäufend. Daber sammeln sich die grössten Schneemassen vor Wänden, die sich dem Winde entgegenstellen, und sind um so höher, je kleiner der Winkel dieser Wände mit der Erdoberfläche ist. Der Schnee fällt, zurückgestossen, in einiger Entfernung von dem Hindernis nieder; weht also der Wind durch eine Senkung, ein Thal, eine Gasse, so häuft er sich in der Regel in zwei schmäleren Streifen längs beiden Wänden und in einem breiteren und seichterem Streifen in der Mitte an. Die allgemeinste Thatsache ist, dass die ungleichmässigste Lagerung in dem ungleichartigsten Terrain stattfindet. Da letzteres in den schneereichen Gebirgen sich findet, trifft stets in denselben die Vielgestaltigkeit der Schneedecke mit grösster Bewegtheit der Luft zusammen.

Aehnlich wie die grossen wirken die kleinen Hindernisse, wie hervorstehende Felsklippen und -Wände. Hier wirft der Schnee an der Auffallseite in einem weiten Bogen sich auf und bildet auf der entgegengesetzten Seite einen anderen kleineren Bogen durch hinübergeworfene Massen. Jedes Hindernis in der Windbahn wird durch einen Schneekamm, jede freie Passage durch ein Schneethal bezeichnet (s. Fig. 1).

Fig. 1.



Felsblöcke mit Schneedünen.

Trockener, bei Wind fallender Schnee liegt überhaupt in allen Ecken, Buchten, Spalten, welche einigermassen von der Windbahn zurückspringen, auf sanfter geneigten Flächen. Eine Anzahl von wiederkehrenden Formen dauernder Schnee- oder Firnlagerung wird auf diese Weise früh vorbereitet. Je schroffer die Gegensätze der Bodenformen, desto wirksamer die Ausebnung, desto durchbrochener aber auch die Schneelagerung. Je ausgedehnter die Steilformen, welche keinen Schnee halten, desto tiefer werden die Schneelagen auf dem übrigen Boden. Mit zunehmender Schneemenge wächst die Continuität der Lagerung. Den gewöhnlichen Schneefällen unseres Klimas gegenüber ist jeder Strauch, jeder höhere Pflanzenstrunk ein Hindernis gleichmässiger Lagerung. Das lückenlose Schneegewand tiefer Einwinterung kann natürlich

nur den baum- und strauchlosen Tundren des hohen Nordens eigen sein. Im tiefsten Winter ist bei uns nach wenigen Tagen eine nicht ungewöhnlich tiefe Schneedecke so durchlöchert, dass sie nur noch $\frac{1}{6}$ des Bodens deckt. Das riesige Leichentuch, mit dem der Winter die grünenden Fluren zudeckt, ist nur vorübergehend mehr als ein Bild der Poeten. Wrangel fand aber auf seiner ersten Reise zum Kap Schelagskoj, nachdem er die letzten verkrüppelten Sträucher, die bei Sucharnojne den letzten Vorposten der Waldgrenze bilden, hinter sich gelassen, eine unabsehbare Schneefläche, deren furchtbare Einförmigkeit durch nichts unterbrochen wird, als etwa durch die hin und wieder aufgestellten Fallen für die Eisfische. „Man gewöhnt sich freilich,“ sagt Wrangel, „an Alles, aber der ernste Eindruck, den dieses riesenhafte Leichentuch hervorbringt, ist mit nichts anderem zu vergleichen, und man freut sich der hereinbrechenden Nacht, die, sei es auch nur durch das Nichtsehen, eine Art von Abwechslung herbeiführt“¹⁾.

4. Ungleiche Anhäufung des Schnees an verschiedenen Abhängen.

Die Angaben über das Verhältnis der Schneedecke zu den verschiedenen Himmelsrichtungen weisen in den Vogesen natürlich fast einstimmig der Nordseite eine besonders hervortretende konservierende Wirkung zu. Neben ihr wird aber (aus Barr) die Ostseite als die im Gegensatz zur West- und besonders Südwest- und Südseite besonders schneereiche, aus Rappoltweiler und aus Forsthaus Spitzberg die Richtung zwischen Nordost und Nordwest hervorgehoben. Die Unterschiede liegen natürlich zunächst in der Windrichtung begründet, welche bei der Ablagerung des Schnees vorwaltet. Nur wenig wird die Richtung des vorwaltenden Windanfalles betont. Aus Alberschweiler heisst es: „Die von dem Südwest- oder auch Nordwestwind der Länge nach bestrichenen Südost- und Nordwestabhänge scheinen die meisten und grössten Wehen aufzuweisen; doch ist die Beobachtung nicht sicher.“ Die geringere Schneetiefe der dem Wind ausgesetzten Bergvorsprünge wird aus Barr betont. Aus Schäferhof werden die der Nordseite zu gelegenen Mulden als die Plätze der tiefsten Wehen bezeichnet, aus Spitzberg die „Windkessel“ der Nord- und Nordostseite, ausser welchen dann auch noch die Nordwestseiten als Stellen tiefster Schneelage angegeben werden. Aus Weiler bei Schlettstadt wird geschrieben: „Vorherrschende Winde sind die nordwestlichen und westlichen und werden die Schneemassen hauptsächlich in die nach der Nordseite abfallenden Vertiefungen getrieben und auf längere Zeit abgelagert.“ Die Schneewehen sind nicht im bewaldeten Gebirge, sondern in den Thälern und im Gebiet der Vorhügel am stärksten. Im Saarthal unterhalb Alberschweiler sind sie besonders stark an den Einmündungen der Seitenthäler, dann auf den 320–350 m hohen Erhebungen (Hessberg u. a.) um Saarburg und auf dem Nordufer der vereinigten Saar. Aus Rappoltweiler wird gemeldet: „Die grössten Schneewehen gibt es bei Altweiler auf dem Teufelsfeld bei 1140 m, einem östlich ziehenden Gebirgseinschnitt und in einem von der vorderen und hinteren Glasbütte südlich liegenden Thalkessel, der von einem 920–992 m hohen Gebirgsgnz (Schelmenkopf u. a.) eingeschlossen wird.“

Der Schnee wird im Schwarzwald von den Seiten des Windanfalles über schmälere Gebirgskämme nach den entgegengesetzten Abhängen hinübergeworfen, wo er daher sehr oft merklich tiefer liegt. Daher in einem Berichte aus Waldshut die Angabe: Der Schnee bleibt auf der vom Winde abliegenden Bergseite tiefer liegen als auf der exponierten. Besonders oft empfangen dadurch die Nord- und Ostabhänge ein Uebermass von Schnee und werden von den schroffen Nord- und Nordostabhängen des Belchen 4–7 m Schneetiefe als Folge orkanartiger Stürme

¹⁾ Wrangel a. a. O. 1885, S. 105.

aus Süden und Westen angegeben. Waldbedeckung hemmt diese Wirkungen, steile Abfälle, wie der Belchen sie an der Nord- und Nordwestseite besitzt, lassen dagegen kleine Schneewehen entstehen. Trotzdem erscheint eine Angabe, dass im Gebiet der Hornisgrinde (1166 m) und des Kniebiszuges (durchschnittlich circa 1000 m) der Schnee an den Nord- und Ostabhängen 300—450 m tiefer hinabreicht und $\frac{1}{2}$ mächtiger sei als an den Süd- und Westabhängen, sich auf Verhältnisse zu beziehen, wie sie nur bei der Schneeschmelze unter verschiedenartiger Einwirkung warmer Luftströme auf die entgegengesetzten Abhänge zustandekommen.

Als Stellen, welche das Liegenbleiben des Schnees begünstigen, werden in Berichten aus dem Thüringerwald besonders die Waldränder genannt, welche nach Norden und Nordosten zu gelegen sind; daneben erscheinen wie überall die Mulden, Schluchten, Hohlwege als die Schneewehen begünstigende Bodenformen, besonders auf Hochflächen. Aus Oberhain wird als lokal die Schneeanhäufung begünstigende Erscheinung eine wallartige Erhebung auf der Südseite des Dorfes genannt, die sich zwischen Westen und Osten erstreckt und gleichsam eine Schutzmauer bildet, hinter der sich der Schnee zu grösseren Wehen anhäuft und am längsten liegen bleibt. Das Vorkommen besonders starker Wehen auf Südabhängen, wohin sie von Norden übergeworfen sind, wird mehrfach betont. Siegmund Lenz beschreibt Wehen von 3 m Tiefe, die der vorherrschende Südwind jenseits des Höhenkammes der Inelsbergkuppe hinter knorrigen Gebüschgruppen aufgeworfen hatte. Das Wildgatterthor an der Grenzwiese dasselbst sah er gegen 4 m tief im Schnee und in Oberhof ist das Eingewehtwerden einzelner Bauernhäuser bis über die Fensteröffnungen nicht ganz selten. Einzelne Schneehöhenmarken in dem westlichen Teil des Gebirges weisen Schneewehen von 5—6 m nach.

Eine landschaftlich interessante Folge dieser Verlagerung ist die Thatsache, dass häufig dunkle, schneefreie Gebirgsgrate durch herübergewehten Schnee wie mit einem Silberstreifen auf dem höchsten First scharf, fast leuchtend, bezeichnet sind. Simony fand am 11. Januar 1847 die ganze scharfe Schneide des Dachsteingipfels mit mehr als fuss-hohem Schnee bedeckt, während die viel tiefer liegenden Kuppen fast alle von Schnee entblösst waren, und schreibt dies dem dort geringeren Windanfall zu¹⁾. Es liegt aber näher, an die mit dem First abschneidende Wirkung des hinüberwehenden und hinüberwerfenden Windes zu denken. Natürlich sind aber diese Schneegräte, ebenso wie die Schneegipfel, von variabler Höhe je nach der Schneemenge und der vorangegangenen Witterung, welche den Schnee mehr oder weniger hat zusammensitzen lassen. So sagt vom Col des Gours-Blancs Comte Russell: Seine Höhe schwankt beständig unter dem Einfluss des Windes, der Sonne und der Kälte²⁾.

Ende April 1887 fand Herr Gymnasialprofessor Damian den Schnee von der Marzola bei Trient aus in grosse Wächten gelagert, welche oft die eine Seite eines Kammes ganz frei liessen, so dass man auf trockener Erde gehen konnte, während auf der anderen der Schnee sich hinausbaute. Eine Wächte zog sich vom südlichen Gipfel der Marzola (1733 m) über den Grat des Höhenzuges zum zweiten Gipfel, der Terra Rossa (1736 m), und ein Stück weit über denselben hinaus. Am

¹⁾ Haidingers Berichte II, S. 135.

²⁾ Schrader bezeichnet die Anhäufung der Schneemassen auf der Gegenseite des Windanfalles als das Grundergebnis jahrelanger Studien über die Firnlagerung in den Pyrenäen. Als er seine eingehenden Darlegungen über diese Thatsache veröffentlichte, kannte er Collombs Bemerkungen nicht. Vgl. Transport des neiges et alimentations des glaciers. Ann. C. A. Français 1878, S. 440 f. Auch Ann. C. A. Français 1882, S. 250.

südlichen Ende hatte sie eine Mächtigkeit von 1, weiter nördlich von 3—4 m; stellenweise hing sie nach Westen über. Eine andere Wächte lag auf der Schneide des Sconupia mit dem Kamm gegen Norden, auf der Cost Alta gegen Nordosten, an der Montagna Grande im Osten des Fersinathales gegen Westen. Aus diesen Wächten entstehen beim Abschmelzen die in Mulden und Klüften des Grates bis zum Sommer, am Nordabhang des Sconupia bis Mitte Juli liegenden Firnflecken.

5. Die Reste der Schneewehen.

Auf dieselbe Gruppe von Ursachen führt der Typus der Schneelagerung in unseren deutschen Hügelländern zurück, den man im Beginn des Frühjahrs beobachtet, wenn einige schneelose Wochen die dünneren Schneedecken beseitigt und die dickeren Lagen übriggelassen haben. In den welligen Hügelländern, die so bezeichnend für die deutsche Landschaft, sieht man dann Ende März oder Anfang April die letzten Reste des Winterschnees in einer Weise gelagert, welche sehr an die Schnee- und Firnlagerung erinnert, wie sie in vorgeschrittenerer Jahreszeit in unseren höheren Gebirgen zu beobachten ist. Eine Fahrt durchs Kraichgau zeigt dann genau dasselbe Bild, wie eine über das Eichsfeld oder den Solling: Der verfirnte Schnee liegt einmal in langen horizontalen Streifen längs den Nord- und besonders auch den Osthängen der Höhenzüge, während er den Kämmen selbst und Kuppen fehlt. Wo diese Streifen im Schwinden begriffen sind, erscheinen sie in Längsreihen aufgelöst. Ausserdem füllen aber Schneereste alle stärkeren Vertiefungen, wie Hohlwege, Schluchten, Gruben, aus und sie fehlen besonders nicht an den seltenen Stellen, wo das gebrochene Gelände rasch aus einer Neigung in eine andere übergeht, in einspringenden Winkeln. Die bis tief in den Sommer ausdauernden Firnfelder in 900—1300 m Höhe unserer Mittelgebirge sind ursprünglich der grossen Mehrzahl nach Schneewehen. Beobachten wir doch schon in der Ebene, dass mit Schnee, der aus ruhiger Luft in gleichmässiger Schicht gefallen, die Sonne viel leichter fertig wird, als mit den kleinen Hügeln und Wällen, die ein Schneesturm aufwürfete. Richtung und Stärke des Windes verbinden sich mit der Gestaltung des Bodens im Gebirge zu der Bildung eines Firnfeldes von ungewöhnlicher Dauer, aber sie wirken nicht immer direkt. Der Wind ist also nicht bloss ein klimatischer Faktor in der Bildung und Rückbildung von Firnanhäufungen und damit endgültig von Gletschern, wie Czerny in seiner Arbeit über „Die Wirkungen der Winde auf die Gestaltung der Erde“ (1876) hervorhebt, sondern auch ein mechanischer.

Schon diese Ungleichheiten zeigen, dass es nicht gerechtfertigt ist, in den Definitionen der Firngrenze nur von dem jährlich fallenden Schnee zu sprechen, denn die Umlagerung des gefallenen Schnees durch den Wind und die Schneedriften sind in vielen Fällen die einzige Ursache der Bildung von Firnlagern, welche die Elemente einer Firngrenze werden. Ungleichheiten in der Höhe der Firngrenze an zwei Seiten eines Gebirges dürften öfters auf die vorwaltende Richtung des Windanfalles zurückzuführen sein; und selbst bei aller Anerkennung des Einflusses der mehrmals von A. v. Humboldt so gründlich nachgewiesenen

Unterschiede des Plateau- und Tieflandklimas auf den Abstand der Höhe der Firngrenze am Nord- und Südabfall des Himalaya, ist auch dort an einer Mitwirkung der Winde kaum zu zweifeln, zumal die in Bewegung gesetzten Schneemassen entsprechend der Gebirgsmasse sehr beträchtlich sind. Schneetiefen von 30—40 engl. Fuss, wie sie nach Lydekkers Mitteilungen der ungemein schneereiche Winter 1877/78 in Kaschmir brachte, wo es an manchen Orten zehn Tage ohne Unterbrechung schneite¹⁾, sind noch grösser, als der Ueberschuss der Niederschläge in diesem Gebiete über diejenigen mitteleuropäischer Gebirge erwarten lässt.

6. Staublawinen.

Nicht nur der Schnee im Augenblick des Niederfallens, sondern auch der ruhende Schnee wird, wenn er trocken, durch stark bewegte Luft von seiner ursprünglichen Lagerstätte weggetragen. Bei Tauwetter hängt der Hochschnee fest zusammen, wenn aber der Frost ihn austrocknet, vermag ein starker Wind ihn aufzuwühlen. Die sog. Staublawinen, die Snöfloder der Isländer, welche aus pulverförmigem, also trockenem Schnee bestehen, fallen am häufigsten bei starkem Wind. Die Gefahr des grossen plötzlichen Luftdruckes der Staublawinen wird dadurch gemindert, dass der Wind, der den Schnee losreisst und hinabführt, denselben zugleich hinausträgt und zerstreut. Freilich begnügt sich ein sehr starker Wind nicht damit, sondern reisst grössere Massen ab, die als Schollen zur Tiefe gehen. Winterliche Hochtouren sind öfters durch den von oben herabstäubenden Schnee unmöglich gemacht worden, der, vom Sturm getragen, wie ein Steppenburan auf die Augen und Lungen wirkt. Oefters sieht man im Winter oder Frühling einige Zeit, oft mehrere Tage vor dem Eintritt warmen Wetters, den Schnee auf den Gipfeln und Kämmen in Wölkchen sich erheben, „die Berge rauchen“. In der Schweiz wie in Tirol sieht man darin ein Vorzeichen von Tauwetter, das häufig von einem über den Kamm steigenden Föhn gebracht wird. Wenn Wahlenberg einmal²⁾ behauptet, gar keinen losen Schnee auf den hohen Fjällen, weder im Sommer noch im Winter in solchen Lagen, dass das Fortkommen erschwert war, getroffen zu haben, dass derselbe vielmehr so hart war, dass man den Bergstock nicht sehr tief eindrücken konnte, so ist diese Erfahrung nicht gemeingültig, sondern es ist dabei zunächst an die Feuchtigkeit des nord-norwegischen oder nordländischen Klimas zu denken. Dass ein Sturm von Nummer 10 die härteste Schneekruste zerreisst, braucht kaum gesagt zu werden. Darum sind die Staublawinen in Norwegen und Island erst recht häufig.

7. Schneetiefe.

Aus dem Vergleiche der winterlichen Niederschlagshöhe mit der Schneedichtigkeit kann gefolgert werden, dass Schneetiefen von mehr

¹⁾ Nature 25. September 1879.

²⁾ Bericht über Messungen etc. 1812, S. 24.

als 1 m ohne alle Berücksichtigung der Schneewehen, die zur zehnfachen Höhe aufhäufen, möglich sind. Sie kommen indessen selten zur Verwirklichung. Selbst im schneereichen Harz gilt 1 m Schneetiefe schon für beträchtlich und dem Wildstand schädlich¹⁾. Aus unseren Ebenen und Hügelländern finde ich überall nur geringere Schneetiefen verzeichnet. Nach freundlichen Mittheilungen des Herrn Professor H. Hoffmann in Giessen betrug die höchste Schneetiefe im Giessener botanischen Garten an genügend freier Stelle und ohne Windverwehung 12 Par. Zoll und wurde nur einmal erreicht. Das entspricht den 30 cm, welche Assmann für stark verschneite Gebiete bei dem grossen Schneefall am 19.—22. Dezember 1886 angiebt²⁾. 10 cm nannte er damals für die weniger stark verschneiten Gebiete an. Der mehrtägige, Schiffe und Menschen im St. Lorenz-Golf und auf den Seen verwüstende Schneesturm vom 7.—9. November 1887 legte in Unterkanada durchschnittlich 2 $\frac{1}{2}$ engl. Fuss Schnee, also 76 cm. 1879 fielen im Frühling am Hochobir unerhörte Schneemassen, deren Mächtigkeit noch Ende Mai 3—4 m betrug. Auf dem Luschariberge waren damals rings um die Kirche die Hütten bis über den Giebel, also mehr als 6 m hoch verschneit, beziehungsweise verweht. An den drei Februartagen vom 23.—25. sollen am Hochobir 229 mm Niederschlag als Schnee gefallen sein³⁾. Die südbayerischen Beobachtungen des Winters 1886—1887 gaben grösste Schneetiefen für Lindau 19, Reisach 28, München 29, Rosenheim 30, Traunstein 31, Reichenhall 33, Heilbrunn 35, Berchtesgaden und Bayerisch-Zell 39, Oberdorf b. B. und Hohenaschau 36, Kempten 38, Partenkirchen 41, Steingaden 42, Oberstdorf und Immenstadt 45, Hochkreuth 54, Kreuth 60, Wendelstein 130 cm an⁴⁾. Oberst Ward meldet aus Partenkirchen, dass, während in der Ebene die Schneetiefe 45 cm betrug, sie an der Stepberg- und Elsterbergalp 60, am Eibsee 75, im Höllenthal 1 m betragen habe. Er hat im Rainthal 1 $\frac{1}{4}$ m gemessen. Das stimmt einigermaßen mit den regelmässigen Messungen der Stationen überein. Indessen ist nie ausdrücklich hervorgehoben, ob bei diesen grösseren Schneetiefen gleichmässige Schneelagerung wie in der Ebene herrscht.

Die hier deutlich ausgesprochene Zunahme der Mächtigkeit des Schnees nach oben ist zunächst auf reichlicheren Schneefall in den höheren Theilen des Gebirges zurückzuführen. Für das Schneetreiben ist dabei bei der Bewegtheit der Höhenluft ein Raum offen zu lassen. Erreicht ruhig fallender Schnee auf ebenem Boden nicht 1 m, so kann er durch den Wind in den Alpen bis zu 6—10 m aufgeweht werden (Mittenwald), und in einem Berichte von Dr. Pernter lesen wir Schätzungen zu 15, 20 und mehr Meter Schneetiefe am Sonnblick im Februar 1888 mitgeteilt. Es handelt sich dabei um zusammengewehten Schnee im sog. Gletscherthal. 10 m tiefe Wehen kommen auch am Brocken vor. Die ersten sicheren Daten gewähren uns aber nun die

¹⁾ Das Wetter III, S. 38.

²⁾ Das Wetter IV, S. 23.

³⁾ Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. XIV, S. 315.

⁴⁾ Beobachtungen der meteorol. Stationen im Königreich Bayern 1887. München 1888.

Mitteilungen über Schneebedeckung in den bayrischen Alpen im Winter 1886—1887, welche 1888 in den „Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern“ erschienen. Wir ziehen aus denselben folgende charakteristische Zahlen für Wendelstein (1737 m) und das an seinem Fusse liegende Bayrisch-Zell (802 m).

1886: Wendelstein:		Bayrisch-Zell:
19. November:	36 cm	20 cm
21. „	60 „	22 „
30. „	38 „	10 „
3. Dezember	60 „	33 „
10. „	63 „	20 „
14. „	60 „	11 „
23. „	78 „	7 „
31. „	89 „	25 „
1887:		
1. Januar	94 „	39 „
5. „	79 „	22 „
16. „	89 „	33 „
20. „	77 „	20 „
1. „	79 „	21 „
7. Februar	57 „	20 „
9. „	79 „	25 „
10. „	57 „	24 „
19. „	46 „	21 „
23. „	59 „	27 „
25. „	48 „	23 „
27. „	70 „	28 „
10. März	24 „	10 „
15. „	73 „	33 „
23. „	39 „	— „
31. „	130 „	30 „
13. April	37 „	— „
17. „	96 „	26 „
26. „	3 „	— „
27. „	16 „	— „
29. „	3 „	— „
30. „	— „	— „

Die Tiefe älterer Schneelager steht in keinem bestimmten Verhältnis zu der Höhe des Niederschlages oder, wie die meteorologischen Berichte zu sagen pflegen, der Regenmenge. Es würde ganz falsch sein, aus der Menge von 150 cm Wasser, welche als Schnee in der Höhenzone von 1700 m in unseren Alpen¹⁾ fallen, den Schluss zu ziehen, dass am letzten Tage der Schneezeit das zehn- bis zwanzigfache Volumen dieser Wassermenge, also 15—30 m, als Schnee der Erde aufliege. In sechs Monaten ist hier Schnee gefallen, allein in solchen Zwischenräumen, welche meistens die einzelne Schicht verschwinden liessen, ehe eine neue sich darüberlegen konnte. Wo aber in geschützten Lagen derselbe von einem Falle zum anderen liegen blieb, da ist er zusammengesunken oder selbst zu Eis zusammengesintert. Dazwischen niederfallende Regen, welche die Temperatur der Luft zugleich mit flüssigem

¹⁾ 158 cm Schneeniederschläge in St. Christoph am Arlberg bei 1790 m Höhe. Hann in Zeitschr. d. D. u. Oe. Alpenver. 1886, S. 49.

Wasser in den Schnee einführen¹⁾, tragen am meisten mit dazu bei, das Volumen des Schnees zu vermindern oder denselben ganz schwinden zu lassen, so dass sie nicht bloss als Nichtschnee aus der Reihe der festen Niederschläge herauszulassen sind, sondern sogar vorwiegend als negativer, d. h. schneezerstörender Faktor hier auftreten. Nicht bloss in den Ebenen wirken Sonne und Regen der Schneeanhäufung entgegen, sondern auch in grösseren Höhen, und nicht bloss in der gemässigten, sondern auch in der kalten Zone, wenigstens in derjenigen der nördlichen Halbkugel.

Wie man sieht, kann die Tiefe des Schnees durch die Verhältnisse bedingt sein, unter denen er fällt. Nur bei Windstille bilden sich ganz ebene Schneelager. Die Ebene und das Gebirge verhalten sich hierin verschieden. Jene wird ebenmässig vom ruhig fallenden Schnee bedeckt, in diesem fällt dieselbe Masse Schnee auf eine viel grössere Fläche, in welcher indessen eine grosse Anzahl von Abhängen wegen zu starker Neigung ruhig fallenden Schnee nicht festzuhalten vermag. Es ist zwar gar nicht an dem, was als Aufstellung Elie de Beaumonts immer noch in den Lehrbüchern wiederholt wird, dass auf Abhängen von mehr als 30% Neigung Schnee nicht liegen bleibe. Man braucht nicht an die „fast senkrechten“ Firnhänge zu erinnern, welche in den Tourenbeschreibungen der Alpenzeitschriften eine grosse Rolle spielen. Bis 40° bleibt Schnee leicht liegen, schmilzt aber allerdings sehr rasch ab. Je steiler die Abhänge, desto rascher das Abschmelzen, wird aus Oberhof geschrieben. Vermöge seiner grösseren Steilheit nach Südost zu ist der aus Jurakalk bestehende Königsstein (2241 m) in den Südostkarpathen gewöhnlich einen Monat früher schneefrei, als die Südgehänge der hinter ihm aufragenden niedrigeren Gipfel Virful Tamasculin und Virful Illerescu (1742 m und 1717 m²⁾). Schnee wird, so lange er trocken und unzusammenhängend, auch vom Wind leicht weggeführt. Vom Sturm an eine Felswand geworfen, bleibt er leicht bei stärkeren Neigungen haften, und wenn er nicht rasch abschmilzt, vermehrt er seine Masse noch durch Reifbildung. An senkrechten Wänden, selbst an Fensterscheiben bleibt angetriebener Schnee, der nicht ganz trocken ist, hängen. Sehr steile Felswände, die man als senkrecht zu bezeichnen pflegt, zeigen Schneeanflüge auf der dünnen Eiskruste, welche ein rasch auf den schneeschemelnden Sonnenblick folgender Windstoss hervorrief. Schneecouloirs von 40—50° sind in den Schilderungen der Bergsteiger nicht selten³⁾, und wenn es unglaublich klingt, dass in ihnen ein Aufstieg ausgeführt worden, so belehren uns die Alpinisten, dass dieselben in zuverlässiger Weise mit Klinometer gemessen und mit Stufen, die

¹⁾ Während die Temperatur der gewöhnlichen Regen nur um einige Zehntelgrade von der Lufttemperatur abweicht, im ganzen aber mit ihr übereinstimmt, kommen bei Gewittern Unterschiede von mehr als 5° zwischen Luft- und Regenwasserwärme vor, und zwar sind fast durchaus die Gewitterregen kälter als die Luft, und zwar die aus der Nordrichtung kommenden mehr als die aus der Südrichtung, welche letztere gelegentlich sogar wärmer als die Luft sind. Siehe Breitenlohners Untersuchungen Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. VIII, Seite 99.

²⁾ Mitteilungen aus Kronstadt.

³⁾ Peaks and Passes etc., 4. Aufl., 1859, S. 63.

allerdings „wie Suppenschüsseln“ sein müssten, bezwungen worden seien¹⁾. An sehr steilen Hängen hält sich der Schnee überall da, wo eine Klippe vorspringt, ein Felsrücken auftaucht oder sonst eine Unterbrechung des einförmigen Abfalles und damit ein Hindernis des den Schnee vor sich hertreibenden Windes gegeben ist. Auch auf Graten, Bergfirsten und an ähnlichen Stellen, die an und für sich der Schneelagerung nicht günstig sind, wirft sich der Schnee überall da zu grossen Halden auf, wo er einen Halt, bezw. wo der Wind einen Widerstand findet. So liegt er immer am Grunde eines vom Grat aufsteigenden Kegels, und damit hängt auch das längere Verweilen des Schnees am Fusse steilerer Höhen zusammen. Immer bleibt aber jener grosse Teil der Gebirge, welcher Abhänge von mehr als 45% Neigung hat, vorwiegend schneeelos und dadurch sammeln sich grössere Schneemassen in den minder steilen Gebieten an, wohin der dort keine Stelle findende Schnee fällt oder geworfen wird. Daher häufen sich grosse Schneemassen in den Hochthälern und besonders in den Thal hintergründen auf, welche rings von mehr oder weniger steilen Höhen umgeben sind. Trockenen Schnee tragen bei Kälte in diese stilleren Becken die Winde in dichten Schneetreiben, feuchteren die Rutschungen hinein. „Wenn auf derselben Bodenfläche im steilen Gebirge weniger Schnee liegt als in der Ebene, so sind dafür diese Vertiefungen oft durch Schnee ungangbar. Es ist dies die Tiefe, bei welcher die Almhütten bis zum Dach nicht, wie man sich auszudrücken pflegt, verschneit, wohl aber durch abgetriebenen Schnee eingeweht sind.“

Wie gross ist der Betrag, um den die Schneemassen von einer Stelle eines Berges weg- und einer anderen zugeführt werden? Bei der Schwierigkeit der Beobachtung der thatsächlichen Bewegung können nur die Unterschiede der Schneehöhen, bezw. -Tiefen Anhaltspunkte gewähren. Die gewöhnlich vom Schnee freien oder früh frei werdenden Teile eines Berges auszusondern, würde eine dankbare Aufgabe sein. De Saussures' oft wiederholter Ausdruck, die Alpen seien mit Schnee und Eis bedeckt überall, wo „leurs flancs ne sont pas taillés absolument à pic“²⁾, bedarf genauerer Fassung. Vgl. auch das in der Geschichte der Schneedecke des Wendelsteins im IV. Abschnitt Gesagte. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist natürlich die Tiefe der Schneedecke auf verschiedenen Abhängen eines Berges um so gleichmässiger, je geringer die Bewegung der Luft.

Die grössten Schneetiefen kommen in Mulden hinter dem Winde vor. In Einsenkungen der Berge um Albersweiler werden 1,20 als grösste Tiefe angegeben, 1 m wurde 1883 gemessen. Aus Haslach werden 1—2 m für Windwehen. 0,4—2,5 aus Rappoltsweiler, letztere Höhe als nur in Hohlwegen vorkommende bezeichnet, 1 m vom Rosskopf, 1,20—1,40 m von Spitzberg, 1—2 m auf dem Hochfeld (1092 m) bei Weiler. Damit ist es schon ausgesprochen, dass in Schluchten, Mulden und Thal hintergründen der Schnee am längsten liegen bleibt, denn dies sind Bodenformen, welche die Anhäufung von Schnee begünstigen und sein Wegschmelzen wenigstens nicht erleichtern. Einstimmig werden Thal hintergründe, Mulden, Schluchten als jene Formen des Bodens bezeichnet, in welchen der

¹⁾ Peaks and Passes, 2^d. Series II, S. 374.

²⁾ Voyages II, S. 228.

Schnee am längsten liegen bleibt, und zwar wird von Alberschweiler betont, dass wenn solche Formen in hoher Lage vorkommen und zugleich Schutz vor der Sonne bieten, der Schnee in ihnen 4—6 Wochen und darüber länger als an den glatten Abhängen liegen bleibe. Auch wo auf einer flachrückigen exponierten Höhe, wie dem 1092 m hohen Hochfeld (bei Weiler) eine Schneedecke von 1—2 m liegt, verteilt sich doch immer der Ueberschuss durch Schneereihen in die tieferen Stellen, wo er dann länger liegen bleibt. Werden steile Nordhänge als Stätten dauerhafter Schneelager angesehen, so beruht das wohl nur auf dem Bilde, das beim Aufblick von unten her gewonnen wird. In Wirklichkeit wird es sich um flache Einsenkungen der Nordhänge handeln.

Wenn man nach starkem Schneefall im Winter einen Berg besteigt, so kommt man zur Not in der Waldregion und auch auf den daran sich schliessenden Wiesenabhängen vorwärts und begegnet den Schneetiefen, die das Fortkommen ohne Schneereifen unmöglich machen, erst in den thalartigen Mulden oder auf den Terrassen, wo die ersten Alpenhütten zu stehen pflegen. Bei Versuchen, am 8. Dezember 1884 die Bodenschneid von Neuhaus bei Schliersee und am 9. Dezember über den Spitzingsee zu ersteigen, fand ich durchschnittlich $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ m Schnee bis zur Raineralp, beziehungsweise der Senke des Spitzingsees, wo die Tiefe auf $1\frac{1}{2}$ —2 m zu schätzen war. Darüber waren dann die steileren Hänge unter dem Gipfel teilweise sogar schneefrei. Es entspricht dem, wenn bei einer Besteigung des Monte Fibbia vom Gotthardospiz aus am 1. Februar 1873 die Tiefe des Schnees vom Gotthard an eher abnahm. Den Anteil, welchen an dieser Bildung eines Gürtels von tiefem Schnee die vom Gipfel herabwehenden, den Schnee herabstäubenden Winde haben, zeigt eine Beobachtung am Brocken, dessen Firnkappe am 16. April 1885 bis über 700 m herabreichte, wobei die beträchtlichsten Tiefen sich wallartig in der Zone der Zwergfichten um den Berg zogen.

8. Schneegangeln.

Erhellet aus dem Vorhergehenden, dass der Schnee, soweit ihn der Wind bewegen kann, ähnliche Lagerung zeigt, wie windbewegter Sand (Dünen), so bestätigen die Oberflächenformen des Schnees die Dünenähnlichkeit auch ihrerseits. Natürlich vermögen sie dies aber nur, insoweit sie nicht durch andere Ursachen umgeändert sind. Auch die Schneedünen, Sandbänke im Luftmeer, wie in Anlehnung an Karl Schimper diese Schneewehen von Otto Volger genannt werden¹⁾, sind auf einer Seite steiler als auf der anderen und ihr Material ist auf dem sanfteren Abfall lockerer als auf dem steileren. In unserem Klima lässt die frühzeitige Schmelzung und Verfirnung sie selten sehr hoch werden. Besonders auf Hochflächen wie dem Brockengipfel werden sie selten mehr als $\frac{2}{3}$ m hoch gefunden. Dafür beherrschen sie aber auf so windreichen Kuppen die ganze Schneelagerung. Mit ihnen sind einfache Schneewehen, flache Aufwölbungen, nicht zu verwechseln. Wir werden eigentliche grosse Schneedünen besonders in weiten Ebenen

¹⁾ Vgl. den ideenreichen Aufsatz: Eisenbahnen, Schneewehen und Rhologie in Allgem. Zeitg. Beil. 1886, Nr. 360.

zu erwarten haben, über welche der Sturm mit souveräner Gewalt seine Herrschaft ausübt. Wenn der Steppenwind Osteuropas anhaltend aus einer Richtung geweht hat, bilden sich dort parallele wellenförmige Erhebungen, die sogenannten Sastrugi. Auf Wanderungen von Hunderten von Werst sind diese Schneehügel die einzige Anhalt für die Richtung. Wird auch die ältere „echte“ Sastruga örtlich von einer späteren, bei verändertem Winde angewehtem durchkreuzt oder verweht, so macht dies den geübten Schneewanderer nicht irre, er gräbt vorsichtig die jüngere Schicht weg und bestimmt seinen weiteren Kurs durch die physiognomielosen Einöden nach dem Winkel, den beide Sastrugi miteinander bilden. „Auch uns,“ erzählt Wrangel, „diente die Sastruga zur Bestimmung unseres Weges, da der Kompass während des Fahrens nicht zu gebrauchen ist“¹⁾. Diese erstarrten Windwellen kommen auch bei uns in verkleinertem Massstabe vor. Die Winde kräuseln die Oberfläche weiter Firnfelder in Parallellinien, welche an entsprechende Erscheinungen der Sanddünen erinnern. Ihr Vorkommen ist jedem Firnwanderer schon wegen der Erleichterung bekannt, welche ihre Vorsprünge dem auf einer harten Firnfläche nach Halt suchenden Fusse bieten. Man muss sich aber sehr hüten, sie mit den ebenfalls parallelen Senkungsfurchen zu verwechseln, welche ein Ergebnis der Schmelzung sind (vgl. u. S. 207 [103]). Echte Schneewellen sind es wahrscheinlich, welche H. und A. Schlagintweit als „Schneegänge“ (dial. Schneegangeln) bezeichnen, d. h. als Faltungen der Schneeoberfläche durch Wind, die parallele aber vielfach gefaltete Linien mit der Konkavität gegen die Richtung des Windes bilden. Dieselben sind besonders häufig in den Firnregionen, wo feinkörniger Schnee öfters fällt und aufgewirbelt wird. Sehr auffallend sind sie an nord-südlich ziehenden Kämmen, wo sie am häufigsten auf der Ostseite regelmässig wie gefiedert schräg ansetzen, während sie auf der Westseite fehlen. Auf dem Brocken sah ich im Januar an manchen Stellen jeden Felsblock auf der Ostseite von solchen Fiederfalten wie einem halben Strahlenkranz umgeben. (Vgl. Fig. 1 auf S. 156 [52].)

Die Wirkung des Winddruckes auf Schnee ist gelegentlich den Beobachtern aufgefallen, aber nie scharf bestimmt worden. Vgl. Köppens Bericht über den mächtigen Wirbel, welcher am 6.—11. Januar 1886 einen grossen Teil der Vereinigten Staaten durchzog. Ausdrücklich wird hervorgehoben, dass der dabei gefallene Schnee vom Wind so zusammengedrückt gewesen, dass jeder Zoll im Durchschnitt von 17 Stationen 0,13 Wasser ergab²⁾.

¹⁾ v. Wrangel 1885, S. 127. Lt. Greely spricht von „Sastrugi“, welche vorwiegend nordöstliche Winde bezeugen sollen, auf dem Hazensee (Rep. U. S. Expedition to Lady Franklin Bay 1888, S. 22), nebenbei ein Beweis, dass das Wort in die technische Sprache der Polarliteratur übergegangen ist.

²⁾ Meteorol. Zeitschr. 1887, S. 382.

IV. Die Erhaltung von Resten der Schneedecke.

1. Was begünstigt das Liegenbleiben des Schnees?

Welches sind die Gründe, welche das Liegenbleiben einzelner Teile der Schneedecke begünstigen? Man kann sie in folgende Kategorien einordnen: Masse des Schnees, geringe Menge der Wärme, zeitliche Verteilung der Niederschläge und der Wärme, Bodengestalt, Bodenart, Pflanzendecke. Es sind hier also im weitesten Sinne klimatische und topische, oder, wenn man will, meteorologische und orographische Gründe wirksam. Die ersteren sind, soweit sie in unseren Rahmen gehören, besprochen oder wenigstens berührt, die letzteren, den Geographen näher angehenden, sollen auch näher betrachtet werden.

Wir haben gesehen, dass die Schneedecke von Anfang an nichts Gleichartiges ist. Sie ist ein Kleid, das an einzelnen Stellen durch Falten, an anderen durch daraufgesetzte Flicker verdickt ist. An diesen verstärkten Stellen hält das Kleid länger aus als an anderen. Wenn die Decke zerreißt, bleiben sie losgelöst liegen. Daher gibt es, geographisch betrachtet, eine Masse örtlicher Schneegrenzen innerhalb der vom Schnee bedeckten Gebiete; dieselben bilden Enklaven und Exklaven der Schneeherrschaft und führen allmählich in die Gebiete über, in welchen der Schnee seine weisse Decke lückenlos über die Erde gebreitet hat. Viele von den Enklaven verschwinden mit der Zeit, indem im Laufe des Winters wiederholte Schneefälle in Verbindung mit der ausgleichenden Wirkung der Windwehen die Lücken des weissen Tuches auszufüllen streben. Im Anfang schmilzt z. B. unter Bäumen der Schnee sehr bald durch die Tropfarbeit weg, welche der an Aesten und Zweigen wegtauende Schneebehang und Reif verrichtet. Später wenn die Schneelagen tiefer, durch Wehen und Schmelzen dichter geworden sind, dringt dieses Wasser nicht mehr durch, und nun verdichtet sich häufig der zu Firn gewordene Schnee gerade an diesen Stellen. Aber an denselben Stellen setzt dann im Frühling die stärker gewordene Sonne, durch Rückstrahlung der Wärme von dunkeln Körpern unterstützt, doch wieder zuerst ein, um die winterliche Schneedecke zu durchlöchern. Alle diejenigen Stellen, welche dem Schluss der Schneedecke durch Zusammenschluss einzelner Schneefelder am längsten wider-

standen haben, zerreißen auch zuerst wieder den Zusammenhang, und jene, welche am frühesten im Herbst den eben gefallenen Schnee festhielten, bleiben auch im Frühling und unter Umständen im Sommer am längsten vom Schnee bedeckt. So wie die Bildung ist auch die Rückbildung der Schneedecke ein ganz allmählich sich vollendender Vorgang. Und dieser Vorgang ist kein gleichmässig von den Rändern nach innen zu fortschreitender, sondern ein an vielen Punkten in ganz verschiedener Lage, Höhe u. s. w. gleichzeitig einsetzender und dann ganz ungleichmässig fortwirkender.

2. Geschichte der Schneedecke eines Jahres.

Wir haben jenen Vorgang auf Grund mehrjähriger Beobachtungen für den Wendelstein (Kalkalpen zwischen Inn und Mangfall) schon früher zu zeichnen versucht und entnehmen der damaligen Darstellung ¹⁾ Folgendes:

Das Zurückweichen der Schneegrenze mit fortschreitender Wärme ist nicht einfach die Reproduktion desselben Bildes in einem von Woche zu Woche sich erhöhenden Niveau, sondern es treten, von der Bodengestalt und den Höhenklimaten abhängig, Beschleunigungen und Verlangsamungen ein, die den Vorgang komplizieren. Zwei orographisch und hydrographisch ausgezeichnete Abschnitte bilden Stufen, auf welchen der Schmelzprozess verlangsamt wird. Es sind die Einsenkungen und Terrassen der eigentlichen Alpenregion mit ihren Weiden und Mooren und die einige 100 m darüber vorkommenden Aushöhlungen der Zirkusse oder Hochthäler, zwei Stufen im Anstieg zu den Gehirgskämmen. Wenn Ende April die Berge von 1700—1900 m Gipfelhöhe von aussen angesehen in $\frac{3}{4}$ ihrer absoluten Höhe schneefrei erscheinen, so ist man erstaunt, beim Heraustreten aus dem Waldgürtel, der die Alpenmatten umsäumt, letztere oft bis zu 1200 m herab dicht mit dem weissen Leichentuch des Winterschnees noch verhüllt zu sehen. Im Laufe des Mai heht sich dieses Tuch, dessen Fetzen nun in der nächsthöheren Stufe noch Wochen, ja Monate liegen bleiben. Die Dauer der Schnee- oder Firnflecken in den Gehirgsschluchten und -Rensen ist im Vergleich zu der Schnelligkeit, mit der die allgemeine Schneedecke verschwindet, eine ungewöhnliche. Wenn diese durchschnittlich 5 Monate liegt, bleibt jene 2, oft 3 Monate länger.

Den ersten Schnee des Spätherbstes trifft man gewöhnlich in den unteren Teilen der Berge nach wenigen Tagen, ja nach Stunden wieder abgeschmolzen, und er nimmt nur langsam bis nach oben hin zu, wo er dann in der Regel in der Region der Alpen die grösste Tiefe erreicht. Folgendermassen zeigten sich Ende Oktober 1885 die Schneeverhältnisse am Wendelstein: Erster Schnee in Form kleiner nasser Häufchen bei 1150 m Seehöhe und 5,5° C. Lufttemperatur. Allmähliche Zunahme bis zu fest zusammenhängender Decke in der Alpenregion und zu beträchtlicher Tiefe auf dem schmalen Weg durch die Felsen- und Latschenregion zur Hütte. Aber selbst am Gipfel, der nordsüdlich zieht, waren die Süd- und Westseite fast schneelos, während der Schnee nach der Nord- und Ostseite dicht zusammengeweht war. Bei $-0,5^{\circ}$ ist der Schnee hier trocken, und seine Elemente sind nicht wie weiter unten nasse Eis-(Firn-)Körner, sondern die nur etwas abgeschlossenen, beziehungsweise abgeschmolzenen Teile der Schneekryställchen.

Auf diese lückenhafte Grundlage schneit es nun ausgiebig in der Regel in der zweiten Hälfte des November und im Dezember, so dass nach der Mitte des letzteren Monats eine bleibende Schneedecke hergestellt ist, welche erst nach drei Monaten der beginnende Frühling lockert und zerfasert. Die Veränderungen bestehen nach diesem Termin, abgesehen von der Wirkung des Windes, der nun bei tiefen Temperaturen ein leichtes Spiel hat, Dünen und an den Graten auch ab-

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins 1886, S. 405 u. f.

stehende Schneewächten zu bilden, wesentlich in dem Zusammensetzen des Schnees durch das mittägliche Tauen und in der Bildung neuer Schneelagen durch die nie ausbleibenden wiederholten Schneefälle.

Hier möge auch auf die Wirkung des im Winter noch in 1800 m Höhe niemals ganz ausbleibenden Regens hingewiesen werden. Der Regen beschleunigt ungemein die Verfirnung des Schnees. Regenreiche Winter erzeugen daher eine feste gangbare Schneedecke. 1883—1884 fiel tiefer Schnee Mitte Dezember, darauf Regen, und der Schnee war den ganzen Winter fest. 1885—1886 schneite es jeweils kräftig einmal im Oktober, November, Dezember, Januar, aber es regnete nie stark, und der Schnee war unter brüchiger Schmelzdecke noch Mitte Februar pulverig und erschwerte alle Wege.

Vor Dezember schmilzt nicht selten fast aller im Frühwinter gefallene Schnee. So geschah es Anfang Dezember 1885. In den Tagen vom 6.—8. Dezember 1885 bot darauf die Schneelagerung an der Südseite des Wendelsteins folgendes Bild: Beim Anstieg findet man den ersten Schnee im Wald über Hochkreuth. Er besteht aus wässrigen, durchsichtigen Häufchen, welche die Grösse eines Markstücks nicht übertreffend, weit voneinander getrennt liegen, so dass von einer Schneedecke, auch selbst aus einiger Entfernung gesehen, nicht die Rede sein kann. Es ist nur der Rest einer solchen, welche an sich schon locker lag, und deren kärgliche Ueberbleibsel nur unter günstigen Bedingungen sich erhalten haben. An den nördlichen, nordwestlichen, nordöstlichen Abhängen von Schluchten und Mulden, auch von kleinen Bodenfurchen und Rissen, auf faulem Holz, auf Ameisenhaufen, alten Blättern, Grasbüscheln hat er sich halten können. Nur wo diese Bedingungen in grösserer Zahl auftreten, erscheinen auch diese kleinen Schneeflecken in dichterem Gesellung. Von diesen Stützpunkten ans greift dann der Schnee in höhere Lage über. Man findet liegende Baumstämme, Planken, die Holzdächer der Alphütten unter zusammenhängender Schneedecke. Ebenso die flachen Kuppen isolierter Vorsprünge und Hügel und dann auch die nordwärts gekehrten Abhänge der Bodenwellen. Ein dichteres Zusammenrücken dieser vereinzelt, grösser gewordenen Schneeflecken beginnt bei etwa 1450 m, kann aber bei dem Zusammenrücken der steilen Felswände und Latschenhänge sich nur in kleinem Maasse geltend machen, vorwiegend auf den Wegen. Felsen und Latschen sind völlig schneelos. Dies ist der Zustand bis hinauf zum Gipfel, wo im allgemeinen so wenig Schnee liegt, dass er, aus dem Thal gesehen, fast verschwindet. Der Hauptsache nach liegt er dort in kleinen Flecken an der Nordseite, während die nach Süden schauende Felswand auch in ihren Rissen fast schneefrei ist. Auch haben die Latschen längst ihre Schneelast abgeschüttelt. Dieses Abschütteln meinen wir übrigens nicht bildlich; sondern in Wirklichkeit sind die elastischen, breit ausragenden Zweige dieser an den Boden gedrückten Hochgebirgsföhre widerspenstig gegen die Schneelast, welche auf ihnen ruht. Wenn beim Beginn einer Schneeschmelze die hervorragenden Teile der Schneedecke auf steilen Hängen in Bewegung kommen, so verfolgt man die kleinen Lawinen, die sich dann bilden, am häufigsten bis zu ihrer Entstehung an einem Latschenbusch, dessen Zweige die Lockerung der Schneedecke benutzt haben, um sich zu erheben, wobei ein Haufen Schnee abfiel und sich vergrössernd abrollte.

Gegen das Ende des Winters, je nach dem Schneereichtum und den vorhergegangenen Einwirkungen des Tauwetters auf den Schnee zu Mitte oder Ende des Februar, werden die Kämme und Rücken der flacheren Hügel und die Abhänge an der Südseite frei. Besonnte und beschattete Stellen unterscheiden sich immer mehr voneinander. Von den Bäumen und Hecken ist der Schnee fast ganz verschwunden. Ebenso sind vielfach runde Plätze von wechselnder Ausdehnung unter den Bäumen frei geworden. Grössere, ungebrochene Schneeflächen liegen in allen Vertiefungen, dann an den Nord- und Westabhängen. Der Gesamteindruck ist, dass mit vermehrter Kraft der Sonne der Schnee sich nach unten zurückziehen beginnt, am raschesten von den steilen Höhen und auf der Sonnenseite. Der meiste bleibt auf den Almwiesen, in den Wäldern und an Wasserrändern liegen.

Sind, wie das häufig zutrifft, Ende Februar und Anfang März sonnig gewesen, dann bietet schon Mitte März die Südseite des Wendelsteins das Bild fast vollkommener Schneefreiheit, und wenn keine dauernde Frostperiode mehr einsetzt, scheint die Schneegrenze mit dem Ende des Lenzmondes weit hinaufgedrängt zu

sein. Von der Leizachrücke bei Geitau aus, wo der Gehirgsstock in der Breite von 40° des Südhorizonts erscheint, liegt dann der Schnee in 1400 m am Breitenstein, in 1500 m am rechten und in 1200 m am linken Flügel des Wendelsteins. Jener ist der rein südwärts, dieser der halb westwärts gekehrte Gehirgstheil. Der Gegensatz zum Traithen, dessen Nordwand bald darauf mit Schnee bis über 1000 m herab sichtbar wird, ist besonders auffallend. Ueberall liegen die Schneemassen auf den oberen Alpwiesen, im Winkel, den diese mit den Felsgraten bilden, in den Einrissen der letzteren; vereinzelt sehen sie von Waldrändern und von den Gipfeln her, auf denen sie indessen nur mit schmalen Rand wie Kappen aufsitzen, die etwas stark nach Norden hinabgeschoben sind. Steigt man an, so erkennt man allerdings bald, dass die Schneefreiheit bis zu so beträchtlicher Höhe nur Schein ist. In den Schluchten liegt am Rand von Bächen Schnee von 830 m an, der 30—40 m aufwärts an schattigen Stellen über die Abhänge der Schluchten heraustritt. Unter dem tiefblauen Himmel eines Frühlingstages leuchtet aus dunkeln Tannengrün der Schnee blendend hervor, und sein weisses Leuchten ist oft schon von einem Rahmen weißblauerföthlicher Daphnen, blauer Hepatika, gelber Schlüsselblumen, weißer Anemonen und Krokusse umgrenzt. Von 1000 m an findet man Schnee, wenn auch nicht eben tief, in allen Einsenkungen der nördlichen Lagen. Man vergisst oft, dass beim Anblick der Südseite eines Berges die beschatteten, weil nach Nord gekehrten Stellen an Felswänden, Waldrändern, Abhängen meist verdeckt sind. Es gehört aber zu den Genüssen, welche dieser Jahreszeit im Gebirge vorbehalten sind, auf einem ostwestlich ziehenden Weg zwischen Nord und Süd, Winter und Lenz zu gehen. So ist der Weg von Bayrisch-Zell über die Grafenherberg-Alpe zum Tatzelwurm im April oft wie zweigeteilt, links Grün und Blumen — Krokus, Schneeglöckchen, — rechts Schneeflecken, von den braunglänzenden feuchten Rändern frischer Abschmelzung umgeben. Die oberen Almen, die bis in den Mai hinein weiss bleiben, zeigen bald nur noch in Vertiefungen, an den Wasser- und Waldrändern Schneereste, und unter ihr Niveau hinab reicht Anfang Mai in der Regel Schnee nur in Waldschluchten und am Rand der Waldhöhe in der Zone von 1200—1000 m.

Ist der Winterschnee einmal weggeschmolzen, so bringen die Schneefälle des Frühlings keine neuen lange bleibenden Spnren mehr zu stande. In der klaren Luft des Gebirges geht die Schmelzarbeit, sobald die Sonne erscheint, rascher vor sich als in der Ebene. 1885 fiel im ganzen bayrischen Hochland am 15. Mai ein tiefer Schnee. Zehn Tage darauf war am Ostabhang des Jägerkamp nur ein einziger und in den steilen Runsen am Westabhang der Brecherspitze etwa ein Dutzend Schneeflecke sichtbar, die alle deutlich als Winterschnee zu erkennen waren. Unter der Höhe von 1200 m war keine Schneespnr zu sehen. Sowohl durch Regen, besonders Gewitterregen, als durch Wärme schwinden die Reste, bis Mitte Juni vorwiegend nur noch an den Nordabhängen in Schluchten, auf Schnitthalden einige Schneefelder zu finden sind, die, weil unter den schützenden Bedingungen liegend, viel langsamer abschmelzen und oft noch in den Juli hinein in kleinen Resten sich erhalten. Die meisten liegen im Hintergrund von Zirkusthälern bei 1500 bis 1600 m Höhe. Selten sind Schneeflecke auf Gipfeln, wie sie in einer flachen Mulde auf dem grünen runden Kopf des Risserkogel weithin leuchtend oder in tiefen Klüften der Kampenwand vorkommen. Die letzten im Juli wegschmelzenden Schneereste des Wendelsteins liegen im Gürtel von 1500—1600 m.

Ueber die Schneelagerung Mitte April schrieb mir Dr. Gruher (1887) aus einem etwas mehr westlich gelegenen Gebiet der bayrischen Alpen:

„Die Schneedecke der Berge, welche ich von Murtau aus bis zum Halleranger näher ansah, ist geringer als ich dachte. Die Vorberge sind bereits fast gänzlich schneefrei und schieben sich wie dunkle, scharf umrissene Schatten vor die hinter ihnen aufstrebenden höheren und weissen Gipfel. Die Mauer des Herzogenstands und Heimgartens erschien von dieser Seite, in der Entfernung gesehen, noch bis zur Hälfte schwach bedeckt, das Ettaler Mandl, die Höhen am Krottenkopf und der Kramer waren zu $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ aper. Dagegen zogen sich in einzelnen Runsen und Flecken Schneehänder bis weit über die Hälfte dieser Berge herab. Im eindruckvollsten Kontrast zu den längs der Thalweite der Loisach süd-nördlich streichenden Höhen erschien aus weiter Ferne schon das quer ostwestlich eingelagerte Wettersteingebirge, das erst in seinem untersten Viertel und Fünftel schneefrei ist und in einzelnen sehr starke Schneelager aufzeigt. Am Karwendel-

stock zwischen Mittenwald und Scharnitz endet der Schnee im ganzen ziemlich scharf dort, wo die dunkle, zackige Linie des Krummholzes an den Hängen beginnt. Es machte mir überhaupt den Eindruck, einzelne in Einrissen bis zu 1150 m herabreichende Schneebänder und die Tiefe der Schneelager abgerechnet, als ob der Karwendel gegenwärtig nur an wenigen Stellen mehr beschneit sei als Ende August v. J., wo der erste Neuschnee fiel. Besonders blinkend hebt sich auch diesmal die in dem Zirkuskomplex links der Schutzhütte (vom Anstieg aus gerechnet) angehäufte Schneemasse ab. Im Gegensatz hierzu stehen die bis zum Gipfel bewaldeten niedrigen, aber wieder mehr ostwestlich ziehenden Höhen unmittelbar rechts vor Scharnitz beim Eintritt ins Hinteraenthal. Hier erstreckt sich der Schnee innerhalb der Baumgruppen allenthalben bis $\frac{1}{3}$, ja bis zur Hälfte herab. Eine ausgedehnte, den Berg bis zur Hälfte einhüllende, aber nichts weniger als zusammenhängende Schneedecke trägt der Arnstein. Die südliche Flanke des hohen Gleirsch ist auch noch bis zur Hälfte und sehr intensiv weiss. Besonders mächtige, nicht merklich unterbrochene Schneeanhäufungen sah ich endlich, wie voranzusetzen, in den grossen Karren des Isarquellgebiets. So viel ich von unten aus bemerkte, bricht hier der Schnee erst an den schroffen Hängen über dem Hinteraenthal ab und liegt nach Aussagen der Jäger oft noch 2 m tief, ja darüber. Die Sohle des Hinteraenthals hinwiederum hat nur noch an drei Stellen des Kartwaldes 20—30 cm tiefe und einige Meter lange Schneeflecken. Sehr schneeig ist der Steig nach dem Lavatscherjoch. Hier lagert bei 1350 m (150 m über dem Ende der Hinterau) stellenweise 60 cm, im Durchschnitt aber gewiss 40 cm tiefer Schnee, der zu der Zeit, als ich aufstieg, nicht mehr trug. Die Hänge über dem Steig waren im allgemeinen aper. Der Schwarzenbach, ein Zufluss des Lavatscher, floss an der Stelle, wo wir ihn überschritten, unter einer Schneebrücke weg; er hatte um 11 Uhr 5' nur 5° C. Weiter aufwärts fliesst auch der Lavatscherbach unter einer Schneehülle. Des Wagens müde kehrten wir $\frac{3}{4}$ Stunden vom Halleranger nm.

3. Die Lage zur Sonne.

Zunächst tritt in diesen Beispielen die Bedeutung der Lage zur Sonne hervor. Die besonnten Hänge werden immer früher frei als die beschatteten, und zwar gilt dieses ebensowohl von einzelnen Schneefällen als von der Firndecke insgesamt. War der Schnee gleichmässig gelagert, so schwindet er zunächst in südlicher, südwestlicher, südöstlicher, zuletzt in rein nördlicher Aussetzung. Wo die Schneedecke am frühesten schwindet, erfährt sie auch die häufigsten Unterbrechungen. Keine mir bekannte Beobachtungsreihe lehrt diesen Einfluss vollständiger würdigen als folgende vom Seminaroberlehrer Berthold in Schneeberg i. E. mir gütigst mitgeteilte Bedeckungstabelle (S. 172 [68]), in welcher durch E. = Eingeschneit und A. = Abgetaut bezeichnet wird.

Sonnige Lage überwiegt den Einfluss anderer Umstände und besonders der Höhenlage in überraschendem Maasse. Daher die hochgelegenen Höfe an sonnigen Berghalden, welche hunderte von Metern über die höchsten Thallagen emporsteigen und dennoch früher schneefrei werden als die tiefer im Thale liegenden. Es kommt hier das im vorigen Abschnitt über das örtliche Klima der Bodenformen Gesagte zur Anwendung.

Hochkreuth im oberen Mangfallthal ist ein gutes Beispiel der Vorzüge sonniger Lage in circa 1000 m (hier genau 989), deren sich eine ganze Reihe hochgelegener Höfe in diesem Gebiete erfreut. Es hat nur 55 Tage ununterbrochene Schneebedeckung gegen 92 in dem gerade darunter 187 m tiefer gelegenen Bayrischzell. Die Grösse des Zeitraums zwischen erstem und letztem Schnee — 192 Tage,

Bedeckungstabelle. Winter 1887—1888.

Laufende Nummern	Station E. Dauer: A.	Norden (Südexposition) E. Dauer: A.	Osten (Westexposition) E. Dauer: A.	Süden (Nordexposition) E. Dauer: A.	Westen (Ostexposition) E. Dauer: A.	Bemerkungen
1	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 3 14 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 3 14 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 15 26 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 15 26 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 15 26 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	ad 1. Tauf von unten auf. Sturzucker eher.
2	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 10 25 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	10 $\frac{1}{11} 10 25\frac{1}{2}/11$	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 3 14 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 4 19 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 3 14 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	ad 2. N. hat am 23. Lücken, S. u. W. am 25. Lücken, Schmelzung von unten und oben, Sturzucker eher.
3	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 3 14 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	1 $\frac{1}{2}$ / ₁₁ 3 14 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	10 $\frac{1}{11} 21 3\frac{1}{2}/11$	19 $\frac{1}{11} 22 10\frac{1}{11}$	19 $\frac{1}{11} 22 10\frac{1}{11}$	ad 3. Regen plötzlich und ziemlich gleich.
4	19 $\frac{1}{11} 21 9\frac{1}{11}$	19 $\frac{1}{11} 21 9\frac{1}{11}$	27 $\frac{1}{11} 44 11\frac{1}{11}$	27 $\frac{1}{11} 60 27\frac{1}{11}$	27 $\frac{1}{11} 59 26\frac{1}{2}/11$	ad 4. Wie bei 3. Der 70gthige Hügel schon am 7. Jan. abgetaut.
5	27 $\frac{1}{11} 45 12\frac{1}{2}/11$	27 $\frac{1}{11} 43 19\frac{1}{2}/11$	12 $\frac{1}{11}$ 13 26 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	4 $\frac{1}{11}$ 4 9 $\frac{1}{11}$	4 $\frac{1}{11}$ 3 7 $\frac{1}{11}$	ad 5. Einschneiten geschah nachts 26. bis 27. N. hat $\frac{2}{3}$ Lücken, o. $\frac{1}{2}$, S. u. W. 19 $\frac{1}{11}$.
6	12 $\frac{1}{11}$ 3 19 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	23 $\frac{1}{11}$ 3 16 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	4 $\frac{1}{11}$ 4 9 $\frac{1}{11}$	10 $\frac{1}{11}$ 3 12 $\frac{1}{11}$	10 $\frac{1}{11}$ 3 12 $\frac{1}{11}$	ad 6. N. 15. Lücken, O. 16. Lücken.
7	17 $\frac{1}{11}$ 9 26 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	17 $\frac{1}{11}$ 8 25 $\frac{1}{2}$ / ₁₁	19 $\frac{1}{11}$ 3 12 $\frac{1}{11}$	6 mal 108 Tage	6 mal 105 Tage	ad 7. N. 24 Lücken, O. u. W. 25. Lücken. 26. abends Regen.
8	4 $\frac{1}{11}$ 3 7 $\frac{1}{11}$	4 $\frac{1}{11}$ 3 7 $\frac{1}{11}$	7 mal 103 Tage	ad 8. Tauf von unten.		
9	10 $\frac{1}{11}$ 3 12 $\frac{1}{11}$	10 $\frac{1}{11}$ 3 12 $\frac{1}{11}$				

Sa.: 9 mal 100
auf 154 Tage
Zeit

E. = eingeschneit. — A. = Abgetaut.

nämlich vom 14. November bis 24. Mai —, steht in keinem Verhältnis zu der Dauer der ununterbrochenen Schneedecke. Wer aber die Schmelzarbeit an einem sonnigen Wintermittag an diesem heissen Hang aus dunkeln Kalkstein gesehen und in zahllosen Rieselbüchlein gehört hat, wundert sich nicht, dass die Sonne hier rasch aufräumt und beständig mit Macht gegen den Zusammenhang der Schneedecke angeht.

Schmale Waldwege, Hohlwege u. dgl. bewahren eben deshalb, weil sie von der einen Seite her beschattet werden, immer den Schnee länger als ihre Umgebung.

4. Die Firnflecken der Mittelgebirge.

Nord- und Nordostseite gelten auch im Schwarzwald als die schnee-reicheren, früher und dauernder zusammenhängend bedeckten. Vom Belchen werden die Nordosthänge als die Stellen grösserer, die Nordhänge als die kleinerer Schneefelder bezeichnet. Süd- und Südwestseite lassen dagegen den Schnee am frühesten schwinden. In den nach Süden zu geöffneten Thälern findet der Schneeabgang wohl am allerfrühesten statt, wobei die allwinterlich mehrfach erscheinenden Föhnwinde die südlichen und westlichen Abhänge am raschesten freilegen. Beobachtungen aus Lahr geben folgende Tauwinde mit raschem Schneeabgang an:

1876	am	13. November
1877	„	13. März
„	„	29. Dezember
1878	„	15. Februar
„	„	26. Dezember
1879	„	1. Januar (bei + 15° C.)
„	„	2. März
„	„	29. Dezember
1880	„	23. Februar
1881	„	28. Januar
„	„	18. Dezember
1882	„	2. Januar
„	„	4. Dezember
1883	„	11. Dezember
1884	„	27. Januar
„	„	4. Dezember (+ 12.5° C.)

Die Tauwinde dauern niemals lange genug, um die Schneedecke an den höher gelegenen Nord- und Ostabhängen gänzlich zu beseitigen; sie fegen aber, verstärkt durch Regen, die Thalgründe und tieferen Gehänge ganz rein.

Der Weggang des Schnees ist ein merklich späterer in den Höhen über 600 m, wo die zusammenhängende Schneedecke Ende März, einzelne geschützte Reste im April verschwinden, während schon an der Hornigründe (1166 m) an einzelnen Punkten Schneereste bis Mitte Mai liegen bleiben. Ueber die Firnfelder am Feldberg schreibt Herr Oberförster Hartweg in Pforzheim bezw. Herr Oberförster Ran in Kirchzarten, dem ich die Angaben von 1873 an verdanke: „Von meinem früheren Dienstbezirke am Feldberg kann ich von einer Reihe von Jahren den Abgang der letzten Schneereste genau angeben, welche ich doch auch des grossen Interesses wegen beifügen will, nämlich an nördlichen Abhang am sogenannten Oster-Rain oberhalb der Zastlerhütte:

1853	am	9. Juli
1854	„	19. „
1855	„	11. September
1856	„	6. Juli
1857	„	1. August
1858	„	22. Jnni
1859	„	11. Juli
1860	„	16. September

1861	am 31. Juli
1862	„ 3. Juni
1863	„ 14. Juli
1864	„ 13. „
1865	„ 16. „
1866	„ 2. August
1867	„ 20. „
1868	„ 13. Juli
1869	„ 24. August ¹⁾
1870	„ 22. Juli
1871	„ 21. „
1872	„ 29. Juni ²⁾
1873	„ 22. August
1874	„ 29. Juni
1875	„ 17. Juli
1876	„ 5. August
1877	„ 30. Juli
1878	„ 6. „
1879	„ 26. August
1880	„ 28. Juni
1881	„ 24. Juli
1882	„ 4. „
1883	„ 31. „
1884	„ 18. „
1885	„ 22. „

Der Belchenwirt gibt Juni, manchmal anfangs Juli, als die Zeit des Wegganges des letzten Schnees am Belchen an.

In Thälern der Vogesen, wie z. B. den von Alberschweiler (295 m) oder von Barr (245 m) bleibt der Schnee in der letzten Hälfte des Februar, wenn seine Hauptmasse verschwunden ist, etwa 14 Tage länger an den Nordhängen und den vor der Sonne geschützten Stellen der Thalsohle liegen und verhartet, besonders nach späten Schneefällen, hier bis Ende April oder Anfang Mai. Von ebendort wird angegeben, dass 750 m ungefähr als die Höhe anzusehen seien, jenseits deren der Schnee immer länger liegen bleibt und auch bei starkem Tauwetter nie so rasch verschwindet wie weiter unten. Aus Weiler werden 900 m für diese Höhe angegeben. Selbstverständlich schwindet der Schnee am frühesten auf den südlichen und südwestlichen Abhängen. Auf dem Hochfeld (1092 m) bleibt Schnee bis zu Anfang Juni liegen. Das sind dann die Firnflücke, welche Collomb mit einigem Recht als temporäre Gletscher bezeichnete, und welche nach seinen Angaben in den Vogesen am Nordostabhang des Hohnack 1366 m und des Rothenbach 1319 m, im Grunde des Lauchen 1200 m, am Drumont 1226 m, am Ostabhang des Belchen 1244 m und am Nordostabhang des Ballon de Serrances 1189 m am längsten an der letzteren Stelle, wiewohl sie die niedrigste ist, bis in den Juli liegen bleiben. Die eingehendste Schilderung derartiger Vorkommnisse hat Ed. Collomb in verschiedenen Aufsätzen der Comptes Rendus und des Bulletin de la Soc. Géol. de France gegeben³⁾. Er nennt als Punkt längsten Verweilens verfirnter Schneemassen den Nordosthang des von ihm zu 1189 m angegebenen Ballon de Serrances, wo er im Juli 1845 (das genaue Datum fehlt) noch 3–4 m tiefe Schneemassen in einer nordwärts gekehrten Schlucht fand, und zieht im Mai 1846 eine „Schneelinie“ an den Nordabhängen zwischen 850 und 900, den Ostabhängen zwischen 950 und 1000.

¹⁾ In diesem Jahre hat es am Feldberg in jedem Monat geschneit.

²⁾ In einer Aufzählung des Herrn Oberförsters Rau in Kirchzarten wird für 1872 der 30. Juli angegeben. Ebenso bei Coaz, Die Lawinen. Bern 1881. S. 142.

³⁾ Besonders in der zweiten Serie Bd. II–IV der letzteren Zeitschrift, wo in dem Beitrage „D'un petit glacier temporaire des Vosges, obs. faites en janvier et février 1848“ eine verfirnste Schneewehe am Nordwestabhange des Hüsselberges in 727 m Meereshöhe sehr eingehend beschrieben wird.

wobei er hervorhebt, dass dieselbe tiefer liege an den weiter zurückliegenden Bergen als an dem 100 m höheren, aber freistehenden Ballon.

Das Klima des Fichtelgebirges ist als ganz besonders rauh verschrien, so dass man trotz der nicht beträchtlichen Höhe seiner Hauptgipfel (Schneeberg 1063, Ochsenkopf 1015) langes Liegenbleiben des Schnees von vornherein vermutet. Die Lokaltopographen haben diesen Ruhm nach Kräften zu verkünden und auch zu mehrern gesucht. Sommerer behauptet, der Schneeberg habe seinen Namen daher, weil er in früheren Zeiten, wo er noch dichter und auch auf dem Gipfel bewaldet gewesen, das ganze Jahr hindurch mit Schnee bedeckt war ¹⁾. Am Ochsenkopf deutet der Name Schneeloch, welchen eine etwa 4 m tiefe Höhlung, Rest einer zu Goldfuss' Zeit (1817), schon seit 20 Jahren eingestürzte Höhle, die wahrscheinlich der Rest eines alten Bergbaues, führt, auf eine ähnliche Auszeichnung. Nach Goldfuss ²⁾ liegt in demselben Schnee bis in den Juni und Juli, Sommerer fügt selbst noch den August hinzu. Goldfuss giebt bezüglich des Schneeschmelzens folgendes an: „Vor dem Anfang des Mai schmilzt der Schnee in den höhergelegenen Gegenden selten von den Feldern weg und im Walde und in den Felsenklippen der nördlichen Bergabhänge findet man ihn bis Ende Juni und noch länger. Da aber keine Bergspitze die Höhe der Schneelinie erreicht, so erhält sich derselbe auch niemals ein ganzes Jahr hindurch. Um Johanni ereignen sich zuweilen noch verderbliche Nachfröste und die Flur ist am Morgen mit Roif bedeckt. Im Jahre 1809 wurde die Heuernte auf der Bischofsgrüner Flur bei empfindlichem Froste mit Handschuhen verrichtet. Abwechselnde Frühlingswitterung hat man beinahe bis zum Anfang des Augusts, von wo bis Ende September erst warme und schöne Tage zu erwarten sind ³⁾. Der späte Frühling mancher Gebirgsthäler, wie er für das Fichtelgebirge bezeichnend ist, führt zum Teil auf das Verhältnis der Höhenlage zwischen Thal und höheren Gebirgstheilen zurück. Aus Wunsiedel schreibt man: „Wenn wir im Fichtelgebirge den Frühling nicht kennen und im Frühjahr an Baum und Strauch ein ganz abnormes, wenig noch beobachtetes Entwickeln konstatieren, so ist die Hauptursache wohl die, dass die engen Thäler zwar schneefrei sind, die umgebenden Höhen mit ihren dichten Wäldern aber noch meterhohen Schnee bergen. Dadurch kommt eine hauptsächlich nachts wahrnehmbare Abkühlung. Da ruht nun bis April, und zwar bis dessen Mitte, fast alle Vegetation; kommt aber ein warmer Regen und schmilzt den Schnee in den Bergen, so brauchen die Bäume wenige Tage und die Blüte folgt rasch dem schnell entwickelten Blatt.“

Im Thüringerwald verschwindet im März aus den Thälern der Schnee (Schlensingen: im März, seltener schon Ende Februar; Schmiedefeld: meistens nicht vor Ende März) wiederum etwas früher als in der Rhön. Oberhain giebt als Zeitpunkt des Verschwindens der Schneedecke an:

1884	den 30. März
1885	„ 25. „
1886	„ 12. „

wobei natürlich vereinzelte Reste bis Anfang April liegen bleiben und gelegentlich noch im Mai nasse Schneefälle vorkommen.

Anf den Bergen um Greiz verschwand die Schneedecke

1883	am 6. März
1884	„ 26. Februar
1885	„ 7. März.

In der Rhön sind von den höchsten Punkten die Firnflücke Mitte Mai verschwunden. Im Thüringerwald bleiben aufgewehte oder in Mulden liegende verfirnte Schneemassen länger liegen. Am Schneekopf, nnter dem Gipfel an der östlichen und südöstlichen Seite, befindet sich eine Schlucht, die Schneetiegel genannt wird, weil dort der Schnee bis Anfang Juli liegen bleibt. Und am Insel-

¹⁾ A. Sommerer, Das Alexanderbad, die Luisenburg und die Umgebungen, besonders das Interessanteste vom Fichtelgebirge. Ein Taschenbuch für Reisende und Naturfreunde. Wunsiedel 1893, S. 166.

²⁾ Goldfuss u. Bischof, Physikalisch-statistische Beschreibung des Fichtelgebirges 1817, II, S. 20.

³⁾ a. a. O. I, S. 135.

berg bleiben an einigen vertieften Stellen im Walde und besonders auf einem schmalen Wiesenstreifen an der Nordseite, der von Bäumen dicht umstanden ist, Schneeflecke bis in den Juni. Der Wirt Habermann erklärt, dass diesem Schnee, der ganz firnähnliche Beschaffenheit zeigt, die Sonne weniger anhat als der Regen. Und er bedeckt, um ihn zu erhalten, Schnee, den er in Erdlöchern den ganzen Sommer aufbewahrt — ich sah ein hügel förmig angefülltes noch am 16. September 1885, — mit einer nicht dicken Schicht Laub, legt aber darüber sorgfältig Tannenreiser, damit der Regen abläuft, den er also am meisten fürchtet. Dieser Schneehügel sah gar nicht abgeschmolzen aus. Im September kommen Wirte u. dgl. aus dem Niederland und holen sich den übrigen Schnee vom Inselsberg.

Im Tannus liegt 100 m unter der Spitze des Feldberges in ungefähr nordöstlicher Richtung in einer Mulde, teils durch Fall und teils durch Wehen veranlasst, in den meisten Jahren Schnee bis Mitte Mai und sogar noch später, in jedem Jahre bis anfangs Mai.

Der Brocken erschien am 16. April 1885 und den nächsten Tagen schon aus weiter Entfernung als ein Schneegipfel. Trotzdem die Umgebung durchaus schneefrei war und zur selben Zeit der Feldberg im Tannus jeden Schnee bis auf Spuren verloren hatte, begegnete man hier dem ersten Schnee schon auf dem Wege vom Molkenhaus zum Scharfenstein in einer kreisförmigen flachen Grube (alter Meiler?) in etwa 600 m, und er lag fast lückenlos und dicht von oberhalb des Scharfensteins oder von etwa 700 m an. Beim Abstieg nach Isenbürg fand man dichten Schnee bis wenig oberhalb der Isenfälle, obwohl durchaus die Strasse benutzt ward. Offenbar war der Schnee gerade in die Strasse am meisten zusammengeweht worden. Es kamen Schneetiefen von 1 m vor, die bedeutendsten schienen an der Stelle des Anstiegs einen Wall um den Berg heranzuziehen, etwa im Beginn der Zwergfichtenregion, wo die grössten Schneemassen zusammengeweht waren. Herr Dr. Assmann schreibt mir von Schneetiefen von 2 m und mehr, die am 12. Januar 1885 den Südbahng von 50 m unterhalb des freigewehten Gipfels bis ungefähr 800 m bedeckten. Ein scharfer Südwind hatte den Schnee über die Kuppe weggetrieben. Er vermutet, dass allwinterlich eine Zone grösster Schneetiefe sich in etwa 950 m am nördlichen Rande der Heinrichshöhe heransbildet.

Nach den langjährigen Beobachtungen Hertzers verschwanden die letzten Schneereste, die natürlich verfirmt waren, an der Brockenkuppe zu den folgenden Zeitpunkten:

	Ma	Juni	Juli
1852 . . .	28.	—	—
1853 . . .	—	15.	—
1854 . . .	—	1.	—
1855 . . .	—	—	8.
1856 . . .	21.	—	—
1857 . . .	—	4.	—
1858 . . .	—	5.	—
1859 . . .	—	4.	—
1860 . . .	—	29.	—
1861 . . .	—	15.	—
1862 . . .	1.	—	—
1863 . . .	—	26.	—
1864 . . .	—	13.	—
1865 . . .	30.	—	—
1866 . . .	—	6.	—
1867 . . .	—	27.	—
1868 . . .	—	16.	—
1869 . . .	15.	—	—
1870 . . .	—	20.	—
1871 . . .	30.	—	—
1872 . . .	17.	—	—
1873 . . .	—	10.	—
1874 . . .	—	1.	—
1875 . . .	—	4.	—
1876 . . .	—	21.	—
1877 . . .	—	23.	—
1878 . . .	—	4.	—

	Mai	Juni	Juli
1879 . . .	—	20.	—
1880 . . .	27.	—	—
1881 . . .	—	3.	—
1882 . . .	6.	—	—
1883 . . .	26. ¹⁾	—	—
1884 . . .	—	13.	—
1885 . . .	—	5.	—

Aus allen 33 Jahren ergibt sich der 7. Juni als mittlerer Termin der beendigten Schneeschmelze und der mittlere Rann der Schwankung nach beiden Seiten liegt zwischen dem 28. Mai und 20. Juni. Dieser letzte Firnleck liegt in flacher, fichtenbeschatteter Mulde etwa 10 m unter dem Gipfel.

Dass die wesentlichen Ursachen des abnorm langen Liegenbleibens, ebenso wie des abnorm frühen Wegschmelzens in der Menge des gefallenen Schnees und in der Temperatur der Luft während des Winters und Frühlings zu suchen sind, ergibt sich aus den Beobachtungen, welche längere Jahresreihen aufweisen. Am Brocken ging der Schnee seit 1852 in keinem Jahr später als 1855 (8. Juli) und 1860 (29. Juni) ab. Der Dezember 1854 war nun im Clausthal so reich an Niederschlägen, dass er, mit 202 P. L., ein Drittel der ganzen jährlichen Niederschlagshöhe brachte. Blieben auch die folgenden Monate hinter der mittleren Regenhöhe dieser 4 Monate zurück, so hatten dieselben doch insgesamt $1\frac{1}{2}$ dieser mittleren Höhe geliefert. Dazu kam nun eine vom Jannar bis Mai währende Zeit abnorm kühler Temperaturen, und zwar blieb der Januar um $2\frac{1}{2}^{\circ}$, der Februar um 5° , März bis Mai um etwa 2° hinter der Normaltemperatur zurück, welche erst der Juni erreichte. 1860 waren Februar und März ungewöhnlich niederschlagsreich, so dass die 4 Monate Dezember bis März die Mittelhöhe der Niederschläge um den Betrag von $2\frac{1}{2}$ Monaten überschritten. Dazu war Februar fast $2\frac{1}{2}$, März $1\frac{1}{2}^{\circ}$ zu kalt, während Mai und Juni ihren Mittelwert eben erreichten. In beiden Fällen treffen Uebermaass der Niederschläge und Mangel an Wärme mit langem Liegenbleiben des Schnees zusammen ²⁾.

An der Schneekoppe schmilzt an geschützten Stellen der Schnee in kühlen Sommern nicht ganz weg. Den Zustand am 12. Mai 1888 schildert Professor Albrecht: Meterhoher Schnee, weggeschmolzen an den der Sonne ausgesetzten Stellen, Schneefelder in den Thalsenkungen und überall, wo der Wind grössere Mengen zusammengewebt hatte. An schattigen Stellen lag er noch Mitte August in einer Mächtigkeit, die an Uebersommern glanben liess ³⁾.

5. Oertliche Begünstigungen.

In allen den Fällen von lange dauerndem Liegenbleiben der Firnlecken an Gipfeln unserer Mittelgebirge handelt es sich um Anhäufungen unterhalb der Gipfel, wenn auch in grosser Nähe derselben. Es ist dieselbe den Schneewehen wie der Beschattung günstige Lage, die wir oben als von Schneestreifen an den Hügeln Mitteldeutschlands eingenommen bezeichneten. Es ist eine Verkenennung der Natur des Firnes und des Schnees, wenn die Schneefreiheit der Gipfel unserer höheren Mittelgebirge als ein besonderes Merkmal im Gegensatz zu den Alpen aufgefasst wird ⁴⁾. Auch in den Alpen liegen Schnee und Firn

¹⁾ Im Jahre 1883 konnte Professor Hertzcr wegen seines Gesundheitszustandes das Verschwinden des Schnees nicht genau bestimmen.

²⁾ Hertzcr, Die temporäre Schneegrenze im Harz. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins zu Wernigerode 1886.

³⁾ Das Wetter VI, S. 34.

⁴⁾ Z. B. von Kofistka, Die hohe Tatra, Geogr. Mittell., Ergänzungsheft XII, S. 25.

am reichlichsten und am längsten dem Fernblick verborgen in den Hintergründen der Hochthäler. Bei einigen von diesen Bergen, besonders beim Brocken, ist auch an das vereinzelte Aufragen des schnee- und firntragenden Gipfels zu denken. Es liegt das Gegenteil von der Wirkung der Massenerhebung zu Tage. Weit entfernt, mit Thurman eine Höhenlinie von den Alpen durch Jura, Schwarzwald und Harz zu ziehen, welche das allmähliche Herabsteigen der Baumgrenze anzeigen soll ¹⁾, erinnern wir uns doch in dem Falle z. B. des Inselberges und des Brockens zunächst an De Saussures scharfsinnige Bemerkung, dass die Firngrenze tiefer liege an einzelnen Bergen als in Massengebirgen. Niederschläge, Winde, Ausstrahlung, alle drei wirken also zusammen, um den verfirnten Schnee gerade an diesen hervorragenden Höhen noch länger zu erhalten, als das Höhenklima voraussehen lassen würde. Dazu kommt die ausgedehnte Bewaldung der ringsum liegenden Höhen, welche eine starke Erwärmung und Wärmestrahlung nicht begünstigt.

Und endlich macht auch hier das Lokalklima sich geltend. In den Vertiefungen des Bodens ist nicht bloss die Aufhäufung des Schnees, sondern auch das Lokalklima, dieses Wort im beschränktesten Sinne genommen, der Erhaltung der Schneereste günstig. Nicht bloss in umschlossenen Thalbecken, wie im Lungau oder dem von Klagenfurth, sondern in jeder Bodensenke sammelt sich kältere Luft. Auf einer Erhebung von $\frac{1}{2}$ bis 1 m ist die Temperatur ebenso oft 1° wärmer als in der Umgebung, wie in einer Einsenkung von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ m 1° kälter. Hamberg fand die Temperatur an der Sohle eines Grabens von $1\frac{1}{2}$ —2 m Tiefe und 3—4 m Breite 5 — 6° tiefer als in der Umgebung ²⁾. Auch die verdienstvollen Messungen Unterwurzachers in der Thalsole und 20 Schritt, sowie 50 m höher, ergeben Unterschiede zu ungunsten der Thalsole von $8,4^{\circ}$ zwischen dieser und der oberen Station, von $7,8$ zwischen dieser und der mittleren Station, also Unterschiede, hinreichend, um grosse Verzögerungen der Schneeschmelze an nahe bei einander oder vielmehr untereinander liegenden Oertlichkeiten hervorzubringen. Woeikofs Satz: „Konkave Oberflächenformen vergrössern die tägliche Temperaturamplitude, konvexe verkleinern sie“, der auch Anwendung auf die Zahl der Schwankungen um den Frostpunkt findet, hilft die Verhältnisse der Schneelagerungen erklären.

6. Wirkung der Bodenbeschaffenheit.

Der Gesteinsbeschaffenheit des Bodens wird in den Mitteilungen aus den Vogesen im allgemeinen wenig Einfluss auf das Liegenbleiben des Schnees zugeschrieben. Dass die wenigen Beobachtungen, welche darüber mitgeteilt werden, ziemlich weit auseinander gehen, hat zum Teil jedenfalls seinen Grund darin, dass der Einfluss leicht durch andere Faktoren verdunkelt wird. Nur mit Vorsicht ist die allgemeine Aussage aufzunehmen: Auf Stein und harter Erde bleibt

¹⁾ Essai de Phytostatique I, S. 86.

²⁾ La température et l'humidité de l'air à différentes hauteurs. Soc. Roy. d'Upsal 1876.

der Schnee länger liegen als auf Geröll und Sand. Schwer durchlässiger Boden hält allerdings den Schnee im allgemeinen länger als leicht durchlässiger. Porphyrgeröll und schieferiger Boden werden als solche genannt, die das Wegschmelzen besonders begünstigen. Bei dem erstgenannten Gestein wirkt jedenfalls die dunkle Farbe hierzu mit, wozu die Angabe aus Haslach stimmt, dass heller Thonboden, der ohnedies als kalt bezeichnet wird, den Schnee am längsten erhalte. Wird Felsboden früher schneefrei als bewachsener Boden, so ist seine raschere Erwärmung und sehr häufig die geneigte Lage seiner Flächen daran schuld. Schmilzt der Schnee rasch auf frischgepflügtem oder gegrabenem Boden, so sind Durchlässigkeit und dunklere Farbe wohl gleichermassen verantwortlich zu machen. Von nassen, d. h. sumpfigen und moorigen Stellen geht der Schnee bald weg als von trockenem; so sieht man auch Schneegewölbe über Bächen rasch einsinken. Wo Quellen hervortreten oder hart unter dem Boden ihren Lauf haben, tritt gleiches ein. Das Wasser schmilzt den Schnee und wirkt zugleich hier mildernd auf das Lokalklima ein. Aus Kronstadt (Siebenbürgen) schreibt man: Auf moorigem Boden bleibt selbstverständlich der Schnee nicht so schnell liegen, und längere Zeit hindurch bilden solche Stellen, z. B. die Moorwiesen bei Honigberg, dunkle Flecke in der grossen Schneedecke. In hohen Lagen machen sich natürlich diese Unterschiede der Bodenbeschaffenheit in geringerem Maasse geltend. Von Weiler wird als die Höhe, von der an felsiger und nichtfelsiger Boden keinen Unterschied mehr bewirken, 800 m angegeben. Doch ist dabei jedenfalls zu beachten, dass die Unterschiede sich in dem Maasse geltend machen werden, als mit steigender Sonne im Frühjahr die Schneedecke dünner wird und endlich zerreisst. Erde wird auch in dem Berichte vom Schwarzwald dem Liegenbleiben des Schnees günstiger erachtet, als der die Wirkung der Sonne rascher vermittelnde Fels. Geröll ist ihm günstiger als Erde.

7. Einfluss des Waldes.

Die Bäume üben einen merkwürdigen Einfluss auf die Schneedecke des Bodens, der natürlich im Walde, wo sie gesellig stehen, sich vervielfältigt und dann als ein bedeutender Faktor in der Schneelagerung hervortritt. Auf gleiche Flächen fällt ursprünglich gleich viel Schnee, seien es bewaldete oder waldlose Flächen. Aber im Walde liegt der erste Unterschied darin, dass der bei ruhigem Wetter fallende Schnee zu einem grossen Teile auf den Zweigen liegen bleibt¹⁾, ebenso wie überhaupt die Pflanzendecke weniger Niederschläge auf den Boden gelangen lässt. Die Bodenstrahlung, der Luftzutritt, die Exposition können ihn dann sogar früher verschwinden machen, als auf den waldlosen Flächen. Verschiedene Baumarten fangen je nach ihrer Ver-

¹⁾ F. v. Paula Schrank hat für den an Aesten hängen bleibenden Schnee das dialektische Wort „Bihang“ (Behang) aus der Hohenschwangauer Gegend aufgezeichnet (Bayrische Reise 1786, S. 140), was daran erinnert, dass der Rauchfrost an Bäumen im Harze „Anhang“ heisst.

ästelung und Belaubung verschiedene Mengen Schnee auf und geben Schatten in verschiedenem Maasse. Nadelholz hält im allgemeinen mehr Schnee vom Boden ab, bewahrt aber in seinem dichten Schatten ihn auch am längsten. Laubholz lässt mehr Schnee durchfallen, beschattet ihn am wenigsten und trägt durch das abtropfende Schmelzwasser seiner Zweige auch nach jedem Raufrost am meisten zu seiner Abschmelzung bei. Aber im ganzen lässt sich sagen: die Schneedecke ist im Walde zwar dünner, aber dauerhafter als im Freien. Nach den Beobachtungen des Herrn Oberförster Thielmann in Bitsch erfolgt in Laubholzbeständen, in Kieferschonungen, sowie in angehend haubaren und haubaren Kiefernorten kein Schneebruch oder Druckschaden. Schneebrüche finden statt an Thälerrändern, dem Windzuge abgekehrten Bergseiten, Wegrändern, längs Beständelücken und Laubholzgrenzen. Wo Bruch stattfand, lagen 38 cm Schnee im Freien und 24 cm unter der Krone, wo kein Bruch stattfand, 36 cm im Freien und 31 cm unter der Krone¹⁾. Der Gegensatz weisser Lichtungen und dunkler Wälder, der hieraus hervorgeht, ist ein bezeichnender Zug im Landschaftsbilde des Spätherbtes und Frühwinters und dann wieder des Frühjahrs. Auch die Latschen oder Legföhren verhalten sich eigentümlich zum Schnee, der bei jeder Schneeschmelze am frühesten die Latschenfelder verlässt. Ist er auch oft zwischen sie hinabgeweht und hinabgefallen, so bedeckt er doch häufiger die freien Stellen zwischen ihren Gruppen.

Aus den Vogesen: Unterm Laubholz ist die Schneedecke stärker als unterm Nadelholz. Letzteres begünstigt dagegen das Liegenbleiben durch stärkere Beschattung. Kulturen, dichtere Gesträuche begünstigen die Ansammlung von Schneewehen, während sonnige Blößen am frühesten schneefrei werden. Leichtere Schneefälle gelangen im dichten Wald, besonders Nadelwald, kaum auf den Boden. Sehr gut ist die Beobachtung aus Alberschweiler: Im hohen Bestande bleibt ein grosser Teil — bei schwächeren Schneefällen und wenn der Schnee nass fällt und anfriert, fast alles — auf den Bäumen liegen, von wo der Schnee verhältnismässig rasch wieder wegtaut. Tiefer Schnee bleibt an schattigen Stellen des Waldes länger und oft Wochen länger liegen als im Freien, dünne Schneedecken schwinden dagegen im Walde rascher. Den Herbstschnee schützen die darübergewehten Blätter, so dass vom Oktoberschnee einzelne Flecken im Walde liegen bleiben. Wird von der dichter zusammengefrorenen und tieferen Schneedecke freier Stellen im Gegensatz zu denjenigen des Waldes gesprochen, so hat man dabei auch an die schwächere Reifbildung am Boden des Nadelwaldes zu denken.

Die Berichte aus dem Schwarzwald besagen, dass der Schnee auf Wald- und Heide- und überhaupt bewachsenem Boden länger bleibt als auf beiden, und besonders lange auf Wiesen, Heiden und in jüngeren dichteren Schonungen. Im lichterem Walde halten die Baumkronen einen Teil des Schnees im Falle auf, so dass die Schneedecke des Bodens von vornherein schwächer ausfällt. Waldblößen, deren Boden mit Unterholz bewachsen ist, sind dem Schnee besonders günstig, besonders wenn sie gegen West- und Südwind geschützt sind. Anders verhält es sich beim Abschmelzen. Die dünnere Schneedecke im Walde, und besonders an nördlichen Waldrändern bleibt länger liegen als die tiefere im ungeschützten Freien. Dieselben schirmartig sich ausbreitenden Tannenzweige, welche so wenig Schnee herabgelangen liessen, halten ihn dann in ihrem Schatten um so länger fest. Es ist dieselbe Erscheinung im kleinen, wenn der Schnee später auf bewachsenen als auf kahlen Stellen weggeht, so z. B. auf der kahlen Kuppe des Belchen 2–3 Wochen früher als auf tiefer gelegenen, aber be-

¹⁾ Schriftliche Mitteilung durch gütige Vermittlung des Vogesenklubs.

waldeten Hängen. Vor dem völligen Weggang im Frühling gleichen die felsbesäten Halden insofern dem Walde, als hier wie dort im Schatten einzelne verfirnte Schneeflecke länger liegen bleiben. Darauf, dass lichter Wald gegenüber windfreien Blössen wie ein Schneefang wirkt, ist es zurückzuführen, dass in Wäldern stellenweise die grössten Schneetiefen, bei Lahr z. B. 27 cm in einem geschützten Buchenwalde als grösste Tiefe innerhalb 10 Jahren, gemessen wurden. So grosse Tiefen kommen gleichzeitig im Nadelwald nicht oder nur in einzelnen Wehen vor. Man hört wohl behaupten, im Nadelwald liege durchschnittlich nur halb so viel Schnee als im Lauhwald.

Ans Thüringen: Nadelholz fängt den Schnee auf, hält ihn aber auch im Schatten seiner dichten, flach über den Boden hingebreiteten Aeste am längsten fest. Junge Fichtenschonungen oder geschlossene Fichtendickungen, die der Luft wenig Raum gestatten, sind ihm aber vielleicht am günstigsten, halten ihn sogar 4 Wochen länger. Boden, der mit Moos bewachsen oder mit dürrem Laub bedeckt ist, begünstigt sein Liegenbleiben, während auf nassen Wiesen (z. B. im Haderhachthal bei Oberhain und auf den Rhönmooren) er am frühesten schwindet. Kalter, zäher Thonboden ist ihm günstiger als trockener und warmer Sandboden, der Basalt der Rhön günstiger als Kalk und Sand.

Ueber Schneelagerung an Fichten schreibt mir Herr Dr. Schurtz aus Schmiedeberg im Erzgebirge:

„Der Schnee deckt die Aeste und Zweige der Fichte niemals gleichmässig. Gewöhnlich finden sich grössere Klumpen Schnees namentlich auf den Gabelungen der Aeste, während die kleinsten Zweige in der Regel ganz frei von Schnee sind. Das Schmelzen des Schnees findet dort am lehaftesten statt, wo der Schnee auf den Zweigen anfrucht. Oft ist die Oberfläche des Schnees noch kaum angegriffen, während um die Zweige schon vollständige Höhlungen entstanden sind. Dass die Wärme der Zweige noch längere Zeit schmelzend wirkt, während sich die Luft bereits wieder unter Null abgekühlt hat, heweisen die Eiszapfen, die sich an Fichten sehr häufig zu finden pflegen. Sie sind in der Regel nicht sehr lang, doch fand ich einen von 96 cm Länge. Die schmelzende Wirkung der Zweige dürfte es auch mit sich bringen, dass kleinere Schneemengen auf den Fichten überhaupt nicht liegen bleiben. Auch von den grösseren Massen hefreien sie sich meist sehr bald. Durch das Schmelzen an ihren Stützpunkten gelockert werden die Schneeklumpen namentlich durch das Emporschnellen der Zweige, das während des Schmelzens fortwährend stattfindet, leicht abgeschüttelt (s. u. S. 169 [65]). Anders liegt die Sache, wenn kurz nach einem starken Abschmelzen Frost eintritt. Dann gefriert das Schmelzwasser, das in den Zwischenräumen zwischen Schnee und Zweigen sich gesammelt hat, und nunmehr haftet der Schnee sehr fest; vor allem die Nadeln werden durch das Eis festgehalten, das sie wegen ihrer geringen Masse nur sehr allmählich schmelzen können. Kleine Bäumchen werden oft ganz von Schnee umhüllt, der in diesem Falle seine Hauptstütze auf der den Waldboden bedeckenden Schneeschicht hat. Während der Schnee auf den Bäumen schon lehaft schmilzt und ahfällt, ist der Schnee, der den Waldhoden ziemlich gleichmässig überzieht, noch gar nicht angegriffen oder höchstens von einer dünnen Schmelzkruste bedeckt. Der von den Bäumen fallende Schnee schlitz napfförmige Vertiefungen in diese Schneedecke, die stellenweise einem Schweizerkäse nicht unähnlich wird. Der Schnee auf Waldhlößen, den der Wind kräftig bestreichen kann, zeigt oft eine geschnappte Oberfläche; ein Beweis, dass die Schmelzkruste nicht gleichmässig ist oder wenigstens nicht gleichmässig gefriert, so dass der Wind die nicht durchfrorenen Schneeteile entfernen kann. Ein solches schnuppiges oder welliges Gefrieren der schmelzenden Oberfläche scheint überaus häufig zu sein.“

Aus dem Wetterstein schreibt Herr Oberst Ward: der Schnee liegt bedeutend länger unter den Bäumen im Wald als irgendwo in der freien Ebene.

Aus Trient schreibt Herr Gymnasialprofessor Damian:

„Auf blossgelegten Felspartien, wie in Steinbrüchen, selbst mit geringer Neigung, auf Sandflächen und Gerölle kann sich der Schnee nicht so lange halten wie auf Himmshoden und Wiesengrund. Am grünen Buxe im Garten hat sich ein Neuschnee im Frühling immer am längsten erhalten. Auch der Fichten- und Tannenwald übt einen schützenden Einfluss auf die Schneedecke aus. Am 9. April 1887

konnte ich auf dem Höhenrücken zwischen dem Lago di Caldonazzo und Lago di Levico in einer Höhe von nur circa 600 m mitten in einem jungen Fichtenwalde mehrere ganz bedeutende Schneeflecken beobachten, während auf den umliegenden Gebirgen der Schnee fast durchaus bis zu Höhen von 1100 m und mehr zurückgewichen war. Am 1. Mai desselben Jahres lag der Schnee in Vignola bei Pergine geschützt vom Fichtenwalde in grösseren Mengen und zusammenhängender Decke noch in einer Höhe von 1000 m. Die nächste Umgebung von Trient ist leider sehr waldarm, und so konnten auch keine genaueren Beobachtungen über den Einfluss des Waldes auf die Schneedecke gemacht werden. In Pinè hatte ein Föhrenwald insoferne einen Einfluss auf die Schneedecke ausgeübt, als er den Schnee nicht auf den Boden fallen liess und die Verdunstung desselben auf den Bäumen begünstigte. Es lag im dichten Walde nur eine geringe Menge, während auf den nahen Wiesen und Aeckern die Schneedecke mächtiger und zusammenhängend war, was im Walde nicht der Fall. Hat aber der Schnee im Walde eine zusammenhängende Decke gebildet, so übt der Wald mit seiner Krone einen schützenden Einfluss aus. Lärchen- und Laubwaldungen scheinen dem Schnee nicht so ausgiebigen Schutz gewähren zu können.*

V. Lagerung und Verbreitung der Firnflecken.

1. Firnflecken und Gebirgsbau.

Steigt man in einem Gebirgsthale an, welches von Bergen umschlossen ist, die sich bis 2500 m und darüber erheben, so begegnet man (in unserer Zone) auch im höchsten Sommer einzelnen in Firn umgewandelten Resten der winterlichen Schneedecke, welche hauptsächlich an den von der Sonne wenig bestrahlten Bergflanken und in schattigen Gründen und Spalten sich erhalten haben. Je gegensatzreicher der Gebirgsbau durch steile Wände und tiefe Einschnitte, je mannigfaltiger dadurch die Verteilung von Licht und Schatten, je günstiger der Wechsel von Erhebungen und Vertiefungen der Ausbildung lokalklimatischer Unterschiede sich erweist, desto zahlreicher sind diese Reste und desto tiefer steigen sie in die Thäler herab. Daher in den nördlichen Kalkalpen ausdauernde oder vielmehr sich immer erneuernde Firnflecken bei 840 m (Eiskapelle bei Berchtesgaden), bei 1100 und 1150 m lang hingestreckte Firnbrücken (über der oberen Trettach bei Spielmannsau oder im Bacherloch bei Einödsbach), bei 1450 m (Firngewölbe an der Karwendelspitze bei Mittenwald), wo man in den breiteren, massigeren Centralalpen 1000 m und mehr darüber hinaus steigen muss, um die ersten Firnflecken im Geschröff der Kammpartien zu finden.

Es gibt also Gebirge, für welche die grosse Zahl und tiefe Lage der Firnflecken bezeichnend ist. Wie wesentlich die Lagerung der Firnflecken zur orographischen und hydrographischen Charakteristik eines Gebirges beiträgt, zeigt sich am allermeisten in dem so bezeichnenden Hervorleuchten derselben zwischen dem Schuttabhange eines grossen Kares und den steilen daraus hervorsteigenden Felswänden. Wo die weissglänzenden Halbmonde und Sicheln liegen, da haben wir ein Gebirge vom Karwendeltypus unserer nördlichen Kalkalpen. Wenn Prschewalsky als einen der Unterschiede des Schuga- vom Burchan-Budda-Gebirge hervorhebt, dass jenes an einzelnen Punkten Schneefelder und schroffe Felsformationen hat¹⁾, so ahnen wir den Zusammenhang beider Thatsachen und fühlen uns an den eben bezeichneten

¹⁾ Reisen in Tibet D. A. 1884, S. 117.

Typus erinnert. Innerhalb beschränkterer Gebirgsabschnitte treten ähnliche Unterschiede uns entgegen. So wie man z. B. im Karwendelgebirge aus dem Gebiet des Sonnjoches in das des Moserkares eintritt, nimmt die Zahl und Grösse der Firnflecken zu, da das Gebirge selbst zerklüfteter geworden ist, und in den Algäuer Alpen sind es besonders die rauheren, schuttreicheren Berge südlich vom Trettachquellgebiet, welche durch tief herabgehende Firnflecken ausgezeichnet sind.

Die sogenannten Schnee- oder Firnflücken sind zu einem grossen Teil eine beständige oder doch nur leicht unterbrochene Erscheinung; und sie zeigen unter sich gewisse gemeinsame Merkmale, die sie miteinander verknüpfen und aus dem Bereich des Zufälligen herausheben. Zwischen der beständigen Erscheinung des Gletschers und der in unregelmässigen Zwischenräumen unterbrochenen der einfachen Schneedecke liegt der nur im Sommer verschwindende Firnflück in begünstigter Lage als eine rhythmische Erscheinung von kurzem Intervall, die dem Beständigen nahekommt. Derselbe Ort, wo in der Junisonne der letzte Winterschnee geschmolzen, beherbergt im September wieder die früheste Schneelage, die sich in schönen Tagen neuerdings reduziert, um an derselben Stelle sich zu erneuern. Und die Gründe, die an geschützter Stelle einen Firnflück liegen liessen, bewirken die Erneuerung desselben, wenn er einmal weggeschmolzen, zertrümmert oder verschüttet worden ist. Ausserdem hält der neu hinzufallende Schnee um so länger aus, wenn er alten Firn zur Unterlage hat. Man hat es in der That hier ganz und gar nicht mit einer zufälligen, sondern mit einer im Bau des Gebirges tiefbegründeten Erscheinung zu thun.

Und diese Stellen der Thalhintergründe, wo der dauernde Firn liegt, sind auch historische Punkte in dem Sinne, dass an ihnen unter veränderten Klimabedingungen Gletscherbildung ansetzen, von ihnen aus fortschreiten konnte. Ehe man den Firnflück erreicht, welcher im Hintergrund eines Thales liegt, passiert man oft eine weite durch Gletscherwirkung abradierte Zone, deren Rundhöcker, Schriffe, Schratten von einer ganz anderen Kraft erzählen als alles, was heute in der Umgebung des Firnflückes noch zu beobachten ist. Die ersten kleineren Firnflücken treten häufig in den Vertiefungen der Rundhöcker oder in den Sinklöchern eines gletscherdurchschnittenen Karenfeldes auf und zu den grösseren Firnflücken steigt man über Moränenwälle an. Die Gletscher nehmen ihrerseits gerade diejenigen Stellen ein, wo in unvergletscherten Gebirgen die Firnflücken sich am häufigsten erhalten, die Thalhintergründe, die Schluchten, die Ränder der kalten Schmelzbäche; sie nehmen also die Firnflücken in sich auf, treten an deren Stelle und verlaufen ja in der That in der orographischen Firnlinie.

Man glaubt die Firnflücken abzuthun, indem man sie als Lawinenreste bezeichnet. Nun bleiben Reste von Lawinenstürzen allerdings oft in grosser Tiefe lange liegen und es haben die Lawinengänge ihre orographischen Ursachen, welche immer an dieselben Stellen Lawinen gelangen lassen. Mancher Firnflück dankt sein Dasein den Lawinen. Allein man unterschätzt die Erscheinung, wenn man sie so eng fasst. Die Hypothese der Entstehung der Firnflücken durch Lawinen-

sturz passt weder auf die sehr hochliegenden Firnflecken in Vertiefungen leichtgeneigter, freiliegender Flächen alter Moränenlandschaften liegenden, noch auf die in den Gruben und Schächten eines Karenfeldes wie in Kellern aufbewahrten Schneereste. In aller Schneelagerung zeigt sich die Neigung abwärts zu streben, welche in den Lawinen, Schneerutschen, Gletschern und Schmelzbächen ihren Ausdruck findet, aber auch im Herabgewehtwerden grösserer zerteilter Schneemassen sich wirksam erweist. Daher im allgemeinen ein Einfluss jedes höheren Gebirgs- teiles auf die nächsttieferen. Es sind aber mannigfaltigere Ursachen, welche auf die Erhaltung des Firnes in tiefer Lage hinwirken.

2. Die orographischen Ursachen der Firnflecken.

Die orographischen Ursachen zeigen sich sehr deutlich in der Lage der einzelnen Firnflecken, wie sie in unseren nördlichen Kalkalpen wesentlich an drei orographisch zu unterscheidenden Stellen vorkommen: In beschatteten Rinnen oder Runsen, auf der oberen Grenze der Schutthalden gegen das darüber emporsteigende Felsgestein und in beschatteten Thälern oder Schluchten der höheren Regionen und besonders der Nachbarschaft der Gipfel.

Was das erstgenannte Vorkommen in beschatteten Rinnen oder Runsen anbetrifft, so kann dasselbe in der Höhe sehr beträchtlich schwanken. Es gehören dazu die tiefstgelegenen Vorkommnisse, und dann aber auch diejenigen in den Gipfelschroffen und Kamm-einschnitten. Schuttbedeckung ist öfters bei den tiefsten Vorkommnissen dieser Art notwendig zur Erhaltung. Alte Firnlager sind als solche oft nur noch dadurch aus den Schutthalden heraus zu erkennen, dass sie am Rande der Felsen oder auch über Schutt ab- stehen, oder dass unvermutet ein schön geschwungenes oder gewundenes Schmelzloch erscheint. Im übrigen sehen sie wie Schutthalden aus und werden oft nur beim Wegschmelzen von frühem Neuschnee sichtbar. Dass alte, von bedeckendem Schutt grau gewordene Schneeflecken wieder sichtbar werden, wenn mit Herbstanfang der Neuschnee fällt, der auf ihnen liegen bleibt, während auf Fels- und Schuttunterlage die Sonne ihn wegschmilzt, ist eine altbekannte Thatsache. Diese Firnflecken nehmen sehr häufig den Charakter von sogenannten Eis- oder Firn- brücken (s. Fig. 2) an, indem die Bodenwärme und rinnendes Wasser sie unterhöhlen, und Wölbungen von 5 m Spannweite sind nicht selten¹⁾. Oder indem in ihrer Mitte eine Oeffnung einschmilzt, erlangen sie bei grösserer Mächtigkeit einen kraterartigen Charakter, wie die mächtigen Firnmassen, welche anfangs der siebziger Jahre den vom Hintereisferner kommenden Bach oberhalb der Rofener Höfe überlagerten und deren noch im September mächtige Abschmelzung, indem sie Wasser, Eis und Gerölle beständig polternd und rauschend in die

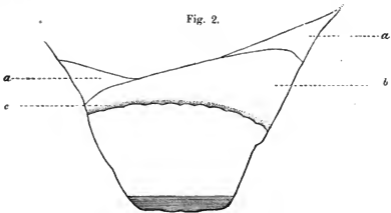
¹⁾ Das sind die Schneetunnels, von welchen uns auch Polarreisende erzählen. Vgl. z. B. Greeleys Bericht über die Lady Franklin Bay Expedition. Washington 1888, S. 111.

Oeffnung stürzen liess, an einen umgekehrten Vulkan erinnerte. Sehr oft sind diese Firnflecken Reste von Lawinen, die bekanntlich schon durch den Druck des Auffallens plötzlich zu Eis erstarren können, so dass sie in sehr tiefen Lagen vorkommen und noch in 800 m Meereshöhe übersommern können.

3. Firnbrücken.

Thalschluchten, welche von hohen steilen Wänden umgeben sind, bewahren die Lawinenreste und anderen Firn, wenn auch in wechselnder Ausdehnung, über die ganze Dauer der wärmeren Jahreszeit, so dass dieselben in den Kreis der ständigen Eigentümlichkeiten mancher Gebirge gehören. Die Wasserbäche in kühnem Bogen überwölbend,

Fig. 2.



Querschnitt einer Firnbrücke.
 a. Jähriger Schnee.
 b. Firn.
 c. Firnsatz mit Staub erfüllt.

dessen Unterseite die Muschelschalenstruktur des vom Wasser angegriffenen Firnes zeigt, bauen diese Lawinenreste in jedem einzelnen Thale, das von der Müdelegabelgruppe der Algäuer Alpen ausgeht, Brücken, die sich alljährlich erneuern, wohl aber auch mit 2—3 m Mächtigkeit ihrer Firnlagen selbst im Herbst noch als Bauwerke von dauerhafter Beschaffenheit sich darstellen. Vgl. die Kartenbeilage. Die Oberfläche stellt entweder eine nach dem einen Abhang zu geneigte schiefe Ebene dar, die in Einrissen der Thalhänge oft 20 oder 30 m hoch mit steilen Wänden hinaufreicht, oder einen nach der Mitte zu sich wölbenden Keil, dessen stärkste Teile immer den Abhängen anliegen, so dass beim Schmelzen zuerst Löcher in der Mitte durchbrechen und als letzte Ueberreste einer zerstörten Firnbrücke die den Abhängen anliegenden Teile erscheinen wie Trümmer einer Brücke, deren Uferpfeiler bei der Zerstörung allein übrig geblieben sind. Wo diese fehlen, zeigt endlich der graulich gefärbte, moränenhaft gelagerte

Schutt mit Spuren von Terrassierung die Stellen an, wo Firnbrücken noch weiter hinabreichten. Seine dunkle Farbe, das Ueberwiegen kleinerer Erd- und Gesteinsbruchstücke, die wirre Lagerung lassen ihn überall vom hellgrauen oder gelblichen, gröberen und geschichteten Kies des Baches unterscheiden.

Die grösste Firnbrücke beobachtet man in vielen Jahren (z. B. 1885, 1887 und 1888, aber nicht 1886, wo nur ihre oberen Teile stehen geblieben waren, ohne dass ich erfahren konnte, ob, wie zu vermuten, ein plötzliches rasches Steigen des Baches sie vernichtet oder ob die ungewöhnliche Schneearmut dieses Jahres diese Wirkung erzielt hatte) im Bacherloch hinter Einödsbach, wo der östliche Quellarm der zur Iller gehenden Stillach aus einem tiefgelegenen Firnkaar hervortritt. Steile Hänge fassen den Bach auf beiden Seiten ein, dieselben sind begrast auf der östlichen, während sie sich steilfelsig auf der westlichen Seite erheben. Die Richtung des Baches ist wesentlich südnördlich. Hier übersommt eine an wenigen Stellen durchbrochene Firnbrücke, deren unteres Ende mehrere 100 m entfernt vom oberen liegt. Die Oberfläche derselben trägt alle Merkmale des Firnflecks, besonders auch die schildartige Wölbung, die Unterseite ist muschelrig. Grösserer Schneesturz an der Westseite scheint es zu bedingen, dass hier das Firnschild höher liegt. Ein ganzes System ähnlicher Gebilde erfüllt die Thalschlucht der oberen Trettach bis gegen Spielmannsau herab. Im Sperrbach schliessen sie sich an Firnflecken an und reichen bis 1400 m herab, zusammenhängend, während Bruchstücke bis circa 1150 m zu finden sind. Ein Beweis, dass die Eisbrücken des Sperrbachthales ebenfalls eine dauernde Erscheinung sind, mag darin gesehen werden, dass dieselben sich in den älteren Beschreibungen von Oberstdorf, z. B. in Stützer, Die katholische Pfarrei Oberstdorf (Kempten 1848) als „ungeheure 7—8' hohe Eismassen“ erwähnt finden.

Die in die Gletscherspalten fallenden Schneemassen, welche nicht unwesentlich zur Ernährung des Gletschers beitragen und denen ein Anteil an der Bänderstruktur zukommt, können hier angereicht werden. Sie treten keineswegs nur als Spaltenausfüllung auf. Forel beschreibt im Hintergrund der Gletscherhöhle von Arolla eine grosse Schneeablagerung, welche als breiter Kegel die hintere, 6—8 m breite Kammer der Höhle fast ganz ausfüllte und ganz verfirnt war. Der Schnee scheint durch eine kraterförmige Oeffnung hereingekommen zu sein, welche ein Gletscherbach, seitwärts eintretend, in diesen Gletscher gegraben hat¹⁾.

4. Firnflecken und Schutthalden.

In jeder Beziehung wichtiger ist eine zweite Gruppe von Firnflecken, die charakterisiert ist durch die Lage am oberen Ende der Schutthalden, da wo aus diesen der steile Hintergrund eines Felszirkus sich erhebt. Sie sind zahlreicher, grösser und von einer her-

¹⁾ Arch. d. Sciences physiques et naturelles T. XVII, S. 478.

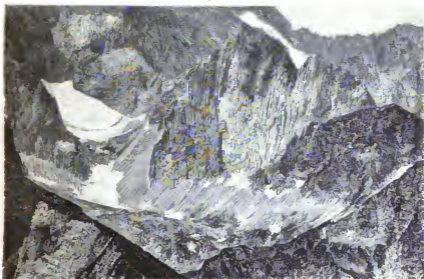
vorragenden Gleichartigkeit der Existenzbedingungen, Eigenschaften und Wirkungen. In den meisten Kären des Karwendelgebirges und des Wettersteins gehören sie zu den charakteristischen Erscheinungen. bilden die Signatur des Karhintergrundes. Die weissglänzenden Halbmonde, die die Spitze der Sichel dem Fels zukehren, während die Ausrundung auf dem Schuttabhänge ruht, sind schon im Fernblicke kenntlich. Ihre Grösse, Zahl oder Lage kann zur Unterscheidung der Kare oder der hinter diesen hervorsteigenden Wände und Spitzen dienen. Wo eine stark vorspringende Schwelle das steile Profil so regelmässig gliedert, wie im Kaltwasser- und Birkkar, wiederholt sich das in 1800—1830 m auf der Schutthalde liegende Firnband im Schutt der Felschwelle bei 2000—2250 m fast parallel, wenn auch zersplittert. Als ich, aus den Kären der Wörnerspitz zurückkehrend, Georg Schweinfurth diese Firnflecken schilderte, erkannte er in ihnen das Spiegelbild derselben Erscheinung, die in höherem Niveau, aber in orographisch gleicher Lage am Libanon sich findet. Kolossale Trümmerhalden umlagern auch dessen Fuss und in den Winkeln, die mit deren oberem Rand die emporsteigenden Felswände bilden, liegen ganz wie bei uns die dauernden Firnflecken. So treten sie uns auch sonst aus den Schilderungen der verschiedensten Gebirge entgegen. Sie nehmen am ehesten den Charakter von kleinen Gletschern an, zu dem sie ihre Lage an der Stelle befähigt, von welcher unter günstigeren Verhältnissen ein Gletscher ausgehen würde.

Etwas Gemeinsames zeigt sich in der Höhenlage dieser Firnflecken. In drei nebeneinanderliegenden Kären des Karwendelgebirges nehmen die Firnflecken dieser Art die Höhenstufen 1842, 1794 und 1895 m ein und in jedem findet sich immer eine Anzahl derselben, zusammen 23, in annähernd demselben Niveau. An der Nordwand des von der Wörnerspitz nach West herausziehenden Kares liegen zwischen Schutt und Fels 13 kleinere und grössere Firnflecken, an Höhe um höchstens 100 m schwankend. Weiter ist der grossen Mehrzahl derselben gemein die Anlehnung an die Hinterwand des Kares, so dass sie in den Winkel zwischen Felswand und Schutthalde zu liegen kommen. Massgebend hiefür ist der Schutz bzw. Schatten, den die Felswand bietet, hinter deren Vorsprüngen oder zwischen deren Klippen der Schnee gleichsam den Fuss auf die Schutthalde setzt. Doch ist dies nicht allein entscheidend, denn während die Firnflecken im westlichen kleinen Kar der Karwendelspitze am 22. August 3 h. 15 in voller Sonne lagen, befanden sich am 26. August 2 h. die 13 Firnflecken des vorhin genannten, weiter östlich liegenden, nach Norden und Westen offenen Kars im tiefen Schatten. Und beide weichen in der Grösse und Zahl nicht gar weit voneinander ab. Im genannten Kar liegen Firnflecken um 150° der Windrose nach Nordwesten, Westen und Südosten schauend (s. Fig. 3). Ebenso im Hohen Winkel des Wilden Kaisers, von dessen Schutträndern 5 Firnflecken nach Osten, 4 nach Westen, 3 nach Norden schauen.

Natürlich ist der Unterschied zwischen der steilen Felswand und den schrägen Schutthalden nicht ohne Einfluss. Dauernde Schneensammlung in einem von sehr steilen Wänden umrandeten Kessel

wird leichter stattfinden als in einem sanft eingesenkten Thalgrunde von derselben Fläche und der gleichen Schneemasse. Der Schnee kommt im ersten Fall tiefer auf engem Raum und beschattet zu liegen, wird durch Windwehen und Lawinen bereichert. Dann hat aber dieser Winkel auch noch eine hydrographische Bedeutung. Der Schmelzprozess spielt eine so grosse Rolle in der Firn- und Gletscherbildung, dass auch die Lage der hierzu bestimmten Schneemassen mit Bezug auf den Wasserzufluss von den umrandenden Seiten und dem Wasserabfluss an der Unterseite zu beachten ist. Man beobachtet öfter, dass ein Firnfleck genau da sich findet, wo ein dünner Wasserfaden den Fels herabrinnt, um in der Schutthalde zu verschwinden, nicht ohne beim Hinabsickern über die groben Kalktrümmer eine beträchtliche Verdunstungskälte zu erzeugen. Die Quelltemperaturen am Fuss dieses Schuttes (z. B. Unterer Kälberbach bei 1170 m und 14° Lufttemperatur am 25. August 3,6°¹⁾) lassen die Vermutung nicht unbegründet erscheinen, dass in der Tiefe dieser oft sehr mächtigen Schutthalden konstante Eisbildung infolge von Verdunstungskälte möglich sei, die bei der Beurteilung der Quell- und Bodentemperaturen zu beachten wäre und den Bestand des Firnfleckes begünstigt.

Fig. 3.



Schuttlagerung mit Firnflecken im Wetterstein.

Die Anlehnung an den Schutt bekundet sich auch darin, dass Firnflecken, die in Felsrissen liegen, sich ausbreiten, wo sie aus diesen auf die vorliegende Schutthalde heraustreten. Den unmittelbaren Ein-

¹⁾ Ueber Eigentümlichkeiten im Temperaturgang dieser Quellen vergleiche den X. Abschnitt (S. 269 [165]).

druck solcher aus Felskulissen in Runsen hervordringenden Firnlager zeichnen die Worte, denen ich öfter in meinem Tagebuch begegne: „Drei Firnflecken kriechen zwischen den Felsblöcken vor“ oder „eine Firnschlange windet sich im Geschröf der Schutthalde zu“. Wo eine deutlichere Abstufung der Karwand in eine untere und obere Schuttterrasse stattfindet, da wiederholt sich auch die bekannte Schneelagerung in einer oberen und unteren Horizontalen, jedoch in mächtigeren Lagern unten als oben: ein Zeichen, dass die Meereshöhe dabei von geringerer Wirkung ist, als die orographische Begünstigung. Mit der Schutthalde wachsen die Firnflecken, welche sie krönen, an Grösse und Höhenlage. Unter den höchsten Gipfeln liegen die grössten, am höchsten heraufsteigenden Schuttfelder und an deren oberem Rand die grössten Firnflecken. Wo aber steile Wände sich erheben, da zeigt die Begünstigung sich erst recht wirksam. An der ganzen Wand des Sonnjoches liegt der Firn zwischen 1800 und 1830 m in dünnem, aber eben deshalb weniger oft unterbrochenem Bande. Höher hinauf ist an der sehr einfachen Wand keine Spur von Firn mehr zu sehen.

Auch in den Centralalpen gehören die ersten Firnflecken einer orographisch eigenartigen Region an, welche gebildet wird durch das stärkere Hervortreten zerklüfteter Felsmassen aus dem Schuttgewand und der jetzt zurückweichenden Humusdecke. An den Osthängen des Val d'Hérens beginnen in 2640 m kleine Firnflecken, welche reihenweise im Geschröf nahe dem Kamm in nordwärtsschauender Runse liegen. Ein kleines Fleckchen, das beim Ausbleiben neuer Zufuhr den Oktober nicht erleben dürfte, liegt bei 2620 m. Dies würde also hier die orographische Firngrenze bezeichnen, jenseits deren die klimatische sehr bald mit mächtig ausgedehnten, keines Schutzes als ihrer Höhenlage und ihres Zusammenhangs sich erfreuenden Firnfeldern erscheint.

Dieser Lagerungsweise entspricht diejenige der grösseren, höher gelegenen Firnflecken unserer Kalkalpen, welche jenseits der sie begünstigenden Schutthalden im Geschröf liegen, aus welchem heraus sie sich dann bald über Hänge ausbreiten, so dass bei 2600 m sogar das sonst hier seltene Bild der Firnschneide in beschränkter Ausdehnung erscheint. In den Felsnischen oder -kulissen der Thorpfeiler der Kare liegen in Miniaturformen oft schon die ersten dieser Firnflecken, welche anders bedingt und geartet sind als diejenigen des Schuttrandes.

Solange die Höhenunterschiede nicht von einer Grösse sind, welche klimatisch wirksam wird, hält sich der Schnee auch im letzten Falle in den tieferen Teilen und schmilzt von den Erhöhungen weg. Indem aber diese letzteren immer mehr zunehmen, wird die Stellung der Firnlagen zu den Gebirgen eine ganz andere, indem sie nun nicht bloss an den schattigen, kühlen und feuchten Stellen geduldet werden, sondern herrschend auftreten, die Bergwände grösstenteils in ihren Mantel hüllen und selbst über Grate und Spitzen sich erheben.

Indem die Ausdehnung der Firnfelder immer grösser wird, steigt der Firn aus den Schluchten und Becken hervor, bedeckt erst Grat und Kämme, wo diese zu grösserer Flächenausbreitung gelangen, und wölbt sich dann über Höhenrücken weg, „Weisskogeln“ und jene herr-

lichste, reinste Erscheinung des Hochgebirges, die Firnschneide in ihren schöngeschwungenen Linien bildend. Jede minder steil geneigte Fläche des Gebirges kommt bei überwundenem Anstieg durch reichliche Firnbedeckung zur Geltung. Der Ausdruck Firnfeld gewinnt eine tiefere Bedeutung, wenn man inmitten der klippigen Hochgebirgslandschaft die weiten, weissen Erstreckungen betrachtet, in denen die Anlehnung des Firnes an alle breiteren Bodengestalten sich ausprägt.

5. Firnfleckensysteme.

Bisher sprachen wir von einzelnen Firnflecken, aber diese sind untereinander verknüpft zu wahren Firnfleckensystemen. Die tiefsten gesellig auftretenden Firnflecken stehen in zweifacher Verbindung mit Erscheinungen gleicher oder ähnlicher Natur und sind in doppeltem Sinne als keineswegs vereinzelt Vorkommnisse anzusehen. Ihre Verbindung untereinander in horizontaler Richtung, welche durch über Meilen hin gleiche Höhenlage hervorgerufen wird, und nicht selten sie im Hintergrund eines grossen Kares von einem Flügel bis zum anderen ziehen lässt, zeichnet eine Höhengrenze. Bildet der Firn im Hintergrund eines Kares ein Band, dann fühlt man sich aufgefordert, ihm parallel auch Schutt und Fels angeordnet zu denken und andere Zonen durch die höheren Firnflecken, die tieferen, bewachsenen Schutthalden, die Quellausbrüche bezeichnet werden zu lassen. Aber es sind auch wirkungsvolle Verbindungen derselben nach oben hin vorhanden. Nicht bloss gemäss der Formel der orographischen Firngrenze sind diese Firnflecken als Konstituenten der Linie zu betrachten, welche die untere Grenze des Vorkommens der verschiedenen Formen dauernden Schnees bildet, sondern es gehören gerade die grössten dieser unteren Firnflecken mit höherliegenden zusammen, deren Schmelzwasser und Schutt sie zu einem grossen Teil mit empfangen. Es lassen sich ansteigend ganze Systeme in den Stufen des Gesteins übereinanderliegender, einander ihr Schmelzwasser, ihren Schutt und auch niedrigere Temperaturen zusendender und endlich den Grund des Kares als das gemeinsame Mündungsgebiet all dieser Entsendungen benützender Firnfleckengruppen erkennen. Das Kar unter dem nördlichen Abhang der Grubenkarspitz zeigt eine ganze Reihe solcher Systeme, deren Firnflecken in den Höhenstufen von 2400, 2250, 2180 und endlich mit grosser, durch fast vertikalen Abfall bedingter Lücke in einer Höhe von etwa 1900 m am häufigsten sind. Der Schmelzbach, an den sie wie an einer silbernen Schnur aufgereiht sind, lässt sich von einem zum anderen verfolgen und erteilt dem untersten Firnfleck, indem er ihn durchbricht, jene Brückengewölbform, von der wir vorhin gesprochen haben. Nur die hohe Herkunft des viele hundert Meter auf sonnenerwärmter Felswand herabrinnenden Baches macht es erklärlich, dass er nach dem Verlassen dieses Eisgewölbes $2,3^{\circ}$ warm ist, während das abtropfende Schmelzwasser des letzteren nur die Temperatur von $0,2^{\circ}$ aufweist. Selten sind Wände, welche, wie z. B. der nördliche imposante Absturz des Sonnjochs, so steil und glatt, dass man, von unten her sie be-

trachtend, kaum ein Firnleckchen wahrnimmt, das indessen dann doch bei tieferem Eindringen nicht zu fehlen pflegt.

In diesen vertikalen Rinnen- und Schluchtensystemen der Kalkalpen lösen die Firnleckchen, die stufenweise in denselben verteilt sind, eine dynamische Aufgabe, denn indem sie jeweils von einem und demselben Bache durchflossen werden, sammeln, verwittern, zerkleinern, macerieren und befördern sie dessen Schutt. Wenn als die Grundthatsache der vertikalen Verbreitung der Firnleckchen ihr Anschluss an das hydrographische Netz bezeichnet werden kann, so ist ihre Teilnahme an den dynamischen Vorgängen, welche die Rinnen dieses Netzes immer tiefer in das Gebirge einschneiden lassen, in besonders hohem Grade geeignet, diese Verbindung zu vertiefen.

6. Firnleckchenlandschaft.

Aus der Beziehung zu Schutt und Wasser erwächst der Einfluss der Firnleckchen auf den Boden, in welchem sie liegen. Nach der Analogie der Moränenlandschaft entwickelt sich unter ihrem Einfluss der eigentümliche Typus der Firnleckchenlandschaft. Jenseits 2000 m liegt in den Kalkalpen manchmal eine trübe, lebensarme Landschaft, deren zerfallener Fels zahllose Becken, Mulden und kleinere Schluchten bildet, in welchen Firn in allen Gestalten liegt, Schutt von zerstreuester Mischung und Verteilung, oft Spuren von Terrassierung zeigend, Becken, in deren Mitte Sand oder Schlamm flach ausgebreitet ist, Felder mit ebenmässig kleinen Steinchen flach bedeckt, die oft Andeutung von streifenförmiger Anordnung zeigen, kleine Tümpel, die mit grünlichweiss leuchtendem vereistem Saum in Firnleckchen übergehen, Bächlein, die im Schutt versinken, keine zusammenhängende Pflanzendecke, nur einzelne grüne Rasenleckchen, seltene weisse oder blaue Sternchen einer Draba oder eines Enzians im Grau und Weiss dieser ächten „Firnleckchenlandschaft“. Tritt in den Schiefergebirgen die Zone der Firnleckchen erst später auf, so bezeugt doch jenseits von 2600 m das gelberwerbende Gras, die Zunahme des kleinen Schuttes, die moorige Beschaffenheit aller ebeneren oder eingetieften Stellen, endlich die Erscheinung der Furchenfelder das lange Verweilen des Schnees in Form einzelner Firnfelder.

7. Schluss.

Die Bedeutung der Firnleckchen geht also über die räumliche Ausdehnung jedes einzelnen von ihnen hinaus. Durch Dauer, gleichbleibende Lage, Aufhäufung eines Reservoirs von Flüssigkeit an deren Oberfläche und in einer Schuttumgebung, wo sonst alles Flüssige sich in die Tiefe zieht, wird ihnen eine eigenartige Funktion zugeteilt. Jeder ist eine Quelle. Gerade darauf ist nun besonderer Wert zu legen. Im Kontrast zwischen den hochaufsteigenden Wänden eines Kars in den Kalkalpen und den Schuttmassen seines Bodens und dem schmalen Bande von Firnleckchen auf der Grenze zwischen

beiden, weist man den letzteren eine kleine Rolle zu, solange man nicht aufmerksam geworden auf das Gurgeln und Sprudeln in den Einsenkungen des Schuttes, welche zu den einzelnen Firnflecken hinführen, und wenn man nicht, denselben folgend, die rege Schmelzarbeit verfolgte, die hier vor sich geht. Sie sind wichtige Glieder im hydrographischen System, vorzüglich der Kalkalpen. Von ihrer Bedeutung für Schuttlagerung und Humusbildung wird später zu sprechen sein.

Hier möchte zum Schluss nur ganz allgemein noch betont werden, wie das Verweilen bei den Firnflecken sich gleichsam in methodischem Sinne lohnt durch den Einblick, den es in die allgemeine Bedeutung länger vorhaltender Schneebedeckung für den Boden gewährt. Sie bringen diese Bedeutung gleichsam konzentriert vor Augen.

VI. Umgestaltung der Schneedecke und Umformung des Schnees.

1. Einfluss der Kälte auf den Schnee.

Dauernde starke Kälte lässt im Schnee Veränderungen vorgehen, deren Wesen noch unbekannt ist, und deren empirische Feststellung unter der Thatsache leidet, dass in diesem Zustande starke Reifbildung die Schneeoberfläche materiell ganz erheblich umgestaltet. Starke Kälte dringt aber unter die Oberfläche des Schnees ein, führt dort vorhandenen Wasserdampf in feste Form über und verdichtet dadurch den Schnee. Dass in dem neunmonatlichen Winter Nordost-Sibiriens bei den Temperaturen unter 40° selbst der Schnee dampft ¹⁾, schreibt Wrangel der furchtbaren Kälte zu, „die ihn zusammenpresst und ihm gestattet, eine verhältnismässig warme Temperatur zu haben.“ Schlitten von 25 Pud Ladung machen auf dem hartgefrorenen Winterschnee Sibiriens keinen Eindruck und der Transport ist dadurch sehr leicht; nur bei gar zu starkem Frost wird der Schnee so körnig, dass die Schlittenkufen nicht mehr so leicht darüber wegleiten. Diese letztere Veränderung führt jedenfalls auf Reifbildung zurück, wie wir gleich sehen werden. Auch die Eskimo betonen scharf den Unterschied harten und weichen Schnees. Abbes führt ein eigenes Wort für „harten Schnee, über den man fahren kann“, aus der Sprache der Cumberland-Sund-Eskimo an: kemukju; der gewöhnliche Schnee heisst appud ²⁾. In dem Bericht über Lt. Lockwoods Schlittenreise nach Nordgrönland ³⁾ findet sich die Angabe, der Schnee sei mit krachendem Geräusch in grossen Stücken eingesunken, wenn der Schlitten über ihn ging, so dass also immer ein Teil der Schneedecke rund um den Schlitten zu gleicher Zeit auf ein niedrigeres Niveau herabgesunken sei. Man gewinnt den Eindruck, dass auch hier die oberflächlichen Schichten durch Gefrieren sich verdichtet hatten.

In der That dringt die Kälte von der Oberfläche her in den Schnee ein, ohne allerdings bis zu grosser Tiefe in demselben zu ge-

¹⁾ L. v. Engelhard, F. v. Wrangels Reisen 1885, S. 81, 208.

²⁾ Globus 1884, II, S. 218.

³⁾ Greely. Rep. Lady Franklin Bay Expedition 1888. S. 211.

langen. An der Schneeoberfläche herrscht in der Regel die grösste Kälte und von hier an steigt auf- und abwärts die Temperatur. Die ältesten Beobachtungen hierüber, noch immer wertvoll, wurden von Boussingault angestellt. Er fand, dass in einer stillen Nacht die Temperatur unter dem Schnee beträchtlich höher blieb als in der Luft, 12 m über dem Schnee und unmittelbar auf dem Schnee.

		unter d. Schnee:	auf d. Schnee:	12 m über d. Schnee
11. Februar	. . . 5,30	Nachm. hell 0°	- 1,0	+ 2,5°
12. "	. . . 7	Vorm. hell 3,5	- 12	+ 3,0
"	. . . 5,30	Nachm. hell 0	- 1,4	+ 3.
13. "	. . . 7	Vorm. bed. 2	- 8,2	+ 3,5
"	. . . 5,30	Nachm. hell 0	- 1,0	+ 4,5
14. "	. . . 7	Vorm. Regen 0	+ 0,5	+ 2

Die neueren Beobachtungen von E. u. H. Becquerel zeigen folgende Abnahmen:

Am 16. Dezember 1879:

Luft		- 9°.
Schneeoberfläche		- 8,5
im Schnee	0,05 m	- 7
"	0,10	- 5,5
"	0,15	- 3,9
"	0,18	- 2,8
"	0,20	- 2,5
"	0,24	- 1,0
"	0,28	- 0,6

Bei - 17° Lufttemperatur mass Woëikof am 10. März 1888 in Petersburg:

Schneeoberfläche		- 15°
im Schnee	0,05 m	- 11,5
"	0,12	- 9,2
"	0,25	- 8,4
"	0,42	- 3,0
"	0,52	- 1,6 ¹⁾

Herr Gymnasialprofessor Dainian in Trient mass (mit verglichenem Thermometer) bei - 12° Lufttemperatur in der obersten Schichte des Neuschnees - 3°, in der untersten fast am Boden - 1°. In der ebenen Schneefläche in Pinè ergab am 20. Februar 1887 die Messung bei - 2° Lufttemperatur in der unteren Schicht 0°, in dem darüberliegenden Schnee - 4,2° bis - 5,2°, 10 cm nnter der Oberfläche sogar - 6°. Am Lago della Serraja (ebenfalls bei Pinè) ergab eine Messung an demselben Tage um 12 Uhr circa 10 cm unter der Oberfläche - 5°, am Boden der Schneedecke 0°. Am 21. Februar mass er im Garten in Trient 8 Uhr morgens eine Lufttemperatur von - 5,2° und in 0,5 cm Tiefe - 8°

in 8 cm	. . .	- 4,5°
" 15 "	. . .	- 4
" 18 "	. . .	- 4
" am Boden	. . .	- 1

Der Boden selbst war nicht gefroren. An Stellen, die von der Sonne beschienen waren, fand sich am Boden meist eine Temperatur von - 1° bis - 2,5° und 3 cm nnter der Oberfläche - 6,7° bis - 7,3°. Auch die am 2. März vorgenommenen Messungen ergaben ähnliche Verhältnisse:

Temperatur der Luft 12 Uhr im Schatten	+ 0,3° C.
des Schnees in 1 cm unter der Oberfläche	- 6,1
" " " 6 " " " " "	- 5
" " " 22 " " " " "	- 3
" " " 36 " " " " "	- 0,2

Am Grunde 0°, Schnee grobkörnig, Boden nicht gefroren.

¹⁾ Der Einfluss einer Schneedecke 1889, S. 14.

Am 4. März 12 Uhr:

Luft im Schatten	1,3° C.
Schnee in 3 cm unter der Oberfläche	-- 5,2°
" " 20 " " " "	-- 4
" " 30 " " " "	-- 1
" " 40 " " " "	-- 0,2
" " 52 " " " "	+ 0,5

2. Der Schneespiegel.

Je höher wir uns an einem schneebedeckten Berge erheben, desto grösser wird der Gegensatz zwischen der durch direkte Bestrahlung hervorgebrachten Wärme und der allgemeinen Luftwärme. Damit wächst die Schärfe des Gegensatzes von Tauen und Gefrieren zunächst an der Oberfläche des Schnees. Die Sonne wirkt mit 15° Wärme auf die Oberfläche der Schneedecke, aber eine einzige vorüberziehende Wolke unterbricht ihre Thätigkeit und eine Luftwärme von — 1° macht sich an ihrer Stelle geltend. In den ohnehin in grösserer Höhe dichteren Schnee vermag das Schmelzwasser nicht rasch genug einzusickern und ein kalter Luftstrom, der seine niedrige Temperatur noch um den Betrag der Verdunstungskälte herabsetzt, wirkt gleichsam verglasend auf die feuchte Fläche. Es entsteht die für den Schneewanderer höchst unbequeme, den Erfolg mancher Bergbesteigung vereitelnde Eisdecke über unzusammenhängendem, pulverförmigen Schnee, welche bei jedem Schritte durchbricht und dadurch ausserordentlich ermüdend wirkt. Ueber die Schneeflächen der Höhen oder Hänge hinschauend, gewahrt man glänzende Spiegelflächen da, wo der Schnee dicht zusammengeweht ist. Die Oberfläche erscheint wie glasiert. Wenn Rauchfrost eintrat, erscheinen sie um so deutlicher, da dieser sie mit einem Kranze federiger Krystalle umsäumt. Das ist die zarteste Form des Schneespiegels. Es sind dieselben, aber derberen Eisglasuren des Schnees, welche viele ältere Beobachter in der Meinung bestärkte, die Hochgipfel der Alpen seien mit Eis statt mit Schnee bedeckt. De Saussure wies zuerst nach, dass dieselben nur eine vorübergehende Folge des Tausens und Gefrierens seien ¹⁾. Eine Beobachtung von Bravais, der nach einer heiteren Augustnacht (1842) den kleinen Faulhorngletscher mit einer „croûte de glace“ bedeckt fand, welche blaugrünlich war und die Farbe des Morgenrots deutlich reflektierte ²⁾, ist wohl auf Reif zu deuten.

Um eine scheinbar nahverwandte Oberflächenform des Schnees zu erklären, muss man sich erinnern, dass starke Ansätze von Frostreif in oft 4—5 cm langen Eisblättern bestehend, sich an die ganze Schneeoberfläche, besonders gern aber an die Ränder der durch Einsinken entstandenen seichten Senkungsbecken setzen und dieselben viel stärker und schärfer hervortreten lassen. Unter diese Eisdecke wirkend, schmelzen die Sonnenstrahlen den Schnee darunter weg und es entstehen dann die wie Schuppen in einer Richtung über- und hintereinanderliegenden

¹⁾ Voyages dans les Alpes II, 243.

²⁾ Bull. Soc. Géolog. de France II^{de} Sér. T. II, S. 246.

Eiskrusten (s. Fig. 4). welche ein Wind vielleicht noch auffallender macht, indem er schmelzend oder verdunstend die Hohlräume unter und zwischen ihnen zu karenfeldartigen Bildungen vertieft. Das ist die Form der Schneefläche, welche zuerst de Saussure in seiner Montblancreise von 1787 als „surface écailleuse“ beschrieb¹⁾. Nur wo die Sonne direkt wirkt oder der Wind zukann, finden sich diese Gebilde, die man in exponierten Lagen, wie z. B. an der Spitzingalpe nördlich vom gleichnamigen See, allwinterlich durchaus mit der offenen Seite gegen Süden gerichtet sieht. Eine eigentümliche Abwandlung stellen die Reihen kleiner Risse oder Spalten in der härteren Decke lockeren und nicht tief liegenden Schnees dar, welche auf windfreien Berghängen auftreten. Durch Schmelzung werden sie vorbereitet, durch Wind ausgehöhlt und durch Reifansatz verschärft. Dichtere und weniger dichte Stellen in einer Schneefläche entstehen auch auf folgende Weise: Auf Hügeln und Bergen, wo der Wind Gewalt hat, bricht er die Raufrostkrystalle von den Schneekanten und weht sie in die Mulden, wo sie als atlasglänzender, wegen seines Luftreichtums intensiv weisser Eissand im graulichen Firn liegen.

3. Reifbildung.

Die Schneedecke ist als kalte, ebene Fläche zur Ausstrahlung trefflich geeignet und es findet daher die Reifbildung auf ihr einen ausserordentlich günstigen Boden. Tau- und Reifbildung sind in unserem gemässigten Klima überhaupt eine ungemein häufige Erscheinung. Die kalten Flächen des Schnees und Firnes vermehren ihre Häufigkeit und Intensität, besonders bemerkenswert ist aber für uns wegen des unmittelbaren Bezuges zur Schneedecke die letztere. So wie der Reif inmitten der Sahara, also in den heissesten Teilen der Erde vorkommt, stellt er sich auch im Sommer ein. Reifnächte mit Temperatur von 2 bis $-0,9^{\circ}$ sind im August 1885 in Belgien beobachtet worden und in Graz und Umgebung kam eine Reifbildung, deren Dichte stellenweise an die Schneelandschaft des Winters erinnerte, bei -5° nach Sonnenaufgang am 8. Mai 1886²⁾ vor. In Giessen ist nur die Zeit vom 6. Juli bis 7. August als durchaus reiffrei zu bezeichnen. Der letzte Reif fällt aber durchschnittlich auf den 23. Mai, der erste auf den 21. September³⁾.

¹⁾ Relation d'un voyage à la cime du Mont-Blanc 1790, S. 28.

²⁾ Meteorol. Zeitschr. 1886, S. 369 u. 411.

³⁾ H. Hofmann in den Mitteilungen d. grossh. hess. Centralstelle f. Landesstatistik. Februar 1881.

Fig. 4.



a Platten blässigen Eises.
b Wasseriger Schnee (Schneemilch)

Der Reif wird wie der Tau zunächst durch die Abnahme der Wärme in der untersten Bodenschicht hervorgerufen. Ueber dem Boden ist die Temperatur am Tage höher, bei Nacht niedriger als in freier Luft, d. h. die Temperatur-Amplitude ist grösser dort als hier. Sowie dann die Grashalme naher Thäler sich mit schweren Tautropfen beladen, erscheint an ihren Abhängen der feuchte Niederschlag am kälteren Boden in fester Form. Der kahle Erdboden beschlägt sich mit Reif schon bei 0° bis $1,5^{\circ}$, wenn Steine, Dächer und Rasen frei bleiben, und der Reif kann als ein dünner Ueberzug wässerigen Eises noch bei 2° stückchenweis abgelöst werden. Bei -1 bis -2° C. bildet sich Reif auf Rasen, Steinen, Dächern, nicht aber an Bäumen und Sträuchern, auch nicht auf dem Boden, über welchen Gebüsch und Bäume hervorragten.

Die kleinste und einfachste Reifbildung beobachtet man im Hochgebirg, wenn in Sommer- oder Herbstnächten die Temperatur bis gegen den Gefrierpunkt hin zurückgegangen ist, so dass das Thermometer bei Sonnenaufgang 3 oder 2° zeigt. Dann setzt sich an alle Steine des Bodens ein dünner Reif von Eiskryställchen an, die man mit blossen Auge nicht unterscheiden kann; man erkennt sie nur an dem flimmernden Atlasglanze, den sie den Steinen erteilen und welcher an Stalaktiten mit sehr feinem Ueberzuge körnigen Kalkes erinnert. In der wasserreichen Luft über Firnfeldern und Gletschern werden sie grösser und setzen aus glänzenden Kügelchen von durchschnittlich 1 mm Durchmesser

Fig. 5.



Nierenförmiger Reifüberzug auf Firneis (15fach vergrössert).

kleine traubige Stalagmiten von 4—5 mm Höhe zusammen (s. Fig. 5). Die granulirte Oberfläche jener Eiskügelchen führt auf Zusammensetzung aus ähnlichen Körnchen zurück, wie man sie den Steinen ansitzen sah. Sobald die Sonne heraufkommt, verliert sich daher der Gegensatz, in welchem vorher der matte Glanz der bereiften Firn- oder Gletscheroberfläche gegen den mehr graulichen, wässerigen Ton des Firnkornes stand und der letztere kommt wieder zur Herrschaft. Assmanns Beobachtungen zeigen klar, dass auch Raureif nicht von Anfang an aus krystallinischen Elementen zu bestehen braucht, sondern dass er häufig aus überkühlten Wasserbläschen sich zusammensetzt, welche bei Berührung mit einem festen Körper zu amorphen Eisklumpchen erstarren, die dann erst in ihrer Gruppierung nach Winkeln von 60° streben¹⁾.

¹⁾ Das Wetter 6. Jahrg., S. 130.

4. Reif und Schnee.

Wir lesen in den Berichten arktischer Expeditionen, dass unter dem Einfluss sehr grosser Kälte der Schnee eine harte, krümelige oder sandartige Konsistenz annimmt, und dass dann eine solche Reibung der Schlittenkufen entsteht, dass ohne Anfeuchtung der letzteren, wodurch eine dünne Eisschicht über dieselben gezogen wird, die Fortbewegung wesentlich erschwert wird. Unsere Polarfahrer haben diese Thatsache durch Baron Wrangel, E. K. Kane und J. J. Hayes erfahren. Aber die Grönländer sind längst gewohnt, häufig auf Fahrten bei sehr kaltem Wetter Halt zu machen, ein Stück Schnee im Munde zu schmelzen und mit dem Schmelzwasser die Kufen abzureiben und zu überreisen, damit die Reibung an dem körnig gewordenen sandartigen Schnee vermindert wird.

Hier liegt nicht Umkrystallisierung, wie man geglaubt hat, sondern Reifbildung vor, die in viel ausgedehnterem Maasse, als man glaubt, auf Schnee stattfindet. Der Reif kann bezüglich seines Verhaltens zum Boden als eine dünne Schneelage aufgefasst werden und fast alles, was in dieser Beziehung vom Schnee ausgesagt wird, findet auf den Reif Anwendung. Vor allem haben beide das wesentlichste gemein, als vorübergehend feste Niederschläge Wasser festzuhalten und dann langsam wieder herzugeben. Der in der Frühe bereifte Boden wird ein feuchter Boden, wenn die Sonne den Reif geschmolzen hat, und zur Mittagszeit regnet es von den Bäumen, deren Zweige dicht bereift waren. Wirkt die niedrigstehende Wintersonne nur mit mässiger Kraft auf eine bereifte Wiese, so wandelt diese unter ihren Strahlen das Silberweiss des Reifes in Grün, das Schmelzwasser rinnt an den Halmchen herab oder fällt in kleinen Tropfen zu Boden, dieser aber bewahrt seine Eiskrystalle, welche nur an einigen Stellen durch das von oben gekommene Schmelzwasser zu nierenförmigen Knötchen verdickt werden. Im kleinen erinnert dann die grüne Wiese auf grauschimmerndem Grund an die Gebirgswälder, über welche nach einer Rauchfrostnacht ein warmer Luftzug hinging, der die Kronen der Bäume vom Eisbehang befreite, so dass sie dunkel von den hellen noch bereiften Stämmen und Sträuchern sich abheben.

Die grosse Rauchfrostbildung habe ich nicht bei Temperaturen über -5° stattfinden sehen, und fast immer scheint Nebel zu ihren Voraussetzungen zu gehören. Für alle Reifbildung auf freiem Felde ist der Wechsel bereifter und unbereifter Flächen sehr bezeichnend. Nie ist eine weite Fläche ganz gleichförmig bereift. Dies gilt auch für die grossen Rauchfrostbildungen, welche ihre mächtigste Entwicklung unter dem Einflusse grosser atmosphärischer Feuchtigkeit erfahren. Ueberall, wo ein Lokalklima im engsten Sinne durch diese charakterisiert ist: in sumpfigen und moorigen Vertiefungen, an Fluss- und Seerändern, in Thalhintergründen, die reich an Quellen oder Firnfecken, zeichnet sich die Reifbildung durch die Grösse der einzelnen Krystalle wie durch die Massenhaftigkeit der ganzen Erscheinung, zugleich aber durch die verschiedene Stärke der Entwicklung auf engem Raume aus. Man findet z. B. an demselben Busche Reifkrystalle von 1 cm in 1 m,

von 2,5 cm in 3 m Höhe. Man findet sie grösser auf dem in Freien liegenden Schnee entwickelt als im Walde, wo sie unter den Bäumen, ebenso wie unter Felsen fehlen. Um so reichlicher sitzen sie an den Kanten und Ecken der Felsen, den Tannennadeln, aber meist nur auf einer Seite, und im kleinen an den Knoten der Halme, den scharfen Rändern des Grases, den Rippen der Blätter. Hier findet man sie immer wieder. Schnee empfängt eine eigentümliche Färbung durch Rauchfrost. Der trockene federige oder flaumige Ton über frischem Schnee setzt sich aus den Millionen von Schatten der hervorragenden Schneeteilchen zusammen und ist daher am meisten ausgesprochen auf Schneefeldern mit Rauchfrost. Die Ansicht Aitkens u. a.¹⁾, dass die Taubildung ihre Feuchtigkeit zum grössten Teil aus dem Erdboden, auch aus Pflanzenorganen beziehe, widerlegt sich am besten gerade durch die Beobachtung über die so merkwürdig bestimmten Stellen des Reifansatzes.

5. Rauchfrost.

Man hat diesen grosskrystallinischen Reif nicht einfach als Tau in fester Form aufzufassen. Reif bildet sich häufig, besonders im Winter, als Rauchfrost, unter hohem Luftdruck, bei Nebel und feuchtigkeitsgesättigter Luft, also unter anderen Bedingungen als Tau, wesentlich weil die Dampfspannung über einer Eisfläche gleicher Temperatur geringer ist als über einer Wasserfläche. Ausstrahlung und Reifbildung lassen dann die Dampfspannung unmittelbar über dem Boden noch geringer werden. Luft, welche für eine Wasserfläche gesättigt ist, ist übersättigt für eine Eisfläche. Eine nebelerfüllte Luft gegen eine Eisfläche, z. B. ein Schneefeld, getrieben, setzt am stärksten Eis d. h. Reif ab an denjenigen Stellen, welche sie zuerst berührt. Das Eis wächst in der Richtung, aus welcher der Wind kommt. In einem bereiften Tannenwald sind die Bäume am Rande dichter bereift als diejenigen, welche im Inneren stehen, und im aufsteigenden Luftstrom wachsen die Eiskrystalle abwärts. Daher die phantastischen gebogenen Formen, die Nonnengestalten und dergl. des Brocken. Daher die Thatsache, dass im grossartigsten Maasse die Reifbildung stattfindet, wenn feuchte, nebelige Luft über einem Schnee- oder Firnfeld lagert und langsam die Temperatur über demselben sinkt. Die wundervollen Rauchfrostbildungen, welche unsere Wälder und Wiesen über Nacht in funkelnde Krystallgärten verwandeln, finden also nicht in klaren Nächten statt, wie sie der Taubildung günstig sein würden, sondern unter einer Nebeldecke, welche schwindet, wenn das Werk vollendet ist²⁾. Auch die norwegischen Gebirge kennen die sonnige Wärme stiller Wintertage in der Höhe, wenn unten im Fjord der Nebel als „Frostrauch“ wallt.

Die Rauchfrostbildung ist also vom Nebel abhängig, dieser aber hängt bezüglich Verbreitung und Häufigkeit wieder von der Gestalt des Bodens ab. Die Gipfel sind häufiger nebelfrei als die Thäler, wie

¹⁾ Quart. Journ. R. Meteorol. Soc. 1885, S. 256.

²⁾ Vgl. die Untersuchungen John Aitkens über Reifbildung in Proc. R. Soc. of Edinburgh V, XIV, S. 121.

im allgemeinen die Winter im Gebirge heiterer, die Sommer trüber sind als in nachbarlichen tiefer gelegenen Gegenden. Es ist z. B. die Bewölkung auf dem S. Bernhard (2478 m) im Winter viel geringer als in Genf. Der Obirgipfel hatte im November 1883 nahezu eine dreimal grössere Summe vom Sonnenschein als das nahe Klagenfurt. Letzteres hatte nie Sonne, wenn jener keine hatte, wogegen der Obir an drei Tagen, die dort trüb waren, vollkommen heiteres Wetter aufwies¹⁾. Nach der Grösse der Eiskrystalle gemessen, war am 5. Januar 1885 der Rauchfrost im oberen Mangfallthale zehnmal stärker gewesen als auf dem Gipfel des nahen Wendelstein. Auf dem Brocken fand ich am 3. Januar 1889 die Rauchfrostkrystalle nirgends so gross, wie auf den Wiesen bei Schierke, wo sie 5 cm erreichten; sie mochten vielmehr am letzteren Orte dreimal so gross sein als auf dem Brocken. Da in ganz Deutschland die Nebel am häufigsten (in Borkum 45, in Breslau 41 %) im Winter, ist die Rauchfrostbildung in hohem Maasse begünstigt und vielleicht am meisten auf niedrigeren Bergen. Auf dem Inselsberg (Thüringerwald, 915 m) wurden 1883 83 Rauchfrosttage notiert: Dezember 18, Februar 16, Januar und November 13, März 12, April 8, Mai 2, Oktober 1²⁾.

Hausmann ist der erste, der diese Eiskrystallbildung einer genaueren Betrachtung gewürdigt hat. Er erzählt in einer Fussnote zu seiner Uebertragung der Wahlenbergschen „Berichte über Messungen und Beobachtungen zur Bestimmung der Höhe und Temperatur der Lappländischen Alpen“³⁾, dass er häufig, namentlich aber im Harz, auf lockerem, nicht ausgezeichnet krystallinischem Schnee, mittags bei Sonnenschein, wenn die Temperatur der Luft auf 1—2° R. steigt, „kleinere und grössere, ja wohl faustgrosse Drusen der schönsten, auf verschiedene Weise zusammengruppierten Schneekrystalle — reguläre sechsseitige Tafeln, nicht selten von 1 Zoll und darüber im Durchmesser — gesehen habe, welche aber wieder verschwinden, sobald die Temperatur der Luft unter den Gefrierpunkt zurücksinkt.“ Das Verschwinden bedeutet natürlich hier nichts anderes als das Zurücktreten in den Schatten bei sinkender Sonne, welches ein Verschwinden in dem allgemeinen Weiss der Schneedecke ist. Im schneefüllten Hintergrunde der Gletscherhöhle von Arolla fand Forel die Wände mit Eiskrystallen bedeckt, welche als Ergebnis der Sublimation von Wasserdampf anzusehen sind. Weder Forel noch andere Forscher, welche Kenntnis von diesen hohlen sechsseitigen Pyramiden nahmen⁴⁾, die wie aus einzelnen hexagonal gestellten und nach der Spitze zu rasch abnehmenden Lamellen gebildet zu sein schienen und deren Grösse von kleinen Formaten bis 2—3 cm Durchmesser anstiegen, hatten ähnliches bisher gesehen. Ein Beweis, wie wenig das häufige Vorkommen dieser Form von Rauchfrost — denn damit haben wir es offenbar hier zu thun — auf den Schneeflächen der Berge bisher Beobachtung gefunden hat. Die vierseitigen Pyramiden,

¹⁾ Perntner in der Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XIX, S. 335.

²⁾ Assmann, Das Wetter 1884, März.

³⁾ (1812) S. 12.

⁴⁾ Siehe die Abbild. in Forels Études glaciaires II, Arch. Sc. phys. et nat. XVII, S. 496—497.

von denen Forel spricht, sind wohl als Trümmer oder gestörte Gebilde aufzufassen.

Das Körnigwerden des Schnees bei starkem Frost („nach starken Frostnächten“ wird aus Schäferhof sehr treffend betont), wird sehr allgemein beobachtet, die Thatsache aber, dass dies auf Rauchreifbildung beruht, übersehen, sondern die Veränderung vielmehr, wie es fast allgemein geschieht, als auf einer inneren Umwandlung des Schnees beruhend angesehen. Reifbildung auf dem Schnee wird nur aus Baumschule (Rappoltsweiler) besonders hervorgehoben. Die „einer Seefläche bei Wind, verglichene wellige Oberfläche des auf ausgedehnteren Ebenen, besonders Plateaus, liegenden Schnees wird merkwürdigerweise von allen Beobachtern auf Windwirkung zurückgeführt. Aus Oberhain werden aber ganz richtig die „muldenförmigen Vertiefungen mit zackigen Rändern“ in der Schneeoberfläche beschrieben.

Siegmar Lenz hat die Einwirkung des Reifes oder Rauchfrostes auf den Schnee des Thüringer Waldes beachtet. Er gibt darüber folgende Auskunft: „Vor etwa 30 Jahren behängte ein Reif besonders oberhalb 400–500 m den Wald der Nordseite so dicht, dass 12 m hohes Stangenholz in 1½–2 m Höhe des Stammes gebrochen war und die Masse der gestürzten Stämme den Verkehr erschwerte. Auch der Wipfelbruch war gewaltig. An der Nordseite des Inselberges lagen die jungen Fichten unter einer sie vollständig verhüllenden Decke von Reif, unter der einzelne sonderbare Gestalten wie riesige Bärenköpfe, Storchschnäbel u. dgl. hervorragten. Die Buchenbüsche glichen weissen Felsgruppen und erinnerten an die scharfgeschnittenen Felspartien im Rotliegenden der Wartburg. Die Aeste starker Buchen hingen wie diejenigen der Trauerweiden, schlankere Stämme standen umgebogen. Nasser Schnee, wie er Anfang Dezember fiel, vermag sehr beträchtlichen Bruch im Nadelwald herbeizuführen, natürlich greift er aber Laubholz nicht an.“ Das Körnigwerden des Schnees, wenn auf Tauwetter Frost folgt, das „Erharschen“ der letzten ganz durchtränkten, in schattigen Lagen zu Eis werdenden und lange vorher verfirten Reste wird überall wahrgenommen, aber die Beteiligung der Reifbildung am Körnigwerden des Schnees wird übersehen. Folgt harter Frost rasch auf Tauwetter, so bildet sich zum Schaden des Wildes eine Eiskruste an der Oberfläche.

6. Die Nebelregion.

Der Höhengürtel, „wo Wolken halt machen im Vorbeigehen, um zu ruh'n“ (Byron), ist für die Schneeverhältnisse, wie wir sehen, von wesentlichem Belang. Feuchtigkeit hält und fördert Kälte. Das Herabsteigen der Firngrenze und der Vegetationsgrenzen an den niederschlagsreichen Gebirgshängen ist ebensowohl eine Folge davon, als von den ursprünglich reichlicher fallenden Niederschlägen. In allen Hochgebirgen finden die zahlreichsten Nebel- und Wolkenbildungen in nicht allzu grossen Höhen statt. Simony bestimmte sie am Dachstein im Januar 1847 zu 1600–2100 m¹⁾, was der allgemein gehaltenen Angabe, dass sie in der Regel nicht viel tiefer als circa 100 m unter die Kämme herabragen, nicht widersprechen würde. Natürlich ist ihr Herabragen lokal bedingt, aber sie steigen in den Thälern tiefer herab, als an den Abhängen und den Graten. Gerade in den schneereichen Thalhintergründen liegen sie am längsten und dichtesten. Die „Nebelhauben“ unserer Mittelgebirgsgipfel gehören ebenfalls zu den konservierenden Erscheinungen. 1881–1882 beobachtete man auf der Schneekoppe 262, 1882–1883 auf dem Schneeberg 241 Nebeltage; von letzteren entfielen 131, also 54% auf die 6 eigentlichen Schneemonate Oktober—

¹⁾ Haidingers Berichte II, S. 303.

März. Wenn man die Signatur „Nebel“ in den täglich dreimaligen Beobachtungszeiten aufsucht, ergibt sich, dass auf dem Schneeberg in 42 % der Zeit Nebel herrschte ¹⁾. Auf dem Brocken ist diese Zahl zu 41 bestimmt worden.

7. Einfluss des Reifes auf die Schneedecke.

Welchen Einfluss die Reifbildung auf die Vereisung des Schnees ausübe, hat man nie zu fragen sich unternommen. Und doch ist dieselbe weitverbreitet und wirksam, besonders auch, weil die Krystalle des Raufrostes dichter sind als diejenigen des Schnees. Wenn einfacher Schnee nach mehrtägigem Liegen ein spez. Gewicht von durchschnittlich 0,2—0,3 aufweist, ist er dort, wo Reifkrystalle auf ihm abgesetzt wurden, wohl um die Hälfte dichter, als wo solche fehlen. Es ist besonders dem Gebirgsschnee gegenüber ganz falsch, die Verdichtung nur in der Schmelzarbeit zu suchen. „Die Fläche des krustigen Schnees, in Firn sich wandelnd, ist so wunderbar zernagt, besäult und beblumt, dass ein reiches Blumenfeld kaum grössere Mannigfaltigkeit aufzuweisen hätte“ ²⁾. Der „krustige Schnee“ Hugis verdankt seine Entstehung grösstenteils der Reifbildung. In letzter Instanz ist ihr Einfluss in der Verdichtung der Schnee- oder Firnlager zu suchen.

Alle Eisbildungen im Schnee oder auf dem Schnee bereiten die Verdichtung des Schnees und damit die Firnbildung vor. Nicht ohne Interesse sind in dieser Beziehung alle jene Stellen, wo durch Tropfwasser an überhängenden Wänden oder Schneewächten Eiszapfen entstehen, von denen zahlreiche Bruchstücke und endlich sie selbst zusammen mit dem Tropfwasser auf und in den Schnee herabfallen und diesen grösstenteils in Eis verwandeln, hauptsächlich aber an der Oberfläche eine Vereisung erzeugen, welche oft derartige Stellen ganz ungangbar macht. Kleinere Eiswände können auf diese Art leicht entstehen. Und die gefrorenen Wasserfälle, die orgelpfeifenartigen Vereinigungen von Eiszapfen, die vom Tropfwasser schmelzenden Schnees gebildeten Stalaktitenmauern sind keine Seltenheiten, sondern gehören zu den charakteristischen Erscheinungen der Winterlandschaft in unseren Mittelgebirgen, ebenso wie zu den ernsthaftesten Hindernissen der Bergsteiger in den Alpen. Am wirksamsten wird jedoch durch seine Masse in dieser Richtung immer der Raufrost sein. Professor Wilhelm in Ungarisch-Altenburg hat Untersuchungen über die Wassermengen angestellt, welche durch ihn dem Boden zugeführt werden. Er erhielt in verschiedenen Fällen 0,36—0,56 P. L., indem er den an Sträuchern angesetzten Reif auf der Bodenfläche verteilt und geschmolzen dachte ³⁾.

Aber im Gebirge verdicken sich diese Eisniederschläge ganz anders. Auf dem Brocken wie auf der Schneekoppe sind die Eisstücke stengelröhrenförmigen Gefüges, welche der Raufrost an der Seite des Windanfalles bis zu Halbmeterdicke ablagert, eine bekannte Erscheinung, deren den

¹⁾ Dritter Jahresbericht des Gebirgsvereins der Grafschaft Glatz. Glatz (1884).

²⁾ Hugis, Naturw. Alpenreise 1830, S. 232.

³⁾ Oesterr. Zeitschr. f. Meteorol. II, S. 126.

Boden bedeckende Trümmerstücke von einem Eistreiben in der Luft erzählen, das Blitzableiter in Windfahnen verwandelt und abdreht. Ass-

Fig. 6.



Wassertropfen in Eisschale. Nach Rauchfrost, Nebel und Tauwetter zu Boden fallend. N. G.

mann mass im Januar 1885 auf dem Brocken eine verreifte Telegraphenstange von 2,90 m Durchmesser und einen Eisenstab von 3 cm Dicke

Fig. 7.



Ein Stück Rauchreif, von einem Fichtenzweige abgeschmolzen. N. G.

- a Vereiste Ansatzstelle.
- b Luftbläschen
- c Blätterige Struktur.

auf dem Brockenturm, welcher sich in einen Eisklotz von 4 m Länge, 2,5 m Höhe und 2 m Dicke verwandelt hatte ¹⁾.

Fig. 8.



Eiszapfen an Fichtenzweigen mit parallelen Luftfäden, aus Schneeschulz mit vielen Luftbläschen entstanden. N. G.

¹⁾ Das Wetter 1886, S. 28.

Ich weiss nicht, ob schon darauf hingewiesen ist, in wie erheblichem Maasse das treibende Eis unserer Flüsse durch Raufroststränder vergrößert wird. Die tellerförmig am Saume erhöhnten, kreisrund abgedrehten Eisschollen sind immer zum Teil Raufrostgebilde, deren Entstehung bei der grossen Feuchtigkeit der dem Wasser zunächst liegenden Luftschichten ein notwendiger Vorgang ist.

Eine besondere Beachtung verlangen auch die eigentümlichen Formen des Eises, welche als kleine Eiszapfen an schneebedeckten Aesten und Zweigen sich bilden. Ein Teil derselben führt auf die raschere, durch Verdunstungskälte bewirkte Erkaltung des an der Aussenseite gefrierenden Wassers zurück und gelangt zur deutlichsten Ausprägung in den hohlen Eistropfen, welche bei scheidender Sonne und heraufziehender Nachtkühle an der Unterseite reifgelegter Zweige sich zu Millionen bilden. Nur durch das Wassertröpfchen der Ausfüllung am Zweige festgehalten, regnen sie beim leisesten Windstoss wie ein Schauer von Krystallperlen herab und erreichen den Boden mit leisem Klang. Auch die Raufrostkrystalle der Baumzweige schmelzen immer an der Stelle ab, wo sie der braunen Rinde oder der dunkelgrünen Nadel ansitzen; diese Stelle verdichtet sich durch den Schmelzprozess, wird zu Eis und bricht dann ab (s. Fig. 6—8).

Wenn das, was den Schnee verdichtet, ihn auf dem Wege zur Firnbildung einen Schritt weiterführt, ist endlich auch die Zufuhr von dichteren Eisformen in Form des Hagels nicht zu übersehen. Charpentier spricht in diesem Sinne von Hagelfällen „d'une abondance extrême“, die er in den Pyrenäen bei 2200 m und bei Bex in 1900 m beobachtete ¹⁾. Niemand wird bezweifeln, dass besonders wo Hagel eine so häufige Erscheinung, wie in dem gewitterreichen Island, er zur Verfirnung beitragen müsse. Das ist eine weitere Erwägung, welche der Anschauung, dass Firnfelder tropischer Berge „Hagelfelder“ sein könnten, eine Berechtigung gibt, die allerdings nur beschränkt sein kann.

¹⁾ Essai sur les glaciers 1840, S. 2.

VII. Umformung des Schnees.

1. Verdichtungserscheinungen.

Die Schmelzung, welche die beginnende Firnbildung aus lockerem Schnee bezeichnet, ist natürlicherweise von einem Fallen in der Senkrechten, und auf geneigter Unterlage von einer Verschiebung nach vorn oder unten begleitet. Die schwereren Wasserteilchen sinken durch den lockeren Schnee und sammeln sich in tieferen Schichten, wenn die Schneedecke mächtig genug, um sie nicht sogleich zu Boden gelangen zu lassen. Je lockerer der Schnee, desto leichter dringt die Luft in seine Poren ein, desto rascher erfolgt die Verdichtung. Das erste Ergebnis ist also eine Uebereinanderlagerung verschieden schwerer Massen, das zweite ein Hinsinken der schwereren Teile nach den durch die Unterlage bestimmten Stellen von tieferer Lage. Jene führt zu Schichtung, diese zu Ortsbewegungen, beide Arten von Bewegung haben aber zugleich Formveränderungen im Gefolge, welche wir nun betrachten wollen, soweit sie an der Oberfläche zum Ausdruck gelangen.

In jedem Winter treten Tauperioden ein, in denen nach dem landesüblichen Auspruch „der Schnee sich setzt“. Wenn, wie das nicht selten vorkommt, in Höhen von 1000—2000 m die Wärme heller Wintertage am Mittag auf 8° im Schatten und 15° in der Sonne sich hebt (kann doch die Temperatur in der Sonne bei 45° Sonnenhöhe nahezu das Dreifache der Temperatur im Schatten erreichen¹⁾), schwindet der Schnee, wo er in dünner Schicht oder in steiler Lage sich befand, und sinkt zusammen, wo er tief und nicht allzu geneigt liegt. Aber dieses Zusammensinken geschieht nicht gleichmässig und einförmig, sondern in einer so ungleichmässigen Weise, dass gerade darin der Hauptgrund der oft so eigentümlich variierenden Oberflächenformen des Schnees zu suchen ist. Je lockerer der Schnee, um so leichter treten zunächst beim Tauen flache Einsenkungen auf, welche bald durch kreisförmige, bald durch längsverlaufende Kämme voneinander getrennt sind und der ganzen Oberfläche einen undulierenden Charakter verleihen. Sie treten

¹⁾ Vgl. Ragonas' Tabelle in Meteorol. Zeitschr. 1886, S. 128.

ausserordentlich klar auf einer ungebrochenen Schneefläche auf, wie sie z. B. den hochgelegenen Spitzingsee den grösseren Teil des Winters hindurch bedeckt. Aus der Entfernung sieht bei Tauwetter eine solche Fläche wie dicht punktiert aus, und diese Erscheinung beweist auch, dass die Unebenheiten des Bodens ursprünglich nichts mit derselben zu thun haben. Wohl aber bewirkt eine stärkere Neigung des Bodens eine reihenförmige Anordnung dieser flachen Einsenkungen, indem die Seitenränder teilweise zu Linien leichter Erhebung verschmelzen, wobei gleichzeitig die Quererhebungen oder Zwischenwände geringer werden. Je steiler die Abhänge, desto ausgesprochener ist die Parallelrichtung dieser dergestalt furchenartig erscheinenden Einsenkungen von der Höhe zur Tiefe. In Gebirgsrunsen konvergieren sie. Folgen wellenförmige Abhänge terrassenförmig aufeinander, so zeigen ihre steileren Abhänge diese Furchung ausgeprägter als die sanfteren. Ist der Schnee dichter geworden, so gleichen sich auch diese Unebenheiten mehr aus und die bis in den Sommer liegenden Felder, deren Firn bis 0,5 spez. Gew. besitzt, zeigen nur noch flache Vertiefungen, die ein Netz ganz flacher, nicht mehr kammförmiger Höhen voneinander trennt. Aber in deren Fortbildung macht sich dann schon ein anderer Faktor geltend: die ungleich liegende, durch den Schmelzprozess an bestimmten Stellen verdichtete Staubdecke. Von dieser hernach.

An die Unebenheiten, welche der Wind hervorbrachte, schliessen diese Folgen der Abschmelzung sich so eng an, dass beide zuletzt nicht mehr zu trennen sind. Naturgemäss sind die Windformen häufiger in den Höhen bei trockenem Schnee und vielbewegter Luft, während die Schmelzformen mehr den tiefen Lagen angehören. Aber ebenso sicher ist es, dass die letzteren ihrem Wesen nach überhaupt häufiger sein müssen als die ersteren. Denn jedes Schneefeld, auch das höchstgelegene, wird in gewissem Maasse von der Schmelzung beeinflusst. Der oberflächlichen Beobachtung scheint aber der Wind, den sie beim Schneetreiben sieht und fühlt, mächtiger zu sein, als die langsam und in der Tiefe arbeitende Schmelzung. Leicht mögen mit Rippelungen des Schnees die auf geneigter Ebene sich reihenförmig ordnenden Folgen des „Setzens“ des Schnees bei Tauwetter verwechselt werden. Die von Albert Heim beschriebenen Wellenlinien auf dem Firn des Galenstocks, welche durch Kreuzung unter 60° rhombenförmig umgrenzte Miniaturbecken von 2—3 cm Diagonale hervorbrachten¹⁾, erinnern allzusehr an eine Erscheinung, welche bei raschem Tauen im Schnee regelmässig auftritt. Es ist schwer einzusehen, wie die vorhandenen Rippellinien nicht von dem unter 60° auf sie fallenden Wind vernichtet werden mussten, während gerade diese Reihen von Senkungen gleicher Grösse, welche durch erhobene Ränder getrennt werden, so sehr an die Wirkungen der Schmelzung erinnern.

Sicher ist es, dass wo die Schmelzung innere Ungleichheiten in einer Schneelage hervorruft, der Wind, wenn er heftig auftritt, sich ihrer bemächtigt und nach den Gesetzen des „Sand-blast“ sehr tiefe Unebenheiten hervorbringt. Man vergleiche S. 197 [93] und Abbildung 4.

¹⁾ Poggendorffs Annalen, Ergänzungsband V, 1871, S. 63, u. Abbildung Taf. I, Fig. 17.

Die oben besprochenen Wirkungen der Bereifung sind in diesem Zusammenhang gleichfalls wirksam, indem sie kleine Unebenheiten verstärken und befestigen. Die noch mild zu nennenden Unebenheiten steigern sich so durch das Eingreifen einiger Faktoren bis ins Groteske. Die Entwässerung der Schneeoberfläche durch Tauen und Versickern schreitet immer weiter. Es verändert sich schon frischgefallener Schnee bei jeder Lufttemperatur, sobald die Sonne auf ihn wirkt, in der Weise, dass die einzelnen Flocken und Krystalle von den kleinsten Teilen anfangend zusammenschmelzen, wodurch die Oberfläche immer poröser, gewissermassen schwammig und zerfressen wird. Noch ehe diese Beschaffenheit sich dem Ueberblick zu erkennen gibt, erscheint die Farbe einer solchen Schneefläche verändert, indem das reine glitzernde Weiss in einen graulichen Ton sich umsetzt, die an den Kontrast der ins Weisslichgraue stechenden Farbe des Firn zum Bläulichen des trockenen staubartigen Schnees erinnert¹⁾. Indem immer mehr Schnee aus den höhern Schichten wegschmilzt und versickert, bleibt in den letzteren zuletzt nur noch ein Gerüst von stärkeren Eisteilen stehen und vor allem bleibt eine papierdünne Schicht der kälteren Oberfläche übrig, die aus blasigem und löcherigem Eis besteht, und oft erhält sich diese noch lange, nachdem Schmelz- und Verdunstungsprozesse, vielleicht auch der Wind, alles darunter Liegende fortgenommen. Um die Bildung dieser Eisdecke zu verstehen, muss man an den Reif denken, welcher sich auf den kalten Flächen der Schneelager in besonderer Stärke absetzt und dabei nach seiner Gewohnheit die geringsten Unebenheiten bevorzugt. Reifnadeln überbrücken die kleinen Klüfte, welche die Schmelzarbeit in der Schneefläche bewirkt. Ueber Wasser, welches mit Unterbrechungen auf den Gletschern und grösseren Firnflecken fliesst, bildet sich Eis in dünnen Platten, welche aus einem zierlichen Gitterwerk flacher Nadeln sich zusammenfügen. Ihre Entstehung findet nur zum Teil im Wasser, zum Teil in der Luft durch unmittelbares Festwerden des Wasserdampfes statt.

Herr Gymnasialprofessor Damian in Trient beobachtete die charakteristische Wellenform des Schnees mit ganz flachen Einsenkungen. Wo die Neigung der Gehänge eine grössere ist, ziehen sich über die ganze Fläche parallele Rippen mit dazwischenliegenden Mulden nach Art der Kanellierung bei jonischen Säulen. Sehr schön beobachtete er dies auf den Prati di Bondone. Ganz ebene Schneeflächen zeigten die mit Eis bedeckten zwei Seen von Pinè. Im Frühjahr sieht man auch hier die ganze Oberfläche des Schnees mit einer dünnen Eiskruste überzogen, die manchmal nur durch schwache Stützen mit dem darunter liegenden Schnee oder auch mit dem „aperen“ Boden zusammenhängt. Diese Eiskruste mag es auch sein, welche den Schneeflächen auf der Scouppia und Marzola im Frühjahr den blendenden Glanz und ein Ansehen gibt, als ob die genannten Höhen mit dem reinsten Gletschereis bedeckt wären. — Ganz treffend ist auch die Beschreibung einer roten Schneeoberfläche im Lienz-Villacher Gehirgszug an den Abhängen zur Gail. Es bildeten sich runde Gruben von 2 dcm Durchmesser, welche untereinander durch Maschen von circa 1 dcm Breite verbunden waren. In den Gruben war der Schnee ziegelrot, in den Maschen matter²⁾.

¹⁾ Der trockene, staubartige Schnee ist blauer als der Firn, dessen Farbe mehr ins Weissgraue sticht. Collomb im Bull. Soc. Géol., France 2^e Sér. Bd. 2, S. 396.

²⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XI, S. 188.

2. Schichtung.

Die Schichtung des Schnees ist in der Regel nicht, wie allgemein angenommen wird, eine Folge der Auflagerung neuer lockerer Schneemassen auf ältere schon dichter gewordene durch zeitlich weit auseinanderliegende Schneefälle, sondern wird vielmehr am häufigsten durch das Tauen des Schnees erzeugt. Wenn dieses die Hauptursache, so wirkt daneben auch die Verschiedenzeitigkeit des Schneefalles und endlich rufen Dichtigkeitsunterschiede den Anschein von Schichtung hervor, so dass wir also eigentlich drei wirkende Ursachen beisammen haben. Zuerst die Schmelzung. Das an der Oberfläche abschmelzende Wasser sickert in die Tiefe, wie von einem Schwamme aufgesogen, und wird dadurch die Ursache von weit auseinandergelassenen Dichtigkeiten in einer und derselben Schneelage. Das Maass des Einsickerns hängt von der Dauer des Schmelzprozesses und der Menge des von demselben gelieferten Wassers ab. Unterbricht diesen z. B. die Nacht, so erhärtet nun im Frost die wässerig gewordene tiefere Schicht und bildet am nächsten Tag ein Hindernis für das Durchsickern des Produktes der erneuten Schmelzung. Geht die Schmelzung weiter, so sinkt die lockerere, manchmal von Höhlungen löcherig durchsetzte Schicht, welche unter dieser dichteren liegt, ebenfalls ein und dann mag eine klaffende Horizontalspalte die Schichtung erst recht offenkundig machen. In jedem Schneeprofil beobachtet man die so entstehenden verschiedenen Schichten, welche nicht alle gleich weit vorspringen. Aehnliche Spaltenbildungen in kleinem Maassstab ruft übrigens auch bei überhängenden oder nicht vollständig auf der Unterlage aufruhenden Schneelagern der Zug der schwereren tieferen Schichten hervor, in denen einzelne Stellen sich sackartig mit Schmelzwasser anfüllen, welches bei leichter Berührung wie aus einem übervollen Schwamme hervortritt. Hiermit hängt auch die Bildung der sogenannten Schneeguirlanden zusammen, welche beim Schmelzen des auf Aesten locker und hoch liegenden Schnees dadurch entstehen, dass der mittlere Teil der Schneelage herabsinkt, ohne die Verbindung mit seinen Endabschnitten zu verlieren¹⁾ (s. Fig. 9).

Die Schichtung wird besonders deutlich, wenn mit der Schmelzung das Gefrieren wechselte, wobei an den Stellen, wo die äussere Luft freien Zutritt hat, die Reste des Schnees mit dem anhängenden Wasser zusammen und häufig noch unter Mitwirkung der Reifbildung dünne Eisplättchen bilden, welche durch Löcher, zahlreiche Luftblasen und Reste der Eisnadeln auffallen. Sie markieren natürlich doppelt deutlich die Schichtung, da sie nicht bloss an der Oberfläche, sondern auch an den Vorsprüngen des Profiles und in allen grösseren Hohlräumen des löcherig gewordenen Schnees sich bilden. Bänder und Fleckenreihen grauen Eises sind in Firnflecken grösserer Mächtigkeit immer

¹⁾ Vgl. Hellmann in der Meteorol. Zeitschr. 1889, S. 120. Auch Assmann hat diese Schnee- (vielmehr Firn-) Guirlanden beschrieben; er sah welche von 1 m Länge der Bogensehne, die durch den schneefrei gewordenen Ast dargestellt wird. Das Wetter VI, S. 132.

vorhanden. In diesem grauen Eis kommt oft nur auf 1 □Centimeter eine Luftblase, während der Eisfuss voll davon ist. Sie kommen in diesem als Luftfäden bis 50 auf der Länge eines Centimeters vor. Wer öfter steile Firnflücken zu überschreiten hatte, kennt die Gefahr, welche diese in irgend einer Tiefe stets vorhandenen Eisplatten (s. Fig. 10) dem Tritte bereiten. In grösseren Firnlagern wachsen dieselben zu breiteren Schichten an und erinnern dann an jenen Wechsel blauer und weisser Eisbänder im Gletscher, der zuerst 1820 von Zumstein bemerkt wurde, als er die Nacht in einer Gletscherspalte nicht weit vom Gipfel des Monte Rosa zubrachte¹⁾. Bis in die neueste Zeit hat diese „Blaubänderung“ des Gletschereises sehr verschiedenartige und verschiedenwertige Erklärungen gefunden. Die Frage an sich liegt uns ja ferne.

Fig. 9.



Schneeguirlanden.

aber die Analogie dieser Erscheinung mit den eben besprochenen Eisplatten in den Firnflücken soll hervorgehoben werden. Und da möchte in erster Linie zu erinnern sein, wie gegen David Forbes' Theorie der Bildung der blauen Bänder im Gletschereis durch Infiltration innerer Spalten schon Charles Martins mit Scharfsinn die Verhältnisse der kleinen Gletscher ohne Firnfeld verwertete, indem er überzeugend nachwies,

¹⁾ Welden. Der Monte Rosa S. 129.

dass hier von den infiltrierten Bewegungsspalten, die Forbes voraussetzte, keine Rede sein könne ¹⁾, dass vielmehr von vornherein Unterschiede der Dichtigkeit im Firn hervorgerufen werden durch verschiedenes Maass der Infiltration der Firnschichten und zwar der Infiltration im horizontalen Sinn. Seine Erklärung fusst auf denselben Thatfachen, welche wir für die Eisplattenbildung im Firnfleck vorhin anführten.

Diese Erscheinungen sind in unserem Klima viel mächtiger als die Verschiedenzeitigkeit der Schneefälle. In der Regel liegt eine Schneeschicht nicht lange, ohne dass die Schmelzung beginnt, und dieselbe wiederholt sich bei hellem Wetter jeden Mittag im tiefsten Winter und noch in Höhen von mehr als 2000 m. Collomb hat schon vor nun 40 Jahren in seinen so genauen, liebevollen Beobachtungen der Schneebeziehungen in den Vogesen die Schichtung des Firns auf partielles Eindringen des Schmelzwassers zurückgeführt. So wenigstens verstehe ich einen Satz ²⁾,

Fig. 10.



Eislamelle in einem Firngewölbe.

der auf die Schichtung der Uebergangsprodukte von Schnee zu dichtem Eis Bezug hat. Wenn man dennoch in der Schichtung stets nur die Folge der Verschiedenzeitigkeit der Schneefälle und der zwischen ihnen eingeschobenen Tauperioden hat sehen wollen oder auch selbst nur der Verschiedenheit der Jahrgänge, so mag dieses einen Grund mit darin haben, dass Collomb öfter die Firnschichtung mit der Aufeinanderfolge Schnee, Firn, Firneis, Blaseneis, Eis ³⁾ verwechselte, was insofern begreiflich, als bei der Schmelzung, welche diese Uebergänge schafft, Anschein von Schichtung so leicht entsteht. Er hebt übrigens selbst hervor, dass der Uebergang von Blaseneis in Eis unmerklich, dagegen allerdings der von Firn in Firneis scharf markiert sei.

Durch lockeren Schnee sickert das Schmelzwasser ausserordentlich leicht und rasch bis zu erheblicher Tiefe, wo es sich sammelnd eine sulzartige Masse und sehr leicht eine Eiskruste bildet. Sogar bei 8° Wärme kann man vermöge dieser Eisbildung die Schneehülle eines dünnen Zweiges als halboffene Röhre abheben. Je schwerdurchlässiger die Unterlage, desto leichter die Eisbildung. Die Schwerdurchlässigkeit der Unterlage haben die Schlagintweit in ihrer Bedeutung für die Gletscherbildung eingehend erörtert. Eines ihrer „Resultate“ lautet: Die zwei wesentlichen Bedingungen zur Gletscherbildung sind weite Mulden und eine wasserdichte Unterlage ⁴⁾. Die Porosität des Kalkes wird als einer der Gründe der Gletscherarmut der Kalkgebirge angegeben. Wie man über diese örtliche Anwendung auch denken möge, so

¹⁾ Bull. Soc. Géol. France, II^{de} S. Bd. II, S. 246.

²⁾ Bull. Soc. Géol. France, II^{de} S. Bd. II, S. 398.

³⁾ So z. B. in dem interessanten Bericht Sur certains mouvements observés dans les neiges des Vosges avant leur complète fusion. Comptes Rendus 1845, S. 345.

⁴⁾ Untersuchungen zur physikalischen Geographie der Alpen 1850, S. 47.

ist sicher die Undurchlässigkeit des Bodens mit unter den Gründen zu nennen, welche die Verfirnung eines Schneelagers befördern. Im Zustand der Firnbrücke bewahrt sich der Firnfleck besser die Porosität. Man trifft mächtige Firnlager, in welchen keine andere Eisbildung als an den Schmelzstalaktiten zu beobachten ist, weil das Schmelzwasser die ganze Masse frei durchsickert, um an der Unterseite in tausend Tropfen und Strahlen dem Boden zuzufliessen. Dass die Eissohle der Firnflecke die Bodenwärme verhindert, zu den leichter schmelzbaren Bestandteilen durchzudringen, sei vorläufig nur berührt. In geringerem Maasse arbeitet auch an der Unterseite des Firnfleckes die Haarröhrchenkraft des wie ein Schwamm der Erde aufliegenden Schnees an der Bildung einer wasserreichen und zuletzt verfirnenden und teilweise vereisenden tiefsten Schicht. Schnee auf schlanmigem feuchtem Boden saugt gefärbtes Wasser so weit auf, dass eine schmutzige Sohle und endlich ein Eisfuss sich bildet, unter welchem der Boden längere Zeit ungefroren bleibt.

Ueber die Erscheinungen bei der Schneeschmelze im März berichtet Herr Dr. Schurtz aus Schmiedeberg (Erzgebirge):

Im ersten Stadium des Schmelzens lassen sich drei Schichten unterscheiden:

1. Trockner poröser Schnee. Von der Sonnenwärme direkt angegriffen und zum Teil geschmolzen. Das Schmelzwasser wird von dieser Schicht nicht festgehalten, sondern sinkt tiefer. Diese oberste Schicht ist selten mehr als 1 cm stark.
2. Feuchter, dichter Schnee. Es ist diejenige Schicht, die das Schmelzwasser der oberen aufgenommen hat und selbst zu schmelzen beginnt. Sie ist, solange die erste Schicht noch existiert, gewöhnlich 2—3mal so dick als diese.
3. Unveränderter lockerer Schnee. Reicht bis zum Boden. Tritt während dieses Zustandes wieder Frost ein, so gefriert die zweite Schicht zu einer harten Kruste, während die erste sich nicht merklich ändert. Man findet dann also eine dünne Schicht lockeren Schnees über der Eiskruste, ohne dass eine Reifbildung vorliegt. Dauert der Schmelzprozess längere Zeit fort, so verschwindet die obere Schicht. Es entstehen zunächst zahlreiche kleine Einsenkungen in ihr, die bis zur zweiten Schicht hinabreichen und auch in diese eindringen. Die Oberfläche des Schnees wird uneben und bleibt es auch, nachdem die erste Schicht völlig verzehrt ist. War zwischen Schneefall und Schmelzung kein neuer Frost eingetreten, so schmilzt nun die zweite Schicht einfach ab, indem sie ihr Schmelzwasser in die dritte Schicht sinken lässt, die allmählich sich ganz voll Wasser saugt und endlich sich von der zweiten nicht mehr unterscheidet. War die zweite Schicht gefroren, so ist der Verlauf ein etwas anderer. Die Frostkruste schmilzt nicht gleichmässig ab, sondern es hinterbleibt nach längerer Einwirkung der Wärme eine zellige Eismasse, während der darunterliegende Schnee sich mit Feuchtigkeit tränkt. Die Porosität der Eismasse scheint darauf hinzudeuten, dass das Schmelzwasser die zweite Schicht nicht gleichmässig durchdringt, sondern dass mit Wasser gefüllte Kanälchen entstehen, die beim Gefrieren zu reinen Eisadern erstarren; und diese letzteren sind es jedenfalls, die beim weiteren Schmelzen noch längere Zeit widerstehen, während der eigentliche Schnee dazwischen verschwindet. Ganz besonders häufig zeigt die Oberfläche des Schnees an Abhängen diesen zelligen Eisüberzug, der nicht selten in wellenförmigen Streifen mit wirklichem Schnee abwechselt. Ist die zweite Schicht gefroren, während die oberste noch vorhanden ist, so wird bei erneutem Tauen erstere das Schmelzwasser der letzteren nicht aufnehmen können; die oberste Schicht wird also sich nunmehr voll Wasser saugen und einen feuchten Schneüberzug auf der Eiskruste bilden, bis sie verschwindet.

Ueber ähnliche Erscheinungen schreibt Herr Gynnasialprofessor Damian in Trient: Im Garten meiner Wohnung zeigten sich am 15. Februar 1887 folgende Erscheinungen: Die Menge des Schnees betrug 35 cm. davon waren 16 cm alter Schnee und 19 cm Neuschnee vom 10. und 11. desselben Monats. Der Boden unter

der Schneedecke war nicht gefroren, während der schneefreie Boden mit Eis bedeckt und unterhalb desselben fest gefroren war. Am Grunde der ganzen Schneemenge lag eine wenig mächtige, aber ziemlich feste Schicht grobkörnigen Schnees, darauf folgte eine lockere, feinkörnige Schicht circa 6 cm mächtig. Auf dieser lagerte wieder eine grobkörnige, ungefähr 3 cm dicke Schichte, der eine neue mit fast gleichem Korn wie die vorherige, aber festere folgte (2—3 cm). Dann folgte erst der Neuschnee, der auch schon eine körnige Struktur angenommen hatte, nur waren die Körner kleiner und die Farbe des Neuschnees weisser als jene des alten. Aber auch im Neuschnee konnte man bei genauer Zuzicht zwei verschiedene Schichten unterscheiden. Die obere, circa 3 cm dicke Schichte hatte ein gröberes Korn als die andere, und die Körner waren miteinander verbunden, so dass man den unteren Schnee herausnehmen konnte, ohne dass die Schichte eingebrochen wäre.

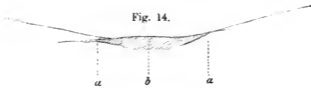
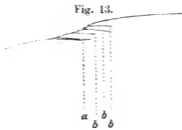
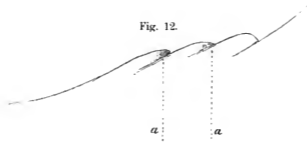
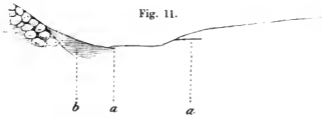
3. Spalten und Staublinien der Firnflücke.

Natürlich findet nicht bloss eine Lageänderung im vertikalen Sinne durch diese Bildung dichter und lockerer, horizontal übereinanderliegender Schichten statt, sondern es treten auch Zugkräfte horizontal in Wirksamkeit, welche z. B. rasch schmelzenden Schnee von den Wänden des Gefässes, in welchem er sich befindet, abrücken, die ganze Masse nach dem Mittelpunkte hin sich zusammenziehen und nicht selten auch Spalten entstehen lassen. Diese Spalten werden aber in der Natur immer wieder durch die vorwaltend senkrechte Verlagerung verwischt. Erst die grosse Verbreitung des dunklen, grossenteils humösen Staubes auf Firnflücken und Gletschern und besonders auf den kleinen Uebergangsgebilden zwischen beiden lässt diese Ungleichheiten deutlicher hervortreten. Er bildet nicht bloss die querparallelen, die ausstrahlenden Linien- und Bändersysteme, sondern er verstärkt auch alle die noch geschlossenen und die verworfenen Spalten, indem er an ihnen sich sammelt. Die Schmelzung dort wie hier begünstigend, zeichnet er den oberflächlich ablaufenden Wässern kleine Kanäle, welche schon auf kleinen Gletschern von weniger als 1 □km sich bis zu mächtigen Schlünden ausweiten. Und dabei sind alle diese Linien nur die örtlich stärkere Ausprägung des über den Firnflück oder Gletscher hin verteilten schwarzen Staubes, der demselben in der Gesamtheit die schwer definierbare silbergraue Farbe gibt.

Eine besondere Beachtung verdienen die eigentümlich scharfen lang hinziehenden Linien, welche, an Sprünge auf einem schneebedeckten Gletscher erinnernd, die Firnflücken durchsetzen. Sie kommen auf kleinen wie grössten Firnflücken und selbst in der Firndecke unaparer Gletscher vor. Mit den anderen Unebenheiten einer Firnfläche sind sie nicht zu verwechseln. Sie erscheinen in der Nähe des Randes, dessen Umrissen sie oft in mehrfacher Zahl, bis zu 8 hintereinander, im allgemeinen folgen, sie treten immer auf, wo ein Firnflück starken Gefalles in langsames Gefäll übergeht und im allgemeinen begegnet man ihnen da, wo der Firn „wegfällt“, also hauptsächlich auch in den oberen Teilen der geneigten Firnflücken. Taucht ein Fels nahe dem Rand auf, so umkreisen ihn diese Linien mit einer deutlichen Einbiegung. Oft gehen dieselben direkt auf den seitlichen Abfall über, wo sie als Einschnitt, als ob sie zwei Firnschichten trennen wollten, er-

scheinen. Oft sind sie nur angedeutet, indem eine leichte Lücke im Firn, welche nur aus der Entfernung bemerkt wird, ihre Ursache ist. Wird sie deutlicher, dann bildet sich an ihrem oberen Rand ein grober Firn, der denselben hervortreten lässt, oder in ihrem eigenen Verlauf erscheinen Lücken, die rosenkranzförmig nebeneinander liegen und offenbar durch Auseinanderrücken der Firnkörner entstanden sind. Am meisten trägt aber zur Hervorhebung dieser Linien die stärkere Ansammlung von Staub bei, welche unfehlbar immer in ihnen stattfindet, wenn sie einige Zeit bestanden haben. Im Anfang sammelt sich der Staub in der Spalte selbst, dann tritt er am stärksten an der unmittelbar über ihr sich erhebenden Stufe hervor, immer der Regel folgend, dass der Staub sich da ansammelt, wo die Abschmelzung am stärksten. Nach und nach bildet aus dem gröberen, mit mehr Wasser getränkten Firn sich ein Eisplättchen am Boden der Spaltlinie, das weit hinein zu verfolgen ist und unterhalb dessen der Firn wieder gerade so liegt, wie oberhalb. Unmittelbar über diesem Eisplättchen bildet bei der Abschmelzung sich eine Firnsulz. In weithin gleichartig zu verfolgenden Abständen übereinander sich bildend, zerlegen diese Eisplättchen eine Firnmasse in Schichten, von denen man glauben möchte, dass sie ganz verschiedenzeitigen Ursprunges seien (s. Fig. 11, 12, 13 und 14).

Die Verteilung der Farben auf einem Firnleck ist in erster Linie durch Schutt und Feuchtigkeit bestimmt. Die vorkommenden Farben sind das Weissgrau und Weissgrün des reinen Firnes, das Asch- bis Schwarzgrau des mit Wasser getränkten Firneises, in welches die Staubbestandteile durch das Schmelzwasser zusammengeführt worden sind, das Gelb bis Braungrau des feineren Schuttes, der auf der Oberfläche liegen bleibt. Weiss sind die oberen und seitlichen Partien, die gegen die Felsen zu gelegen sind, grau die unteren. Die braunen Linien oder Flecken bezeichnen die Richtung des Schuttfalles. In der Regel täuscht man sich über das verhältnismässige Alter der verschiedenfarbigen Teile. Durchsetzung mit den vom Wasser mitgeführten Humusteilchen macht den Firn mit dem Alter immer grauer, aber nicht jeder graue Flecken oder Rand des Firnlecks gehört einer älteren Schicht an. Immer herrscht die graue Farbe dort vor, wo das Wasser hinsickert und wo das meiste Eis sich bildet. Feuchtigkeit und Staub wirken zusammen, um allen Punkten des Firnlecks, wo jene in grösserer Menge erscheint, die gleiche graue Färbung zu erteilen. Mit dem Schmelzwasser begibt sich eine grössere Menge der erdigen Beimengungen des Firnes zu den unteren Rändern, weshalb diese mit einem dunkelgrauen Eissaume das lichtere Firnfeld umgeben, wogegen, wenn letzteres in einem Becken liegt, an dessen tiefster Stelle, also z. B. im Mittelpunkt, ein runder grauer Fleck sich abhebt. Auf der Oberfläche grösserer Firnlecken erscheinen diese grauen Einsenkungen kleiner, aber reihenweise hintereinander, oft in Rinnen zusammenfliessend, die, alle gleichmässig dem unteren Rande zustrebend, nebeneinander liegen. Liegt endlich ein Firnleck so flach, dass das Schmelzwasser ziemlich gleichmässig nach allen Seiten abrinnen kann, so erscheint er von dem grauen Saume rings umgeben. Diese Form einer



Firnflecken in Schmelzung.
aa Eisplatten.
bb Salziger Firn mit Staub.

Firnplatte mit ringsumlaufendem Eisrand wiederholt sich endlos auf Gletschern, die im Begriffe sind, sich auszuapern.

Die Anordnung des Staubes und der kleineren Steinbröckchen, welche auf einen Firnleck gefallen sind und beim Abschmelzen an seiner Oberfläche hervortreten, hängt ganz eng mit der Gestalt der Oberfläche der Firnlecken zusammen. So wie die Erhöhungen sich in Querstreifen anordnen, thun es auch die Stellen stärkeren Staubgehaltes und dunklerer Farbe, weil sie nämlich an der oberen und rückwärtigen Seite der stufenartig aufeinanderfolgenden Erhöhungen liegen, welche die Oberfläche des ganzen Firnleckes in der Querrichtung terrassieren (s. Fig. 12). Am staubreichsten sind an jedem Firnfeld die Kämme dieser Wellen und dann die dahinter liegenden horizontalen oder auch etwas eingesenkten Stellen, am staubärmsten die geneigten Vorderseiten dieser Stufen, deren Abfall manchmal ziemlich steil ist. Ziemlich staubreich sind oft die in der Längsrichtung verlaufenden Rippen, welche zwei Stufen verbinden. Wo der Staub an den sich verdünnenden Rändern, die allmählich in klares Eis übergehen, sich sammelt und in Form von Wülstchen und Häufchen sich ausscheidet, bildet er zusammenhängende Säume oder Ränder, welche bei dieser Betrachtung der Verteilung des Staubes in den Firnfeldern zunächst ausser Betracht bleiben können. da sie im letzten Abschnitt eingehendere Behandlung zu finden haben werden (s. u. S. 249 [145] u. f.).

Dass der Staub dichter an der Oberfläche des Firnes liegt als in der Tiefe desselben, ist eine Folge verschiedener Ursachen. Die Oberfläche des Firnleckes ist die Stelle der ursprünglichen Lagerung des Staubes, bis neu hinzukommender Schnee dieselbe zudeckt und eine neue Oberfläche hervorruft. In der schneearmen Sommerzeit bleibt aller niederfallende Staub auf der Oberfläche des Firnleckes liegen. Diese Oberfläche ist aber durch Verdunstung und Abschmelzung in beständiger Erneuerung begriffen, wobei tieferliegende Staubteilchen ans Licht treten, welche reichlichen Ersatz für jene feinsten Teilchen bieten, die etwa bei der Abschmelzung zwischen den Firnkörnchen ihren Weg bis zur Unterfläche des Firnfeldes finden. Wenn die Kämme der welligen Oberfläche am staubreichsten sind, so führt das gewiss nur zum kleinsten Teile darauf zurück, dass dieselben den vom Winde darübergewehten Staub eher festzuhalten geeignet sind. Sie sind auch bei Reifbildungen der Sitz einer beträchtlichen Verdichtung des Firnes, welche auf die Festhaltung des Staubes gerade an diesen Stellen hinwirkt. Wo der Staub am wenigsten massenhaft liegt, ist auch der Firn am lockersten.

In welcher Richtung diese Staubmassen, wenn sie vom Firnleck beim Abschmelzen auf den Boden gelangen, diesen bereichern und umgestalten, werden wir im 10. Abschnitt zu betrachten haben.

4. Verschiedene Schmelzerscheinungen.

Wo ein dunkler Körper aus dem Firn hervorragt, fördert er durch Rückprall der Wärmestrahlen die Abschmelzung. Daher das Zurückweichen des Firns von Felsen und Bäumen. Sogar jedes Halmchen und Zweigchen, das aus der Schneedecke hervorschaut,

bildet einen Schmelzhof um sich, in welchem der Schnee vertieft und verdichtet liegt. Ueber einer Heide, deren Gräser starr aufragen, gewinnt daher von einer gewissen Stufe der Abschmelzung an die Schnee- oder Firndecke einen narbigen Charakter. Eine Einsenkung scheint aber über diesen dunkeln Punkten schon stattzufinden, ehe die Schneedecke durchbrochen ist, wahrscheinlich infolge des Durchscheinens der dunkeln Halme. Gletschertischartige Gebilde sind auf Firnfeldern selten, aber nur, weil nicht oft die zu ihrer Bildung nötigen Deckstücke vorhanden sind. Sobald diese erscheinen, kommen natürlich auch Gebilde zur Entwicklung, welche den Gletschertischen entsprechen. Die Firnbrücken, die fast immer durch Reichtum an Schutt und an einigen Stellen durch lange Dauer ausgezeichnet sind, und die Lawinenreste (s. u. S. 258 [154]) zeigen noch am häufigsten Produkte der Abschmelzung, welche an Gletschertische erinnern. Dabei sind seltener die auf regelmässigen Firnkegeln herausgeschmolzenen Tische (s. Fig. 20), gewöhnlich dagegen diejenigen, welche die schützende Decke, sei es nun Stein oder eines jener in diesen Lagen häufigen grösseren Rasenstücke, nach einer Seite hinabgesunken zeigen. Der Fuss aus Firn, welcher sich dabei bildet, ist niemals vereist, er bietet also keine so feste Unterlage, wie der Gletschertisch, bei welchem übrigens auch die Abschmelzung viel langsamer und daher gleichmässiger vor sich geht. Bienenwabentartige Zersetzung sehr ungleich gelagerten, im Inneren ungleichen Firnes, besonders des von Lawinen herrührenden, findet sich auch bei Trümmern von Firngewölben, die beim Einsturz, wie es häufig geschieht, auf die Oberseite fielen und nun die muschelige, ungleiche, von Eispartien durchsetzte Unterfläche der Schmelzwirkung darbieten.

Aus Trient schreibt Herr Professor Damian: „Ganz eigentümliche Formen der Oberfläche lassen sich an solchen Schneeflecken beobachten, die in der Nähe von Lärchenwäldungen lange liegen bleiben. Die abgefallenen Nadeln liegen meist auf den Rippen, die eine Mulde auf dem Schneeflecke umschliessen, und oft in solcher Menge, dass der Schnee ganz verdeckt wird; sie spielen somit für den Schnee eine ähnliche konservierende Rolle wie die Moräne für das Eis am Gletscher. Auch der feine, gelbe oder schwarze Schnee hat eine ähnliche Wirkung. Bei einer Frühjahrspartie (1888) in die Brentagruppe war der Schnee an vielen Stellen ganz blutigrot gefärbt von der *Sphaerella nivalis*, aber nicht etwa nur wie von „Blut-tropfen“, wie Kerner sagt, dass der Schnee manchmal gefärbt erscheine, sondern so intensiv und angedehnt, dass es den Anschein hatte, Blut sei in grösseren Mengen ausgegossen worden. Die Alge lag auch nicht etwa nur an der Oberfläche, man konnte sie auch in tieferen Partien des Schnees finden.“

5. Bestimmung der Dichte des Schnees.

Der Bestimmung der Dichte des Schnees und Firns stellen sich eigentümliche Schwierigkeiten entgegen, welche in der Leichtigkeit liegen, mit der der Schnee jedem Drucke nachgibt und regeliert. Ein genau bestimmtes Volumen Schnee zu gewinnen, ist immer schwer, und ich muss es nach Hunderten von Versuchen für unmöglich erklären, auf anderem Wege als demjenigen der häufig wiederholten Messungen mit Durchschnittsziehung zu einem zufriedenstellenden Ergebnisse zu gelangen. Dem frischgefallenen Schnee wird in der Regel eine Dich-

tigkeit von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$ des entsprechenden Wasservolumens zugeschrieben, welche indessen zu gross ist¹⁾. Es liegen nur wenige genaue Angaben vor. Für den Grossen St. Bernhard beträgt nach Coaz' Angabe, die auf die Jahrgänge 1876—1878 sich stützt, das Verhältnis des Volumens frischgefallenen Schnees zum Schmelzwasser 12,064 : 1, für Sils Maria (1876—1179) 12,33 : 1²⁾. J. Partsch hat die Coazschen Angaben vervollständigt, indem er für den Grossen St. Bernhard 16 Jahrgänge, 1864—1879, für Sils Maria 11 Jahrgänge (1869—1879) benutzte und fand für jene Station 10,10 : 1, für diese 11,47 : 1. Den Unterschied der Dichte an beiden Stationen führt er auf die höhere (kältere) Lage und die stärkeren Wirkungen des Windes am Grossen St. Bernhard zurück³⁾. Die Frage der Messungsmethode ist dabei unberührt geblieben und hätte doch offenbar am ehesten Berücksichtigung verdient. Denn ebenso wie die Messung des spezifischen Gewichtes des bereits liegenden, der Erdoberfläche angehörigen Schnees ist diejenige des im Regenschirm liegenden Schneeniederschlags eine schwierige Aufgabe. Ist doch die Messung des Schnees überhaupt die schwächste Seite der Niederschlagsmessung. Bei starkem Wind und bei dem Nullpunkt nahekommenen Temperaturen finden Verdichtungen an Boden und Wand des auffangenden Gefässes statt, welche zu falschen Vorstellungen über das ursprüngliche Schneevolumen Anlass geben. Die Folge davon ist, dass das auf ganz unzulängliche Grundlagen hin als Norm angenommene Verhältnis 1 : 12 oder 1 : 10 für frischen trockenen Schnee zu klein, für liegenden Schnee aber zu gross ist.

Zu weit verschiedenen Ergebnissen, welche indessen der Wahrheit sicherlich näher kommen, haben einige grössere Versuchsreihen geführt, welche nicht bloss nebenbei im Laufe von allgemeinen Niederschlagsbeobachtungen, sondern systematisch zum Zwecke der Dichtebestimmung des Schnees und Firms unternommen worden sind. Paul

¹⁾ Man findet die Verhältniszahl 1 : 10 und 1 : 12 schon in Mairans Buch über das Eis, welches 1716 in Bordeaux französisch erschien und als Abhandlung von dem Eise 1752 ins Deutsche übertragen wurde. Diese Zahl gehört also zu den altertümlichen wissenschaftlichen Besitztümern. Selbst die unbefangenen Angaben über Schneedichte bei Gehler (Art. Schnee) haben dieselbe nicht erschüttern können.

²⁾ Coaz, Die Lawinen 1872.

³⁾ Gött. Gel. Anzeigen 1881, S. 452, wo Partsch aus den vorhin angegebenen Beobachtungen die Schneedichte der einzelnen Monate zu bestimmen sucht:

	Grosser St. Bernhard:	Sils Maria:
Oktober	7,79	7,65
November	10,29	12,55
Dezember	11,02	13,71
Januar	13,16	14,35
Februar	12,04	12,58
März	11,67	10,52
April	9,43	9,31
Mai	7,23	8,72
Juni	6,33	7,16
Jahr	10,10	11,47

Es geht daraus hervor, dass der Schnee in den kälteren Monaten lockerer fällt, in den wärmeren dichter, was der allgemeinen Erfahrung entspricht.

Schreiber hat das Volumen frischgefallenen Schnees mit dem des aus ihm gewonnenen Schmelzwassers verglichen und erhielt bei Schnee, welcher bei niedriger Falltemperatur gefallen war, Verhältnisse bis zu 1:34, bei Schnee von höheren Temperaturen 1:6,6¹⁾. Anscheinend vergessen sind die sorgfältigen Bestimmungen Friedrich Gubes, welche die der Wahrheit gewiss viel näher kommende Mittelzahl 1:16 für frischgefallenen Schnee erzielten und Aufschlüsse über den vor ihm kaum beachteten jahreszeitlichen Wechsel der Dichte des Schnees gaben²⁾. Seit dem Winter 1884—1885 habe ich mein Augenmerk auf die Bestimmung der grossen Unterschiede der Dichte des liegenden Schnees in verschiedenen Jahreszeiten und in verschiedenen Tiefen desselben Schneelagers gerichtet. Frischgefallener Schnee zeigt bei München nach sechsständigem Liegen bei -3 bis $-1,5^{\circ}$ 0,66 spez. Gew., bei 0° 0,10—0,12 (Mitte Januar). Dichter, körniger Schnee aus einer Schneewehe am Fuss des Gachen Blick (Wendelstein) bei 1742 m Meereshöhe bei -3 bis -4° durchschnittlich 0,175 spez. Gew. (anfangs Januar). Dieser Schnee war circa 8 Tage alt und offenbar mit Reif gemischt. Von derselben Stelle gab mit viel Frostreif vermischter Schnee 0,27 bis 0,34 spez. Gew. bei -2° Temperatur (Mitte Februar). An der gleichen Stelle gab in voller Schmelzung begriffener Schnee bei $+8^{\circ}$ Lufttemperatur im Schatten 0,345—0,39 spez. Gew. (anfangs Dezember). In den tieferen Schichten sind regelmässig die dichteren Lagen und bei den letzt angegebenen Messungen stieg das an der Oberfläche stellenweise zu 0,25 bestimmte spezifische Gewicht auf 0,4 in den tieferen Schichten. Dieses (0,4) ist dasselbe spezifische Gewicht, welches der Firn an der Oberfläche eines Firnfeldes im Zirkus der Brecherspitz Mitte Juni bei $+18^{\circ}$ zeigte und welches um einige Zentesimalen von dem spezifischen Gewicht des im August in einigen nördlichen Karwendelkaren gemessenen Firns übertroffen wird. Am Brocken hatte ich am 3. und 4. Januar 1889 Gelegenheit, die Dichte des alten, mit Raufrostkrystallen fast überall untermischten Schnees zu messen, wobei folgende Durchschnittsgrössen sich ergaben:

1. Pulveriger Schnee aus Schneewehen 0,25—27.
2. Körniger, mit Reifkrystallen gemischter Schnee 0,3—0,35.
3. Körniger, stark mit Reifkrystallen gemischter Schnee bis 0,42.

Der Durchschnitt aus 18 Messungen ergab 0,35. Ueber Messungen des Schnees aus älteren Schneelagern, die 1:5 und noch weniger ergaben, berichtet auch Woeikof³⁾.

¹⁾ Meteorol. Zeitschr. 1889, Juniheft.

²⁾ Die Ergebnisse der Verdunstung und des Niederschlags auf der königlichen meteorologischen Station Zechen 1864, S. 25.

³⁾ Der Einfluss einer Schneedecke, Geogr. Abhandl. III, H. 3, S. 76. Wien 1889.

VIII. Die Firnbildung.

1. Ueber den Begriff Firn.

Es ist ein Vorzug der Studien über Schneelagerung, dass sie dem Firn, losgelöst vom Gletscher, sein Recht angedeihen lassen. Man pflegt dem Firn nämlich nur Beachtung zu schenken, insofern er den Uebergang vom Schnee zum Gletscher bildet. Wir wollen ihn aber nun hier auch einmal als ein Ding für sich betrachten, das in eigenartigen Formen auftritt und Träger besonderer Wirkungen ist.

Der gewöhnliche Sprachgebrauch macht keinen Unterschied zwischen Schnee und Firn, wenn es sich darum handelt, die weisse Decke zu bezeichnen, welche beide zusammen über die Berge ausbreiten. Er begreift zur Not darunter auch noch Gletscher. Das ist ein Extrem, welches demjenigen des vorigen Jahrhunderts entgegengesetzt ist, als man vom „ewigen Eis“ da sprach, wo heute „ewiger Schnee“ verstanden wird, und wo die firnbedeckten Höhen als „Eisgebirge“ galten. Dieser Gebrauch hat sich verloren. Es klingt uns schon auffallend, wenn Sartorius von Waltershausen vom „ewigen Eis“ spricht¹⁾, das die isländischen Berge einhülle. Aber nun ist der Schnee allmächtig geworden und drängt den ebenfalls wohlberechtigten, weitverbreiteten, dauerhafteren Firn ganz in den Hintergrund. Keineswegs geschieht dies auf Grund einer wissenschaftlichen Anschauung oder tieferen Erwägung der grossen Aehnlichkeit des Schnees und Firnes und gründlicher Verschiedenheit beider vom Gletschereis, wie z. B. Wahlenberg sie hegte. Wahlenberg, der den Firn gefrorenen Schnee nennt, spricht zwar von Uebergängen zwischen Firn und Gletschereis, hält aber doch an einer spezifischen Verschiedenheit beider fest und macht das Gletschereis zu einer ganz besonderen Art von Eis, die auch räumlich scharf vom Firn absticht²⁾.

Man findet vielmehr die Auseinanderhaltung des Schnees und des Firnes, weil sie durch leichte Uebergangsstufen vermittelt sind, zu schwierig und zieht es daher vor, von Schneegrenze zu sprechen, wo in Wahr-

¹⁾ Island (Göttingen 1847) S. 9 u. f.

²⁾ Bericht über Messungen D. A. 1812. S. 16.

heit nur von Firn die Rede sein kann, weil die sog. Schneegrenze bei dem langsamen Rückzuge des Schnees unter der Einwirkung der Wärme und der flüssigen Niederschläge sich hervorildet und jeder Schnee unter diesen Einflüssen in einer gewissen Zeit zu Firn werden muss. Gerade an der Grenze, wo die vollständige Auflösung des Schnees in Wasser Halt macht, kann nur Firn liegen, welcher eine Stufe in diesem Uebergangsprozess darstellt. Für die naturtreue Auffassung der Verhältnisse an der Firn- (der sog. Schnee-) Grenze und des Wesens der Firnflecken ist dieses Zusammenwerfen von Schnee und Firn ebenso verwerblich, wie Gruners Verwechslung von Schnee und Eis es für die Lehre von den Gletschern geworden wäre, wenn nicht De Saussures Arbeiten über die Alpen in demselben Jahre begonnen hätten, in welchem Gruners Buch „Ueber die Eisgebirge“ (1760) erschien. Man wird behaupten dürfen, dass, wenn mancher Forscher, besonders in den Gebirgen des tropischen Amerikas, so schwer den Gedanken realisierte, dass aus den Schneemänteln der Riesenberge auch Gletscher hervortreten könnten, der Grund dieser Schwierigkeit zum Teil auch in der Gewohnheit lag, in diesen Schneemänteln Schnee statt Firn zu vermuten. Zwischen Schnee und Gletschern klafft dann eine tiefe Kluft. Aber alle diese „Firnmassen“ müssen ja lokal vergletschert sein.

Es ist kein neuer Sprachgebrauch, welcher Firn nicht nur in den Gletschermulden, sondern überall da als solchen bezeichnet, wo er mit gleichen oder sehr ähnlichen Eigenschaften wie dort auftritt. Sorgsame Beobachter haben in diesem Sinne von Firn gesprochen, wo die Masse, auch der Gelehrten, von Schnee unrichtigerweise spricht. Waltenberger weiss nur von „kleineren und grösseren Firnfeldern“, die in den Lechthaler und Algäuer Alpen den Sommer über liegen bleiben¹⁾. Collomb schreibt am 5. Mai 1847 an Wesserling nach einer Besteigung des Hoheneck: *le névé couvre tous nos sommets avec une persistance etc.*²⁾; und unter den „Resultaten“ des Firnkapitels finden wir bei den Schlagintweit angegeben: Das tiefste Vorkommen des Firnes in den Alpen kann bis 2500 Fuss herabreichen³⁾. Damit ist also die Eiskapelle bei Berchtesgaden gemeint. Aber die Schlagintweit unterscheiden weiter, ähnlich wie Charpentier, „Bas-névé“, Tieffirn, von den „eigentlichen, regelmässigen Firnlagern in grösseren Höhen“, zu welchen sie den Ewigschnee, den Zugspitzferner u. a. rechnen⁴⁾. Und thatsächlich hat schon Charpentier Auffassungen vom Firn geäussert, wie wir sie unseren Bezeichnungen Firngrenze und Firnflecken zu Grunde legen. Er gab in seinem „Essai sur les glaciers“ (1840) eine vielfach von De Saussure abweichende Darstellung des Verhältnisses zwischen Schnee, Firn und Eis. Er unterscheidet nur Firn (*névé*) und Gletschereis. Als Firn bezeichnet er „Schnee, dessen Körner nicht durch Wasser verkittet sind, das in ihren Zwischenräumen gefriert“, und diese Körper bezeichnet er als unzusammenhängend, unregelmässig abgerundet und

¹⁾ Die Rhätikonkette etc. Erz. G. 40, S. 35.

²⁾ Bull. Soc. Géol. de France, II^{de} S. Bd. 4, S. 1047.

³⁾ Untersuchungen über die phys. Geographie der Alpen 1850. S. 47.

⁴⁾ Untersuchungen etc., 1850, S. 42.

stark durchscheinend¹⁾). Ihre Oberfläche besteht nicht aus festem Eis, die Steine und die Erde, welche in diesem Firn begraben sind, werden nicht an die Oberfläche gebracht und der Firn lagert eben deshalb keine Moränen ab. Er unterscheidet dann als Haut-névé den Hochschnee, den er ausdrücklich mit dem „Firn“ der Deutschschweizer identifiziert, den Schnee jener Höhen, in denen der im Laufe eines Jahres gefallene Schnee nicht im folgenden Jahr wegschmilzt. Er ist geschichtet, geht in der Regel in der Tiefe in Eis über, teilt daher Bewegung und Spaltenbildung mit dem letzteren und jeder Gletscher besteht an seinem oberen Ende aus „Haut-névé“. Die „Bas-névé“ gehen im Inneren nicht in Eis über oder doch nur an der Unterseite dort, wo der Boden den raschen Abfluss des Wassers verhindert. Fließt infolge reichlicher Schneefälle oder grosser Kälte das Wasser nicht mehr ab, oder erreicht der Haut-névé die Region der Regenfälle und des Tauens, so entsteht ein Gletscher, der bei Wegfall dieser Ursachen sich neuerdings in Névé verwandeln kann. Charpentier sah 1816, 1817 und 1835 den Firn der Grandes Combes nahe beim Haus des Gr. S. Bernhard sich in einen Gletscher verwandeln; derselbe spaltete sich und bewegte sich, wie man an der Erde und dem Rasen wahrnahm.

2. Firnbildung.

Schnee, der bei einer Temperatur gefallen ist, welche den Nullpunkt nicht erheblich übersteigt, bildet in frischem Zustande ein Gewirr von Krystallen, Nadeln und Bruchstücken von beiden, welche durch das Niederfallen nur in dem einen Sinne wenig verändert wurden, dass die sechsseitigen Eisplättchen vollkommener Krystalle sich gern an ihresgleichen oder an grössere Nadeln flach anlegen, wodurch scheinbar neue Formen entstehen. So lange die Temperatur unverändert bleibt und der Wind nicht sein Zerstörungswerk begonnen hat, welches die Krystalle zerbricht, so lange endlich auf der kalten Schneefläche nicht die ganz anders gebildeten und besonders viel derberen Reifkrystalle sich angesetzt haben, bleibt dieses Gewirre unverändert. In der Regel dauert dies aber nicht lange, denn der erste Sonnenstrahl, der die feinen Nadelchen und Blättchen trifft, schmilzt sie ab, und zwar in der Weise, dass jedes einzelne Eisteilchen für sich ein oder einige Tröpfchen Wasser bildet, welche zunächst mit ihm in Verbindung bleiben und es zuletzt ganz einhüllen, wobei die immer dünner werdenden Eisnadeln gleichsam das Gerüst für das daran haftende Schmelzwasser abgeben. Dabei verliert die Schneeoberfläche die kleinen Hervorragungen, welche ihr einen federigen oder wolligen Charakter verleihen und wird ausgeglichen. Das Zusammenbrechen des Gerüsts lässt stärkere Eisteilchen übrig, an welchen das nun zu einem einzigen Tröpfchen zusammenrinnende Schmelzwasser haften bleibt und sehr oft auch zu irgend einer bizarren, mit winzigen Stalaktiten vielleicht am ehesten zu vergleichenden Gestalt zusammenfriert (s. Fig. 15). Der Schnee bleibt auch auf den höchsten Gipfeln oder Kämmen nicht so krystallinisch.

¹⁾ Essai sur les glaciers 1840, S. 2.

wie er gefallen war, sondern die einzelnen Strahlen und Stäbchen sind abgeschmolzen, knotig geworden, wie verkrüppelt, wohl auch durch Verdunstung stellenweise geschwunden. Die Verdunstung ist in der Höhenluft so stark, dass auch in der Sonne der Hochschnee nicht

Fig. 15.



Hochschnee im Uebergang zu Firn (fünffache Vergrößerung).

eigentlich nass wird, sondern sich trocken anfühlt. Die Trümmer der Schneekristalle würden sonst auch stärker umgewandelt sein. Schreitet bei rascher Wärmezufuhr die Schmelzung schneller fort, so sickert das Schmelzwasser in die tieferen Schichten hinab, welche das Vierfache ihres Volumens an flüssigem Wasser aufnehmen und sich bis zum spezifischen Gewicht von 0,6 mit Wasser schwammartig erfüllen, ohne darum sich zu verflüssigen. Luftbläschen werden bei diesem Prozess in Menge mit eingeschlossen und halten die schmelzenden Eisteilchen inmitten der Wassertröpfchen schwimmend. Die Firnbildung setzt voraus, dass dieses durch Schmelzung freiwerdende Wasser mit den zusammengesinterten Eiskörnchen, Resten der Schneeflocken, wieder zusammenfriert. Es muss also Frost mit der Schmelzung wechseln und letztere darf überhaupt nicht zu rasch vor sich gehen. Die günstigsten Bedingungen für Verfirnung ergeben sich also für tiefere Lagen im Winter und Frühling, wo die kurze Sonnenstrahlung durch lange Stunden der Frostwirkung unterbrochen wird.

Ohne andere Eingriffe vollendet sich dieser Prozess. Forel hat Schneeböcke im Hintergrunde der Höhle des Arollagletschers sich in wirklichen Firn mit Gletscherkörnern von 5—6 mm Durchmesser verwandeln sehen, woraus er den Schluss zog, dass diese Umwandlung ohne Bewegung und Druck vor sich gegangen sei¹⁾. Uebrigens genügt die Allverbreitung verfirnter Schneemassen in Ebenen und Gebirgen, um die Voraussetzung zu entkräften, dass Druck zur Verfirnung notwendig sei. Dieser muss erst im nächsten Stadium, bei der Bildung des Gletschereises, mit zu Hilfe gerufen werden. Wesentlichen Anteil hat aber an der Verfirnung des Schnees die Zumischung der derberen Eiskristalle des Rauchfrostes, deren Bruchstücke von Zweigen und Halmen, Schnee- und Felskanten, denen sie ansassen, abgefallen und vom Wind über die Schneefläche hingetrieben worden sind. So bedecken sie z. B. am Brocken die winterliche Schneefläche, wenn sie einige Tage der Atmosphäre frei gegenüberlag, und ihr massenhaftes, in den Schmelzmulden der Schneeoberfläche sich verdichtendes Auftreten macht aus dem Schnee ohne Schmelzung einen dichteren Uebergang zum Firn. Dichter als Schnee, sind sie diesem gewissermassen auf dem Wege zur

¹⁾ Arch. Sc. phys. et nat. XVII, S. 488.

Verfirnung vorangeeilt. Nach einigen warmen Wintertagen kann man die ganze Reihenfolge der Veränderungen, welche der Schmelzprozess im Schnee hervorbringt, an einem und demselben hochgelegenen Berg- hang von oben nach unten verfolgen: Trockener Schnee, feinkörniger (petit névé) und grobkörniger Firn, Firneis, Blaseneis und dichtes, dem Boden aufruhendes Eis. Auch bei den bis in den Sommer liegenden Firnfeldern ist, wo sie beträchtliche Neigung haben, zur Schmelzzeit diese Serie mit Ausnahme natürlich des trockenen Schnees zu beobachten. Die tiefste Stelle ist immer dem Gletschereis am nächsten verwandt, und in den selteneren Fällen, wo Firn in rings geschlossenen Becken von regelmässiger Form liegt, ist die am stärksten vereiste Stelle im Mittelpunkt der Firnfläche als verwaschener grauer Fleck oft schon von weitem zu erkennen. Sie empfängt den grösseren Teil des von den höher gelegenen Partien ab rinnenden Schmelzwassers, von dem sie oft schwammartig angeschwollen ist, und bildet am Grunde, wo, wie in unseren Kalkalpen, fast unveränderlich scharfe Kalksteintrümmer die Unterlage bilden, mit diesen zusammen durch Eisverkitung eine Breccie. Hemmt zeitweiliges kaltes Wetter, wie es so oft schon bei 1000 m Höhe auch im Frühsommer der Fall, den Fortgang des Schmelz- prozesses, oder macht es denselben oszillieren, so wächst die Eisbildung aufwärts und in das Firnfeld hinein, das immer mehr Wasser in sich aufnimmt, und man versteht die Bemerkung Gruners, dass „der gemeine Glaube der Alpenbewohner bis dahin gewesen sei: die Gletscher wachsen von unten in die Höhe“, welcher Dollfus¹⁾ hinzufügt: „Cette croyance des habitants des Alpes de 1760 doit être prise en grande considération en 1861.“

3. Firnflecken und Gletscher.

So lange ein Firnleck nur oder fast nur aus Firn besteht, wird niemand einen Gletscher in ihm sehen. Firnlecken, deren Oberfläche grossenteils aus Firn besteht, sind in Wesen und Wirkung weit verschieden von jenen, die auch an der Oberfläche zu einem grösseren Teile aus Eis bestehen. An das Eis sind die Merkmale der Gletscher- natur, Spalten und oberflächlicher Ablauf des Schmelzwassers geknüpft. Das Maass der Umwandlung des Firnes in Firneis giebt das wichtigste Motiv der Klassifikation der Firnlecken, welches mit dem der Grösse eng zusammenhängt, und diese wird ihrerseits durch die Dauer beein- flusst. In einem Sommer bildet sich noch kein Gletscher aus einem Firnfeld heraus, denn die Umwandlung des Schnees von 0,06 und weniger spez. Gew. in Eis von 0,8—0,9 braucht vor allem Zeit. Nicht jeder liegenbleibende Schnee giebt auch gleich zu Gletscherbildung An- lass, wie einst wegen den oft erst im August wegschmelzenden Firn- flecken am Nordabhang des Feldbergs im Schwarzwald die Mönche von St. Blasien glaubten und wie, nach einer Bemerkung bei Coaz²⁾, manche noch heute wähen. Aber ein Ansatz zur Eisbildung arbeitet mit der

¹⁾ Matériaux pour servir à l'étude des glaciers I¹, S. 41.

²⁾ Die Lawinen der Schweizeralpen 1881, S. 140.

Zeit sich allerdings heraus. Nur entsteht kein eigentliches Gletschereis. Ausser von der Grösse ist die Ausbildung auch von der Schuttbedeckung abhängig. Schuttbedeckte Firnflcken sind stets die gletscherähnlichsten, denn sie sind an der Oberfläche vereist und lassen deshalb hier Spalten entstehen. Darum erinnern z. B. das Braun der Schuttdecke, die Mächtigkeit der Schuttwälle, die Spaltenreihe querüber bei dem Firnflck in der zweitobersten Stufe des Vogelkar (an den Wänden der Kaltwasserspitze) entschieden an die Eiskarlfener, denen jener sonst weit nachsteht.

Der Eisfuss schmelzenden Schnees ist von nierenförmig gehügelter Oberfläche und entsprechendem Bruch, aber bei der Schmelzung findet kein Zerfallen in die Eiskörner statt, welche in dieser Masse durch Eiskitt miteinander verbunden und zudem von Luftblasen durchsetzt sind. Wenn man den Ausdruck vorübergehender Gletscher auf Firnflcken anwandte, so geschah es mehr mit Rücksicht auf ihre Firnmasse als auf diese beschränkte Eisbildung und zugleich unter der täuschenden Voraussetzung einer selbständigen gletscherartigen Bewegung. Auf letztere kommen wir im IX. Abschnitt zurück.

Es folgt notwendig aus der Lagerungsweise der Firnflcken, dass dieselben auch keine Sonderung von Firnbecken und Eisstrom auf-

Fig. 16.



weisen, wie sie den Gletschern eigen. Von eigentlichen Nährzuflüssen kann auch bei grösseren Firnflcken der Kalkalpen, selbst solchen, die Gletscher genannt werden, nicht die Rede sein, denn man kann als solche jedenfalls nicht die ins Geschröf hineinragenden beschränkten Ausläufer bezeichnen. Orographisch liegen diese Firngebilde da, wo sonst die Firnmeere sich ausdehnen. In den selteneren Fällen, wo Bodengestalt und Lage den Firnflck in einen höheren und tieferen Abschnitt teilen und wo derselbe in die Länge wächst, wird eine Annäherung an diesen Zustand erzielt, und so stehen denn z. B. schon die Firnflcken der Seitenkulissen, die aus Felsspalten sich heraus-

winden und dazu wohl noch ihr Schmelzwasser als offenen Bach versenden, den Gletschern näher. Gletscher zweiter Ordnung weisen auch in der Steilheit ihrer Oberfläche (s. die Kartenbeilage) ein an die Firn-
flecken sie anschliessendes Merkmal auf. Bei kleinen Firnflecken (Firn-
schildern) kann die Neigung der Oberfläche 40° erreichen, bei grössern
übersteigt sie nicht selten 25° .

Die Bildung von Firn („Körnerschnee“) und endlich blasigem Eis bei schroffen
Temperaturunterschieden, denen der Schnee ausgesetzt ist, wird von mehreren der
Berichte erwähnt, welche ich aus den deutschen Mittelgebirgen erhielt; doch will
man nirgends bis zu klarem Eis diese Umbildung haben fortschreiten sehen, wie-
wohl letzteres doch am Fuss der Firnflecke oft sehr deutlich hervortritt. Die Ver-
firnung wurde besonders in höheren Lagen bemerkt. Es ist der feinbeobachtende
Collob, der zuerst diese „vorübergehenden Gletscher“ einer eingehenden Betrachtung
gewürdigt hat¹⁾. Er sah am Nordwestabhang des Hüselberges oder Mont
Chauvelin im Hintergrunde des Thales von St. Amarin ein Firnfeld, das in etwa 727 m
am Gipfel entsprang und mehrere hundert Meter bei 3—4 m Dicke und 20—25 m Breite
sich den Berg hinabzog. Es mochte 8—18 000 cbm Firn und Firneis umschliessen. Er
verfolgte unter den wechselnden Einflüssen von Kälte, Wärme, Schneefall und Regen
die Uebergänge von Stanbschnee mit leichter, die Fallschichten anzeigender Schichtung
innerhalb dreier Regentage in Firn, der diese Schichtung zerstörte; dann bei wieder-
kehrender Kälte in Firneis, das beim Thauwetter sich wieder in Firn verwandelte,
der neuerdings in Firneis mit zwischengeschalteten Lamellen festen Eises überging.
Die Reihe der Umänderungen war: Schnee, Firn, Firneis, Firn, Firneis und Blasen-
firn. Diese Gebilde liegen zu tausenden in den Schluchten und Karen unserer
Kalkalpen, wo sie den Namen Gletscher noch mehr verdienen würden, weil sie jahraus
jahrein wesentlich ihre Stelle behaupten, als derartige vorübergehende Schneeflecke
der Mittelgebirge, wenn dieser Name überhaupt hier Anwendung finden könnte.
Aus der Beobachtung dieser Schnee- oder vielmehr Firnflecken lassen sich obiger
Beschreibung noch manche Züge hinzufügen. Einer von mehreren Firnflecken, die
am 13. Juni noch im Angelgraben unterhalb des Gipfels der Brecherspitze lagen,
war am Grunde und an den Rändern in Eis übergegangen, welches die Unterlage
von scharfkantigen Wettersteinkalkfragmenten zu einer Eisbreccie verband. Fast
der ganze Firnfleck war zusammenhängendes Firneis von rundkörniger Struktur,
und an den Rändern ging dasselbe in blasiges Eis über. Der Zusammenhang war
so stark, dass mit dem Bergstock nur grosse Brocken mit Mühe losgelöst werden
konnten.

4. Verschiedene Arten von Firnflecken.

Bei der Klassifikation der Firnflecken ist der Entstehung
wenig Gewicht einzuräumen, weil über dieselbe wenig anderes mit
Sicherheit zu sagen ist, als dass verschiedene Faktoren an ihr beteiligt
sind. Der aus einem Lawinsturz entstandene Firnfleck ist zuletzt
nicht zu unterscheiden von einem solchen, der einer Schneewehe seine
Existenz verdankt. Nach mehrwöchentlichem Einfluss der Sonne, des
Frostes und des Wassers sind unter sonst gleichen Bedingungen beide
ganz gleich geworden. Auch sind im Laufe der Zeit atmosphärische
Schneeniederschläge sowie Staub auf beider Oberfläche niedergeschlagen
worden. Es wird viel wichtiger sein, den mehr oder weniger dauernden
Charakter festzuhalten und zunächst die vorübergehenden Firn-

¹⁾ D'un petit glacier temporaire des Vosges; observations faites en janvier
et février 1848 par M. Ed. Collob. Bull. Soc. Géol. de France II^{de} S. Bd. 5,
S. 278—292.

flecken z. B. unserer Mittelgebirge von den dauernden Firnflecken zu sondern. Die letzteren aber werden wesentlich nach der Lage in wassergefüllten Schluchten (Firnbrücken), am Rande von Schutthalden (Karwendeltypus), im Schutze der Felschroffen (Firnslangen) zu unterscheiden sein. Darüber hinaus kommt die Grösse der Firnflecken in Betracht, welche keineswegs bloss ein äusserliches Merkmal. Sowohl Flächenausdehnung als Mächtigkeit sind von grossem Einfluss auf ihre innere Zusammensetzung, denn je beträchtlicher diese beiden sind, um so mehr ist zunächst der Ueberschuss des Schmelzwassers imstande, verändernd auf die tieferliegenden Teile des Ganzen zu wirken und endlich den Gletscher zweiter Ordnung herauszubilden.

Die Schuttbedeckung endlich kann auch bei kleineren Firnflecken gletscherähnliche Vereisung, Spaltung und oberflächlichen Abfluss des Schmelzwassers hervorrufen. Ist dann durch selbständige Bewegung und die damit verbundene Moränenbildung der Gletscher kleinsten Formates fertig, so zeigt er doch im Mangel scharfer Sonderung von Firmulde und Eisstrom, in der Stärke des Gefälles, in der Schwäche der Erosionsangriffe auf die Unterlage und der Moränenbildung, und endlich in der Herrschaft, welche die orographischen Bedingungen auf seine Lage und Gestalt ausüben, die nahe Verwandtschaft mit den Firnflecken (vgl. das Kartenbild).

IX. Bewegung des Schnees und Firnes.

1. Das angebliche Fliesen des Schnees.

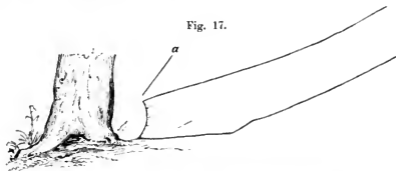
Schneefelder und kleine Firnflücken haben keine fließende Bewegung im Sinne der Gletscher. Was man dafür hält, sind die Ergebnisse von Rutschungen und von der einfachen Thatsache, dass das in schrägliegenden Schneemassen nach unten hin sickernde Schmelzwasser eine innere Verlagerung hervorruft. Es ist nicht möglich, in der Verdünnung des Firnfeldes am oberen Ende, das ursprünglich dieselbe Mächtigkeit besass wie das untere, mit Collomb ein Zeugnis für die Bewegung der Firnfelder als solcher zu sehen. Diese Veränderung erklärt sich einfacher durch die Ansammlung des Schmelzwassers im unteren Abschnitt des Firnflückes und der damit hier gegebenen Gelegenheit zu früherer Firn- und Eisbildung¹⁾. Es ist sehr bezeichnend, dass Beobachtungen über selbständige Schneebewegung sich gewöhnlich auf den wasserreichen Märzschnee beziehen. Auf den flachen Ziegeldächern der Bauernhäuser verwandelt sich das untere Ende der Schneebedeckung beim allmählichen Auftauen in dicke Eiswülste, die gefürchtet sind, weil sie leicht Anlass zum Abbrechen der Ziegel geben. Collomb führt für die Bewegung der Firnfelder auch an, dass der um einen Baumstamm herum durch strahlende Wärme abgeschmolzene Schnee an der unteren Seite oft weiter vom Baume entfernt sei als an der oberen; auch zeige sich öfter durch das Andrängen des Schnees der Moos- und Flechtenansatz an der oberen oder höherstehenden Seite der Bäume abgerieben²⁾. Diese letztere Beobachtung, wenn richtig — ich habe sie nie bestätigen können — spricht höchstens für Rutschung. Ein Vorspringen der einem Baumstamme gegenüber abgeschmolzenen Schneedecke an der Oberfläche (s. Fig. 17) ist nicht auf Bewegung, sondern auf das Wachsen aller Ränder, Kanten und Ecken durch Reifansatz zu deuten. Auch die viel deutlicheren Spuren der Bewegung, die die Gräser

¹⁾ Vgl. die ausführliche Darstellung des Vorgangs durch Otto Volger „Ueber die vermeintlich ‚fließende‘ Bewegung des Schnees auf Dächern“ in der Meteorol. Zeitschr. 1887, S. 225, welche von der richtigen Auffassung, die Erklärung in Dichtigkeitsänderung des Inneren der Schneemassen zu suchen, ausgeht.

²⁾ Bull. Soc. Géol. de France, II^{de} S., T. I, S. 398 und T. XI.

und Kräuter am Grunde eines grösseren geneigten Firnfleckes zeigen, indem sie alle nach unten umgelegt und gewissermassen ausgestreckt sind, wie wenn eine Walze über sie bergab gegangen wäre, erklären sich ungezwungen durch das Fallen auf dieser schiefen Ebene des Schmelzwassers und mit ihm der einzelnen Firnkörner nach vorn und unten. Unter kleinerem Firnfleck sind die Pflanzen nicht gestreckt, sondern nur gedrückt.

Fig. 17.



Schneelager, gegenüber einem Baumstamm abgeschmolzen
a. Vorspringender Felsansatz.

Collomb, der offenbar eine besonders starke Neigung hatte, Bewegungen der Firnflecken wahrzunehmen, ohne dass ihm doch deren Messung gelungen wäre, nahm auch die oben im VII. Abschnitt besprochenen Schmutzstreifen als Merkmale dieser Bewegung an, während sie doch nur vom Schmelzprozess abhängen, wie ganz besonders durch den Vergleich mit den Schmutzstreifen auf den kleinen Gletschern nahegelegt wird.

Fig. 18.

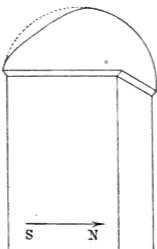


Schematischer Durchschnitt eines Firnschildes.
a. Firnschild.
b. Felswand
c. Schuttwall.

Grosse und kleine Firnflecken bleiben immer gleich nahe der Felswand, in deren Schatten sie liegen. Den kleinen Abstand erklärt

Abschmelzung durch rückprallende Wärmestrahlen. Auch darin zeigt sich nichts von Bewegung. Entschieden sprechen gegen die Bewegung des Firnes die an den Felsen klebenden, gleichsam auf dem Kopf stehenden Firnflerken (s. Fig. 18), die beim leisesten Ruck stürzen würden. Die Ablösung des Firnflerkes von der Felswand, an welche er zuerst gelehnt war, verursacht eine Verlegung des Druckes, den er übt, nach vorn und unten, er steht zuletzt gleichsam auf dem Kopf. Eine solche Lage würde nicht andauern, wenn die Masse nicht unveränderlich, abgesehen von der Schmelzung, die Stelle behauptete, die sie einnimmt. Die erwähnte Wirkung der von den Wänden zurückprallenden Wärmestrahlen zeigt Firn in engen Schluchten, der sich zu einem kleinen Kammgebirge unter dieser Rückstrahlung aufgebaut hat. Auch hier hat natürlich nur eine innere Bewegung, beruhend auf Abschmelzung und Einsinken, stattgefunden. Auf Dächern und Pfeilern sind Ergebnisse ähnlicher Bewegungen in unzähligen Fällen zu beobachten. Die punktierte Bogenlinie auf nachstehender Figur 19 bezeichnet die Veränderung einer gleichmässigen Schneekappe auf der Südseite, wo sie abgeschmolzen ist. Von

Fig. 19.



Abschmelzung einer Schneekappe auf der Südseite.

Bewegung ist hier keine Spur zu sehen, sondern die Form ist wie mit dem Messer abgeschnitten.

Solche Beobachtungen machen zwar eine eingehende Diskussion der in der Zeitschrift für Meteorologie 1887, S. 72, durch H. Hertz mitgeteilten Bemerkungen über Bewegung des Schnees auf Dächern nicht überflüssig, da der Gegenstand bisher immer nur gelegentlich, mehr anstreifenderweise berührt worden ist, sie lassen aber voraussehen, dass dieser Beobachter zu weit geht, wenn er von gletscherartigem Fliessen spricht oder an das Fliessen weicher Metalle unter hohem Drucke er-

innert. Wir wagen mit Bestimmtheit vorauszusagen, dass wenn derselbe die Stelle a der dort a. a. O. S. 72 gegebenen Abbildung genau untersucht hätte, er in 2 sie sulzig und in 3 in luftreiches Eis übergegangen gefunden haben würde, welches endlich seinerseits die Basis der in 4 und 5 gezeichneten Eiszapfen bildet. Läge eine gletscherähnliche Bewegung vor, so würde ein Riss zwischen dieser vereisten Stelle und dem weiter oben und rückwärts liegenden Schnee voraussetzen sein. Ausdrücklich wird Riss und Gleiten von dem Beobachter zurückgewiesen.

Das Abwärtsneigen und -liegen der Pflanzen ist um so weniger Beweis für entsprechende Bewegung an der Unterseite des Firnfleckes, als dasselbe auch da zu sehen ist, wo Schnee wegschmilzt, der nur einige Tage lag und noch kaum in Firn übergegangen war. Eine dauernde Veränderung des Pflanzenwuchses entsteht aber durch länger darüberliegenden Firn; sie bezeichnet der Ausdruck „Lahnergras“. Der mehrfach vorkommende Name Lahner bedeutet in den bayerischen Alpen entweder einen lichten, baumlosen oder baumarmen Streifen, welcher als Weg von Schnee- oder Grundlahnen (Lawinen), öfter von Schuttstreifen eingefasst ist und unten in eine moränenartige Schutthalde ausläuft und manchmal sich einen ganzen Berghang hinabzieht; oder in milderem Sinne einen mit Gras von besonderer Länge und Weichheit bewachsenen Streifen, auf welchem im Frühsommer die Firnflecken als letzte Reste der winterlichen Schneedecke am längsten liegen bleiben. Das üppige Wachstum des ganz eigentümlich langen Grases auf solchen Streifen, des „Lahnergrases“, dessen sich die Sennen mit Vorliebe zur Herrichtung ihrer Lagerstätten bedienen, hängt mit dem langen Liegenbleiben des Schnees und der dadurch bedingten Schneedüngung auf das engste zusammen, und eben darum ist oft noch im Sommer dieses Gras an vielen Stellen bergabwärts dem Boden angedrückt, so wie der Schnee es hingelegt liess. Bergabwärts gerichteter Schneedruck in Verbindung mit dem Abfließen des Schmelzwassers über die geneigte Fläche und häufige Wiederkehr beider erklären ohne Eigenbewegung des Firn diese Lage.

Eine beträchtliche Schneedecke wird, indem ihr Gewicht auf die Unterlage drückt, auch den Boden selbst dichter machen, als er sonst sein würde. Die Zusammendrückung des Rasenpolsters der Bergwiesen, die jeden Frühling von neuem auffallend ist, muss auch ein Anpressen des tieferen Pflanzenbodens an seine Unterlage und ein Einpressen desselben in die Spalten des Gesteines herbeiführen. Der Bestand einer verhältnismässig üppigen Vegetation in höheren Gebirgstheilen hängt mit von dieser An- und Einschmiegung der Erde und Pflänzchen ab.

2. Spaltenbildung.

Was die Spaltenbildung an der Oberfläche der grösseren Firnflecken anbetrifft, deren Eisunterlage sich gletscherähnlich bewegt, so ist sie nicht ohne weiteres als ein Zeugnis für Bewegung des Firnfleckes überhaupt zu verwenden. Kleinere Firnflecken zeigen keine Spalten.

Was man dafür nehmen könnte, sind Löcher, die infolge der Abschmelzung eingebrochen sind. Wenn in grösseren Firnflecken spaltenartige, geschwungene Löcher spindelförmigen Umrisses auftreten, geschieht es unfehlbar an der Stelle, wo Schutt liegt und wo dann auch jedesmal der Firn in Eis übergeht. Es ist wahrscheinlich, dass gerade an diesen Stellen ein Zerreißen auf ungleiche Bewegung stattfindet. Oefters sind diese Spalten aber auch nur auf die bei leichter Schuttdecke erhöhte Schmelzthätigkeit zurückzuführen: die Schuttdecke verwandelt den unter ihr liegenden Firn in Eis, und dieses zwingt das Schmelzwasser zum Abfließen an der Oberfläche, wo es dann seine Rinnen einschneidet. Jedenfalls beweisen sie nichts für die Bewegung des Schnees noch auch des Firnes, sondern bei ihnen kommt bereits Eis, und zwar nicht bloss Firneis, ins Spiel. Da diese Eis- und Spaltenbildungen örtlich bleiben können, scheint es auch nicht rätlich, die Durchlässigkeit als ein Merkmal des Firnflecks und die oberflächliche Wasserabfuhr als eine Besonderheit des Gletschers aufzufassen.

Dr. Christian Gruber in München schreibt über einen schuttbedeckten Firnflecken im Karwendelgebirge: „Im westlichen Birkkar liegt ein beträchtlicher Schneefleck zwischen 2400 und 2500 m (südliche Situation) dort, wo dem Karboden eine leicht muldenförmige Vertiefung eigen. Ein starker Teil desselben ist gänzlich mit Schutt überstreut; man merkt erst an einem hohlen Gurgeln unter dem Fuss, dass man auf dem Eis geht. Professor Kleiber, mit dem ich am Fest der Kräuterweihe hier zusammentraf, liess später durch Führer Widauer an einzelnen Punkten den fushohen Schutt wegräumen, um sich von der Existenz des oberflächlich nicht wahrnehmbaren Eises zu überzeugen. Auch ein Beweis für die Allgegenwart des Schuttes im mittleren Karwendel. Wo der Firnleck freigelegt, zeigt er eine Anzahl Längsrillen, nicht etwa Spalten. In ihnen zirkuliert das Schmelzwasser ganz wie auf Gletschern, und sie nehmen rasch an Tiefe gegen den unteren Rand des Eises zu. Aus ihnen schillert der Firn blaugrün herauf. Vor einer wallartigen Erhöhung endigen sie und das Wasser verliert sich unter dem Eis, ist aber am Tou noch weiter zu verfolgen.“

3. Firnschliffe und Firnerosion.

Demgemäss ist auch die erodierende Thätigkeit der Schnee- und Firnlager nicht, wie bei den Gletschern, zuerst auf dem Hingleiten über die Unterlage zu suchen, wobei letztere abgerieben und endlich abgetragen würde. Sehr selten habe ich auch nur bei Firnflecken von mehreren Metern Mächtigkeit Spuren solcher Bewegung, dann aber immer auf vorspringenden Felsstufen gefunden. Es sind stumpfe mehligte Reibflächen ohne ausgesprochene Richtung, welche von der geringen Arbeit Zeugnis geben, die selbst ein mächtiger Firnleck verrichtet. An Gletschern zweiter Ordnung sieht man dieselben gegen das Gletscherende zu in kräftigere Zeugnisse der Gletscherbewegung übergehen. Gekritzte Geschiebe fehlen bei Firnflecken, ebenso wie sie bei kleinen Gletschern selten sind.

Die Erosion liegt hier auf einer ganz anderen Seite. Wir denken daran, wie den Firn- und Eismassen eines Gletscherbeckens häufig durch ihre Lage eine konzentrische Wirkung von allen Wänden her nach den tiefsten Punkten des Beckens eigen ist, und dass der Gletscher nicht so sehr eine Eisbildung ist, die irgendwo in der longitudinalen Richtung

eines Firn- und Eisstromes auftritt, als vielmehr das Ergebnis konzentrischen Zusammenwirkens von Firn, Eis und besonders auch Schmelzwasser. Auch der Firnleck übt in diesem Sinne eine erodierende Wirkung auf seine Umgebung, deren Merkmal die Konzentration auf diese bestimmte Stelle. Unmittelbares Werkzeug dieser Wirkungen sind die Tropfen des Schmelzwassers, welches von der Oberseite des Firnleckes her durchsickert und seinen Weg zu bestimmten Punkten der Unterseite findet, von denen es in der wärmeren Zeit des Jahres Tag und Nacht abtropft oder selbst in dünnem Strahl abläuft. Diese Punkte sind die hervortretendsten Teile der Ränder und dann die Vereinigungsstellen der Kanten, welche wie Gewölbgurten die dem Boden nicht direkt aufliegenden Teile der Unterseite durchziehen (s. oben Fig. 2). Von den abschmelzenden Teilen abgesehen, lässt der Firnleck sein Tropfenwasser lange Zeit auf dieselben Stellen des Untergrundes fallen und da er jährlich wieder an derselben Stelle liegt, wiederholt sich allsommerlich der gleiche Vorgang. Dazu kommt aber, dass diese Wassermasse immer auch an derselben Stelle ihren Abfluss sucht, der nun allerdings sehr häufig nur in diffuser Weise im Schutt stattfindet, aber auch, Oeffnungen des rückwärts anstehenden Felsens benutzend, in einer Weise geschehen kann, welche die Existenz zahlreicher Nischen, Wasserspalten und Höhlen im Niveau der Firnlecken miterklären mag.

Die Lage von Höhlen und wie Anfänge von Höhlenbildungen erscheinenden Felsnischen in gleicher Höhe bei beträchtlicher horizontaler Erstreckung regt den Gedanken eines Zusammenhanges mit dem Wirken einer Kraft an, welche an eine bestimmte Höhe gebunden ist. Man findet nun auffallend häufig in unseren Kalkalpen Höhlen und Nischen in diejenigen Teile des Felsens hineingearbeitet, bis zu welchen die von dauernden Firnlecken gekrönten Schuttkegel heraufragen. Abschmelzend liefern jene ein im Sommer Tag und Nacht wirkendes Erosionsmittel. Vorzüglich für die kleineren Felsbecken oder Nischen, die häufig nicht hervortreten würden, wenn nicht der Firnleck sie bemerklich machte, ist die Entstehung durch den Firnleck, der sie heute freilich nicht mehr ausfüllt, wahrscheinlich. Im Moserkar liegen einige Nischen und Höhlen oder Mitteldinge zwischen beiden genau auf der Grenzlinie zwischen Schutthalde und Fels. Sie erinnern an die Wendelsteinhöhle und damit an die Begünstigung, welche Nischen und Höhlen den Firnresten gewähren, welche ihrerseits die rückwärtige Höhlung bis zu ständiger Eisbildung abkühlen. Von Firnschmelzwasser gebildet, begünstigt die Nische wieder den Firnleck und fördert damit endlich wiederum ihre eigene Vertiefung.

4. Lawinen¹⁾.

In der mächtigsten Weise beeinflussen jene Schneestürze, die man Lawinen nennt, die Lagerung des Schnees und zugleich auch die Ver-

¹⁾ Nicht aus philologischem Interesse, sondern wegen Beziehung zur Sache sei hier an die Ableitung des Wortes Lawine von dem oben erwähnten Lahner erinnert. In Bayern, Tirol, Kärnten sagt man Laahne und Lahne und spricht

lagerung, d. h. den Transport der Schneemasse aus der Höhe in die Tiefe. Was die Gletscher stetig in langsamer Bewegung vollführen, daran arbeiten die Lawinen stossweise, aber trotzdem in grosser räumlicher Ausdehnung. Da sie nur den Schnee fortführen, dessen überwiegende Masse oder dessen steile Lagerung das Liegenbleiben nicht gestatten, so ist ihre Wirksamkeit bei weitem nicht zu vergleichen derjenigen der Gletscher, welchen mit der Zeit auch die Schneemassen von flacherer Lage und geringerer Mächtigkeit durch die Mittel der Verfirnung und Abschmelzung zugeführt werden. Aber man darf auch die Lawine nicht als etwas Aussergewöhnliches in der Art eines Bergsturzes oder einer Muhre betrachten, und muss nicht bloss die grossen und grossartigen, sondern auch die kleinen Aeusserungen der lawinenerzeugenden Kräfte und Umstände in Betracht ziehen. Sowohl in der Losreissung als in der Ablagerung des Schnees und Firnes durch die Lawinen macht sich die Tendenz geltend, die orographischen Bedingungen der Schnee- und Firnlagerung zur Geltung zu bringen. Insofern ist der Lawinenfall als ein grosser Ausgleichungsprozess zu bezeichnen, und in dieser Beziehung ist nichts bezeichnender als die Erfahrung, dass Lawinen am meisten nach einem ganz ruhigen Schneefall zu fürchten sind, dessen Schneetüberfluss sich bei Windstille senkrecht aufbaut, während der Sturm ausgleichend ihn in Vertiefungen treiben würde.

Die Lawine ist Schnee, der in grösserer Masse im Gebirge von der Höhe herabstürzt. Es werden ihm Firn und Eis und es können ihm Steine, Erde, Pflanzenteile, die er im Fallen mitgerissen, beigemischt sein. Voraussetzungen der Lawinenbildung sind reichlicher Schnee in solcher Lage, dass er nur einen Anstoss erwartet, um in die Tiefe zu stürzen, d. h. dem Gesetz der Schwere zu folgen, dann innere Ungleichheiten, welche das Abstürzen einzelner Teile einer scheinbar fest zusammenhängenden Schneedecke erleichtern. Wirkt auf eine reichliche oder in sich ungleichartige Schneemasse in stark geneigter oder nicht gestützter Lage irgend eine Kraft ein, welche Bewegung hervorruft, so stürzt Schnee ab, und wenn derselbe eine gewisse Masse darstellt, haben wir die Lawine. Also begünstigen besonders die Schneewehen, welche Gesimse in die Luft binausbauen, die Schneedünen, die Bildung von Eisspiegeln auf und von Eisplatten in dem Schnee, überhaupt alle Schichtung, endlich auch der Reifniederschlag, welcher die Schneeoberfläche härter und schwerer macht, diese Bewegungen. Trockener, nicht leicht ballender Schnee zerstäubt beim Abstürzen, er bildet eine unter Umständen sehr mächtige Wolke von Schneestaub, welche oft weit hinausflattert und von fern wie eine dünne Dunstwolke erscheint, die langsam durchsichtiger wird, bis sie in irgend einer Schlucht oder auf einem weniger geneigten Abhang verschwunden ist, d. h. sich niedergelassen hat. Der geringste Grad dieser Staublawine ist jener herabschleiernde Schneestaub, welcher bei starkem Wind in der Höhe losgelöst

von Schneelahn, Grundlahn, Erdlahn. Im Mittelhochdeutschen hat man *Lenz* und im älteren Schweizerischen *Lewe*, im neueren *Läue*, *Lau*, *lauwi*, *läucne*, so dass also jedenfalls *Läwine* und nicht *Lawine* zu sprechen wäre. Goethe hat es mit „Von Osten wälzt Launen gleich herüber der Schnee“ besser getroffen als Schiller mit „Und willst du die schlafende Löwin nicht wecken.“

und herabgeblasen wird. Derselbe kann dem Bergsteiger besonders im Winter recht unangenehm werden und hat schon manche Hochtour unterbrochen, ist aber nicht gefährlich. Erst wenn solche Massen in Bewegung kommen, dass sie die Luft mit Gewalt vor sich herdrängen und einen lokalen Orkan von der heftigsten Art erzeugen, entsteht die Gefahr, dass Menschen und Tiere von der Gewalt dieses plötzlich hervorbrechenden Sturmes in die Tiefe gerissen werden. Nicht der Schnee an sich, sondern die vor ihm herdrängende Luft und die von der Seite her in die von dieser leer gelassenen Stellen einfallenden Luftmassen sind das Zerstörende an diesen Lawinen, deren Spuren daher ganz an diejenigen eines auf enger Bahn dahinschreitenden Wirbelsturmes erinnern. Diese Lawinen reissen gerade Gassen in die Wälder und ziehen auf der Fläche, über die sie wegfliegen, eine möglichst gerade Linie zu Thal. Von ihren Verwüstungen mag es einen Begriff geben, dass im Winter 1877—1878 im Forstbezirk Gusswerk in Steiermark zwei Lawinen niedergingen, welche 44 340 qm Waldfläche mit 3320 Bäumen beschädigten und 155 Stück Wild töteten¹⁾. Im Schnee, der in niederer Temperatur mit starker Neigung abgelagert ward, bilden bei wenig höherer Temperatur oder infolge der Reifauflagerungen sich Spannungen heraus, welche zur Zerreißung des Zusammenhanges führen. Tyndall erzählt folgendes Erlebnis von seiner Besteigung des Montanvert (am Mer de Glace) im Dezember 1859: Zwischen zwei Couloirs, die von Lawintrümmern des vorigen Tages erfüllt waren, lag ein steiler, tiefer Schneeang, der gequert werden musste. „Plötzlich,“ erzählt er, „hörten wir einen tiefen Ton, der dem dumpfen Knall eines fernen Gewehrschusses glich, und im selben Moment brach über uns der Schnee und bildete eine Spalte parallel zu unserem Pfade. Die Schneelage war gespannt gewesen, unser Darüberhingehen hatte die Spannung zum Bruch gesteigert, der Schnee riss, aber er stürzte nicht weiter ab, nachdem er sich von der Spannung befreit hatte. Mehrmals wiederholte sich während unseres Anstieges die gleiche Erscheinung“²⁾. Die ersten Ursachen der Lawinenbildung sind aber hauptsächlich: Wind, Tauwetter, Loslösung kleiner Schneeteile durch die verschiedensten Anstöße, besonders auch Tritte von Menschen und Tieren. In den schuttreichen Karen der Kalkalpen hören wir dem hellen Aufschlag der Hufe springender Gemsen das Geräusch der Steine nachknattern, welche in die Tiefe rollen. Stiller geschieht wohl das Abrollen der Schneefäden, welche bei ihren Tritten losbrechen, aber es führt zu grösseren Wirkungen, und so manches Häuflein Knochen, das in einem Felskar bleicht, erzählt vom Absturz einer unvorsichtig betretenen Schneewächte, welche das Tier in ihren Fall verwickelte. Als tieferliegende Gründe, welche diese Ursachen erst auslösen, sind zu nennen: Zunahme der Niederschläge mit der Höhe, Zunahme der Luftbewegung in demselben Sinne und Temperaturumkehr.

¹⁾ Von den 12—15 Gebäuden und 20—30 Menschenleben, die in Tirol alljährlich den Lawinen zum Opfer fallen (Staffler a. a. O. I, S. 77), kommen mindestens zwei Dritteile auf Staublawinen. In manchen Thälern sind überhaupt nur sie zu fürchten.

²⁾ *Glaciers of the Alps*. 1860, S. 201.

Die Bewegung einer grossen, lockeren Schneemasse ist eine vorwiegend fliessende, und man hat die Lawine daher nicht ganz mit Unrecht als Schneestrom bezeichnet. Aus einiger Entfernung kann eine Lawine ganz den Eindruck eines unruhigen oder selbst eines wütenden Bergbaches machen. Man muss indessen unterscheiden zwischen den verschiedenen Arten von Bewegung, die hier, gerade wie in den verschiedenen Phasen eines Stromes, sich kombinieren. Eine gelegentliche langsam rutschende Bewegung des geneigt liegenden Schnees ist nicht zu leugnen. Sie entspricht dem Bergsturz, der eine Felsmasse auf thoniger Unterlage abgleiten lässt, welche durch Einsickern weich und schlüpfrig geworden. Gerade wie beim Bergsturz kommt diese Bewegung selten rein zur Erscheinung, weil sie zum Zerreißen und Abrollen einzelner Abschnitte führt, sobald die Unterlage an irgend einer Stelle steiler wird. Eine solche Mitteilung über eine Rutschlawine liegt mir durch die Güte des Herrn Oberst Ward in Partenkirchen aus dem Wetterstein vor. Sie betrifft die Zerstörung der Diensthütte im Höllenthal, welche im März 1883 horizontal durch eine Lawine halbiert wurde. Die untere Hälfte blieb im alten Schnee stecken, die obere samt dem Dach wurde vom frischen Schnee auf der hartgefrorenen Oberfläche des alten ungefähr 50 m vom ursprünglichen Standorte weggeführt.

In grösseren Höhen aber wird die Bewegung immer auch teilweise eine stromartig rollende oder wälzende sein. Die grosse Mehrzahl der Lawinen wird von der rollenden, d. h. im eigentlichen Sinn rotierenden Bewegung getrieben; man könnte sie Rolllawinen nennen im Gegensatz zu den Rutschlawinen. Der Schnee, welcher um den anfänglichen Kern der Lawine sich legt, wird wie ein Band oder wie ein Spritzenschlauch aufgerollt, daher sieht man nicht nur die Lawinenbahn im Schnee sich abzeichnen, sondern es tritt, wenn der Schnee dünn lag oder so feucht war, dass er sich leicht rollte, der Grund zu Tage. Eine derartige Lawine von bedeutender Grösse ist natürlich imstande, Erde und Steine des Grundes mitzureißen (Grundlawine). Nicht jede Lawine ist aber ein unordentlicher massenhafter Schneesturz, sondern der Schnee rollt oft in festen Firnbetten, die man mit einem Sprunge überschreiten könnte, zu Thal, und auf den Hunderte von Metern hohen Firn- und Schneehängen erscheint dieses Bett eines Schneebächleins wie eine feste Rinne, deren Grund manchmal durch mitgerissene Erde braun gefärbt ist¹⁾.

Die Häufigkeit der Lawinen ist in den höheren Bergregionen grösser als man glaubt. Das Donnern ihres Falles ist ein in manchen Teilen jenseits der Firnlinie und zu manchen Zeiten gewöhnliches Geräusch. In der Gotthardgruppe verzeichnet Coaz auf einer Fläche von 325 qkm 530 ausgesprochene Lawinenzüge und berechnet, dass dieselben zusammen mit den Sammelgebieten ein Viertel der ganzen Oberfläche einnehmen, und dass hier im Jahr durchschnittlich 325 Millionen Kubikmeter zu Thale gebracht werden. Je höher der in die Schnee-

¹⁾ Diese Bäche von Schneebällen, wie man sie vielleicht nennen könnte, sind die „Rolllawinen“ der Schlagintweitschen Untersuchungen 1850, S. 33.

region hineinragende Teil eines Gebirges und je ungleichmässiger der Aufbau des Gebirges im senkrechten Sinne, desto grösser ist der Lawinenreichtum. In unseren Kalkalpen kann die Zone oberhalb der zahlreichen Schneeflecken überhaupt nicht lawinenreich sein. Dieses verbietet ihre geringe Ausdehnung, die ungewöhnliche Steilheit ihrer Wände und der Mangel an Sammelplätzen des Schnees. Lawinen, welche grössere Schneemassen schutthaldenartig anhäufen, beobachtet man seltener. Es werden viele kleine Schneemassen, aber weniger Lawinen fallen.

Die Veränderungen der Schneefläche, welche diese lawinenartig abrollenden Schneemassen üben, sind in unseren Gebirgen im ganzen nicht bedeutend. Auch ihnen zeigt sich die Abschmelzung als umgestaltender Faktor der Schneedecke überlegen, was allerdings die oberflächliche Beobachtung dort verkennt, wo sie die parallel und senkrecht verlaufenden Rippelungen der Schneefelder nur als Spuren abrollender Schneebröckchen deuten will. Es sind auch in unseren Alpen die grossen Schneemassen, die Schneewächten, die von Gletschern unabhängigen Eismassen nicht häufig, welche in den höheren Zentralalpen lawinenerzeugend wirken. Wo die Bewaldung so hoch hinaufragt, gehört zu den wesentlichsten Ursachen einer kleinen, weit zerstreuten Lawinenbildung die Schneebedeckung der Bäume, besonders der Legföhren, deren Zweige beim ersten Tauwetter die Schneelast abschütteln, welche dann als Lawine bergab rollt und dabei eine tiefe Spur lässt, in der der Schnee aufgeblättert und manchmal zugleich mit Eis Spiegel versehen ist. Aehnlich wirken im Erzgebirge die Fichten, deren tief herabgehende ausgebreitete Aeste der Schnee zu Boden drückt. Als konzentrische Zylinder, Räder, Halbringe, Sensen sieht man oft den abgerollten Schnee am unteren Ende der Bahn.

In diese Klasse von Schneeformen gehören höchst wahrscheinlich die als „rätselhaft“ zitierten „cylindrischen Schneemassen“, welche Couston bei Stromness auf den Orkneyinseln beobachtet hat. Es war in der Nacht zum 10. Februar 1847 mehrere Zoll hoher Schnee gefallen und auf diesem sah man in der Frühe Tausende von grossen Schneemassen, die einen seltsamen Gegensatz zu der ebenen Unterlage bildeten. Sie kamen bis zu Hunderten auf der Fläche eines Acre vor und traten dann nach Unterbrechung durch 1 km einfacher Schneedecke wieder ebenso massenhaft auf. Sie erinnerten durch ihre hohle, walzenförmige Gestalt an die Schwandaunenmuffe der Damen. Die grössten waren 1 m lang bei dem doppelten Umfang. Einige hatten nur an einem Ende eine konische Oeffnung, durch andere konnte man durchsehen. Bei einigen bemerkte man eine konzentrische Struktur. Der Beobachter nahm an, dass 40 000 solcher Massen auf einer Fläche von 8 km Länge und 1,6 km Breite gelegen seien. Sie lagen meistens auf der Leeseite der Hügel. Dieses ist offenbar eine lawinenartige Erscheinung. Schon der Beobachter schrieb ihre Entstehung dem Winde zu, dessen Stosswirkung zu solchem Ergebnisse aber nur kommen konnte, wenn von einer festeren, dichteren Schneeoberfläche Stücke loszulösen waren, die den Kern der Lawinenwalzen bilden konnten. Offenbar sind ganz ähnlich die Schneewalzen, welche in der Meteorol. Zeitschr. 1889, S. 153, von zwei Beobachtern beschrieben, bezw. abgebildet wurden. Beide gehen

auf die erste Ursache ihrer Entstehung, welche doch in Ungleichheiten der Schneedichtigkeit an der Oberfläche und in tieferen Schichten liegen muss, nicht ein. Der Wald, der diese Gebilde eher begünstigt, wo er auf abschüssigem Grunde steht, hindert die Entstehung grösserer Lawinen, da er ihrem Wege sich entgegenstellt und die Ausbreitung weiter Schneefelder unterbricht.

Aus dem Gebiete der steilsten Karwendelberge, aus Mittenwald, wird geschrieben: Lawinen kommen öfters vor. Besonders wenn im Frühjahr starker Schneefall eintritt und die Temperatur plötzlich steigt. Jedoch können solche nur an Bergabhängen vorkommen, welche von Wald und Latschen entblößt sind. Je weniger im allgemeinen unsere Kalkalpen über die Waldgrenze hinausragen, desto weniger stark ist natürlich die Entwicklung der Lawinen. Die Forstkultur, in keinem anderen Teile der Alpen so sorgsam betrieben, trägt dazu bei, dieser Gefahr entgegenzuwirken. Die Wohnstätten der Menschen sind auch meist nicht so hoch gelegen, dass sie nicht durch Wald gegen dieselbe geschützt wären. Im Karwendelgebirge sind es die öden Hochkare, welche fast alle Lawinenfälle empfangen, die in dem dünnen Waldbestand über 12–1400 m nicht viel Schaden anrichten.

Nachdem wir gesehen haben, wie ungleichartig der Schnee, sobald das Tauwetter auch nur eine Zeit auf ihn gewirkt hatte, in sich selbst beschaffen ist, wie lockere und dichtere Partien mit vollständigen Hohlräumen und Schnee mit Firn und Eis abwechseln, werden wir nicht erwarten, im Sammelgebiet einer Lawine einen homogenen Schneehaufen zu finden, um so weniger, als der Druck des Falles oder des plötzlich gehemmten Sturzes die Masse notwendig verdichtet. Es ist im Gegenteil jene innere Ungleichmässigkeit der Schneelager eine Hauptursache der Lawinenbildung, bei welcher seltener die ganze Schneeschicht bis auf die untersten Teile abstürzt, so dass der dunkle Erdboden frei wird. Demgemäss sind auch frischgefallene Lawinen ungleichmässige Anhäufungen dichter Schollen und Brocken in einer lockeren Grundmasse und zeigen beim Abschmelzen längere Zeit die Ungleichartigkeit der Zusammensetzung in der erst bienenwabeförmigen, dann hügeligen Oberfläche, die nur langsam in die gleichmässige gewellte Oberfläche des Firnflecks übergeht.

5. Lawinenähnliche Erscheinungen.

So häufig Lawinen in den Alpen sind, so unbedeutend ist ihr Vorkommen in Mittelgebirgen, wo sie selten und in der Regel klein sind. Die ausgedehnte und dichte Bewaldung unserer Mittelgebirge, welche grossenteils echte Waldgebirge sind, lässt grössere Schneebewegungen nur selten eintreten. Sie werden nur unter ungewöhnlichen äusseren Bedingungen möglich. Kleine Anhäufungen des aus ungleich dichten Massen bestehenden und daher beim Abschmelzen zellig werdenden Lawinenschnees findet man besonders im Frühling in allen Höhen unserer Mittelgebirge, und zwar besonders auf Lichtungen, über welche junge Tannenbäume zerstreut sind. Letztere halten in ihren ausspreitenden Aesten sehr grosse Schneemassen, von welchen sie gedrückt werden; sobald aber diese Last infolge der Schneeschmelze er-

leichtert wird, richten sie sich auf und werfen dabei den noch auf ihnen lastenden Schnee von sich, der nun leicht im Rollen zu walzenförmigen Stücken anwächst, bis er am unteren Ende des Abhanges ankommt.

Im Schwarzwald sind mehrere Oertlichkeiten durch Lawinenfälle ausgezeichnet, von welchen letzteren einige beträchtlichere wegen des Schadens, den sie angerichtet, genauer beschrieben worden sind. Es wird bestimmt der sogenannte Weisse Fels am Belchen genannt. Eine Lawine von Bedeutung erfolgte am Feldberg nach Aussage alter Leute in den 1830er Jahren an dem steilen Nordhang, dem sogenannten Osterrain des Zastler Loches (Abschluss des Zastler Thales), wobei die Hälfte der nur im Sommer beim Weidgang benutzten Zastler Viehhütte weggerissen und im weiteren Verlaufe etwa 50 Fichtenstämme umgeworfen wurden. Eine am 29. Februar 1844 vom Nordabhang des Schaninsland abgegangene Lawine, welche mit verderblicher Wirkung auf den Königshof in der Gemeinde Neukirch¹⁾ stürzte, hat sich dem Gedächtnis der Nachkommen besonders eingepägt. Herr Hofrat Dr. Behagel in Freiburg schreibt darüber: Eine Abbildung, welche noch heutigen Tages in manchen Orten des Schwarzwaldes gefunden wird, stellt die Ausgrabung von Menschen etc. aus den Trümmern eines schneebedeckten Bauernhofes dar. Darunter steht Folgendes: „Nördliche Ansicht der schauerlichen Schneelawine zu Steinkirch im Schwarzwald, welche am Schalltage, den 2. Februar 1844, nachts 11 Uhr, den grossen, am steilen sehr hohen Bergabhang stehenden Hof des Bauern Martin Tritschler (sogeannter Königshof) total zertrümmerte und bis 20 Schritte von seiner Stelle abwärts schob. Von 24 Personen, die darin wohnten, wurden 17 auf die schrecklichste Weise nebst vielem Vieh getödet, und nur 7 Personen konnten gerettet werden.“ Der Einsender fügte folgendes der Beschreibung dieses in Menschengedenken unerhörten Ereignisses hinzu: „Dem Herrn Oberförster Ran in Kirchzarten erzählte die Tochter der verunglückten Hofbesitzer, sie habe im Augenblick des Unglücks im Nachbarhanse Wasser geholt und sei flüchtend mit den stürzenden Schneemassen, ohne indessen Schaden zu nehmen, etwa 50 m weit bis zum Thalbach hinabgerutscht. Steile Gehänge und Schneewäucher haben in beiden Fällen die Lawinenbildung verursacht.“

Spuren von Bewegung werden vom Belchen als, fast in jedem Frühjahr* vorkommend erwähnt und speziell wird dabei (Bericht aus Schönau) die nördliche Abdachung des Belchen zwischen Weissenbach und Nollenkopf an den sogenannten Wächtern bei Herrenschand und Präg genannt. Zertrümmerung eines Hauses durch Lawinen wird auch aus Steinegg, Gemeinde Rütthof, im oberen Wehrthal berichtet. Aus Ottenhöfen bei Achern, Gebiet der Hornisgründe und des Kniebis, wird berichtet: „Schneerutschungen kommen in hiesiger Gegend nur bei Bergen mit 30 bis 40% Steigung und vorwiegend an Nord-, weniger an Ostseiten, und selten oder gar nicht an Süd- und Westseiten vor. Sie finden fast ausschliesslich im Frühjahr, zur Zeit des Schneeabgangs, ganz selten nur beim Eintritt milder Temperatur im Winter statt, und es finden dann nur Erdrutschungen auf mit jungen, flachwurzigen Holzarten bestocktem Boden statt. Mit zunehmendem Alter und tieferer Bewurzelung nimmt die Gefahr der Erdrutschungen ab. Boden mit gar keinem oder nur einem niederen Pflanzenüberzug wird höchst selten durch diese Schneebewegungen weiter transportiert.“

Eine Notiz ohne Datum spricht von der Verschüttung eines Hauses in dem hart am Fusse des Seeberges liegenden württembergischen Pfarrdorf Gutenberg durch Lawinen im Winter 1886–1887.

Im Frühling 1845 fiel in den Vogesen eine Lawine vom Rothenbachrücken nach Wildenstein zu, wo das Gefäll 25–30° beträgt. Dieselbe legte einen Weg von 1000–1200 m zurück, brach Bäume ab und brachte Schutt und Steine

¹⁾ Das Dorf Neukirch liegt südwestlich von Furtwangen, etwa eine Stunde davon entfernt. Vom südlichen Ende des langgestreckten Dorfes zieht sich ein scharfer Thaleinschnitt gegen Westen, in ihm fliesst einer der Quellbäche der Wilden Gntach. Die Durchschnittshöhe dieses Thaleinschnittes wird 730 m getragen. Südlich erheben sich die Wände von einigen Tobeln durchzogen bis zu dem 1141 m hohen Steinberg. Etwa in halber Höhe in einem der Tobeln, von ziemlich steilen Hängen umgeben, lag der Königshof.

mit ins Thal¹⁾. Ausdrücklich hebt Collomb hervor, dass dieser Fall selten und dem ausnahmsweise grossen Schneereichtum des Winters 1844—1845 zuzuschreiben sei.

Aus dem Thüringerwald schreibt man: „Von Bewegungen im Schnee ist hier nirgends die Rede. Lawinensturz, ganz im kleinen, hat meines Wissens zweimal bei Stutzhaus über Ohrdruf an der Landstrasse stattgefunden; das eine Mal kamen ein paar Stück Wildhret darin um.“ An dem Nordwestabhang der steilen Zinne lösen sich im oberen Dritteile im März eines jeden Jahres kleine Schneelawinen los, welche, ohne besondere Schädigung für den Wald bis an den Rand desselben in strahlenförmiger Ausbreitung sich bewegen und da in Gestalt von Schneewällen liegen bleiben.

Grössere Rutschungen kommen in der Umgegend von Trient nur auf der Marzola gegen die Maranza und auf der Nordseite der Sconuppia, bei grösseren Schneefällen auch auf der Ost- und Nordseite des Monte Bondone vor (auf der Nordseite rutscht er in die Schlucht des Bucos di Vila und sperrt die Strasse von Trient nach dem Sarcatthale und Indicarien). Als Ursachen der Rutschungen müssen bezeichnet werden: Steilheit der Gehänge, der Mangel an Wald, an dem der Schnee einen Halt finden könnte; ferner der Eintritt von Regen- und Tauwetter oder auch wärmerer Tage in den Höhen, Die Wirkungen der Schnerrutschungen auf den Boden und Wald sind fast durchaus schädlicher Natur. Der Boden wird selter angrissen; grössere Steine gelangen aus den oberen Teilen des Gebirges in tiefere und überschütten sehr häufig fruchtbarere Gebiete. Schutt- und Geröllmassen, die von der Lawine mitgeführt werden, bedecken die schönsten Weideplätze auf den Almen, wie man im Sommer 1888 in unseren Gebirgen zu beobachten Gelegenheit gehabt hat. Das lange Liegenbleiben solcher Schneeflecken verzögert das Gedeihen der Vegetation und verhindert überhaupt dadurch, dass sie den ganzen Sommer nicht schmelzen, die Entwicklung der Pflanzen an manchen Stellen. Die Lawinen richten ferner am Walde argen Schaden an, wie die statistischen Daten in Tirol heweisen. Auch in der Umgebung von Trient kommen schädliche Lawinengänge vor: so auf der Terrasse der Maranza. Bäume wurden 1888 entwurzelt, andere geknickt, wieder andere in Manneshöhe abgerissen und die abgerissenen Teile weit fortgetragen. Junge Lärchen und biegsames Gebüsch pflegen den Lawinen standzuhalten, sie schiessen darüber hinweg und drücken sie zu Boden. Grössere herabhollernde Gesteinstrümmer bleiben namentlich im Frühling, wenn der Schnee schmilzt, auf der Lawine liegen, während sie beim Fehlen derselben offenbar den Abhang weiter hinabgerollt wären. Weicht der Schnee, so bleibt der Stein meist an derselben Stelle liegen. Auf der Oberfläche der Lawine bemerkt man nicht selten einen feinen, meist schwärzlichen, manchmal auch gelblichen Staub. Derselbe kommt manchmal in solchen Mengen vor, dass er dem Schnee schon vom weiten eine gelbe oder fast schwarze Farbe gibt. Beim Schmelzen des Schnees bleibt dieser feine Staub zurück und muss zur Vermehrung des Humus beitragen²⁾.

¹⁾ Bnl. Soc. Géol. II^{de} S. 2, S. 197.

²⁾ Ueber Lawinenschutt vgl. den folgenden Abschnitt X, 12.

X. Die Bedeutung der Schneedecke für den Boden, die Pflanzendecke, die Quellen und die untersten Luftschichten.

1. Schneerückstände.

In dem Sprichwort: „Es schmilzt wie Schnee vor der Sonne“, liegt uns nicht bloss der Sinn des raschen, sondern auch des spurlosen Vergehens. Man spricht ja auch vom Schwinden vor der Sonne. Allerdings lässt der Schnee, der nach kurzem Dasein in der Frühlingssonne schmilzt, für unseren Blick keine Spur, und der Boden, den er bedeckte, macht nach seinem Weggehen nur den Eindruck, feuchter als vorher zu sein, so dass der Schnee höchstens nur wie Regen eingewirkt zu haben scheint. Anders jedoch verhält es sich dort, wo der Schnee erst nach längerem Liegen schwand. Dem Kenner unserer Hochgebirge ist im Hochsommer das durchfeuchtete Tiefbraun in schattigen Schluchten und an geschützten Abhängen, besonders aber im Winkel zwischen Steilwänden und deren Halden nicht unvertraut, welches anzeigt, dass kurz vorher hier der Schnee weggegangen. Wo in beckenartigen Einsenkungen von Karenfeldern Firn überführt, findet man häufig in nächster Nähe kleinere Becken, die mit tiefschwarzbrauner Erde von ganz glatter Oberfläche erfüllt sind. Solche Vorkommnisse erinnern an ein Sprichwort oberbayrischer Bauern: „Der Schnee düngt“¹⁾. Ist diese Spur, die der Schnee hinterlassen, von der Sonne aufgetrocknet worden, so bleibt sie als dünner, graulicher Ueberzug von Staub und verfilzten Gemengen herbsthlicher Spinnewebe und organischer Fasern auf den grünen Pflanzenteilen sichtbar und nicht selten lassen sich den Schmelzperioden entsprechend konzentrische Schichten dieser Ablagerungen auf einem Abhang verfolgen. In den Winkeln grösserer Pflanzenblätter; z. B. der Arnika, bleibt feiner Staub als Rest der Schneedecke liegen, welche einst darüberlag, nun aber weggeschmolzen ist. Auf den in

¹⁾ Ein Aufsatz im „Obstbau“ 1888, die Wirkung des Schnees auf den Obstbau behandelnd, zeigt, dass auch in weiteren Kreisen dem Schnee ein befruchtender Einfluss zugeschrieben wird. Es wird dort empfohlen, im Herbst den Boden unter den Obstbäumen zu lockern, um ihn für die Stoffe aufzuschliessen, die der Schnee aus der Atmosphäre zur Erde bringe.

Schmelzung begriffenen Firnflecken sind diese Verunreinigungen um so leichter zu erkennen, je weiter jene schon abgeschmolzen sind. Sie finden sich nämlich auf jedem Schneelager im Gebirge ein, wie bei der Heftigkeit der aufsteigenden Luftströme und der Leichtigkeit, mit welcher feine Staubteilchen von der Luft weit fortgerissen werden, selbstverständlich ist. Ganz richtig sagt Albert Heim: „Die Winde jagen stets Staub auf der ganzen Erde und in allen ihren Regionen herum. Der ‚Meteorstaub‘ setzt sich überall ab, oft fällt er zusammen mit Schnee und mit Regen“¹⁾; aber auch Heim berücksichtigt die Bedeutung dieser Verunreinigungen für den Boden, auf den sie endlich gelangen, weiter nicht.

Der Boden, über welchem einen grösseren Teil des Jahres hindurch Schnee liegt, zeigt infolge dieser feinen Ablagerungen einen Charakter, der nicht zu verkennen ist. Nicht bloss der Schnee zeigt in dem Masse, in welchem er abschmilzt, immer deutlicher die braune oder graue Färbung durch den beigemischten Staub, sondern man sieht auch schwärzliche Massen unter den abschmelzenden Rändern den von der Schneelast niedergedrückten Graswuchs bedecken, und an den Rändern grösserer Firnflecken treten dieselben als zollhohe Häufchen auf, welche an die zusammengeballten Schlammexkreme der Regenwürmer erinnern. So haben sie sich an dem abschmelzenden Rand aufgesammelt und durch Nachschub vergrössert, bis sie abfielen, und jene Gestalt zeigt auf ihre Entstehung durch allmähliche Ausscheidung hin. Für das Wesen der Erscheinung ist folgendes Vorkommen sehr bezeichnend: An der Unterseite der zu Schneebrücken aufgehäuften Schneemassen, unter welchen wegfließendes Wasser sich eine Bahn gebrochen, nimmt man einen feinen schwarzen Beleg wahr, welcher zwischen den Fingern leicht zerreiblich und grossenteils organischen Ursprungs ist. Er sammelt sich an den Rändern der muscheligen Vertiefungen, zu welchen die Unterseite eines hohl liegenden Schnee- oder Firnflecks sich abschmelzend ausmodellt, und man findet ihn, vom Wasser hinabgeführt, manchmal in grösseren dünnen Schichten, tiefdunkelbraun, auf dem Boden des Bettes des Schmelzbaches, wo dieser etwa eine Stauung erfuh.

Die Ueppigkeit des Pflanzenwuchses an denjenigen Stellen, wo längere Zeit Schnee lag, der eben langsam abschmolz, wobei im Schatten eine Bodentemperatur von 2—3° längere Zeit fast konstant bleibt, ist im Sinne der oben angeführten Banernregel auch ein mittelbarer Beweis für diese Art von Düngung. Die langen, noch blassen Keime, die, indem sie den eben freigewordenen Boden eines Firnflecks gleichsam durchkriechen, sogar die letzte Eiskruste durchbrochen haben, bezeugen lebhaft diese Fruchtbarkeit und die sogenannten Graslahner der bayrischen Alpen zeigen in ihrem dichten Wuchs langer Grasbüschel, welche die Aelpler mit Vorliebe zur Füllung ihrer Schlafunterlagen verwenden, das ganze Jahr hindurch die Spuren der auf ihnen besonders lange verweilenden Schneeflecken. Ueberhaupt wächst, wo Schnee am längsten gelegen, im Schatten von Felsblöcken und -rissen, besonders an

¹⁾ Gletscherkunde S. 100.

der Unterseite derselben, das üppigste Grün, welches man auf älteren Schutthalden finden kann. Wahre Gärten von rosenrot blühendem Lauch und goldgelbem Sedum ergrünen selbst auf kahlen Karenfeldern oasenhaft an solchen Stellen, wo ringsumher kärgliche Gras- und graue Ampferbüsche nur ein elendes Fortkommen haben.

2. Der Staub im Schnee.

Aller Schnee enthält Staubbestandtheilchen, denn die Luft, durch welche er fällt, ist ja bekanntlich auch in grossen Höhen nicht staubfrei. Auch vom Festen zum Gasförmigen gibt es einen Uebergang; ihn bildet die Staubwolke, in welche bis zu geringer Höhe die Erde rings gehüllt ist. Und gerade der Schnee befreit nun die Luft von Staub, indem er sie mit seinen unzähligen Flocken durchfällt, von denen jede einzelne einem kleinen Sieb verglichen werden kann, das Luft durchlässt und Staub zurückbehält. Schneeflocken sind häufig grösser als die grössten Regentropfen (s. oben S. 124 [18]), fallen auch langsamer, wobei sie in wirbelnder, steigender, schwebender Bewegung grössere Strecken zurücklegen, also mit sehr vielen Luftteilen in Berührung kommen, und aus allen diesen Gründen reinigen sie die Luft viel energischer vom Staub, auch vom feinsten, als Regen es vermag. Im Laufe seiner Entwicklung zum Gletscher verliert der Schnee zuletzt das meiste, was er an Staub enthielt, aber sehr allmählich. Erst der Gletscher reinigt in rastloser Umknetung das Eis. Zu den Merkmalen des Gletschereises zählt zwar nicht so ausgesprochen, wie Forbes betonte, die Reinheit, der Mangel aller Beimischung erdiger Materie und, mit Ausnahme der Berührungsfläche mit dem Grunde, selbst der kleinsten Steinfragmente¹⁾. Es ist aber allerdings fast rein im Vergleich mit dem Firn des Firnflückes. Auch die Schmutzbänder an Gletscheroberflächen, vorzüglich aber jene, welche an die Oberflächenform sich anlehnen, die der Blaublätterstruktur entspricht, sind ja grösstenteils nähere oder fernere Wirkung der staubherauftragenden und -ablagernden Winde.

In der Regel tritt im „ferndigen“ Schnee die Färbung (s. oben S. 214 [110]) durch Staub deutlich hervor, ihre Elemente sind aber häufig schon mit den Schneeflocken herabgefallen und brauchten nur zusammenzurücken, um deutlich erkennbar zu werden. Man schmilzt keine grössere Menge Schnee aus Höhen von weniger als 2000 m, ohne ein Wasser zu erhalten, das einen mehr oder weniger starken dunklen, scheinbar schwarzen Bodensatz zeigt. Schnee, der 2 Wochen alt war, aus dem Inneren einer grossen Wehe am Gachen Blick (am Wendelstein in circa 1750 m Höhe) genommen, zeigte immer Spuren von organischer Substanz, auch einige Kalksplitterchen. Wenn auf einen Schneefall, wie so oft, Sturm und Tauwetter folgt, dann sieht man selbst mit blossen Auge die vom Winde heraufgetragenen „Verunreinigungen“ auf der weissen Fläche liegen; darunter befinden sich

¹⁾ Travels in the Alps 1843, S. 27.

auch grössere Fragmente von Rinden, Blättern u. dgl.: es geschieht, wie mir Herr Oberlehrer Berthold aus Schneeberg meldete: „Der Februarsturm (1889) hatte den heurigen Schnee zum echten Humusträger umgebildet.“ Die Färbung des Schnees durch darübergewehten Staub geschieht oft in ungemein kurzer Zeit, wie auch praktische Schneewanderer erfahren¹⁾, wobei Richtung und Stärke des Windes, sowie die Witterungsverhältnisse naher Ebenen von Einfluss sind. Nur in grösseren Höhen bleibt der Schnee verhältnismässig rein, aber nur einige Zeit. Alter Schnee ist auch hier grau. Es macht daher einen merkwürdigen Eindruck, in einem halbwissenschaftlichen Aufsatz über die Abnahme der Gletscher in den Pyrenäen dem mindestens schematischen Ausdruck „neige immaculée“ zu begegnen²⁾).

Die Folgen staubreicher Umgebung zeigt in hervorragender, vielleicht extremer Weise Islands Gebirgswelt. Schwarzer Firn, „alter Schnee, schmutzig, schwarz, Staub von manchem Sommersturm über ihn hingeweht,“ gehört zu den Eigentümlichkeiten der isländischen Gebirgswelt, wenigstens im vulkanischen Süden. Wo Gletscher an Lager vulkanischen Sandes, sogenannter Asche, grenzen, sind ihre tieferen Teile in grosser Ansehnung immer schmutzig von dem Sande, welcher über sie hingeblassen wird. Darunter bleibt aber in der Regel die Farbe des Eises erhalten und tritt hier und da in helleren Farben hervor. Auch sind hier die schmutzigen Teile eher grau als schwarz. Selten ist eine so durchgehende Schwärzung des ganzen Eises, wie E. T. Holland sie vom Skeidarár Jökull beschrieben hat³⁾. Hier öffnet das Gletscherthor einen Blick in ein glänzendschwarzes Innere. Das Eis war hier durchaus schwarz von Staub und Sand, der in dasselbe eingebacken war und Holland meint dieses nicht anders erklären zu können als durch eine Eruption im Jökull selbst, welcher Schnee und Firn vor ihrer Eisverdung mit jener Beimischung ganz durchsetzte. Island bietet eben Sturm und Staub in hinlänglicher Gewalt und Masse, und Staubstürme, welche so viel vulkanische Asche anwirbeln, dass die Luft verdunkelt wird, sind auf Island, besonders auch in der Umgebung des Hekla, nicht selten⁴⁾.

Auch bei uns ist Staub eine gewöhnliche Beimischung der Luft, deren Abnahme nach oben ausser Zweifel steht. Doch besteht eine wichtige Eigentümlichkeit der Gebirge gerade darin, dass sie Ursprungsquellen des Staubes, wie lockeres Erdreich, Humus, Pflanzendecke in höhere Regionen emporheben und damit dem Staube selbst eine entsprechend grössere Höhenverbreitung gewähren. Dieser aber wirkt wieder förderlich auf den Boden zurück, so dass die Abnahme der lockeren Erde und besonders des Humusbodens nach oben zu auch wieder zusammenhängt mit der Abnahme des Staubes in der Luft und in den Niederschlägen von unten nach oben. Der Humus hängt verschieden fest mit dem Gebirge zusammen, welches er mit seinem Gewande umhüllt. Lockerer ist dieses Gewand den Kalkalpen als den zentralen überworfen, daher zerfasert und zerfetzt es dort so leicht. Der Wind trägt seine Bruchstücke weit fort und die Firnfelder der Dolomitklippen sind grau mit denselben besät, wenn die der Zentralalpen noch fast

¹⁾ F. F. Tuckett, in Peaks, Passes and Glaciers 2^d Series II, 458.

²⁾ Ann. C. A. Français IX, S. 574.

³⁾ Peaks, Passes and glaciers 2^d Ser. I, S. 38.

⁴⁾ Vgl. die Schilderung bei Sartorius von Waltershausen. Island 1847, S. 39—40.

weiss erglänzen. An organischen Bestandteilen habe ich die Firnflecken in einer Höhe von 2600 m im Wallis viel ärmer gefunden als diejenigen, die in Lage und Grösse in 2200 m im Allgäu jenen entsprechen.

Die Staubbfälle sind weiter verbreitet, als die vereinzelten Angaben glauben lassen, welche über sie gemacht werden. Nur die auffallende Erscheinung des scheinbar von fern hergebrachten Staubes, welcher plötzlich auf einem vorher weissen, also frischen Schneefeld abgelagert wird, das er mit einer rötlichen oder bräunlichen Farbe überzieht, oder der „Blutregen“ treten seltener auf. Die Färbung der Oberfläche jedes einzelnen Schnee- oder Firnfeldes mit von unten heraufgeführten oder von oben herabfallendem Staub ist überall nur eine Zeitfrage. Was schon 1870 Pater Denza aussprach, ist heute doppelt wahr, dass die sogenannten Passatstaubbfälle unter die regelmässig wiederkehrenden Erscheinungen gehören¹⁾. Die Beobachtungen sind immer zahlreicher geworden. Daneben ist aber die Aufmerksamkeit auch auf Staubbfälle gelenkt worden, welche anderen Ursprungs sind, und gerade der Schnee, der wie ein weisses Sammeltuch wirkt, ist sehr geeignet, die weite Verbreitung von Staub in der Atmosphäre zu bezeugen. Die Teilchen von Kohle, kohlensaurem Kalk, Quarz, Eisenoxyd u. a., welche als feste Rückstände des Regenwassers gefunden werden²⁾, werden natürlich im Schnee anbewahrt, konzentriert und maceriert. Nicht zufällig sind besonders zahlreiche Staubbfälle auf Schnee verzeichnet. Dass die Staubbfälle über dem Atlantischen Ozean in der Höhe des Cap Verden ein starkes Maximum (54 %) im Dezember bis Februar besitzen, hat Hellmann längst gezeigt³⁾, wahrscheinlich fallen aber auch die bis Italien gelangenden zum grösseren Teil in den Frühling, besonders den März⁴⁾. Aus Dinklages Arbeit über die Staubbfälle im Passatgebiet des Nordatlantischen Ozeans⁵⁾ geht hervor, dass dieselben in den Wintermonaten, also in der Zeit hohen Luftdrucks, über Nordafrika am häufigsten sind, so dass auf 36 Beobachtungen im Februar und 31 im Januar, 5 im Juli und 4 im August vorkommen. Auch in Peking treten die mit West- und Nordwestwind verbundenen Staubstürme hauptsächlich in der trockenen Zeit, im Winter, auf. Es wird also auch durch diese zeitliche Verteilung die Staubbführung des Schnees begünstigt.

In welcher erfolgreicher Weise die heftigen Luftbewegungen der schneereichen Arktis die Befrachtung des Eises und Schnees mit Staub besorgen, haben besonders Nares und Nordenskiöld hervorgehoben. Hier genügt es, an Nares' Bericht über einen „Eisoolith“, durch zahllose zusammengefrorene Staubbkörnchen gebildet, an Nordenskiölds Anschauungen über Meteorstaub auf arktischem Schnee und an Boas' Beobachtung zu erinnern, dass Steinchen von 5 cm Durchmesser vom Wind auf arktisches Eis getrieben wurden⁶⁾. Zum Schluss sei an dem Beispiel des in den Monatlichen Uebersichten der Witterung November 1885 erwähnten Kohlenstaubfalles auf dem Atlantischen Ozean 460 Seemeilen von der englischen Küste (in 50° nördl. Br. und 16° 3' westl. L.) auch noch die gewaltige Horizontalausbreitung des „Kulturstaubes“ in der Atmosphäre verdeutlicht.

¹⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. V, S. 186.

²⁾ Vgl. z. B. die Untersuchungen von Karsten in den Schriften der naturwissenschaftlichen Verhandlungen für Schleswig-Holstein V, 1834.

³⁾ Monatsber. d. Berl. Akademie 1878, 9. Mai.

⁴⁾ Lancetti im Bull. C. A. Italiano XV, S. 104.

⁵⁾ Annalen der Hydrographie 1886, S. 61 u. 113 f.

⁶⁾ Vgl. Nares II, 161. und Boas in Geogr. Mitteil. F. B. XVII, S. 13.

3. Quantitative Bestimmungen.

Sehr spärlich sind die Beobachtungen über die Menge des gefallenen Staubes. Ob überhaupt jemals mit Schnee so viel Staub beobachtet worden wie mit Regen, der ja geradezu „Schlammregen“ wird, wissen wir nicht; aber bei einem „roten Schnee“ in Poschiavo wurde der Staubfall zu 300 Zentner auf 1 Quadratmeile geschätzt ¹⁾. Am 26. März (n. St.) 1865 fiel in Kasan bei ziemlich starkem, südwestlichem Wind ein gelber Schnee, der den Boden bis $\frac{1}{2}$ Zoll hoch bedeckte. Derselbe Schnee wurde in Simbirsk, 30 Meilen von Kasan, wahrgenommen. Das Gelb war dasjenige des Stroh-papiers, und unter dem Mikroskop nahm man organische Formen wahr ²⁾. Ein Staubfall aus Nordosten fand in Galizien am 20.—21. März 1867 statt. Bei Filtrierung des Rückstandes von einer Schneefläche von circa 20 Klafter ergab sich ungefähr 1 Lot feste Substanz ³⁾. Tissandier hat folgende Staubmengen im Schnee per Liter Schneewasser nachgewiesen:

	Schnee aus einem Hof in Paris:	vom Turm der Notre-dame:	auf dem Lande:
erster Schnee . . .	0,317 g	0,318 g	0,104 g
späterer Schnee . . .	0,198	0,088	0,048

Man sieht aus dem Unterschied die Reinigung, welche die Luft durch den ersten Schnee erfährt ⁴⁾.

4. Organische Reste im Firn.

In eigentümlicher Weise beteiligt sich das organische Leben, selbst in Höhen, wo es ihm versagt ist, in grossen Formen aufzutreten, an der Ansammlung organischer Stoffe, die dem Staub der Schneedecke und später den Schneeniederschlägen zum Teil einverleibt werden. Es werden luftlebende Tiere und Teile von Pflanzen durch aufsteigende Luftströme ⁵⁾ weit über die Höhengrenze ihres gewöhnlichen Lebens hinausgeführt. Die hinaufgewehten Insekten liegen oft in gewaltiger Menge auf den Gletschern, wo sie mit der Zeit Vertiefungen einschmelzen, welche ganz genau ihren eigenen Umrissen entsprechen. Unter ihnen kommen so grosse Formen vor wie eine Melolonthide von mehr als Maikäfergrösse, die Professor Karl Schulz in mehr als 3000 m auf Firn am Monte Rosa gefunden. Im Jahrbuch des Schweizerischen Alpenklubs für 1886 beschrieb derselbe kühne Alpenreisende jüngst das Vorkommen von einer zahllosen Menge von Insekten auf dem Eise, wo kaum ein Quadratzoll, auf dem nicht mehrere Mücken und Fliegen

¹⁾ Zeitschr. der Österr. Gesellsch. f. Meteorol. 1866 I, 284.

²⁾ Ebenda S. 87.

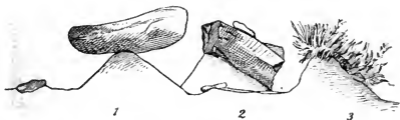
³⁾ Zeitschr. d. Österr. Gesellsch. f. Meteorol. II, 1867, S. 380.

⁴⁾ Tissandier, Les poussières de l'air 1877, S. 28.

⁵⁾ Ich gebrauche das Wort „aufsteigender Luftstrom“, ohne damit der Erklärung einer solchen Bewegung vorgreifen zu wollen; mir genügt, dass die Erfahrung das Vorhandensein einer Bewegung in der Luft aus tieferen zu höheren Bergregionen beweist.

zu finden gewesen wären¹⁾. Es liegen zahlreiche Beobachtungen ähnlicher Art vor. Schon de Saussure und Ramond haben diese Findlinge gesehen. Die vollständigsten und zugleich sehr anziehenden Darstellungen einschlägiger Thatsachen haben dann Oswald Heer in dem schönen Züricher Neujaarsblatt „Ueber die obersten Grenzen des tierischen und pflanzlichen Lebens in den Schweizer Alpen“ (1845) und A. Kerner in einer Abhandlung „Der Einfluss der Winde auf die Verbreitung der Samen im Hochgebirge“ (Zeitschr. d. deutschen Alpenvereins II, S. 144–172) gegeben. Die Bemerkungen von Alexander von Humboldt über diesen Gegenstand in den Ansichten der Natur²⁾ sind so oft wiederholt, dass ich nur an dieselben erinnern will. Weniger bekannt ist die Würdigung, welche J. Rein in einem Vortrage auf der Naturforscherversammlung in Kassel „Ueber Berg- und Thalwinde und ihre Beziehungen zur Vegetation vulkanischer Gebirge“ der Bedeutung aufsteigender Luftströme für die Ausbreitung der Vegetation nach der Höhe hin angeeignet liess. Wir denken aber noch mehr an die Bruchstücke organischer Wesen, welche in reicher Zahl und beträchtlicher Grösse (Edelkastanienblatt, von Arnold Escher auf einem Gletscher des Zoporthornes gefunden!) ihren Weg in grosse Höhen nehmen, und welche demgemäss auch immer in den Schneeniederschlägen wieder erscheinen. Blätter von Alpenrosen, Nadelbruchstücke von Bergföhren sind eine fast gewöhnlich zu nennende Erscheinung auf Schneefeldern des Karwendelgebirges, welche einige hundert Meter über den obersten Standorten der Alpenrosen und Legföhren sich befinden. Auf dem Müdelegaberner im Allgäu liegen die Blätter der im Trettachthal hoch heraufragenden Buchen

Fig. 20.



Gletschertischartige Gebilde auf einer Firnbrücke im Trettachthal.

zu Tausenden. Ende September gehören sie alljährlich zu den gewöhnlichen Erscheinungen. Ebendort sah ich auf engem Raum 30 faust- und doppeltfaustgrosse Rasenballen, die Vegetation eines einzigen Rasenpolsters über den Firn hingestreut. Auf den Firnbrücken im oberen

¹⁾ Mein verehrter Kollege, Herr Geheimerat Leuckart, hatte die Güte, folgende Formen zu bestimmen: *Syrphus pyrastris* (Mandrongletscher); Tineiden, lebend bei 3325 m im Schnee an der Cima di Scarpaco; *Eristalis nemorum*, *Vespa vulgaris*, *Myrmica* sp. von der Cima di Blem. A. Kerner zählt aber a. a. O. S. 150 von Insekten aus dem Firn der Oetzthaler und Stubaier Ferner in 2600–3300 m 21 Schmetterlinge, 9 Netzflügler, 10 Zweiflügler, 2 Käfer, 1 Halbflügler auf.

²⁾ Dritte Ausgabe 1849 II, S. 1 u. 42.

Trettachthal sieht man oft korbgrösse Stücke einer in Einzelstufen sich zerlegenden Rasendecke zerstreut. Das Vergrösserungsglas zeigt im Staub des Firnes noch mehr: Einzellige Algen und Pilzfäden, Bruchstücke von Rinde, Harz, Bast, Holz, Moosblättchen, Fichten- und Föhrennadeln und Tracheiden gleichen Ursprungs, Pflanzenhärchen, Pollenkörner, kleine Samenkörnchen, Tierhaare, Reste der Flügeldecken von Käfern, Tracheengewebe und andere Gewebeteile von Insekten. Auch im Passatstaub werden Fäserchen organischer Natur beobachtet ¹⁾. Der sorgfältig untersuchte Passatstaub von Steiermark (am 14.—15. Oktober 1855 gefallen) enthielt neben einer bunten mineralischen Musterkarte auch tierische und pflanzliche Bestandteile ²⁾. Derartige und viele nicht mehr auf ihren Ursprung zu bestimmende organische Bruchstücke bilden bis zu 80 % der beim Schmelzen des Schnees ausfallenden Niederschläge.

5. Roter Schnee.

Der sogenannte rote Schnee ist weitverbreitet. Er gibt seine Farbe allerdings oft erst dann dem Unbewanderten zu erkennen, wenn die Fusstritte ihn zusammengepresst und die Farbe gleichsam verdichtet haben. Bei näherer Betrachtung gewinnt man dann den Eindruck, dass Staub von roten Ziegeln durch die Masse zerstreut sei. Hat man die Erscheinung einmal gesehen, dann begegnet man ihr sehr häufig, und man kann endlich in ausgedehnten Firngebietten oft keinen Tag wandern, ohne Felder roten Schnees zu überschreiten. Minder leicht kenntlich ist der sogenannte graue Schnee, welcher einer Varietät der roten Schneelage seine graue und graubraune Färbung dankt. Sie ist häufiger als man glaubt, wenn auch die Verbreitung sehr ungleich sein dürfte, — in den Pyrenäen scheint roter Schnee nicht häufig zu sein. Ein Herr A. Lequeutre erzählt ³⁾, dass seine Führer von Gavarnie und Barèges sehr erstaunt gewesen seien, ihn zu sehen, und meint, er entwickle sich wohl frühe im Jahre, — und würde systematisch erforscht, wie es in Skandinavien geschehen, wahrscheinlich sowohl eine grössere Zahl von besonderen Lebensformen als auch eine grössere Bedeutung für die Bodenbildung erkennen lassen. Die rote Färbung der Gletscherflöhe, welcher man manchmal begegnet, deutet wohl auf Ernährung mit Protococcus. Wovon aber die Millionen kleiner Dipteren sich nähren, die den frischen Hochschnee nicht bloss an der Oberfläche, sondern auch in der obersten Schicht beleben, konnte ich nie erfahren. In einer Probe roten Schnees, die ich Prof. Schulz verdanke, vom Wasserbetrag von 10,7 g befanden sich 0,0052 g oder 0,05 % fester Bestandteile, die zu 57,7 % organischer, zu 32,3 % anorganischer Natur waren (Analyse von Professor Wislicenus).

An der Unterseite schmelzender Firnflecken sitzen öfters Nacktschnecken und kleine braune Schalenschnecken, welche in der „Fauna der Firnflücken“ nicht vergessen sein mögen.

¹⁾ Vgl. Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. IV, S. 67. V S. 186 u. a.

²⁾ Meteorol. Zeitschr. 1886, S. 76.

³⁾ Ann. C. A. Français 1874, S. 394.

6. Die anorganischen Bestandteile des Schnees.

Die anorganischen Bestandteile des bunten Gemenges lassen unter Vergrößerung bei Proben aus verschiedenen Teilen der Kalkalpen Kalksplitterchen von oft erkennbar muscheligen Bruch, vielleicht auch Kalkspatteilchen und bei der Analyse erhebliche Mengen von Eisenoxyd, kleine Teilchen Kieselsäure (von Eisensilikaten?) erkennen. Eine von Dr. Oskar Löw in München angestellte Untersuchung einer Schlammprobe vom Schmelzrand eines grossen Firnflückes unter der Hochglückscharte (Karwendel) ergab, dass 32,4% also nahezu ein Drittel des Glührückstandes aus Fe_2O_3 bestand. In anderen Fällen deutet das Zusammenvorkommen von Eisenoxyd und Eisenoxydul Magneteisen an. Ob Veranlassung vorliegt, derartige Thatsachen mit der Nordenskiöld'schen Meteorstaubhypothese in Zusammenhang zu bringen, mögen Chemiker und Mineralogen entscheiden, welche den Schneosedimenten ihre Aufmerksamkeit nicht ohne ein interessantes Ergebnis zuwenden würden. In dem berührten Falle mahnen die Eisensteinmester der Kalkalpen zur Vorsicht. Die Frage des kosmischen Staubes, der mit Schnee fallen soll, muss jedenfalls offen bleiben. Aber freilich nur soweit einzelne Fälle bemerkenswerten Eisenreichtums in Schneosedimenten in Betracht kommen. Im allgemeinen darf man heute schon sagen, dass, so gut meteorisches Eisen im Tiefseeschlamm gefunden wurde, es auch in Schneosedimenten vorausgesetzt werden darf. Ueber staubähnliche Beimengungen im Hagel vergleiche Blaas' Bericht über den Hagelfall in Innsbruck am 19. September 1880¹⁾. An die farbigen, besonders bläulichen und rosenroten Hagelkörner, die von Minsk, aus Venezuela u. a. beschrieben wurden, ist hier ebenfalls zu erinnern. Leider fehlen chemische Untersuchungen, welche gerade hier dringend zu wünschen sind. Endlich kann zum Schluss als eine besondere Art von Staubfall das Salz erwähnt werden, welches Woeikof sogar den kühnen Gedanken eingegeben hat, dass es durch seine Beimischung zum Steppenschnee die Lufttemperatur als Kältemischung merklich beeinflusse²⁾. Schon früher beobachteten Stoliczka und Trotter einen starken Einfluss der Salzhaltigkeit des Bodens auf die Schneeschmelze. Wo der Boden salzig, schmilzt der Schnee schneller, wo fliessendes Wasser den Boden ausgelaugt, bleibt der Schnee länger liegen³⁾.

7. Ablagerung des Schneestaubes.

Schnee, der ein Jahr lang liegt und also längst zu Firn geworden ist, zeigt die fremden Beimengungen in der von fern schon wahrzunehmenden schmutzigen Farbe, welche ungleich verteilt ist, weil die färbenden Elemente sich da aphäufen, wo das Schmelzwasser hinsickert. Die Firnflücken sind daher schmutziger am unteren Rand als am oberen. Größere Bruchstücke bleiben an der Oberfläche liegen, während die

¹⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XVI, S. 40.

²⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XIII, S. 44.

³⁾ Ostturkestan und das Pamirplateau, Geogr. Mitteil. Erzg.-Heft 52, S. 13.

feinsten mit dem Schmelzwasser durch den Firn durchsickern und an dessen Unterseite sich als ein höchst zarter, samtartig anzufühlender Schlamm absetzen. Der feine Humusschlamm sammelt sich also auf den Firnfeldern an zwei Seiten. Die feinsten Bestandteile sickern mit dem Wasser durch und setzen sich, wie wir sehen, als feinkörniger Besatz an der muscheligen Unterseite an. Die gröberen dagegen bleiben beim Abschmelzen an der Oberfläche zurück, wo sie sich bei der Entwicklung der Rillen besonders in den Kanten sammeln, die jeweils den Unterrand einer grösseren beckenförmigen Vertiefung bilden. Aus der Verschmelzung dieser Kanten entstehen quere Schmutzlinien, während, da auch in den Seitenkämmen der Rillen sich Staub ansammelt, in diesen der Ursprung radialer Schmutzlinien zu sehen ist. Sogenannte Eis- oder besser Firnbrücken, also in Schluchten eingekicelte Schneemassen, die von unten her durch Bodenwärme und fließendes Wasser abgeschmolzen werden, so dass sie querübergespannte Gewölbe darstellen (s. Fig. 2), sind an der Unterseite, welche immer die bekannte muschelige Modellierung zeigt, oft vollkommen mit diesem feinen Schlamm besatz ausgekleidet. Wo aber Steine auf älteren Firnflecken liegen, sind sie an der Unterseite mit demselben sammetweichen und sammetschwarzen Schlammüberzug versehen, der am Steine einen Halt gegen die Wegführung durch Schmelzwasser findet. In starker Schmelzung befindliche Gebilde dieser Art lassen durch das durchsickernde Schmelzwasser immer mehr Schlammteilchen nach unten gelangen, wo dieselben sich zu dichtgedrängten Wülstchen sammeln, welche an die Kothäufchen der Regenwürmer in Form wie Grösse erinnern. Man nimmt hier wahr, wie bei der Abschmelzung die dünnen Wasserstrahlen aus den wie Stalaktiten herausragenden Zapfen des Firngewölbes sich ergiessen, in deren Aussenschicht die Staubbestandteile zurückbleiben, welche zuletzt eine graue Schaafe unter dem weissen Firn ausbreiten. Bei 2 m Mächtigkeit des Firngewölbes nimmt diese Schicht circa 20 cm ein. Dr. Oskar Löw untersuchte einen derartigen Schlamm besatz von der Unterseite eines Firngewölbes des linksseitigen (westlichen) Baches des Grubenkares (Karwendelgebirg), welcher unter dem Vergrößerungsglas dunkle und helle Mineraltelchen, Algenzellen, Pollenkörner von Koniferen und sehr kleine Gewebsfragmente pflanzlichen Ursprungs zeigte. Er bestimmte 26 % organischen, 74 % unorganischen Rückstandes. Eine Probe der vorhin genannten Schlammhäufchen vom Rand eines starkschmelzenden Firn fleckes am Hochglück (Karwendel) ergab 24 % organische, 76 % unorganische Bestandteile. Diese kondensierende Art der Ablagerung führt dazu, dass man die hellen Kalksteine in einem höhergelegenen Karwendelkar, wo Firn flecken im Abschmelzen begriffen sind, mit dunklen Flecken und Häufchen schwarzen feinen Schlammes besät sieht. Wo ein Firn fleck unmittelbar dem bewachsenen Boden aufliegt, legt sich das Schneesediment diesem dicht an. man weist es dann nicht so leicht nach, erkennt es aber oft an dem einem feinen Filz zu vergleichenden Ueberzug von halbverwesten organischen Fasern, Pilzfäden (besonders von *Racodium vulgare*) und herbstlichen Spinnweben, die der Firn zurückgelassen hat. Es ist aber immer vorauszusetzen, dass da, wo Schnee oder Firn einige Zeit lang

lag, ein Sediment zurückgelassen wird, das mehr oder weniger hohe Procente organischer Massen enthält. Mit anderen Worten: Schnee- und Firnlager von längerer Dauer bereichern den Boden, dem sie aufliegen, mit feinzerteilten Massen, die einen über die gewöhnliche Zusammensetzung des Humusbodens hinausgehenden Anteil organischer Stoffe enthalten. Es ist klar, dass da, wo kein Schnee, kein Firn liegt, gerade diese feineren staubartigen Massen viel schwerer zur Ruhe kommen würden, wenn es ihnen überhaupt gelänge (im wahren Wortsinne), Boden zu fassen.

Das Hinaufreichen der Vegetation in den Hochgebirgen schneereicher Gebiete, wie unserer Alpen, ist ebenso wie die Kahlheit der höheren Teile des Apennin, der südlichen Sierra Nevada Kaliforniens, des Libanon und ähnlicher an dauernden Schneelagern armer Gebirge, mit durch diese humusbildende Thätigkeit der Schnee- und Firnlager zu erklären. Ein Blick auf die Verbreitung und die Wachstumsweise des Humus besonders im Hochgebirge lehrt die Bedeutung der Schneelager schätzen. Der am Rande der Firnflücken sich aussondernde Schlamm wird in den meisten Fällen gleich vom Schmelzwasser in die Klüfte des Schuttes hineingespült, der Wind kann ihn, soweit er in den Röllchen und Häufchen beisammenbleibt, nicht weit vertragen und führt ihn derselben Bestimmung zu. So wächst denn der Humusboden nicht wie eine Decke über den Schutt hin, sondern aus den Spalten und Lücken desselben wächst er heraus. Dieses Herauswachsen des Humus über das Geröll bezeugt sich auch darin, dass die oft reiche Vegetation auf zum Teil nivaler Stufe ihre Blätter unter dem Geröll birgt, so dass ein Pflänzchen nur freizulegen ist, nachdem man rings die Steine entfernt hat. 4—5 cm hohe Stengel der Ranunkeln, 2—3 cm hohe der Kressen lassen ihre Blüten eben das Niveau des Schuttes erreichen, sie liegen zwischen, die Wurzeln aber unter den Steinen, also da, wohin die Schneesedimente ihren grossen Reichtum an organischen Bestandteilen versenkt haben.

Schutt und Staub auf Schnee nehmen in der Gesamtheit der Erhebungen von unten nach oben ab. Weil, wo Lawinen fallen, mit ihnen und auch, ihren Bahnen folgend, nach ihnen Schutt fällt, sind die sogenannten Lawinenreste am schuttreichsten. Firnflücken, die frei liegen, empfangen endlich nur noch vom Winde Staub, dessen Menge und Beschaffenheit wesentlich abhängig ist von dem, was über und unter ihnen liegt. Am einflussreichsten sind in dieser Hinsicht die Legföhrendickichte mit ihrem tiefen Humusboden, das Urwaldartigste, was die Natur der gemässigten Zone kennt: eine Aufhäufung organischer Stoffe, die von hier nach oben und unten vertragen werden. Je höher hinauf, desto mehr reiner Staub, desto weniger Schutt, desto schärfere Sonderung von Humus und Steinschutt. Wo endlich letzterer vorherrscht, da zeigt sich wieder die Begünstigung mehr organischer Niederschläge durch die Firnflücken darin, dass überall, wo Firnsedimente sich mit dem gewaschenen Kies einer Schwemmbildung berühren, ihre dunklere Farbe die Beimischung des mit organischen Resten gemischten Staubes anzeigt.

Der Reichtum an Humuserde, welchen unsere Gebirge in Regionen

bewähren, wo kaum ein grünes Halmchen mehr zu erblicken ist, gehört zu den merkwürdigsten Erscheinungen. Adolf und Hermann Schlagintweit haben den Gehalt von Erdproben bestimmt, welche von der Adlersruhe und vom Glocknergipfel genommen waren. Dieselben enthielten 13,4 und 9,7 % Humus¹⁾. Aeusserlich schon auffallender ist die starke Vertretung einer durch ihr tiefes Braun sogleich als humusreich zu erkennenden Erde in den nahezu vegetationslosen höheren Teilen der Kalkalpen. Man steigt jenseits 2000 m Stunden, ohne etwas Grünes vor sich zu sehen; doch ist man nicht so bald genötigt, wie es öfters vorkommt, aus den Felsenabsätzen oder Spalten das helle, ganz erdfreie Kalkgeröll herauszukratzen, um sicheren Fuss fassen zu können, so stösst man unter dieser Decke jederzeit auf dunklere erdige Lagen. Wühlt ein Stoss oder Tritt den Dolomitschutt auf, so ist man erstaunt, seine helle, fast weisse Farbe ins Schwarz des Humus sich wandeln zu sehen. Eine Probe solcher Erde, die grossenteils aus bis erbsengrossen Kalksteinstückchen bestand, ergab 8 % organische Bestandteile. Durch Aussuchen der Kalksteinstückchen erhält man aber eine Erde, deren organische Bestandteile sich bis über 40 % erheben. Die gewöhnliche Wiesenerde der Alpenmatten enthält von denselben 16—20 %, der fette schwarze, an fettesten Moorgrund erinnernde Boden in der oberen Legföhrenregion und auf dem „Graslahnern“ stellenweise über 60 %. Der Moorcharakter der Hochgebirgsflora wird bei solcher Zusammensetzung des Bodens verständlich. In einer schwarzbraunen krümeligen Erde, die den Boden eines der zahllosen Schachte im Karenfeld des Hohen Ifen bedeckte, fand Professor Wislicenus, der auf meine Bitte die Erde untersuchte, 17,7 organische und 82,3 % anorganische Bestandteile.

Man kann alle die im vorstehenden angeführten Thatsachen dahin zusammenfassen, dass Schnee und Firn beim Abschmelzen ihre Unterlage und deren nächste Umgebungen mit Stoffen bereichern, welche ihnen auf atmosphärischem Wege zugekommen sind, und unter denen organische Beimengungen eine grosse Rolle spielen. Ohne die festhaltende und konzentrierende Wirkung des Schnees und seines Schmelzwassers würden diese Stoffe, vereinzelt und ohne Halt auftretend, leicht wieder verweht werden. Auffallender Humusreichtum des Bodens in höheren vegetationsarmen Gebirgslagen ist daher den Schnee- und Firnlagern zu einem nicht geringen Teile zuzuschreiben. Die Bedeutung der Schneedecke für die Vegetation in den jenseits der orographischen Firngrenze liegenden Gebirgsregionen beruht also nicht bloss auf dem Schutze, den sie derselben angeeignet lässt, sondern in höherem Masse noch in der Bildung eines an organischen Bestandteilen auffallend reichen Bodens für dieselbe. Des Druckes, welchen die Schneedecke auf diese lockeren Humusansammlungen ausübt und durch welchen dieselben fester eingebettet werden, ist oben schon gedacht worden.

¹⁾ Sie lassen Regen und Schneewasser den Staub in Höhlungen sammeln und durch Vegetation festhalten, sprechen aber dabei nicht vom Schnee selbst. (Untersuchungen etc. 1850, S. 310.)

8. Gasförmige Stoffe im Schnee.

Derjenige fremde Bestandteil, welchen der Schnee unfehlbar immer mit herabbringt, ist atmosphärische Luft, die in grossen bis mikroskopisch kleinen, öfters gestreckten und radial gestellten Bläschen selbst in den Hagelkörnern in grösseren Mengen vorkommt. Hier wie im Schnee ist der Luftgehalt Ursache der weissen Farbe. Der Luftreichtum des Schnees, im lockeren Flockenschnee über $\frac{19}{20}$ des Volumens, ist die charakteristischste Eigenschaft dieser Form des Wassers, welche dem flüssigen und dem Eiszustand gleicherweise fehlt. Die Luft hängt mit den Schneeflocken ungemein innig zusammen und kann erst vollständig aus denselben durch Zerstörung der letzteren, d. h. durch Schmelzung, entfernt werden. Dass diese Luft, welche in den kleinsten Zwischenräumen der Krystalle sitzt, aus den Luftschichten komme, wo der Schnee sich bildete, ist demnach unzweifelhaft¹⁾. Schnee verhält sich nicht allen Bestandteilen der Luft gegenüber gleichartig. Er bindet einen grösseren Betrag Kohlensäure der Luft als Regen. Direkt aufgesammelter Schnee zeigt per Kilogramm 0,0505 g oder 25,5 ccm Kohlensäure. Ueber einer Schneelage sind die unteren Luftschichten kohlenstoffreicher als über trockenem oder regenfeuchtem Boden²⁾. Hängt damit das Ergebnis der Moss'schen Untersuchungen zusammen, demzufolge arktische Luft kohlenstoffreicher, bei im Mittel 0,0553 %, als die Luft in niederen Breiten³⁾? Entgegengesetzt scheint sich die Höhenluft auch da zu verhalten, wo sie mit viel Schnee in Berührung ist. Die Bestimmungen von N. von Lorenz weisen einen um $\frac{1}{4}$ geringeren Kohlensäuregehalt der Luft auf dem Sonnblick (3100 m) als durchschnittlich im Thale nach. Aehnliche Ergebnisse sind von Muntz und Aubin am Pic du Midi gewonnen⁴⁾. Saussure, Frankland, Schlagintweit hatten mit ungenügender Methode andere Ergebnisse erzielt. Schade, dass in beiden Versuchsreihen der Schnee nicht besonders berücksichtigt ist. Ammoniak- und Ozongehalt der Luft sind entschieden in der kälteren Jahreszeit kleiner als in der wärmeren. Es wäre zu untersuchen, wie sie in der Schneeluft sich verhalten. Beim Ozon kann die geringere Menge Folge der vorwaltend polaren Winde sein.

Der Säuregehalt (SO_2 , SO_3 , vielleicht stellenweise auch H Cl) des Schnees in Städten und ihren Umgebungen, welche R. Sendtner nachgewiesen und C. Lang bestätigt hat⁵⁾, beweist eine sehr beträchtliche Absorptionskraft des Schnees für gasförmige Stoffe, besonders für jene Säuren, und diese werden dadurch zu einer viel intensiveren Wirkung auf Boden und Gesteine befähigt. Hier muss man hinzufügen, dass Schneewasser in hohem Masse auslaugend schon aus mechanischen Gründen auf alle die Stoffe einwirkt, in deren Tiefe es dringt. Einen

¹⁾ Vgl. Boussingaults Versuche Comptes Rendus 1841 I, S. 321.

²⁾ Vgl. Truchots Untersuchungen in Clermont Ferrand (ausz. Naturforscher X, S. 230).

³⁾ Proc. R. Dublin Soc. VII, 1. Teil.

⁴⁾ Meteorol. Zeitschr. 1887, S. 466.

⁵⁾ Das Wetter 1887, S. 50.

Erdhügel, einen Baumstumpf, einen Haufen moderner Blätter von allen Seiten, besonders auch von oben her, umgebend, einhüllend, langsam anfeuchtend, einsickernd und immer mehr von aussen nach innen vordringend, nimmt es viel mehr lösliche Bestandteile in sich auf als gewöhnliches Regenwasser, welches überdies in grösserem Masse verdunstet.

Mehrere Beobachtungen sind angestellt worden, um De Saussures Angabe zu prüfen, dass die Luft im Zwischenraume der Schneekörner und -nadeln vom Col du Géant viel weniger Sauerstoff enthalte als diejenige der freien Atmosphäre¹⁾. Boussingault fand ähnliches in den Anden bei der Untersuchung des Schnees vom Chimborazo (etwas über 5000 m), und Bischoff bestätigt die De Saussuresche Angabe durch seine Studien über Alpenschnee²⁾. Boussingault hatte 16—17, Bischoff 10—11 % Oxygen gefunden, und jener fand auch im Schnee von Paris nur 19 %. Seine Untersuchungen des Schneewassers überzeugte ihn aber dann, dass der fehlende Teil des Sauerstoffes im Schmelzwasser der betreffenden Schneeprobe zurückgeblieben war, und dass in Wirklichkeit die Luft in den Poren des Schnees dieselbe Zusammensetzung habe, wie ausserhalb derselben. Ausserdem gelang es ihm, durch seine Untersuchungen der Luft in verschiedenen Höhen der Hochebene von Columbien die im wesentlichen gleichartige Zusammensetzung nachzuweisen, so dass an ein Herabbringen ganz anders zusammengesetzter Luft aus höheren Luftschichten durch den Schnee nicht zu denken wäre.

9. Einfluss des Schnees und Firnes auf die Schuttlagerung.

Die Firnflecken üben eine ganz erhebliche Wirkung auf die Lagerung des in ihrer nächsten Nähe immer beträchtlichen Schuttmaterials aus, wobei unter Umständen moränenartige Bildungen von grösseren Dimensionen entstehen können. Man begegnet Spuren dieser Wirkungen auch bei vereinzelt in tieferen Lagen vorkommenden Firnflecken, sie erreichen aber einen besonders hohen Grad von Deutlichkeit in den Thalhintergründen. Der Schutt im Hintergrunde eines Thales ist oft schon für den Fernblick in strahlenförmig nach dem Mittelpunkt zu geordneten Streifen gelagert, zwischen denen Firnflecken liegen oder, nach allen Spuren zu urteilen, einst gelegen haben. Ein vereinzelter Firnfleck in 1453 m Höhe an der Westseite der Karwendelspitze ist seitlich, und in etwa 15 m Entfernung von seinem Vorderende, von Schuttwällen umrandet, die den Eindruck von Stirn- und Seitenmoränen machen und deren dem Firnfleck zugewandte steile Hänge stellenweise deutliche Terrassenbildung zeigen und von mehr grusartiger Beschaffenheit sind als der Rücken dieser Aufhäufungen. Diese Verhältnisse wiederholen sich überall, wo grössere Firnflecken im Hintergrunde eines Kars in dessen Schutthalde eingelagert sind. Zwei solche Schuttwälle, welche mit den steilen Grushalden zu einem Firnfleck in dem 1800—1850 m hohen Kar der Westseite abfallen, ziehen sich circa 50 m über diese Schneeungen

¹⁾ Oeuvres VII, S. 472.

²⁾ Comptes Rendus 1841 I, S. 347 f.

hinaus fort, wobei das am Grunde liegende gröbere Geröll eigentümlich von den fast sandartigen und steilabfallenden Seiten absticht. Wo man, wie in dem Kar an der Westseite der Karwendelspitze, 5 Firnflerken und 8 seitenmoränenartige Schuttwälle nebeneinander liegen sieht, tritt dieses Verhalten doppelt klar hervor. Die Grusschicht dieser Firnmoränen ist bis 20 cm tief und umschliesst wenige der scharfkantigen Fragmente, aus denen hier im Gebiet des unteren Keuperkalkes der Schutt sich gewöhnlich zusammensetzt, die aber dann unter dieser Decke wie überall dominieren, um gegen den Ausgang des Kars einem Felsenmeer von kubikmetergrossen Steinen Platz zu machen, so dass in der Regel im Endwall gröberes Material mehr vorwiegt als in den Seitenwällen. Gröberer Schutt nimmt indessen beim Abschmelzen des Firnes unter Umständen einen direkteren kürzeren Weg als die kleineren Bruchstücke, und wo der Abfall ein doppelter in der Längs- und Querrichtung des Firnflerkes ist, fällt der gröbere Schutt dann dem seitlich den Firnflerk begleitenden Walle zu ¹⁾).

Der die Schuttmassen sichtende Einfluss, welcher sich hier geltend macht, ist um so wichtiger, als ausser der Schwere kein anderer Faktor in dieser Richtung wirksam ist. Jede Schuttmasse trägt in sich selbst die Schwierigkeit des Transportes, da sie das dazu bestimmte Wasser versinken lässt. Räumt dieses auch, wesentlich durch Auflösung, an der Unterfläche ab, so bedeutet doch die dadurch entstehende, durch Abkühlung und Verdunstung noch kleiner werdende Verminderung nichts im Vergleich zum Wachstum an der Oberfläche. Schwere sichtet die in das Kar stürzenden Steinmassen, indem sie die schwereren bei Steilabfall weiter, auf flachen Hängen weniger weit hinabgelangen lässt als die leichteren; die Firnflerken thun es, indem sie die kleineren Fragmente an der Oberfläche festhalten, die grösseren aber zumeist über ihre in der Regel stark geneigten Abhänge abrollen oder in die weichere Unterlage einsinken lassen, auf beide aber, wo sie in ihren Bereich kommen, bei oft aufgenommener und unterbrochener Schmelzarbeit zersetzend einwirken. Im Winter und Frühling, wenn das Niveau des Schnees, der, allmählich verfirnend, diese Vertiefungen ausfüllt, am höchsten steht, lagert sich der abrollende Schutt höher ab als in der Periode des Schmelzens und „Setzens“, d. h. Niedrigerwerdens des Firnlagers. Wochenlang im Spätsommer und Herbst steht es sehr tief und bleibt, da ein Maximum von Dichtigkeit erreicht ist, auf dieser Stufe gleichmässig stehen. Auch auf diesem Niveau lagert sich nun Schutt ab, und zwar auf erheblich verengertem Raum, weshalb er eine stark vorspringende Stufe bildet. Diese Ablagerungen deckt im Spätherbst der erste Schnee schon zu, und grössere Steine rollen über dessen Decke weg und lagern sich in entfernteren und tieferen Teilen ab. Das Endergebnis ist die Aufhäufung immer wachsender Schuttwälle in einiger Entfernung von den Rückwänden des Kares, während die Firnlager zwischen beiden gleichsam einzusinken

¹⁾ Ueber die Möglichkeit, dass Schnee in Verbindung mit Frost Bewegungen grösserer Steinblöcke bewirke, vgl. Albrecht Penck in Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung, Stuttgart 1889, S. 41.

scheinen. Auch ihre Unterlage erhöht sich und hebt sie, aber viel langsamer. Schuttkegel von 2 m Höhe werden so allmählich am Unterrand der Firnflerken aufgeschüttet, einen Wall mit zackigem Oberrand bildend, jede Zacke trennt zwei Firnflerken und jeder Firnflerk schafft sich also sein Schuttbett selbst, auch wenn er gar keine weitere Bereicherung empfängt als den auf und in ihm verweilenden und mit der Zeit durch Abschmelzung sich aussondernden Schutt.

10. Firnmoränen.

Von den drei Faktoren, welche an der Erzeugung der Gletschermoränen thätig sind: der Bewegung des Gletschers, der Abschmelzung des schuttbeladenen Eises und dem Abrutschen des Schuttes über die schiefe Ebene des Eisstromes sind also der zweite und dritte auch in der Bildung der Schuttwälle wirksam, die man Firnflerkmoränen nennen könnte. Eigene Bewegung kommt zwar dem Firnflerk ebenso wie dem Gletscher zu; aber ihr Mass ist gering und einer genauen Bestimmung bisher nicht zu unterwerfen gewesen. In den moränenartigen Ablagerungen von feinerem Schutt und Grus, die wallartig an der Zunge der Firnflerken aufgehäuft sind, sieht man kein Anzeichen von Stauchung oder gewaltsamer Verschiebung, wie vordringendes Eis des Gletschers sie in der Gletscherendmoräne hervorruft. In der Regel liegt da alles in einer Ordnung, welche um so erstaunlicher ist, als viele Schuttwälle, wie ihre Bewachung anzeigt, sehr alt sind. Ebenso

Fig. 21.



Schnitt durch die Oberfläche einer Firnmoräne.

fehlen in diesen Wällen die gekritzten Geschiebe (s. o. S. 232 [128]) und die lehmartigen Zerreibungsprodukte. Feiner Sand kommt gelegentlich in kleinen Ablagerungen vor. Die aus Vereinigung zweier Eisströme entstehende Mittelmoräne fällt ebenfalls aus. Zwischen die Arme, in welche ein Firnflerk nach unten sich teilt, schiebt sich höchstens ein scharfgefirnter Schuttwall ein, der von den über Firn von beiden Seiten abrollenden Schutt genährt wird. Der wesentliche Unterschied liegt aber darin, dass die Firnflerken nicht selbst den Schutt von weither tragen, um ihn an ihren Rändern in Moränen abzulagern, sondern dass sie auf die von der Schwere niedergezogenen

Stein- und Grusmassen sichtlich und in geringem Masse durch Feuchtigkeit zersetzend einwirken. Gletscher bewegen, Firnflücken sammeln und ordnen den Schutt. Nun ist aber der Schutt, welcher uns in einem Firnflück bei 1800 m entgegentritt, zu einem grossen Teile bereits einem Prozess der Sichtung und des Transportes unterworfen gewesen. Denn so wie die Firnflücken in vertikalen Systemen angeordnet sind, in welchen der stürzende Bach den verbindenden Faden darstellt, sind auch die tieferliegenden Firnflücke die Empfänger der zersetzten Massen, die, auf höher liegenden Stufen sich bildend, durch Sturzwässer herabgeführt, verkleinert und teilweise geschlämmt werden. So erklärt sich z. B. der geschlämte Sand in den Betten der Schmelzbäche¹⁾, so das oft vorwaltend sehr feine Korn der Schuttmassen in den unteren Karen, welches in deren Oberflächengestalt zum Ausdruck kommt; denn je feiner das Korn einer Schutthalde, desto mannigfaltiger die durch das Zusammensinken auf Wegführung in der Tiefe hin entstehenden Unebenheiten.

In der Regel ist der Firnflück, der im Thalschluss zwischen Schutt und Felswand liegt, das tiefste Glied einer der horizontalen Gebirgsgliederung entsprechend stufenweise angeordneten Reihe von Firnflücken, welche durch den vom obersten herabkommenden Schmelzbach wie durch einen silbernen Faden miteinander verbunden sind. Von Firnflück zu Firnflück wird der Schutt gesammelt und weitergeführt, dabei fortschreitend verkleinert und durch immer wiederholte Einwirkung des Wassers maceriert. Aehnlich sind auch steile Gletscher mit Schutthalden verbunden, die eine Stufe unter ihnen liegen. Das Heraustreten der thonigen Teile aus dem Gestein gibt dem derart behandelten Schutt eine bräunliche Farbe, welche sich scharf von dem Hellgrau des übrigen Kalkschuttetes unterscheidet. Die kleinen Fragmente desselben bleiben leicht an der Oberfläche des Firnes haften, und man erkennt daher schon im Fernblick an älteren Firnflücken den höher hinaufragenden älteren Teil an der braunen Farbe der Schuttbedeckung.

Beim Eintritt in ein solches Kar am Nordabhang der Kalkalpen übersieht man von dem erhöhten Schuttwall, der in der Regel an der Mündung querüber gelagert ist, den Schutt, der den ganzen Thalboden bedeckt, in strahlenförmig nach dem Hintergrunde auseinanderlaufende Wälle geordnet. In den Vertiefungen zwischen je zweien dieser Walllinien liegt, gegen die Hüterwand des Thales gedrängt, der Firn in geneigten Feldern oder Flecken und ist im Herbst oft so tief in diese Lücken eingesunken, dass man ihn erst erblickt, wenn man den ihn begrenzenden und zugleich verdeckenden Schuttwall erstiegen hat. Eine thalartige Vertiefung ist oft von dieser Senke nach aussen laufend weit zu verfolgen, in ihr rinnt unter Schutt das Schmelzwasser der betreffenden Firnflückgruppe ab und macht ausserhalb der Zone fort-

¹⁾ Ein gleichmässig wie der sogenannte Streusand feinkörniger hellgrauer Sand, der in taschenartigen Vertiefungen des Dolomitkalkes auf der Sohle des vom Mädelgabelerner ausgehenden Schmelzbaches ruht, zeigte in der Analyse, die Professor Wislicenus so gütig war, für mich anzustellen: 53,11% kohlen-sauren Kalk, 42,21% kohlen-saures Magnesia, 2,21% Gangart und Kieselsäure, 0,22% Eisenoxyd und Thonerde, ferner Spuren organischer Beimengungen.

dauernder Steinfälle sich durch einen lichtgrünen Anflug bemerklich, der hauptsächlich durch die ärmlichen Pflänzchen des schildblättrigen Ampfers gebildet wird. Der obere Saum der Schutthalden ist dagegen hell, wie abgewaschen, gebleicht oder ausgelaugt. Das ist das Zeichen des lange liegenden Schnees und Firns, der auch die Vegetation nicht aufkommen lässt.

Der Schutt liegt häufig dicht genug, um den unterlagernden Firn ganz zu verdecken und, indem sie Schutz gegen Abschmelzung bietet, Eisbuckel zu bilden, wie man sie auf Gletschern kennt. Grober Schutt wirkt auch hier erhaltend, feiner befördert die Abschmelzung. Die Bauern von Chamonix sammeln die feinen schwarzen Schieferablagerungen der Arve und streuen dieselben im Frühling auf die Felder, wo sie den Schnee mehrere Wochen früher schmelzen machen. Für die Wirkung des auf dem Firn und Eis verteilten Schuttes gilt das gleiche wie für alle Wirkungen orographischer Art auf die Firn- und Eisgebilde: sie wächst mit der Kleinheit der letzteren. Daher ist sie auf dem Firnfleck stärker als auf dem Gletscher.

11. Andere Formen des Firnschuttes.

Mit diesen Schuttwällen sind die Formen lange nicht erschöpft, in welchen die Ablagerung des in oder auf dem Firn sich befindenden Schuttes sich vollzieht. Wir können noch einige passiv, d. h. durch Herausfallen aus den Fesseln des Firnes entstehende neben solchen unterscheiden, welche durch leise Bewegungen des Firnes hervorgerufen werden. Was die ersten anbelangt, so kommen sie alle auf das Prinzip der Schmelzmoränen insofern zurück, als sie auf Schutt sich aufbauen, der ordnungslos, wie er frei wird, sich abgelagert. Man sieht Steinhaufen auf den Firnflecken liegen, die durch eine breite Lücke vom nächsten Fels- oder Schutthang, dem Ursprung dieser Steine, getrennt sind. Vielleicht liegen sie zugleich höher als der Fuss dieses Abhanges: sie sind bei höherem Schneestand als der Schnee sich mit dem Abhang berührte, auf ihren Platz gelangt. Oder auf Felsenplatten oder in den Spalten des Gesteines liegen kleine Stücke Stein einzeln oder zu Haufen, immer ohne Ordnung: es sind Reste eines Firnfeldes, das, abgeschmolzen, seinen festen Inhalt in dieser zufälligen Gestalt hier zurückgelassen hat. So setzt also der Firn Schutt in Bewegung, indem er anwachsend und abnehmend ihn bald hinauf, bald herab trägt. Auch beim Abschmelzen und endlichen Zusammenstürzen der Firnbrücke häufen sich Schuttmassen an den Wänden der Thäler und Schluchten, in welchen jene lagen, in verschiedener Höhe an; diese Schuttmassen sind häufig terrassiert und ihre dunklere Färbung lässt sie jederzeit leicht unterscheiden. Selbst Firnflecken, die auf den sanftgeneigten Abhängen der Pässe und Jöcher (Cols) liegen, wo sie mit Vorliebe in breiterer Entfaltung auftreten, haben oft den Boden in ganz eigentümlicher Weise umgebildet. Zum erstenmal fiel mir an der Mell de Niva (Bognenthal, Wallis, 2932 m) eine zarte, aber deutliche Furchung des Bodens auf, welche an das Bild eines leicht-

gepflügten Ackerfeldes erinnert. Der Boden, der aus kleineren Gesteinsbruchstückchen gebildet ist, als an benachbarten Stellen, lässt auf 40—50 Schritte hin Parallelreihen von Furchen und Hügeln verfolgen, die zu hunderten nebeneinanderziehen; bald ist der Parallelismus deutlich ausgesprochen, bald schlängeln sich die Linien und dann und wann spalten sie sich. Inmitten des in dieser Höhe oft schon recht rauhen, felsigen, durcheinandergeworfenen Charakters des Bodens erscheint diese Ordnung wie ein Gartenbeet in Felsklippen. Dass die Furchen- und Hügelreihen endlich unter einem Firnleck verschwinden, legt den Gedanken nahe, dass ein Zusammenhang zwischen den beiden Erscheinungen besteht, und die nähere Betrachtung verfehlt nicht, denselben klarzustellen. Die Furchen weisen gröberes Gesteinsmaterial auf als die sie trennenden kleinen Erhöhungen, letztere aber bestehen aus kleinen Steinbröckchen von meist nicht mehr als Pfefferkorngrösse, die durch einen feinen Schlamm ¹⁾ innig miteinander verbunden sind. In der Regel sind sie von etwas feuchterer Beschaffenheit, daher zäher zusammenhängend als das gröbere Material der Furchen. Wirft man einen Blick auf das Firnfeld, das hart nebenan oder darüber nicht zu fehlen pflegt, so erkennt man die grosse Zahl von kleinen Gesteinsbruchstücken der vorhin beschriebenen Art und Grösse, welche auf und in dem Schnee liegen. Beim Schmelzen sammeln sie sich am Rande an, bis bei fortschreitender Abschmelzung dieser sie nicht mehr zu tragen vermag; und die langgezogenen Erhebungen setzen sich aus diesen Schneesedimenten zusammen, während in den dazwischenliegenden Furchen der Schutt durch das Schmelzwasser ausgelaugt wird. Diese Ausscheidungen entsprechen dem schwarzen Staub, der in wurmförmigen Häufchen aus den Rändern anderer Firnlecken sich absondert. Die Ränder der Firnlecken tragen dieses Material, im Rückgang des Firnlecken, das zum Teil ein wirkliches Einschrumpfen ist, eine kleine Strecke von seiner Ursprungsstelle einwärts, um es dort abzusetzen. Dadurch entstehen jene Schuttfelder, die von parallelen Furchen durchzogen sind, als sei ein schwacher Pflug in vielen hart nebeneinanderziehenden Linien über sie hingegangen. Auch an terrassierten Schutthalden ist die Bildung dieser Querrinnen zu beobachten, die selbst da, wo Firnlecken nicht mehr liegen, deren einstige Existenz deutlich erkennen lassen.

12. Lawinenschutt.

Den Lawinenschutt charakterisiert die grosse Menge von Bestandteilen der Oberflächenerde, welche er umschliesst, und jene Lagerungsformen, welche das langsame Abschmelzen des zu Grunde liegenden Schnees hervorruft. Grosse Stücke der durch die Wurzeln der Legföhren und Alpenrosen zusammengeflochtenen Erde der höheren Alpenregion sind „leitend“ für Lawinenschutt, ebenso wie die tiefrotbraune Farbe, welche diese humöse Erde der Oberfläche erteilt,

¹⁾ Anfallend arm ist der Gehalt dieser Sedimente an organischen Stoffen. Professor Wislicenus, der so gütig war, eine Probe vom Rand des Firnlecken der Mell de Niva zu untersuchen, wies 2,3% Organisches in dem körnigen Schneeniederschlag nach, der im Gewicht von 0,0001 g in 7,7001 g Firnschmelzwasser sich befand.

über welche sie hingestreut wurde. Was der ruhende Schnee an Boden bildete, reisst der bewegte Schnee als Lawine wieder zu Thal. Wie in situ beträgt die Dicke dieser dichten organischen Geflechte 15—20 cm. Sie umschliessen häufig grössere Steinbrocken und armdicke Ast- und Wurzelstücke der Legföhren. Viele sind abgestorben, auf anderen grünen die Zwergweiden-, Alpenrosen- oder Heidelbeerbüsche, die Monate unter Schnee lagen, fröhlich weiter. Man sieht Schuttfelder, welche durch neuergrünende Reste dieser Art wie mit grünen Hügeln übersät sind. Selbst mitten auf felsigen Wegen setzen dieselben sich fest. Und solange der Firn sie unterlagert, liegen sie alle steil nach Süden, der Seite der rascheren Abschmelzung geneigt, während an der nördlichen Seite gletschertischartig die Firnunterlage hervortritt (s. Fig. 20) Die Legföhren sterben rascher ab als die sie begleitenden kleineren Sträucher, aber die zahllosen Zapfen derselben, welche in jeder Moränenablagerung sich finden, lassen in wenigen Jahren einen kräftigen, dichten Nachwuchs ans Licht treten. Manches Legföhrendickicht auf steilem Schutthang dürfte so entstanden sein. In der reihenförmigen Anordnung der Sträucher und in den Hervorragungen, welche wie grosse Gräber diese Schuttfelder bedecken, sind Spuren dieser Entstehung zu sehen. Binnen wenigen Jahren kann so ein Legföhrendickicht, das in 2000 m auf festem Fels grünte, wo der verweilende Schnee an seiner Entstehung mitgearbeitet, auf eine 500 m tiefer liegende Schutthalde durch den in Bewegung gesetzten Schnee verpflanzt worden sein. Diese Bewegungen von grossen Teilen der Pflanzendecke sind für die Bodenbildung in der Höhe zwischen 1000 und 2000 m von grosser Bedeutung. Auf die Vertragung einzelner hochalpinen Gewächse nach tieferen Standorten ist schon öfters aufmerksam gemacht worden. So erinnert Albert Heim daran, wie mit dem rutschenden und rollenden Schnee der Lawinen Pflanzen thalabwärts wandern, die der Hochalpenregion angehören, wie *Ranunculus alpestris*, *Soldanella alpina* und *pusilla*, *Dryas octopetala*, *Arabis alpina*, *Linaria alpina*, *Saxifraga oppositifolia*, *Alnus viridis* ¹⁾.

In anderer Richtung beeinflussen die Lawinen die Pflanzendecke. Den Lawinen gegenüber verhalten sich die Bäume sehr verschieden. Fichten und Föhren brechen leichter als Lärchen, die Ahorne sind unter den Laubbäumen am zähesten, übertreffen in dieser Beziehung besonders die Buchen. Man begreift, dass die Lärchen häufiger als die Fichten an der äussersten Baumgrenze stehen, und dass sie selbst hier nicht das grossartig krüppelhafte Wachstum der Wetterfichten zeigen. Jüngere Lärchen und Ahorne biegen sich vor einer Staublawine vollkommen zu Boden und richten sich mit der Zeit wieder auf. Auch die Vogelbeere ist zähe. Fichten und Buchen aber sind selbst mitten durch die Krone durchgebrochen, so dass die Stümpfe der Aeste und Zweige im wahren Wortsinne „wie weggeblasen“ alle zu gleicher Höhe sich ausstrecken.

Die zweite Eigentümlichkeit des Lawinenschuttes liegt in der

¹⁾ Heim, Gletscherkunde S. 34.

Beteiligung des langsam schmelzenden Schnees an seiner endgültigen Ablagerung. Der verfirnte Lawinenschnee bleibt Jahre unter seiner Schuttdecke liegen, wobei er langsam sinkt, bis er endlich ganz geschwunden ist. Während dieses ruhigen Rückganges wird immer mehr von den fremden Bestandteilen, welche die Lawine in sich geschlossen hatte, freigelegt. Man kann dann lange auf der Lawine hingehen, ohne zu ahnen, dass man auf einer Unterlage von Eis wandert. Liegt dieselbe flach, so bleiben die Schutt- und Pflanzenteile nach der Abschmelzung so liegen, wie sie übereinander in der Lawine ihre Stelle hatten. Deswegen ist in erster Linie für den Lawinenschutt jene erwähnte Auflagerung kleiner Steine und Erdstücke auf grössere Blöcke bezeichnend, welche sofort in ihrer scheinbaren Unnatürlichkeit daran erinnert, dass der Schnee der Lawine den kleinen Schutt in ein höheres Niveau gehoben hatte, aus welchem er langsam auf den tiefer liegenden Block niedersank, ohne eine andere als diese allmähliche sinkende Bewegung zu machen. Auf dem flachen Lawinenfirnrest bilden sich ferner Erhöhungen und Vertiefungen, je nachdem eine Stelle schuttreicher ist als die andere, und in den Vertiefungen gleiten kleinere Einschlüsse hinab. Die leichten Erdschollen hindern die Abschmelzung der an ihrer nördlichen Seite sich aufwölbenden Firnhügel, während die schwereren Steinblöcke, deren man bis zu 3 cbm messende findet, bei der geringeren Widerstandskraft der Unterlage sich ihrer Schwere gemäss legen.

Lag die Lawine geneigt, so rutscht beim Abschmelzen der gröbere Schutt nach dem unteren Rande zu und giebt dort Veranlassung, indem er die Abschmelzung des Firnes verzögert, zu schuttbekleideten Eiswällen oder -buckeln, die in dieser Bildung das Moränenhafteste darstellen. Die kleineren Steinbrocken lagern sich nach der Zeitfolge ihres Ausscheidens ab, wo sie einen Halt finden, und erzeugen dadurch oft deutliche Stufenreihen. Die leichte Erde mit den Pflanzenresten bleibt dagegen auch an abschüssigeren Firnhängen haften und erteilt ihnen jenes tiefe Braun mit dem Purpurhauch, welcher der humösen Erde in der Region der Alpensträucher zu eigen ist. Im Laufe eines Sommers ändert ein Lawinenrest seine graue Schuttfarbe immer mehr in diese charakteristische rötliche Erdfarbe um. Zuletzt aber flösst das schmelzende Wasser die feinste Erde in die Schuttspalten hinein, während die gröberen Pflanzenteile, die in der Regel massenhaft vorhanden sind, als Vorbereitung eines neuen Pflanzenbodens an der Oberfläche bleiben. So behauptet endlich nach einer so grossen Umwälzung die Pflanzenerde wieder die Stelle, wo sie lag, ehe sie losgerissen wurde, bildet die oberste Erdschicht. Die Lawine gehört zu den vorübergehenden Erscheinungen in der Oekonomie des Hochgebirgsthales, denn mit jeder Schutthalde, die sie neu am Fuss der steilen Abhänge aufschüttet, verengt sie sich ihr Entstehungsgebiet, und wenn der Schutt bis zu einer gewissen Höhe gegen den Felsgrat heraufgewachsen ist, kommen an dieser Stelle die Massenabstürze von Schnee, welche lawinenerzeugend wirken, zur Ruhe. Jetzt liegt der Lawinenrest in einem Thale an der Stelle, hinter welcher seit vielen Jahren Lawinenschutt aufgehäuft wird; er bezeichnet gleichsam die Spitze des im Thale weiterwandernden Schuttausfüllungsprozesses.

13. Allgemeine Betrachtung der Wirkung des Firnes auf Schutt.

Fassen wir das Wesen aller dieser Einwirkungen des Schnees und Firnes auf den Schutt zusammen, so erkennen wir vor allem den Grundzug des Sammelns und Zusammenführens. Der Schnee wirkt auf den Schutt konzentrierend nicht nur durch seine Kraft, ihn festzuhalten, sondern besonders durch den ständigen Wechsel der weiten Flächen, die er in den kühleren Teilen des Jahres bildet, mit dem Rückgang in den wärmeren. Es ist wie das Aufspannen eines weiten Tuches, um Niederfallendes zu sammeln und es dann gelegentlich zusammenzufalten und den Inhalt zusammenzuraffen. Er nähert sich anderen Formen des Flüssigen, wie besonders den Seen, dadurch, dass er Sammelflächen darstellt, die das Aufgenommene endlich immer versinken lassen. Aber ein grosser Unterschied liegt darin, dass diese Lager festen Wassers, die wir als Schneedecke in einem weiteren Sinne zusammenfassen, in der Regel seicht sind, vor der Sonne leicht schmelzen und abschmelzend den gesammelten Schutt an der Erdoberfläche ablagern, die nun durch denselben stofflich wie gestaltlich umgeändert wird. Auch vollführen Teile dieser Schnee- und Firndecke Bewegungen, welche mit Schutttransport verbunden sind. Wo diese Bewegungen einen grossen Betrag erreichen und dauernd sind oder häufig wiederkehren, wie in den am Saum grosser Schnee- und Firnlager auftretenden Gletschern und Lawinen, werden die Schuttablagerungen entsprechend gross und tragen in vielen Merkmalen die Spuren der Bewegung, deren Ergebnis sie sind. Rein mechanisch wirkt endlich der Schnee noch als Decke auf den Boden, über den er hingebreitet ist, indem er ihn gegen den Wind schützt, welcher einzelne Teile desselben fortzuführen strebt. Auch gegen die Wunden, die der Steinfall schlägt, schützt ihn die Schneedecke. Und dabei trägt die von ihr ausgehende Durchfeuchtung zusammen mit dem Druck zur Befestigung bei. Schnee hat als Konservator des Humus in dieser Weise nicht bloss Bedeutung für das Gebirge, sondern auch für die Ebene. Die Schneearmut der Passatregion kann für die Wüstenbildung mit verantwortlich gemacht werden, da dieser nicht bloss die Dürre, sondern auch die Humusarmut des ungeschützten Bodens zu Grunde liegt.

14. Schnee und Pflanzendecke.

Der Schnee legt sich zwischen die Atmosphäre und den Boden als eine Decke, deren schützende Wirkungen in erster Linie den Pflanzen zu gute kommen, die diesem Boden entsprossen. Was über den Schnee hinausragt, muss in unserem Klima Holz ansetzen oder in anderer Weise seine Gewebe verdicken, oder muss seine Blätter abwerfen, um der Kälte zu widerstehen. Natürlich ist in erster Linie die schlechte Wärmeleitung des Schnees dabei wirksam, die wir (s. oben den VII. Abschnitt) kennen gelernt haben. Besser als eine Stroh- oder Laubhülle hält sie die starke Kälte, die unmittelbar an der Schneeoberfläche herrscht, von den zarten Pflanzenteilen ab und verhindert das den Pflanzen be-

sonders gefährliche rasche Auftauen; gleichzeitig hält sie den Boden offen und feucht. Da schon bei 1° die organische Thätigkeit der Zellen sich regt, Samen von 1,5° an keimen, giebt es unter der Schneedecke in unserem Klima nur kurze Perioden der Erstarrung; im ganzen giebt sich unsere Vegetation unter diesem Schutze kaum je der Ruhe hin. Die einjährigen, unter dem Schnee erhaltenen Pflanzen, auch andere Frühlingsgewächse, namentlich in dichten Wäldern, blühen auf gefrorenem Boden, *Helleborus nigra* sogar mit gefrorenen Wurzeln. Der Schnee hält aber auch von zu raschem Fortschreiten der Vegetation zurück, welches dieselbe den spät noch wiederkehrenden Frösten — wir haben selbst in Mitteldeutschland auch Junifröste! — ausliefern würde. Ohne die Schueefälle würden die phänologischen Wirkungen günstiger Winter viel schroffer hervortreten; dieselben sind vergleichsweise gering, weil der Schnee abgleichend wirkt. Dass grosse dauernde Kälte bei uns so oft erst eintritt, nachdem tiefer Schnee gefallen, ist eine der Thatsachen, aus denen man bewusste Weisheit der Natur herauslesen möchte¹⁾. Die Bedeutung der Schneedecke ist am grössten für alle jene Pflanzenorgane, welche im Spätjahr gebildet wurden und überwintern müssen, um im nächsten Frühling wieder sehr früh ihr Wachstum aufzunehmen und fortzusetzen. Sie wirkt am stärksten auf die im Sommer durch reiche Niederschläge und durch die kräftige Besonnung starké Blütenkeime entwickelnden Alpenpflanzen, welche unter der mächtigen Schneedecke erhalten bleiben, bis die neuerdings kräftig wirkende Sonnenstrahlung im Frühling sie zu frühem Weiterwachstum weckt, das durch seine Schnelligkeit überrascht. Auch Wollnys Beobachtungsreihen über den Einfluss der Schneedecke auf die Bodentemperaturen führen wesentlich zu demselben Schlusse, dass die Schneedecke sowohl durch Abhaltung der Kälte vom Boden als durch Abschwächung greller Schwankungen der Lufttemperatur schützend auf die Vegetation wirke²⁾.

Die bekannte Thatsache, dass die Wetterseite der Bäume mehr bemost ist als die anderen Seiten, hängt teilweise auch davon ab, dass die Wetterseite zugleich die geschützte und befeuchtete Schneeseite ist.

In diesem Schutze macht auch die Form des Schnees sich geltend. Je lockerer diese ist, desto geringer die Wärmeleitung, desto grösser der Schutz. Aber dass überhaupt Schnee fällt, bedeutet einen Segen. In einem Klima, das deu „Eisregen“ sehr günstig wäre, würde ein Baumwuchs auf die Dauer nicht möglich sein, da die Eislasten seine Aeste und Zweige zerbrächen.

Man braucht nur an den Schneebruch in unseren Wäldern erinnern, um einzusehen, dass der Schnee nicht bloss schützend auf die Pflanzenwelt wirkt. Aber doch wiegt der Schutz weit vor und auch der Schneebruch wird vom Bruch durch Raufrost und noch mehr durch Sturm an verwüstender Wirkung weit übertroffen. Dass der Schneebruch in den Gebirgswäldern sehr verwüstend wirkt, steht ausser

¹⁾ Ueber den Schntz, den die Schneedecke der alpinen Vegetation angedeihen lässt, vgl. die ausgezeichnete Abhandlung des Pater Julius Gremblich „Unsere Alpenwiesen“ (Progr. des Gymn. zu Hall, 1884—1885).

²⁾ Der Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften und die Fruchtbarkeit des Bodens 1877, S. 24—36.

Zweifel, doch ist gerade hier unmöglich, ihn scharf vom Windbruch zu sondern. Ein Windbruch wie der durch Föhn, welcher im Oktober 1885 die Wälder im Wetterstein- und Karwendelgebirge heimsuchte, wird von keinem Schneebruch an Wirksamkeit erreicht.

Ueber die Wirkung des Schnees auf die Pflanzendecke liegen folgende Angaben aus dem Schwarzwalde vor:

Wo der Schnee unter den höchsten Gipfeln des Schwarzwaldes bis zu 9 Monaten liegen bleibt, hemmt er die Entwicklung der darunter sich befindenden Pflanzen, und es ist beobachtet worden, dass jüngere Fichtenpflanzen unter übergrosser Schneelast verfaulen. Verkümmern der Vegetation infolge zu lange dauernder Schneelagerung tritt oberhalb 600 m da und dort hervor. Auch werden da die unteren Aeste der Nadelbäume nicht selten durch spätschmelzende Schneemassen an den Boden gedrückt, dem sie dann beim Weggang des Schnees, mit einem Haufen faulender Pflanzenreste bedeckt, fest anliegen. Es kommt wohl vor, dass derartige angedrückte Reste vom Boden her überwachsen werden. Damit hängt die Angabe von dem ‚verfilzten‘ Aussehen des Wiesenbodens nach dem Weggang des Schnees zusammen, das durch Pflanzenreste, Staubteile u. dgl., welche der schmelzende Schnee zurücklässt, hervorgerufen wird. Gras und Farnkraut sehen unmittelbar nach Weggang des Schnees oft wie von der Sonne versengt aus. Die Regel ist indessen, dass der Schnee den Boden in wohlthätiger Weise anfeuchtet, so dass da, wo er länger verweilt, eine üppigere Vegetation folgt, in welcher die den schwarzen Moosboden liebenden Heidelbeer- und Preiselbeersträucher besonders stark vertreten sind. Ein Beobachter (Freiburg) fasst dies in die Worte: „Der Boden wird durch längerdauernde Schneeeüberlagerung frischer, tiefergründiger und produktionsfähiger, wie sich solches auf Nordseiten, den Südseiten gegenüber, deutlich zeigt.“

14. Einfluss der Schneedecke auf Wärme und Feuchtigkeit des Bodens.

Die Bedeutung des Schnees für die Bodenfeuchtigkeit liegt zunächst in seiner Eigenschaft als Decke, die einen Schutz gegen Verdunstung bildet, dann in der Verhinderung des raschen Ablaufes, viel weniger in der Zufuhr neuen Wassers. Das Ergebnis ist eine dauernd grosse Feuchtigkeit des Bodens. Der Schnee gehört zu den leblosen Körpern, unter deren Decke der Boden feuchter bleibt als der unbedeckte nackte und als der mit hohen oder niederen Pflanzen bewachsene Boden. Der Wechsel lockerer und festerer Schichten in ihm macht ihn zu einer gerade auch in dieser Beziehung besonders wirksamen Decke. Nach Pfaffs Untersuchungen gelangen in die gleiche Tiefe des Bodens im Winter mindestens $\frac{3}{4}$ der Niederschläge, im Sommer nur 7–18% derselben¹⁾. Im Winter trocknet der Boden tiefer als ein paar Zoll nie ganz aus. Anhaltende, wenn auch schwache Niederschläge durchfeuchten den Boden besser als vorübergehend sehr wasserreiche, und wir haben gesehen, dass die Winterniederschläge zu den ersteren gehören, und ein Teil der Schneefälle liefert Niederschläge letzterer Art. Der Boden wird auch im Winter tiefer von Feuchtigkeit durchdrungen als im Sommer. Nach Sturtevant's Untersuchungen in Massachusetts drangen im Jahresmittel 15%, im Winter 24, im Sommer $1\frac{1}{2}$ % Wasser in den Boden ein²⁾. Aber es muss sofort hinzugefügt werden, dass auch ein grosser Teil des Schneeschmelzwassers durchaus ober-

¹⁾ Sitzungsber. königl. bayr. Akad. d. Wissensch. Ph. M. Cl. 1869, S. 125–129.

²⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. XIX, S. 417.

fächlich bleibt. Woldrich beobachtete im Februar 1871, dass von der Schneemenge von 4' 66''' gar nichts in den Boden drang ¹⁾, sondern oberflächlich abfloss. Die Sommerwärme dringt in den Boden ein, wenn er blossliegt, und erwärmt denselben, indem sie sich gleichsam in ihm verdichtet; ist er aber mit Schnee bedeckt, so findet die Wärme durch diese Hülle keinen Zugang und beim Eintritt des Tauwetters kann seine Temperatur längere Zeit niedriger bleiben als die der Luft. Ebenso verhält er sich aber, wie wir schon oben sahen, niederen Temperaturgraden gegenüber. Auch die Kälte, welche den nackten Boden erstarren macht, lässt hart daneben einen schneebedeckten Abschnitt weich und feucht liegen. Unter tieferen Schneedecken gefriert er bei den tiefsten Kältegraden nicht, welche unser Klima aufweist. Also wirkt die Schneedecke ausgleichend auf das Klima des Bodens. Vergleichbar einer grossen ozeanischen Wasserhülle mildert Schneebedeckung die Extreme des Temperaturganges in dem Boden, der sie unterlagert. Vor allem sind, solange Schnee liegt, die Wärmeschwankungen im Boden sehr gering. Messungen zu Aschaffenburg liessen erkennen, dass bei dem Minimum von 27 und 26° in der Nacht des 8. und 12. Dezember der Boden unter Schnee in $\frac{1}{2}$ bis 1' — 0,3, in 4' aber + 6° zeigte ²⁾. Unter einer mässigen Schneedecke ist der Boden höchstens halb so tief gefroren als da, wo er blossliegt. Im schneelosen Boden erniedrigte sich zu Berlin im Februar 1865 in 1' Tiefe die Temperatur um mehr als 5° unter ihrem mittleren Wert und der Frost drang 2 $\frac{1}{2}$ ' tief ein ³⁾.

Wo die Erde mit Schnee bedeckt ist, strahlt sie weniger Wärme aus als wo sie offen dem Weltraum gegenüberliegt. Die Schneedecke wirkt also schützend auf die innere Erdwärme. Wohl kühlt sie selbst die unteren Luftschichten energisch ab, allein indem sie dieses thut, beseitigt die Schneedecke natürlich auch den Einfluss, welchen die Pflanzendecke im Sinne der Abkühlung auf die untere Luftschicht übt, nachdem sie einermassen begünstigt wurde durch dieselbe Abkühlung. Früher Schnee auf dem Eise der Seen oder Flüsse hemmt das tiefe Eindringen der Kälte in dieselben; die Dicke des Eises unter Schnee bleibt also geringer, als wenn es blossliegt. Indem andererseits der Schnee an den Abhängen der Flussufer früher schmilzt als die Eisdecke des Flusses selbst, bildet er auf letzterer Tümpel, die dazu beitragen, diese Eisdecke rascher in Bewegung zu bringen.

15. Einfluss der Schneedecke auf die Temperatur der unteren Luftschichten.

Die Schneedecke wirkt dagegen erkaltend auf die Luft. Sie unterbricht den Austausch zwischen dem Boden, der im Dezember in geringer Tiefe immer noch wärmer ist als die Luft, und setzt an dessen Stelle die Ausstrahlung, die besonders bei hellem Wetter sehr

¹⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. VI, S. 101.

²⁾ Ebermayer, Die physikal. Einwirkungen des Waldes Bd. I (1873), S. 208.

³⁾ Dove, Die Witterungsverhältnisse von Berlin. Nach den Beobachtungen von 1719—1805, S. A., S. 5.

wirksam ist und unter günstigen örtlichen Verhältnissen sehr tiefe Kälteminima hervorruft. Sie absorbiert gewaltige Wärmemengen in der Arbeit des Schmelzens und der Verdunstung. Nach Assmanns Schätzung brauchten 240 000 Millionen Centimeter Schnee, die vom 19.—22. Dezember 1886 auf deutschem Boden fielen, zur Schmelzung 960 Billionen Calorien, welche für ein Jahr 172 Millionen Pferdekräfte geliefert haben würden¹⁾. Auch auf das Klima der unteren Luftschichten wirkt also der Schnee im mehrfachen Sinne ausgleichend. In räumlichem Sinne wird ein gleichartiger Faktor in das Klima eingeführt, soweit der Schnee liegt. Die Einschlebung einer kalten Uebergangszeit zwischen Winter und Sommer wird durch die Schneedecke wirksamer und andauernder gemacht. Die Arbeit der Schneeschmelze mildert diesen Uebergang, wie zahlreiche Einzelvorgänge beweisen. Zusammenhängende Waldungen erkälten das Gebirgsklima, indem sie den Schnee erhalten; das langsamer abfließende Schneewasser trägt Abkühlung in Quellen und Bächen hinaus und macht die Wiesen sumpfig, d. h. kalt. Ueberhaupt, solange Schnee liegt, bleibt der Sonne ein gewisses Mass von Arbeit vorbehalten, das in Schmelzung und Verdunstung geleistet werden muss.

Dass eine frühgebildete Schneedecke von langer Dauer die Winterkälte tiefer sinken lasse, ist ein Satz der praktischen Erfahrung, dessen die Wissenschaft sich noch nicht bemächtigt zu haben schien, als sie bereits erkannt hatte, wieviel vom kalten Winter und Frühling des östlichen Nordamerika der Thatsache zuzurechnen sei, „dass unter dem Einfluss der intensiven Kälte des Januar das durch Meeresbuchten, Meerengen und grosse Süßwasserspiegel mannigfach gegliederte Nordamerika zu einem grossenteils mit Eis bedeckten Kontinent sich zusammenfüge“²⁾. Dafür, dass dieser Einfluss sogar schon viel früher denkenden Beobachtern aufgefallen, sprechen mancherlei Beobachtungen, denen wir in der Reiselitteratur begegnen. Ich hebe zwei für weit verschiedene Gebiete hervor. Den eigentümlichen Unterschied der im September wehenden Ostwinde (los Puelches) der südlichen Anden, die das Thermometer plötzlich um 8–10° sinken machen, um im Sommer dasselbe noch in Antuco auf 25° steigen zu machen, schreibt Pöppig der Schneedecke in jener Zeit zu³⁾. Und das Klima Islands zeigt sich durch die Eisfelder beeinflusst, indem die aus Osten und Südosten wehenden Winde im Westland nasskalte Witterung bringen, während die West- und Nordwestwinde gutes Wetter begleitet⁴⁾.

Und doch verwandelt ein schneereicher Winter auch Mitteleuropa in ein von einem Ende zum anderen eisbedecktes Land und bietet eine Ausstrahlungsfläche von —15°, wenn der gefrorene Erdboden unter ihr —3 bis —5° misst, während zugleich Hoch- und Tieflandklima mit Hilfe dieser Bedeckung sich annähern und die Wärmeabnahme mit der Höhe ihr Dezember- und Januarminimum findet. Der Einfluss der Schneedecke tritt also als ein neuer Faktor in den klimatischen Prozess

¹⁾ Das Wetter IV, S. 23.

²⁾ Dove, Ueber die Temperaturkurve des Jahres, in den Monatsberichten der Berlin. Akad. d. Wissensch. 1870.

³⁾ Reise in Chile etc. I, S. 380.

⁴⁾ Sartorius von Waltershausen, Island 1847, S. 37.

ein, sobald dieselbe dauernd geworden. Und gerade aus der Dauer der Schneeverhüllung eines so grossen Stückes Erde ergeben sich klimatologische Erscheinungen von Belang. Durch sie geschieht es, dass der Winter keine unmittelbare Folge des Tiefstandes der Sonne und der geringeren Wärmemenge ist, die der Erde bei kleinerem Tagbogen und geringerer Höhe zu teil wird. Seine Eigenschaften häufen sich zum Teil erst in der Zeit seines Wachstums an, indem die erkaltende Erde die Luftschicht über ihr weiter erkaltet, solange ruhiges Wetter den Austausch zwischen beiden gestattet. Solange aber die Erde wärmer als die Luft, gewinnt jene Wärme aus den oberflächlichen Erdschichten. Der Schnee hemmt nun diesen Austausch und verstärkt die durch die Erkaltung des Bodens, welche nur allmählich eintreten kann, bedingte Hinausschiebung des Winters in das Frühjahr. Besonders klar tritt aber seine Wirkung in der Herausbildung tiefer Kälteminima von oft nicht geringer geographischer Ausbreitung zu Tage. Ueber diese brauchen wir uns hier nicht zu verbreiten, da Woeikof, der sie seit Jahren studierte, jüngst die erste zusammenfassende Arbeit über dieselben geliefert hat ¹⁾. So wenig die Schneedecke selbst in Woeikofs Arbeit zur Geltung kommt, welche mehr meteorologische als geographischer Art ist, und ebenso wenig die bleibenden Veränderungen des Bodens betrachtet werden, so klar und überzeugend ist der Nachweis der abkühlenden Wirkung der Schneedecke auf die unteren Luftschichten. Man wird nach diesem Vorgange immer mehr Aufmerksamkeit diesem Einflusse zuwenden und nicht verkennen, dass zu den Ursachen der abnormen Kälte hochgelegener, eingeschlossener Gebirgsthäler, wie z. B. des Lungau, des Klagenfurter Beckens und ähnlicher, stets auch die abstrahlende Schneedecke gehört, deren Wirkung in der stagnierend ruhigen Luft doppelt stark ist. Diese Ruhe ist aber ihrerseits wieder eine Folge der Umbildung des verschieden gearteten Bodens in eine kalte Fläche. Der Schnee, indem er eine mehr oder weniger ausgedehnte Fläche in die gleiche Lage versetzt, fördert die Gleichmässigkeit des Klimas. Das eigentümliche windstille, sonnige Winterwetter in Hochthälern, wie dem von Davos, beginnt mit der vollständigen Schneebedeckung der Berge, hier z. B. derjenigen des Prättigau und hört mit der Schneeschmelze auf. Ihm ist das kalte, windige Sommerklima desselben Thales sehr unähnlich. Es ist so gleichmässig eben nur so lange, als die Schneedecke einförmig und von gleicher Temperatur ist.

Seitdem Blanford den Zusammenhang zwischen der Bildung einer starken Schneedecke im Nordwest-Himalaya und kühlen trockenen West- und Nordwestwinden im nordwestlichen Indien in einigen Fällen befriedigend bewiesen zu haben scheint ²⁾, ist wohl auch nach der

¹⁾ Woeikof, Der Einfluss einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. Geograph. Abhandlungen, herausg. von Alb. Penck, Bd. III, Heft 3. Wien 1889. Dank dieser schon oben angeführten Arbeit konnte dieser Abschnitt nachträglich noch wesentlich gekürzt, d. h. auf das Notwendigste, das der Zusammenhang fordert, beschränkt werden. Es war dies um so mehr geboten, als jene Arbeit die Schneedecke fast rein aus dem klimatologischen Gesichtspunkt betrachtet. Die Beschränkung auf die geographischen Seiten der Erscheinung wurde uns dadurch noch näher gelegt und erleichtert.

²⁾ Vgl. Naturé 8. Mai 1884.

Seite der Bildung trockener Winde der Schneedecke eine grössere Bedeutung zuzuerkennen. Es ist vorauszusehen, dass in Zukunft eine ganze Reihe von Thatsachen, welche als den Unterschied des kontinentalen und ozeanischen Klimas beweisend aufgezählt werden, auf den Gegensatz des Landes, das die Schneedecke festhält, und des Meeres, das dieselbe nicht zur Ausbildung kommen lässt, zurückzuführen sein wird.

16. Die Temperaturumkehr im Gebirge.

Die eng mit der Ruhe der Luft über einer Schneedecke und der Abkühlung ihrer tieferen Schichten zusammenhängende Umkehrung der Temperaturabnahme mit der Höhe ist als eine gewöhnliche, in den Luftstromverhältnissen begründete Erscheinung für die Alpen nachgewiesen, wo sie zu den bekanntesten und am häufigsten besprochenen Erscheinungen gehört. Die Witterungskunde des Volkes sagt schon lange: der Föhn drückt die Kälte ins Thal hinunter. Sie ist übrigens auch in den deutschen Mittelgebirgen erkannt worden. Es lagen während der Frostperioden des Januars 1885 die Tagesmittel auf dem Inselfenberg (906 m) bis 19° über denjenigen Erfurts (196 m). Man mass z. B. am 20. Januar, morgens 8 Uhr, hier — 22,2, während dort — 3,1 abgelesen wurde¹⁾. Für unsere Betrachtung gewinnt diese Erscheinung besonderen Wert im Hinblick auf Schmelzung und Verfirnung, für welche die Wärmeansammlungen natürlich sehr förderlich sein müssen. Wenige warme Tage des Dezember oder Januar mit 2–10° Wärme genügen, um tiefe Schneedecken in Firn zu verwandeln. Auch die Wärme des Föhn erscheint uns nun nicht bloss als eine Folge des raschen Niedersinkens grosser Luftmassen vom Gebirgskamm in die Tiefe, sondern es kommt hierbei auch die eigene Wärme der Luft in Gebirgshöhen im Winter zur Geltung, wie besonders darin sich zeigt, dass der Föhn im Winter eine erheblich grössere Temperaturerhöhung bewirkt als im Sommer, ebenso wie die Zahl der Föhnstage im Winter grösser ist. Sind in der Schneedecke Gründe gegeben, die die Temperatur des Winters im Gebirge nach oben zunehmen lassen? Man könnte an zwei Gruppen von Ursachen denken. Dass der Bestand der Schneedecke in der Tiefe die Temperatur hier sinken lässt, haben wir gesehen. Kann aber die Schneebildung in der Höhe sie dort steigen machen? Unzweifelhaft wächst mit der Zunahme des Niederschlages auch die Kondensationswärme nach der Höhe zu. Zuerst hat unseres Wissens A. Kerner die Ansicht ausgesprochen, dass die sehr beträchtliche Verdichtung von Wasserdampf bei der Rauchfrostbildung eine Quelle der sehr häufig gleichzeitig in höheren Regionen zu beobachtenden Wärme sei. Die Schilderung des Rauchfrostes in Kerners Aufsatz „Ueber die Zunahme mit der Höhe im Winter“²⁾ ist, beiläufig gesagt, eine der besten. Die Ansicht Mührys, dass es sich nur um eine Wirkung der Insolation handle, ist längst widerlegt, während diese sehr überzeugende Darlegung Kerners keine tiefere Begründung gefunden hat.

¹⁾ Vgl. die Mitteilungen Treitschkes in Meteorol. Zeitschr. 1885, S. 75.

²⁾ Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorol. V. S. 581.*

17. Firnflecken und Quellen.

Temperatur und Wassermenge der Quellen sind um so abhängiger vom festen Niederschlag, je höher man im Gebirge sich erhebt. Die letztere wird zum Produkt aus Temperatur und Schneemenge, die erstere wird in auffallender Weise durch jede Schneeschmelze beeinflusst. Man findet immer weniger Quellen, welche als Hungerquellen wegen des Vertrocknens bezeichnet werden, das unfehlbar eintritt, nachdem der letzte Schnee geschmolzen ist; denn sobald eine Quelle mit ihren äussersten Saugadern bis in die Höhe hinaufreicht, wo Schnee überformert, kann sie höchstens noch versiegen, wenn alles zugeschnitten und gefroren ist. Eine am Wendelstein in 1724 m liegende Quelle zeigt den Einfluss der Schneedecke und ihrer Reste ungemein deutlich. Sie wies nach Messungen im Jahre 1886 im Januar 1,6—2,1°, im Februar 1,3—2,5, im März 4,3, im April 1,6—1,7, im Mai 1,4—8,2, im Juni 2,2—8,7, im Juli schwankte sie um 8°. Die Wassermasse wuchs hier bei der Schneeschmelze auf das Dreissigfache, und auf jeden starken Schneefall folgte bei nachfolgendem Tauwetter ein Sinken der Quelltemperatur und im Frühling und Herbst eine Zunahme der Wassermenge beim Eintritt des Tauwetters. Erst als der Schnee Ende Juni weggeschmolzen war, stieg ihre Temperatur bis zur Höhe der Thalquellen und blieb über der Stufe von 7° bis zum Eintritt des ersten echten Schneemonats dieser Höhen, des Oktobers.

Die täglichen Beobachtungen derselben Quelle, welche seit Mai 1888 angestellt werden, ergaben unter anderem für die Beziehungen zwischen Luft- und Quelltemperatur, Niederschlag, Schneetiefe und Ergiebigkeit folgende Zahlen:

Mai:	Luft- temperatur: 8 h a. m.	Quell- temperatur:	Nieder- schlag:	Schnee- tiefe:	Füllungs- zeit:
14.	5,8 ⁰	2,2 ⁰	0,8 mm	12 cm	50 Sec.
15.	3,4	2,6	1,0	8	40
16.	9,1	3,3	—	—	47
17.	10,3	3,4	—	—	55
18.	12,3	3,5	—	—	55
19.	12,1	4,7	—	—	68
20.	7,7	4,6	0,7	—	1,40
21.	5,7	5,4	68,4	—	10
22.	4,4	5,4	9,3	—	8
23.	3,5	4,8	—	—	30
24.	4,3	4,4	—	—	45
25.	7,1	4,8	—	—	60
26.	4,5	4,8	2,4	—	1,52
27.	3,6	4,8	0,2	—	2,10
28.	9,4	5,2	—	—	2,38
29.	5,5	5,1	7,6	—	3,15
30.	2,2	5,0	10,1	—	0,46
31.	7,5	5,0	10,6	—	1,25
Juni:					
1.	8,4	5,2	7,7	—	18
2.	4,2	5,2	—	—	33
3.	12,3	5,4	1,1	—	45
4.	14,5	6,2	0,2	—	1,25

Juni:	Luft- temperatur: 8 h a. m.	Quell- temperatur:	Nieder- schlag:	Schnee- tiefe:	Fällungs- zeit:
5.	16,0 ^o	6,4 ^o	0,1 mm	— cm	2 Sec.
6.	15,3	7,8	0,9	—	2,25
7.	11,3	7,3	17,6	—	3
8.	10,6	7,3	—	—	1,32
9.	8,3	7,2	20,7	—	1,43
10.	5,4	7,2	6,8	—	3,5
11.	6,4	7,3	6,4	—	2,9
12.	8,7	7	—	—	3,0
13.	11,3	7,2	1,3	—	3,7
14.	8,3	7,4	5,9	—	1,30
15.	0,3	7,0	18,3	2	3,7
16.	4,1	6,6	—	10	4,3
17.	2,3	6,2	6	8	2,3
18.	0,1	6,1	9,3	5	3,0
19.	0,3	5,9	5,3	5	2,3
20.	6,3	5,9	—	—	2,3
21.	10,5	5,9	0,1	—	4,3
22.	12,0	6,4	—	—	1,10
23.	13,3	6,6	—	—	1,40
24.	14,3	7,3	—	—	2,15
25.	16,7	7,3	13	—	2,57
26.	13,3	7,7	9,3	—	2,50
27.	9,3	7,7	0,2	—	2,43
28.	10,4	7,9	8,3	—	3
29.	3,3	7,4	10,6	—	1
30.	3,4	7,2	15,2	—	3,7
Juli:					
1.	1,3	7,0	14,0	—	1,2
2.	0,9	6,3	13,1	—	1,3
3.	5,4	6,4	6,3	10	2,9
4.	6,1	6,3	13,4	—	2,1
5.	9,6	6,3	13,9	—	2,0
6.	5,0	6,3	18,9	—	1,7
7.	6,6	6,3	9,3	—	1,4
8.	4,7	6,4	4,7	—	1,7
9.	6,3	6,3	5,1	—	2,3
10.	7,1	6,4	—	—	3
11.	9,3	6,4	6,2	—	1,13
12.	2,7	5,3	3,1	7	2,0
13.	0,9	5,9	0,7	—	1
14.	0,6	5,3	1,4	nasser Schnee	1,23
15.	9,3	5,3	—	—	1,40
16.	16,9	6,4	—	—	2
17.	6,3	7,6	—	—	3

Der Vergleich dieser Quelle, deren Einzugsgebiet im Sommer schneefrei wird, mit solchen, die dauernd von Firnflecken genährt werden, zeigt, dass die letzteren auch im Sommer denjenigen Temperatortypus repräsentieren, welcher für die ersteren in der Zeit der Schneeschmelze bestimmend ist. Die Lafatscherquelle im Karwendelgebirge zeigte am

6. Mai . . .	6 a. m.	3,1 ^o
27.	7 . . .	3,3
1. Juni . . .	— . . .	3,3
21.	— . . .	3,3
10. August .	7,30 . .	4,3
„	11,00 . .	4,3

In demselben Gebirge zeigte die Quelle des Schwarzklamm-
bachs am

31. Mai	7 a. m.	3,8°
2. Juni	6 „ „	3,4
20. „	7 „ „	3,8

Es gehört dem gleichen Kreise von Erscheinungen an, wenn
Quellen verschiedener Lage, die aber das Gemeinsame haben, mit
Firnflecken zusammenzuhängen, folgende Temperaturen zeigen:

Quelle am Kastenhochlager am 31. Mai	9 a. m.	4,5°
„ „ Halleranger „ 27. „	7 „ „	4,4
„ „ Unterstein rechts „ 1. Juni	7 „ „	4,5
„ „ „ „ „ 10. Aug.	8,30 „ „	4,6
„ „ Halleranger links „ 10. „	9,45 „ „	3,3
„ „ Schmalzbrünnel „ 10. „	6,30 „ „	5,3

Zu den bezeichnenden Eigenschaften derselben Quellen gehört auch
ihre geringe tägliche Veränderlichkeit, für welche folgende Tabelle von
Messungen charakteristisch sein mag, welche Dr. Christian Gruber an
der Quelle des Unteren Kälberalmbaches auszuführen die Güte hatte.
Es möge bemerkt sein, dass diese 5 Quellen hart bei einander unter
moosbewachsenen braunen Felsblöcken am Fuss einer grossen, gegen
die Grosskaarspitz hinaufziehenden Schuttansammlung stark sinternd
hervorbrechen. Die 4. Quelle ist die stärkste, man hört sie 3 m über
dem Austritt durch die Felsen rollen, und sie bildet dann sofort einen
Bach von 28 cm Tiefe und 65 cm Breite. Nachdem die 5 Quellen sich
vereinigt haben, bilden sie sogleich einen Bach von 2 m Breite und
22 cm Tiefe. Die Quellen folgen nach der Reihe ihrer Aufzählung, die
1. ist die oberste, die 5. die unterste.

Zeit:	1. Quelle:	2. Quelle:	3. Quelle:	4. Quelle:	5. Quelle:	Luft 1 m üb. Wasser:
15. Aug. 2 p. m.	3,7	3,7	3,6	3,6	3,9	14,1
3	3,3	3,7	3,6	3,6	3,9	16
4	3,6	3,7	3,6	3,3	3,9	15,1
5	3,6	3,7	3,6	3,3	3,9	13,3
6	3,6	3,7	3,6	3,3	3,7	12,3
7	3,6	3,6	3,3	3,5	3,7	10,3
8	3,5	3,3	3,3	3,3	3,3	10,3
16. Aug. 5 a. m.	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	8,6
6	3,3	3,4	3,3	3,3	3,3	9,5
7	3,3	3,4	3,3	3,4	3,6	10,6
8	3,3	3,4	3,3	3,4	3,6	11
9	3,3	3,4	3,3	3,3	3,5	11,3
10	3,3	3,4	3,3	3,3	3,3	11,5
11	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	13
12 m.	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	13,4
1 p. m.	3,6	3,6	3,3	3,6	3,4	13,3
2	3,7	3,7	3,3	3,6	3,6	13,3
3	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	15,4
4	3,6	3,7	3,6	3,6	3,4	14,3
5	3,6	3,7	3,3	3,5	3,4	12,7
6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,4	12,2
7	3,6	3,5	3,6	3,3	3,7	11,1
Schwankungen am 16. August	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	

Bei so inniger Verbindung der Firnflecken und der Quellen erscheinen jene als eine ebenso notwendige Voraussetzung der letzteren wie der Gletscher für den Schmelzbach und überhaupt für die dauernde Wasserführung vieler Gebirgswässer. Diese Bedeutung tritt vorzüglich in den schuttreichen Thalanfängen hervor, wo jeder freie Wassertropfen sofort in die Tiefe sinkt, um sich mit anderen Quellen zu vereinigen, welche mächtig am Fusse des durchlässigen Gesteines hervortreten. Ueber ihnen ist Wasserarmut, bis man zu den Firnflecken kommt, an deren unterem Rand zuerst wieder Wasser in sichtbarer Menge erscheint. So vertreten sie Quellen, die nicht vorhanden sein würden, wenn nicht eben dieses Wasser in fester Form gegeben wäre. Sie werden selbst zu Quellen, zu deren Erklärung es keiner künstlichen Theorie bedarf. Mit diesen Quellen rückt Vegetation, Humusbildung und Alpwirtschaft in Höhen vor, die hier sonst öde sein würden. Selbst der Baumwuchs tritt in der Höhenzone der Firnflecken wieder auf, nachdem er auf der wasserlosen Schutthalde ausgeblieben war. Der erodierenden Kraft dieser Quellen festen Wassers ist oben im IX. Abschnitt am Ende gedacht.

18. Schnee, Firn und Flüsse.

Fassen wir die Schneedecke und die Firnflecken, welche ihre Reste sind, als Wasserquellen ins Auge, so erhellt sogleich, dass sie von grossem Einfluss auf An- und Abschwollen der Bäche und Flüsse, auf deren Wasserfülle und Ueberschwemmungen sein müssen. Die Winterstände unserer Flüsse sind durchaus gleichmässiger als die Sommerstände. Schnee und Firn sind auch hier als erhaltungsfähigere Formen des Wassers wichtig für die Gleichmässigkeit des Fliessens, aber in dieser Erhaltung grosser Wassermassen liegt auch die Gefahr, dass bei plötzlichem Steigen der Temperatur sie zu rasch sich verflüssigen und verwüstend zu Thal stürzen möchten. Es ist eine alte Erfahrung, dass, solange im Gebirge die Schneedecke nicht bis auf einen dünnen Rest fast ganz verschwunden ist, Hochwässer und Ueberschwemmungen noch immer zu fürchten sind, denn jene bedeutet in unserem Klima, besonders im Frühsommer, ein Plus der normalen, im Boden, in Quellen, in Bächen zirkulierenden Wassermenge. Um so mehr, als nicht notwendig die Abschmelzung regelmässig von unten nach oben fortschreitet. Wir haben die Umkehr der Temperaturabstufung als eine häufige Erscheinung kennen gelernt. Die nächste Folge der grösseren Wärme in den höheren Gebirgsregionen ist dann das Anschwellen der Gebirgsbäche zu einer Zeit, wo in den Thälern das Tauen erst beginnt. Der Ablauf der Schmelzwasser wird dadurch allerdings häufig erleichtert; in selteneren Fällen folgt dem Tauen in den Höhen stärkerer Frost in den Thälern, und das Ende ist dann Eisgang mit Ueberschwemmung. Oberst Ward in Partenkirchen beobachtete in Partenkirchen am 30. Januar 1885 früh die Partnach bei -4° voll Schneewasser, 30 Stunden später setzte Tauwetter ein und am 31. Januar, nachmittags 3 Uhr, zeigte das Thermometer $+11,1^{\circ}$. Eben-dasselbst stand am 24. Januar 1886 morgens das Thermometer auf $-6,7^{\circ}$ und war, als die Partnach anzuschwellen begann, nachmittags 3 Uhr auf

— 1,2° gestiegen, in der Nacht auf — 4° gesunken und um 9 Uhr morgens auf + 2° gestiegen, um Mittags auf + 10° zu stehen. Als das bei solcher Temperatur selbstverständlich energische Tauwetter in der Ebene einsetzte, floss die Partnach bereits 15 Stunden bedeutend angeschwollen. Aehnlich war in demselben Jahre, am 22. März, die Partnach voll Schneewasser bei — 2° morgens 9 Uhr; Beginn des Tauwetters im Thal 6 Stunden später (nachmittags 3 Uhr + 7,8). Schlagend ist die Beobachtung desselben Gewährsmanns, dass gelegentlich im Winter, wenn Tauwetter an der Zugspitze und im Rainthal früher begann als an der Upspitze, die Partnach trüb und angeschwollen heranbrauste, während die Loisach vor ihrer Vereinigung mit jener noch klar und klein war ¹⁾.

Schneefälle in den höheren, mit Regen in den tieferen Regionen bringen keine grossen Ueberschwemmungen, da das in der Höhe gefallene Wasser nicht bloss zunächst festgelegt ist, sondern auch (in den Alpen) die Gletscherabflüsse vermindert sind. Nur die kleineren Bäche schwellen an. Die Pegelstände der Gebirgsflüsse nehmen zwischen Sommer und Winter einen um so extremeren Charakter an, je höher die Lage, in der sie gemessen werden. Sommer- und Winterstand der Isar verhalten sich z. B. in Tölz wie 0,38 zu 0,16 und in Plating wie 0,74 wie 1,80 ²⁾. Ganz anders, wenn Regen von mehreren Graden über Null, welcher Schnee und Eis schmilzt und deren Abflüsse seinem eigenen Ergüsse zufügt, in einer grossen Höhenausdehnung fällt. Je kleiner der Fluss, desto rascher dann die Reaktion auf Niederschlag und Schneeschmelze. Bei schnellem Weggehen des Schnees der Vorberge des Schwarzwaldes und der Vogesen zeigt sich die Wirkung in den Bächen nach wenigen Stunden und erreicht den Höhepunkt durchschnittlich nach 2—3 Tagen. In dem 9 km langen Barrer Thal macht sich bei 5—7° Gefäll im unteren Teil die Anschwellung nach 20 bis 30 Stunden geltend.

Für Flüsse, die aus schneereichen Gebirgen kommen, ist die Regel langsames Anschwellen im Frühling als Folge des Schneeschmelzens und langsame Zunahme zu einem Maximum, das durch die grosse Masse der Sommerniederschläge viel mehr als durch die Schmelzung der aufgehäuften Firmassen bewirkt wird. Im Hochgebirge sind nicht die Schneeschmelzen, sondern die Sommergewitter am meisten als Verursacher von Wildbachausbrüchen gefürchtet. Im Rhein- wie im Donaugebiet sind die „Katastrophenhochwässer“ Folge ungewöhnlich starker Regengüsse und von den „Taufluten“ unabhängig. Die Bedeutung der letzteren liegt in der nachhaltigen Steigerung der mittleren Wasserhöhen. In den grösseren langsameren Schwankungen zeigt sich dagegen

¹⁾ Oberst Ward in Partenkirchen teilt mir ferner mit, dass sein meteorologischer Freund Fenwick Stow in Yorkshire mit Erstaunen die Schneeschmelze auf den Höhen der Hügel beobachtete, zu einer Zeit, wo es im 400 m tiefer liegenden Thal sehr wenig taut. Man bedeutete ihm, dass dies dort als Up bank Thaw bezeichnete Phänomen, welches rasche Anschwellungen der Flüsse bewirkt, nicht selten eintrete.

²⁾ Christian Gruber, Die Isar nach ihrer Entwicklung und ihren hydrologischen Verhältnissen. München 1889, S. 83.

die aushaltende Wirkung des festen Wassers. Verfolgen wir den Gang des oberen Rheins, so tritt uns zunächst im Februar das durchschnittliche Minimum als eine Erscheinung entgegen, welche dem Steigen der Niederschläge von Ende Januars an gegenübersteht. Die Quellen fließen jetzt am schwächsten, und in den Bergen fallen die Niederschläge vorwiegend in fester Form. Kommen sie auch flüssig, so dringen sie doch selten bis zum Boden vor, sondern tragen zunächst nur zur Verdichtung und Verfirnung der winterlichen Schneedecke bei. Erst im März beginnt langsame Zunahme, die kräftiger im Mai wird, trotzdem die Niederschläge wenig zugenommen haben. Der Mai ist der Monat der ausgiebigsten Schneeschmelze. Mit dem August fällt mit dem Rückgang der Niederschläge und dem geringeren Ertrag der Schneeschmelze der Wasserstand, um mit den gesteigerten Herbstniederschlägen bis zum zweiten Maximum im November zu steigen. Dem Rhein ist der Inn, der einen so grossen Wasservorrat in seinen vergletscherten Quellgebieten liegen hat, ähnlicher als die Isar, die zwar gleich Rhein und Inn den Tiefststand im Februar hat, den Höchststand aber viel früher, nämlich im Juni, erreicht.

Der Einfluss der Schneeschmelze auf die Wasserstände der Flüsse ist natürlich ebenfalls zum Teil von der Natur des Bodens und seiner Pflanzendecke abhängig. Der Schneeabgang unter Regen begünstigt ein grösseres Anschwellen der Wasserläufe als das einfache Auftauen; das den Abfluss begünstigende raschere Gefäll kurzer Thäler ist zunächst zu nennen. Im Grenzgebiete der beiden unteren Formationsglieder der Trias erleichtert in den Vogesen und im Schwarzwald der schwere Thonboden des Muschelkalks den Abfluss, während der Sand- und Schuttboden des Sandsteins, ebenso wie des Porphyrs denselben erschwert. In letzteren speist die Schneeschmelze die Quellen länger und soll dieselbe nach Mitteilungen aus Haslach mindestens $\frac{1}{4}$ Jahr andauern. Aus Baumschule wird ebenfalls gemeldet, dass Quellen, die gewöhnlich im Hochsommer ganz versiegen, nach der Schneeschmelze bis in den Juni hinein frisches Wasser führen. Solche Quellen sollen in den südlich und südöstlich ziehenden Einbeugungen öfter als in den Nordabhängen vorkommen. Die Schneeschmelze in den bewaldeten Seitenthälern der Breusch, namentlich wo dieselben in geschichtetes Gestein eingeschnitten sind, führt kein Hochwasser herbei; solches rührt vielmehr von den unehwaldeten Berghängen des Massengebirges im oberen Breuschthale her. Dass der Schneee nicht auf beiden Hängen gleichzeitig, sondern auf den nach Süden und Westen abfallenden früher als auf den nord- und ostwärts gekehrten weggeht, gleicht bei normalem Auftauen die Zunahme der Wasserführung der Bäche aus; geht jedoch der Schnee mit Regen ab, so kommt der Unterschied der Lage kaum noch zur Geltung. Eine mächtige Schneedecke wie diejenige des Winters 1886—1887 wird, wenn kein Regen mit Feuchtigkeit gesättigter Luft dazwischen kommt, von der Sonne und aufstrocknenden Winden so allmählich weggeleckt, dass die Wasserläufe in keiner Weise auffallend von ihr beeinflusst werden. Einen entgegengesetzten Fall bietet das vollständige Weggehen einer frischen, bis 70 cm hohen Schneedecke bei Südwestwind und Regen in der Nacht des 25.—26. Dezember 1883, wobei das ganze Thal von Albersweiler unter Wasser gesetzt wurde.

Bodengestalt und Entwässerungsverhältnisse des Thüringerwaldes begünstigen selbst bei raschen Schneeschmelzen nicht grosse Ueberschwemmungen. Die Schwarza, welche ihre Zuflüsse bis vom Rennsteig herah hzieht, tritt selten mächtig aus. Die Werrazuflüsse erreichen nach 2—3 Tagen, die Werra selbst erst nach 4—6 Tagen bei dem frühjährlichen Schneeabgang den Höhestand. Mit vereinzelten Ausnahmen bleibt nirgends in den Höhen verfirneter Schnee lange genug liegen, um beim Eintritt des Frühlings noch mächtige Wassermassen liefern zu können. Wird auch die mehrfach gemachte Angabe, dass Eishildung im Schnee des Thüringerwaldes nicht vorkomme, sicherlich bei näherer Betrachtung der Basis der Firnflöcken sich nicht stichhaltig erweisen, so handelt es sich bei den ver-

hältnismässig geringen Höhen, welche hier ins Spiel kommen, doch meistens nur lockeren oder doch um wenig tiefen Schnee. Daher das Sprichwort ebener Gegenden hier Eingang finden konnte: „Tiefer Schnee giebt wenig Wasser“, d. h. der Schnee sinkt, auch wo er massenhaft fiel, bald in sich zusammen. Selten sind ausgedehntere blossliegende Gesteinsflächen, weitaus herrscht hingegen moosbedeckter Wald und tiefgründiger Ackerboden vor, welche viel Wasser aufnehmen können. Die günstigsten Bedingungen plötzlicher Anschwellungen: gefrorener Boden, tiefer Schnee, rasches Tauwetter, vereinigen sich selten über weitere Gebiete hin, es ist aber jedenfalls ihnen zuzuschreiben, wenn es in dem Berichte aus Schleusingen heisst: „Schneesmelzen in den Wintermonaten geben meist grösseres Wasser als im Frühjahr. Die meisten Hochwasser von besonders grossen Dimensionen bringt der Januar.“ Aus Schmiedefeld wird gemeldet: „Bei gefrorenem Boden und kleinem lockerem Schnee giebt es grössere Wasser als bei ungefrorenem Boden und grösserem Schnee.“ An Südhängen beginnt mit der Schneeschmelze auch das Anwachsen der Flüsse etwas früher als an der Nordseite. Aus Eisenach wird beschleunigter Verlauf der Hochwasser durch Abforstungen und durch Geradlegungen von Wasserläufen berichtet.* Von ebendort stammt die einzige berichtete, aber nicht näher begründete Angabe über Seltenwerden hoher und andauernder Schneefälle seit den letzten 50 Jahren.

Für die Abhängigkeit des Ganges der Wasserstände vom Schnee liefern auch folgende Beobachtungen des Herrn Professor Damian von 1885—1887 aus Trient gute Beispiele:

„Mit dem Beginne des Monats Februar 1887 trübte sich die Etsch ein wenig, und erst Anfang März begann sie langsam zu steigen. Am 10. d. M. war der Wasserstand an der St. Lorenzobrücke 0,1 m, am 14. 0,2 m bei einer meist warmen Witterung, teilweise bedecktem Himmel und Südwind. Vom 15.—20. März sank sie wieder, obwohl auch während dieser Tage öfters Regen und Schneefall eingetreten war. Mit dem 5. April folgte Südwind, und schon am 6. stieg die Etsch um 2 dm. Nachdem der Fluss wieder um 2 dm zurückgegangen, stieg er mit dem 19. desselben Monats stetig. Ein Regen am 26. auch in den höheren Regionen bewirkte ein Steigen desselben um 6 dm, während die Fersina nur wenig ihren Wasserstand änderte. Vom 1.—6. Mai stieg die Etsch zu 1,2 m und fiel aber von diesem Tage bis zum 20. um 1,1 m, bis zum 23. folgten geringe Schwankungen. Mit dem 31. Mai erfolgte ein rasches Wachsen zu 2 m; 2,5 und 3,1 m am 3. Juni. Schon am 18. Juni sank sie unter 2 m über dem Nullpunkt und stieg nur mehr am 18. Juli über 2 m, nämlich zu 2,17 m. Der Schnee, welcher im Beginne des Monats November 1887 gefallen war, wurde vom Regen wieder meistens geschmolzen, und dies bemerkte ein Steigen der Etsch um 2 dm. Ein Regen am 19. desselben Monats und während der folgenden Tage brachte viel Schnee auf den Höhen zum Schmelzen, was zur Folge hatte, dass die Etsch von 0,13 m am 17. zu 0,99 m am 25. anwuchs. Ein warmer Südwind am 5. Februar 1888 bewirkte eine geringe Trübung der Etsch und ein Steigen um 1 dm. Regen-, Schnee- und Nebeltage am 12. und die folgenden Tage verursachten eine Vermehrung des Wasserstandes um 4 dm. Anfang März stieg die Etsch um 4 dm infolge der Regentage, die mit dem 10. begannen. Auch an der Fersina bemerkte man ein Wachsen des Wasserstandes. Kältere Tage, die folgten, Schneefälle auf den Höhen verminderten den Wasserstand der Etsch, wenn es auch im Thale und in den tieferen Regionen regnete. Am 17. 0,2, am 18. 0,25, am 24. — 0,02 m. Am 25. war der Wasserstand 0,29, am 29. 3,5 m. Schon am 22. begann der Südwind sehr stark zu wehen; am 27., 28. und 29. herrschte warmer Südwind und der Regen fiel oft Tag und Nacht. Auch der Wasserfall von Sardagna und die Saluga gingen gross. Schneefall auf den Höhen und kältere Luft bewirkten ein Fallen der Etsch bis zu 0,45 am 12. April. Von diesem Datum bis zum 21. desselben Monats wuchs sie wieder zu 2,1 m an, verursacht durch Regen am 19. und 20. Schon am 21. begann es auf den Höhen zu schneien, und am 25. hatte die Etsch nur mehr 1,2 m, aber am folgenden Tage wieder 2,35 m infolge starken Regens während der Nacht, morgens und auch während des Tages. Saluga und der Fall von Sardagna waren schon mittags sehr gross. Am 27. war der Etschstand 1,2 m, an demselben Tage trat schon morgens Nordwind ein; auch am 28. und 29. waren helle Tage und bewirkten ein Fallen der Etsch. Regen am 1. und 4. Mai verursachten ein Steigen des Flusses von 1,5 m am 1. bis 1,9 m

am 5. Warme Tage vom 6.—10. bewirkten am 10. einen Wasserstand von 2 m, während er früher sank von 1,0—1,5 m. Vom 10.—18. schwankte der Wasserstand um 3 und 4 dm (1,5—1,05 m). Am 18. erreichte er 2,1 infolge Südwindes am 14., 15. und 17.; am 23. 2,7 m infolge Regenwetters am 21. und 22. Vom 3.—10. stieg die Etsch allmählich his 3,3 m bei meist schönen Tagen und klarem Himmel.

A n h a n g.

Analysen von Schneerückständen.

A. Rückstände des Firnschmelzwassers.

1. Von der Oberfläche des ersten alten Firnflecks am Nordabhang des Hochglück, August 1885. (Algen, Koniferenpollenkörner, Mineralstoffe.) In 12 g Wasser 0,008 feste Bestandteile, organische 83, anorganische Bestandteile 67 % (Dr. Oskar Löw, 1885.)
2. Von der Oberfläche eines alten Firnflecks im westl. Grubenkar, August 1885. (Pflanzenfaser, Koniferenpollenkörner, weisse und schwarze Mineralteilchen.) Gesamtmasse in 15 g Wasser 0,870. Organisches 0,050 (13%), feine Mineralteilchen 0,018 (18%), grobe Mineralteilchen 0,802 (69%). (Dr. Oskar Löw, 1885.)
3. Von der Oberfläche eines neuen Firnflecks am Breitenstein, Mai 1886. Gesamtmasse in 15 g Wasser 0,004, wovon 87,5 Organisches und 12,5 Anorganisches. (Professor von Miller, 1886.)
4. Von der Oberfläche eines Firnflecks am Südabhang der Müdelegahel, September 1888. In 8,0 g 0,000 feste Bestandteile, von denen 0,000 organisch, 0,000 anorganisch. (Professor Dr. Wislicenus, 1889.)
5. Vom Rand eines Firnflecks auf dem Sattel der Mell de Niva, August 1888. In 7,7 g 0,00 feste Bestandteile, von denen 0,002 organisch, 0,008 anorganisch. (Professor Dr. Wislicenus, 1889.)

B. Roter Schnee.

1. Von einem Firnfeld s. unter der Boßspitze, August 1888. In 10,7 g Wasser 0,002 feste, rote Bestandteile, also 0,02 % des Ganzen. Dieselben bestanden aus 0,000 Organischem, 0,002 Anorganischem, d. i. 42,5 % und 57,5 % (Professor Dr. Wislicenus, 1889.)
2. Von einem Firnleck am Nordabhang des Hochglück, August 1885. (Rote einzellige Algen, Holzsplitterchen, Mineralteilchen von muscheligen Bruch.) In 12,4 g Wasser 0,000 feste Bestandteile, die ungefähr zu gleichen Teilen organisch und anorganisch sind. (Dr. Oskar Löw, 1885.)

C. Dunkle, schlammige Aussonderungen aus Firnflecken.

1. Feinkörniger Schlammhbesatz von der Unterseite einer Firnbrücke im Grubenkar (Karwendel), August 1886. (Schwarze und helle Mineralteilchen, Magneteisen, grüne und rötliche Algenzellen.) Organisches 26 %, Mineralisches 74 %. (Dr. Oskar Löw, 1886.)

2. Häufchen- und wülstchenähnliche Schlammaussonderungen, die auf den Steinen unter dem rückweichenden Rande eines Firnflecks an dem Nordabhang des Hochglück liegen bleiben, August 1886. Organisches 24 %, Anorganisches 76 %. (Dr. Oskar Löw, 1886.)
3. Schmutzband in einem Riss des Mädelegabelferners, Oktober 1888. Organisches 10,88 %, Anorganisches 89,12 %. (Professor Dr. Wislicenus, 1889.)

D. Dunkle Erde von Stellen, wo Firnflecken lange liegen zu bleiben pflegen.

1. Erde von der Hochglückscharte, unter vegetationslosem Schutte herausgekratzt, zum grössten Teil aus erbsengrossen, eckigen Kalksteinbruchstücken bestehend, August 1885. Organisches 8 %, Anorganisches 92 %. (Dr. Oskar Löw, 1885.)
2. Schwarze, feuchte Erde von einer eben schneefrei gewordenen Stelle am Spitzingsattel (Wendelstein), Mai 1886. Organisches 32,88 %, Anorganisches 67,12 %. (Professor Dr. von Miller, 1886.)
3. Schwarze, feuchte Erde unter gleichen Umständen und zu gleicher Zeit bei der Kesselalpe unter dem Breitenstein gesammelt. Organisches 57,22 %, Anorganisches 42,78 %. (Professor Dr. von Miller, 1886.)
4. Dunkler, von Pflanzenteilen durchsetzter Schlamm vom Schmelzrande eines Firnflecks über der Reindleralpe (Wendelstein), Mai 1886. Organisches 64,88 %, Anorganisches 35,12 %. (Professor Dr. von Miller, 1886.)
5. Feine, dunkle Erde aus einem kleinen Schacht im Karrenfeld des hohen Ifen, in welchem bis in den August etwas Schnee sich erhält, September 1887. 17,68 % organische, 82,32 % anorganische Bestandteile. (Professor Dr. Wislicenus, 1889.)

FERNER, FIRNBRÜCKEN UND
Nach älteren Aufnahmen
und einer Aufnal



Geograph. Anstalt von

Maßstab 1:25 000

Stuttgart

Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borggreve in Hannövrisch Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
- Heft 2. Das Meissenland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.
- Heft 3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Reudnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
- Heft 4. Die Krusche Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
- Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

- Heft 1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
- Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.
- Heft 3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Mit einer Karte und 21 Textillustrationen. 1889. 173 Seiten. Preis M. 8. —

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

- Dr. G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urstromsysteme.
- Dr. A. Birlinger (Prof. an der Universität Bonn), Alemannisches: Grenzen, Sprache, Eigenart.
- Dr. R. Blasius (Braunschweig), Über Zngverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
- Dr. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- Dr. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- Dr. F. Höck (Friedeberg), Heimat und Verbreitung der Nährpflanzen Mitteleuropas.
- Dr. A. Jentzsch (Privatdozent a. d. Univers. Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- Dr. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- Dr. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- Dr. R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Hofrat Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenaufbau.
- Dr. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- J. Matzner (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogtume Teschen und Auschwitz.
- Dr. A. Nehring (Prof. an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin), Die diluviale Fauna Deutschlands und ihr Verhältnis zur jetzigen Fauna.
- Prof. Dr. L. Nenmann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung von der Höhe.
- Dr. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
- Dr. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächengestaltung desselben.

Anserdem haben freundlichst ihre Mitwirkung zugesagt die Herren Dr. E. Ebermayer, Prof. an der Universität München; Dr. K. Freiherr von Fritsch, Prof. an der Universität Halle; Dr. G. Gerland, Prof. an der Universität Strassburg; Dr. F. G. Hahn, Prof. an der Universität Königsberg; Dr. G. Hellmann, Oberbeamter im Königl. Meteorologischen Institut in Berlin; Hofrat Dr. von Inama-Sternegg; Präsident der K. K. Statistischen Centralkommission und Prof. an der Universität Wien; Dr. O. Krümmel, Prof. an der Universität Kiel; Dr. J. Parzsch, Prof. an der Universität Breslau; Dr. J. Ranke, Prof. an der Universität München; Dr. P. Schreiber, Direktor des Königl. sächs. Meteorolog. Instituts in Chemnitz; Dr. A. Streng, Prof. an der Universität Giessen; Dr. F. Wieser, Prof. an der Universität Innsbruck u. a.

Geographischer Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung

bearbeitet von A. Penck, G. Becker, M. Eschenhagen, R. Assmann, O. Brude, W. Marshall, O. Zacharias,
J. Haack, F. Kauffmann, T. Jahn, A. Meltzer, W. Götz.

Im Auftrag der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Alfred Kirchhoff.

Mit einer Karte und 38 Abbildungen im Text. Preis Mark 16.

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig.

Anthropo-Geographie

oder

Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte

von Dr. Friedrich Ratzel,

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

von Dr. Julius Hann,

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

VON

Prof. Dr. G. von Boguslawski, und

Dr. Otto Krümmel,

ord. oekonomie- und hydrographischer Amt der Kaiserl. deutschen Admiralität in Berlin.

Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-Akademie in Kiel.

Band I. Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.

Von Dr. Georg von Boguslawski. Preis Mark 8. 50.

Band II. Die Bewegungsformen des Meeres. Von Dr. Otto Krümmel. Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

VON Dr. Albert Heim,

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

VON Dr. Karl von Fritsch,

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

Von Dr. Richard Lepsius,

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostalpen.

Von Dr. Eduard Richter,

ord. Professor der Geographie an der Universität Graz.

Preis M. 12. —

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,

Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Vierter Band.

Heft 4.

Rechtsrheinisches
A l a m a n n i e n

Grenzen, Sprache, Eigenart

Von

Dr. A. Birlinger,

Professor an der Universität zu Bonn.

Mit 12 in den Text gedruckten Illustrationen.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1890.

Fic „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkscundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2 bis 5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt, und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1835. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschlebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger. Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geh. Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Löw in Czernowitz. 1888. 51 Seiten. Preis M. 1. 75.

RECHTSRHEINISCHES
ALAMANNIEN

GRENZEN. SPRACHE. EIGENART

VON

D^r. A. BIRLINGER,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU BONN a. Rh.

MIT 12 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN.

STUTT GART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1890.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	283 [5]
Vorgeschichtliches	285 [7]
Kelten	287 [9]
Römer	291 [13]
Alamannen	296 [18]
Grenzen	305 [27]
Orts- und Grenzneckereien	320 [42]
Grenzaltertümer	328 [50]
Orts- und Flurnamen	334 [56]
Leitwörter	356 [78]
Die Mundarten	365 [87]
Mundart des Vorarlbergs	367 [89]
Mundart in Galtür, Paznaunthal.	369 [91]
Haus	386 [108]

Einleitung.

Die Namen *Alamannien*, *Alamannen*, *alamannisch* sind veraltet; sie waren nicht Stammes-, sondern Genossenschaftsbenennung. Wir kommen darauf zurück. Man versteht darunter Vorarlberg, die deutsche Schweiz, Oberelsass, halb Schwaben, halb Oberschwaben, Oberrhein, Schwarzwald. Alamannien rechts des Rheines von einst und jetzt umfasst Vorarlberg mit Lichtenstein, das Allgäu, einen Teil von Oberschwaben, Oberrhein, Schwarzwald, Hohenzollern, den Kanton Schaffhausen; die Landesoberhoheit steht Oesterreich, Bayern, Württemberg, Preussen, Baden, der Schweiz zu. Unter der Römerherrschaft war Ostalamannien, also Rätien II, durch 300 Jahre ein politisch Ganzes, und wenn wir wollen, war es auch Westalamannien, als Zehentland. Als solches ging es an den gewaltigen Ostgotenkönig über, bis es 535 die Franken überkamen. Karl Martell wusste die Zugehörigkeit sowie die politische Zusammengehörigkeit zu Franken geltend zu machen. Das Herzogtum Alamannien oder Schwaben hielt zwar die Grenzen noch inne, aber eine Reihe kleiner und grösserer Dynasten erstanden. Die Eigenart dieses berühmtesten Rassenkampfplatzes seit seinem Hervortreten in der Geschichte mit all seinen ab- und zuziehenden Völkern, deren Mischungen, Niederlassungs- oder Siedelungsweisen, Landesgrenzen, Landeseinteilungen, Sprache, Sitte u. s. w. will ich im folgenden schildern. Vor allem sollen die fränkisch-alamannischen Grenzen betont werden. Das kann nur durch die Absteckung der Bistums- und Gaugrenzen, da diese zugleich die Sprachgrenzen sind, erreicht werden. Kirchliche und politische Grenzen deckten sich früher. Diese Thatsache erkannte man erst seit Ritter von Lang und dem Werdenschen Rentbeamten Müller. Noch Heinrich Rückert hat es mir gegenüber mit aller Gewalt bestritten. Die Beweise folgen unten. Selbst die vielangefochtene wissenschaftliche Scheidung von Alamannen und Schwaben „als eine eingerissene Mode“ lässt sich durch die Grenzpfähle der Bistümer Konstanz und Augsburg feststellen. Dem soll aber nicht widersprochen werden, dass beide Völkerschaften die nächstverwandten sind: Jutunge oder Schwaben und Alamannen.

Aus dem Angeführten könnte der Schein entstehen, als ob schon bald eine feste Masse des Alamannenvolkes sich gebildet hätte, als ob schon frühe es eine Art Guss geworden wäre: dem ist nicht so. Des Volkes Festigkeit und Geschlossenheit erwuchs erst nach und nach, indem, wie oben schon angedeutet, Sueben, Kelten, Romanen, Germanen, Alamannen sich vermischten. In Völker- oder Rassenvermischung liegt Kraft und Leben. Was wäre Frankreich, England, selbst Italien (Oberitalien) ohne diese frühere Völkerkreuzung? Was hat die Heere Preussens und den ganzen norddeutschen Volkscharakter so stramm gemacht und stramm erhalten als die Rassenkämpfe mit den Slawen und die endgültige Verschmelzung mit denselben? Nur diese Kämpfe haben unser rechtsrheinisches Alamannien so tüchtig gemacht. Nun, was für Völkerelemente sind da zu erkennen sowohl einst als jetzt? *Vorarlbergs* Leute sind ursprünglich Rätoromanen, jetzt alamannisiert; Alamannen, früher eingewandert, die sich auf ehemals romanischen Boden des Rhein- und Illthales niederliessen und die Germanisierung übernahmen; ferner Alamannen, die seit dem 11. Jahrhundert den Bregenzerwald besetzten; Walser, d. h. Schweizer Alamannen aus dem Wallis, die seit den letzten Jahrzehnten des 13. Jahrhunderts hauptsächlich noch wenig oder gar nicht bewohnte Hochthäler und Höhen besetzten. Es sind echte Alamannen, keine Burgunden, wie man bisher annahm. Vorarlberg hat seinen Geschichts- und Landesbeschreiber in Joseph Bergmann gefunden.

In *Vindelicien oder Rätien II* ist das Völkergemische ebenso stark gewesen wie in der Südwestecke Germaniens. Alte, sitzen gebliebene Völkerreste, von Norden, von Osten herangezogene Leute sind da, von denen uns nur die Bewohner des nachherigen heutigen Allgäues angehen. Dieses Gebiet, das jetzt auch seinen ausgezeichneten Historiker in Baumann gefunden, hat vielfach Einwanderer dem Vorarlberg geliefert und anderseits nach dem 30jährigen Kriege und der darauffolgenden Pest von daher und der Schweiz Tausende solcher wieder empfangen.

Der *Schwarzwald* und das *obere Rheinthal* haben wahrscheinlich noch lange nicht zur Ruhe kommen können: hier erscheinen die Franken von Norden und Westen, von dem Bistum Speier bis ins Herz des Schwarzwaldes, von Strassburg bis zur Schneeschleipfe, wie es heisst; auch Spuren der Franken von Altkirch und hinter den Vogesen her finden sich im Wiesenthal.

So viel zur Orientierung.

Vorgeschichtliches.

Der Mannheimer Karl Schimper hat den 15. Februar 1837 das Wort „Eiszeit“ zuerst drucken lassen. Auf seinen Wanderungen durch Bayern fand er zahlreiche Alpengesteinblöcke mit Flechten und Moosen bewachsen, die auf offenem Lande nicht gefunden wurden. So kam er von seinen Pflanzen auf die Blöcke. Am Titisee, Kaiserstuhl, um Baden-Baden wurden von ihm Spuren ehemaliger Gletscher entdeckt. Aehnlich geht es mir: ich muss die Blöcke anführen, weil volkstümliche Moose und Flechten, d. h. Namen und Sagen, sich darauf ansetzen. Der ungeheure Gletscher des Rheinthals, der den Weltsummer in einen Weltwinter verwandelte, liess sich zweimal bis weit nach Oberschwaben hinein nieder. Daher rühren die rundgedrehten „hüpfenden Hügel“, die sich in einem gewaltigen Bogen von Isny über Leutkirch, Wolfegg, Waldsee, Essendorf und Schussenried gen Saulgau und Osterach hinziehen. Die sogenannten erratischen Blöcke, Klötze, finden sich allenthalben auf unserem Gebiete; ihre Gesteinsart geht ins obere Rheinthal zurück. Das Volk kann sie sich nicht erklären. Von Gletschern weiss es nichts. Daher müssen der Teufel, die Riesen, die Hexen sie hergetragen haben. Bei Lindau lagert rechts vom Eisenbahndamm der bekannte Irrklotz „Hexenstein“. Bei Nonnenhorn ward vor 8 Jahren ein Block aus dem See herausgeholt. Er hat sicher auch einen volkstümlichen Namen. Der *Laurastein* im Laurathal bei Weingarten ist sagenumrankt. Jetzt zugedeckt. Andere Blöcke im Allgäu heissen *Drackenstein*, *Unser Herrgott in der Ruh*. An der Allgäubahn, Station Rossberg, zwischen Waldsee-Wolfegg, liegt in einem Gärtchen ein Irrblock, desgleichen zwischen Schussenried und Olzreute; ob beide Volksnamen haben? Der *Hussenstein* ist ein erratischer Block von Aigeltingen; bei Walhausen heisst einer *Teufelsstein*, wie der im mittleren Rhonethal. Im Parke zu Krauchenwies lagern gegen 20 Findlinge; sie haben nur die Namen vom Fundorte: der Laizer, der Ruelfinger u. s. w.; natürlich hiessen sie an ihrer Fundstelle anders. Der „*Dessauer*“ kam als fürstliches Geschenk vom Elbufer her. — Bei Neuchatel liegt eine Pierre à Bot; im mittleren Rhonethal eine Pierre de Fées, eine Pierre le Diable. — Prof. Dr. Steudel hat die grösste Anzahl der Blöcke unseres Gebietes in den Schriften des Bodenseevereins 1870 aufgeführt,

leider die volkstümlichen Namen nicht. 1872 brachte dieselbe Zeitschrift eine Ergänzung aus dem Vorarlbergischen.

Mit dem Schmelzen des Rheingletschers ist aber auch schon der Mensch da. Schussenried, der weltberühmte Fundort des Renntiermooses, mit Geweihen, Hausgeräten, den Spuren eines Urmenschen der ältesten Steinzeit, liegt noch in unserem Gebiete; die da herausgegrabenen Reste eines kleinen Pferdes und kleinen Rindes geben uns Aufschluss über die von den Riedanwohnern beim Torfstechen gefundenen „Moosrösslein und Mooskühlein“. Jünger scheint der Urjäger mit seinen schönsten grössten Feuersteinklingen im Hohenfels bei Schelklingen. Volkstümliches gibt es nichts über ihn und seine Hantierung weiter. Wieder jünger, wahrscheinlich viel viel jünger, sind die Pfahlbautenmenschen an den oberschwäbischen einstigen und heutigen Seen. Was sind das für Völker gewesen? Bedenken wir folgendes: zu weitest und zu höchst im Norden der Alten Welt ziehen und sitzen die Horden *finnischen Stammes*. Sie bilden wohl das grösste unter den Völkern der Erde ihrem Wohnraume nach. Die Hälfte der asiatischen Welt ist ihr Eigen. Sollten nun nicht Finnen in den ältesten Zeiten Bewohner des kleinen Europas gewesen sein? Hat ihnen ja noch in geschichtlicher Zeit Skandinavien angehört. Im Süden haben Italer und Griechen, nördlich den Alpen Kelten die finnischen Völkerglieder an die Enden nach West und Nord vorgeschoben und zurückgedrängt und Germanen, über die Kelten sich herlegend, den Riss vergrössert.

Bleibt man nicht vor dem Vorhange stehen, den das Schweigen geschriebener Geschichtsquellen aufzieht, sondern versucht man erst hinter denselben zu schauen, so werden in jenen Zeiten Finnen auf iberischem und irischem Boden so wenig befremden, als heute Finnen im Ural, in Ungarn und der Türkei. Das Volk der Pfahlbauten steht finnischen Zuständen am nächsten¹⁾. In der Edda ist „Finn“ Name eines Zwerges; Schmied Wieland und seine Sippe stammt von einem „Finnenkönig“ und die den Finnen nächstverwandten Lappen erscheinen in den Sagen als Zwerge. Sollten nicht die Finnen noch Spuren in den Zwergsagen hinterlassen haben? Sind die Zwerge im Nibelungenliede nicht sagenhafte Reste der ältesten Bevölkerung des Niederrheines? Der Häuptling eines Kulturvolkes hat sie unterjocht, hat ihnen ihre Schätze genommen. Ihr Heim ist nur unterirdisch, daher die Höhlen auch im ganzen alamannischen Gebiete vielleicht erklärlich; die untergehende Rasse flieht vor der Kultur dahin. Sie kann nicht teilnehmen an dem Treiben der Menschen, Ackerbau, Viehzucht. Der Kulturmensch, der sich mit ihnen einlässt, hat manchen Nutzen, aber das Ende ist nicht gut: der Zwerg ist der Feind des Menschen und bleibt es, wie der *hostis antiquus*. — Sollten die wilden Leute und die rätomanischen Fänggen nicht Züge der Urbevölkerung tragen²⁾?

Nun scheitern scheinbar unsere Sätze daran, dass der Urjäger, Pfahlbautenbewohner nicht in Edelmetall arbeiten konnten. Den Zwergen

¹⁾ Mein „Volkst. aus Schwaben“ II, Rundschau über Land und Leute IX ff.

²⁾ Vgl. L. Tobler, Zeitschr. f. Völkerpsychologie XVIII. Bd., 246.

werden die alten sächsischen, fränkischen Schachte, längst zerfallen, zugeschrieben; wo wir ihnen begegnen, tritt eine Art Bergbau, Goldschürfen, Schätze sammeln hervor. Die Lausitzer Thonwaren seien Zwergarbeiten. Wir werden darum an den Finnen festhalten müssen, und zwar an denen, die der historischen Zeit nähergerückt sind; die Urfinnen der Einwanderung mögen sich mit den Rentierjägern und Höhlenjägern decken. Möglich, dass wir schon Urkelten mit ihrer feinen Kunst da und dort unter den Riesen und Zwergen zu verstehen haben. Untergegangene Völker — das steht fest — sind uns in den Riesen- und Zwergsagen angedeutet.

K e l t e n .

Wie ein breites Band ziehen sich in der Geschichte des Altertums die Sitze der Kelten durch ganz Europa hin von Ost nach West, längs dem Zuge der Alpen mehr auf den nördlichen Abhängen, denn südlich hinunter. Die Länder aber, in denen sie zur Ruhe gekommen, weil das Weltmeer die Grenze schloss, sind die westlichsten dieses Erdteils, Gallien und Britannien, dann Iberien und Spanien, wo sie als gewaltiger Keil sich eindrängten und mit den Urbewohnern zu Keltiberern verschmolzen. Griechen und Römer sind es, welche uns die erste Nachricht mitteilen, dass an den Quellen von Rhein und Donau und an dem oberen Laufe dieser Ströme einst Kelten sesshaft gewesen. Aber schon im letzten Jahrhundert vor christlicher Zeitrechnung weiss sie Cäsar nicht mehr dort. Er weiss nur, dass sie einst mächtig, siegreich und erobernd den im Norden und Osten heranziehenden Germanen Macht und Ruhm überlassen mussten.

Näher bezeichnet Tacitus die Kelten, welche einst zwischen Rhein, Main und herkynischem Walde gehaust, als Helvetier, und Ptolemäus benennt das herkynische Bergland als Wüste der Helvetier. Wahrscheinlich hängt dieses Zurückweichen der Kelten mit dem Abzuge der Kimbern und Teutonen aus der jütischen Halbinsel zusammen, welche die anderen germanischen Völkerschaften vor sich her auftrieben und weiter gen Süden vorschoben. — Uns genügt es, zur Kenntnis der Orts-, Fluss- und Bergnamen keltischen Ursprungs, auf die Alamaunen vererbt, zu wissen, dass es doch sehr lange gebraucht haben muss, um solche Denkmäler der Nachwelt zu überliefern. Jahrhunderte sind notwendig. Seien nun unsere rätischen Kelten auf ihrer Wanderung nach Westen hier stehen geblieben, oder nach Gallien weitergezogen und später wieder über die Vogesen nach Osten, einem häufigen Vorkommnisse bei ihnen — gleichviel, unser altalamannisches Gebiet muss dicht und lange Zeit von ihnen besetzt gewesen sein. Nach vielen schweren Heimsuchungen von Römern, Germanen, Chatten, Hunnen (5. Jahrhundert), sind sie zuletzt in den Romanen und sogar Alamannen aufgegangen.

Auch die Kelten am Oberrheine, im Schwarzwalde, am oberen Neckar müssen trotz der Berichte von Ein- und Auszügen doch noch

stark und einflussreich genug gewesen sein, dass sie eine so bedeutende Zahl von Namen zurücklassen konnten. Diese Namen können sich nur gebildet und gefestigt haben im ersten halben Jahrtausend vor der christlichen Zeitrechnung, etwa von jener Zeit an, als der beinahe sagenhafte Ambiatius mit seinem Heerhaufen aus Gallien über Vosegus und Rhein wieder herüberzog (propter hominum multitudinem agrique inopiam). Denn von 113 vor Christus an war es mit keltischer Ruhe und Namensschöpfung sicherlich zu Ende. Hätten indes die Römer bei der Eroberung Rätiens und der Südwestecke Germaniens nicht die schon vorhandenen wichtigsten Oertlichkeiten bei der militärischen Organisation gefunden und ihre Namen akkomodiert, wer weiss, ob wir in Alamannien noch deren viele überkommen hätten. Daraus ist auch erklärlich, warum die keltischen Spuren so häufig im römischen Gewande erscheinen; daher die sonderbarerweise bis jetzt für etruskisch, rasenisch (und was des Fabulierens mehr dabei ist) gehaltenen sogenannten rätischen Ortsnamensformen, die nach den neuesten Untersuchungen Bucks meist romanisch sind. — In Rätien fanden sich die Kelten eingeteilt in Estionen, die den grössten Teil des heutigen Allgäus innehatten. Oestlich sassen die Licatier, die Lechleute, am allgäuischen Lechufer bis Füssen. Diese berühren uns weniger. Westlich waren die Brigantier bis ins Gebiet der Argen und des nördlichen Bodensees und das Rheinthal aufwärts weit ins Vorarlbergische hinein bis zum Luciensteg. Das ganze Land hiess *Vindelicien*. Der Stamm des Wortes „Vind“, altgallisch vindos weiss, im gallischen Personennamen Vindonius, in Vindonissa hat sich im Alamannischen auch nicht einmal mehr spurenweise erhalten. „Rätia“ dagegen lebt heute im nordöstlichen schwäbischen Gebietsnamen „Riess“ fort. Augsburg liegt noch im Mittelalter im „Riess“, die Chroniken bieten viele Belege¹⁾. Wie der alte „Scherragau“ an der oberen Donau noch in Scheer, Harthausen auf der Scheer sich forterbte, wie Bardowik noch den alten Bardengau (Longo-, Loinebarden) andeutet, Bär (unten) Rest des alten Namens Berchtoldsbär ist, so „Riess“. Diese alten Gauenamenreste finden sich aber nur an den Grenzen, nie im Innern.

Alte keltisch-latinisierte Ortsnamen sind vor allem Cambodunum (Kempten), Abodiacum (Epfach), Salodurum (Solothurn), Brigantium (Bregenz). Westlich am Neckar, auf dem Schwarzwald, war Solicinium (Sülchen bei Rottenburg?), Tarodunum (Kirchzarten), Mons Briciacus (Breisach). Linz (Lentienser dazu) bei Pfullendorf, sowie Cannstatt sind keltisch (Condistat neben altem Clarenna), jenes dem ersten Teile seiner Zusammensetzung nach; desgleichen der Name Ortenau wahrscheinlich Moridunum, Muridunum. Verschwunden scheinen die Namen Tenedo, Loc. Tenedone (bei Geislingen?), Cassiliacum, Juliomagus (bei Schleithem?), Navoa, Escio, Vemania, Brigobannae (Rottweil?), Grinarione (Sindelfingen?), Castra Navioae bis ins Mittelalter „Eggenthal“ bei Irrsee 1003, Bragodurum zwischen Donau und Bodensee, Taxgaetium (bei

¹⁾ Siehe Alem. II, 79; Bacmeister 67; Aventin und Lazius nennen das Bistum Augsburg im Riess (s. das.). Noch spät, 1756, hat eine Eiusiedlerchronik: „Richard von Nördlingen aus dem unteren Riess, Peter R. aus Chur vom oberen Riess.“ Vgl. Meyer, Gesch. d. schweizer. Bundesrechts 1, 206.

Stein a. Rh.). Die ursprünglichen appellativischen -dunum, -durum, sowie -magus, -iacum in keltischen Wörtern sind bekannt genug.

Häufiger sind die Namen für Wasser. Erhalten sind die keltischen Namen *Donau* und *Rhein*, Danuvios, Rénus, worüber Bacmeister in Alem. Wand. 113 ff., ebenso über *Neckar*, der ursprünglich nur keltisch sein kann, spricht. Glück war der erste, der jene beiden Flussnamen wissenschaftlich richtig stellte. Der mehrfach vorkommende Wassernamen *Argen* gab auch einem altalamannischen Gau den Namen, Bacmeister 69. *Ill* im Vorarlberg, im Elsass, *Iller* u. s. w. sind voralamannisch. Die *Murgen* desgleichen, aber nur noch auf alamannischem Gebiete rechts und links des Rheines. Die Wassernamen *Bela*, *Elta*, *Nibel*, *Kinzig*, *Dreisam*, *Prüm* sind keltisch. *Ammer*, die bei Tübingen in den Neckar mündet, mit dem Ammerthal, -hof, steht zum Ammersee, der Amper in Bayern. Das Grundwort *Amb* findet sich bei Cäsar (vgl. „Ambiorix“) im Namen verschiedener keltischer Stämme in Gallien (vgl. Ausführliches zweite Beilage zur Allgem. Zeitung 1888, Nr. 221). *Brig*, *Breg*, *Bregenza* (Wasser, die B. Ach), *Alba* seien genannt (Erklärungen bei Bacmeister, Buck). Nicht mehr lebendig ist bei uns der voralamannische Name für Schwarzwald: *Abnoba* (Tac., Germ. 1, Plin. 4, 12, 24, Ptolem. 2, 17, 7) = Gebirge, reich an Wasser, Quellen und Flüssen. Bekannt ist die Dea Abnoba, die göttliche Personifikation des Gebirges, sowie die Diana Abnoba, Heil- und Badegöttin¹⁾.

Der zweite gleichfalls keltische Name — ein verschwommener geographischer Begriff — *Hercynia* bedeutet Hochwald schlechthin (siehe Bacmeister 139 ff.). Mit *fairguni*, gotisch Gebirge, erklärten es andere; allein der noch heute erhaltene Virngrund, mhd. Virgunt (Ellwangen-Aalen) gehört nur dazu²⁾.

Die dritte Benennung *Silvae Marcianae* ist noch nicht sicher erklärt. Das alte „marcha, marca“, Landesgrenze, das spätere „Marwall“, das elsässische *marca silvatica*, sei hier verglichen.

Auf den Höhen des südlichen Schwarzwaldes ist der keltische *Belchen*, wie die *Belchen* in den Vogesen (Balon d'Alsace, Balon de Roppe), der *Blauen*, sehr altherwürdige Namen.

Mit und nach der Völkerwanderung haben die Deutschen die von den Römern besiegten Kelten und die allgemein keltisch-romanische verquickte Rasse der *Walchen*³⁾, *Wälsche* geheissen⁴⁾, was später auf

¹⁾ Fritz Möller in Metz, Korrespondenzblatt der Westdeutsch. Zeitschrift für Geschichte und Kunst VI, Nr. 11. 1887 November.

²⁾ Vgl. übrigens R. Usinger, Die Anfänge der deutschen Geschichte S. 186 ff.

³⁾ *Volcae Tectosages* bei Cäsar, De bello Gallico 6, 24, ein rechterheinisches keltisches Volk damals in Böhmen und Mähren. Dort mögen (Socin, Schriftspr. und Dialekte S. 22) die Germanen zuerst auf sie gestossen sein und dort sich deren Namen angeeignet haben, welchen sie nachher in wunderbarer Konsequenz für die Bezeichnung gallischer und romanischer Stämme überhaupt festhielten. *Volcae* ist das althochd. *Walch*, wiedergegeben durch *Romanus*, *Italus*, *peregrinus*, und zur Bildung von Orts- und Personennamen häufig verwendet; angelsächs. *Walh*, *Walliens*, *peregrinus*, *servus*; altnord. *Valland*, *Gallia*, *Italia*; mhd. *Walch*.

⁴⁾ An der fränkischen Grenze Calw bezieht sich seit 1700 „wälsch“ auf die Waldesier der Umgegend. Der „Wälschenberg“ bei Friedingen a. D. ist auch späteren Datums.

alle Romanen angewendet ward, vgl. die Wallonen in Belgien und die Walachen in Rumänien (Walachei), die Churwalchen in Graubünden; eine nicht unbeträchtliche Zahl uralter Ortsnamen geben Zeugnis. Selbst ein Gau ist im 10. Jahrhundert am Bodensee, der Comitatus Walahe benannt (Württemb. Urkundenb. I, 195, Nr. 167). Waldstetten, Oberamts Balingen, heisst 793 Walahostedi. Walahischinga, Walasinga Wilzingen bei Zwiefalten 758; die Welschbollenbach und Welschsteinach im Kinzigthal, Walabüch bei Seckingen, Welschingen, Walahischinga im Hegau, Welchenthal bei Freiburg, Wölchingen bei Borgberg. Ein abgegangener Ort bei Salmansweiler wird 1218 Walsburon (Wälschbeuren) genannt; ein Feld bei Rems 1352 heisst Walisgrund; ein Wahlweg oder Wahlsteg bei Bühl 1533. Salbachwalden hiess 1526 Sasbachwalen und -walhen. Ein Walagraben bei Steinen im Wiesenthal 14. Jahrhundert genannt. Walahpach, Wollbach bei Kandern 764. Walwisa, Walewis bei Stockach 1155; in seiner Nähe eine Wallenbrugg. Wallhausen (Walahusen) am See Walahsee, Waldsee; Wahlweiler bei Heiligenberg, Pfullendorf; Walchsreute bei Tettngang, Wallenhaus bei Ravensburg, Wallmusried bei Kisslegg¹⁾. In der Schweiz und in Bayern haben wir ebensoviel oder mehr Belege. So Wallerstein (Valirstein circa 1200); Waal, alte Römerstätte, Markt bei Buchloe; Valley, Ort (Valei 1100), an der Strasse Salzburg-Augsburg, ist ebenfalls reiche römische Fundstätte. Es ist indes bei allen derartigen Namen stets die älteste erreichbare urkundliche Stelle zu Grunde zu legen, da die „ll“ vielfach aus „ld“ entstanden sind. Merkwürdig sind auch noch die keltisch-romanischen Personennamen aus dem 8. und 9. Jahrhundert in Urkunden aus dem Allgäu. Buck hat eine Anzahl aus dem St. Gallischen Urkundenbuch ausgewählt Württemb. Vierteljahreshefte 1879, S. 48 ff. Am Nordufer des Bodeuseses in Wasserburg wohnten noch 784 Romanenkelten, die ihr eigenes Recht hatten (siehe oben „Walchgau“). Die „Walcho“, „Galliscus“, in mittelalterl. Urkunden gehören hierher.

In künftigen Zeiten, wenn unsere Flurnamen gesammelt vorliegen, werden sich noch manche Beispiele finden. Desgleichen werden die Allgäuer Schanzwerke, die nur keltischer Herkunft sein können, sicherer bestimmbar werden. Baumann nennt den Burgstal im Grindlenmoos, Burgbühl bei Hünlichhofen, ehemaliger Burghügel von Valleray, Buchkopf bei Aichstetten, die Feste Burgbachtel bei Moosbach, vor allem den Auerberg, altes Damasia, keltische Bergfeste ersten Ranges, Heidenkapf bei Jsny.

Die sogenannten Heuneburgen, Ringburgen, auf der Alb und Oberschwaben weiss man noch nicht recht unterzubringen, sowenig als die Totenhügel um Hunderingen, deren Durchforschung ich schon 1861—1862 Hassler in Ulm vergeblich ans Herz legte. Keltisch können die Heuneburgen nicht sein, denn so kurzsichtig in militärischen Bauten waren die Kelten gewiss nicht.

Aus der keltisch-römischen Zeit stammt heute noch ein alamanisch allgemein gebrauchtes Wort, *Benne*, ein geschalter Bretterwagen,

¹⁾ Vgl. Mone, Urgesch. I, 151 ff.

er kann auch geflochten sein. Festus (bei Cato de re rustica 23 bennae emanatur) erklärt *benna* für gallisch. In mitteleutschen und niederdeutschen Gebieten nur noch für „Korb“ gebräuchlich. Vorarlberg, Allgäu, Schwarzwald, Rheinthal, Schweiz, Hohenzollern haben es noch. Unten beim Wortschatze muss ich noch einmal darauf zurückkommen. Weitere keltische Sprachüberreste aus dem Volksleben gibt es nicht, sowenig als es eine lebendige keltische Sprache bis ins 8. und 9. Jahrhundert gegeben hat in unserem Gebiete; sonst hätte St. Gall nicht *barbarice* (deutsch) zu predigen gebraucht.

Hunderte von Wörtern wollte die moderne Keltomanie noch der Fremde zuweisen. Man verfuhr unkundig im Ableiten von irischen, gälischen, bretonischen Wörtern von heute, die doch wie jeder Organismus sich weitergebildet und meist grundverschieden vom Alt-keltischen sind. Ebenso leichtfertig wies die Halbgelehrtheit ganze alamannische Bezirke mit ihrem Volke den Kelten zu, weil so viele schwarze Haare, schwarze Augen haben, ohne zu wissen, dass es mehr blonde Kelten gab. Ferner gab es noch Leute vor 20 Jahren, die überall Druidensteine, Feenplätze witterten, die keine Basaltsäule sehen konnten, ohne den Menhir darin gefunden zu haben.

R ö m e r.

Von den suebischen Völkern, deren grösster Teil Markomannen genannt werden mag, die von ihren Sitzen im Norden und Osten Deutschlands durch die sogenannten Kimbern, Teutonen, Ambronon auf- und weitergetrieben worden waren, die dann den Kampf mit den Römern aufgenommen hatten, und zwar in Italien selbst, deren Hauptmacht mit Ariovist nach dem Elsass zog ¹⁾, den Sequanern half, von den Römern aber vernichtet worden ist — von diesen Sueben haben wir wohl nichts in die alamannische Zeit herübergerettet bekommen, wenn nicht die oberländischen Ring- und Heuneburgen, die Grabhügel ihnen zugewiesen werden müssen.

In unser alamannisches Gebiet kommen die ersten *römischen Soldaten*, aber nur vorübergehend, circa 55 v. Chr. 15 v. Chr. unterjochte Tiberius von Westen her Alamannien; es ward eine Rätia II geschaffen und Augusta Vindelicorum (Rhaetiae splendidissima Colonia) die Hauptstadt. Von Augusta Rauracorum, das linke Ufer des Rheins ab- und aufwärts, beherrschten die Römer jetzt ebenso den Lech bis zur Donau. Waren schon nach Marbods Wegzug allerlei Leute in die Südwestecke Germaniens eingedrungen, leichtsinniges Volk, so kamen hier Römer, alte Soldaten, Kelten, zurückgebliebene Sueben zusammen. Es wird das zum Fortleben der romanischen Sprache nicht wenig beigetragen haben, nicht wenig zur Verquickung mit dem Keltischen.

¹⁾ Den 25. August 357: 35 000 Mann. Uebergang unterhalb Strassburg nach der Lauter zu prope Tribuncos et concordiam. 3 Tage und 3 Nächte dauerte er.

Die römische Organisation des Landes war nur von Vorteil für Vindelicien. Rätia II, wie dieses jetzt hiess, blieb politisch und besonders kirchlich noch bis spät massgebend, wie die Grenzen des Pfahlgrabens für die fränkisch-alamannischen Völker. In Augsburg erfuhr das Christentum schon in den ersten Jahrhunderten reichliche Pflege, man erinnere sich nur des Afrakultcs. Es werden also die Christen der Diaspora hier ihren Stützpunkt zu suchen gehabt haben. Ein Bistum Konstanz gab es noch nicht, also gehörten Rätia II und ein Teil(?) von Rätia I zum Bistume Augsburg. Die Diözesaneinteilung der alten Römerzeit fiel mit der provincialen des Reiches zusammen. Als später die jutungischen Völker sesshaft geworden, Konstanz Bischofssitz ward, blieben jene dem Bistum Augsburg, die Alamannen wurden zu Konstanz geschlagen. Im 7. Jahrhundert war die Iller konstanztisch-augsburgische Grenze. Meyer, Thurgauisches Urkundenbuch 2, 146.

Die römische Einteilung des Grenzlandes ist aber auch später nach Westen geblieben. Während Basel zum Bistum Besançon gehörig und somit der Maxima Sequanorum zustand, gehörte Kleinbasel zum Bistum Konstanz und somit dem Grenzlande an. Es liessen sich gewiss für diese Erscheinung noch mehr Belege beibringen.

Eine weitere Erinnerung an die 400jährige römische Herrschaft über unser rechtsrheinisches Gebiet sind die Ortsnamen, Bergnamen. Von Flurnamen kann man nur insofern reden, als heute deren manche noch altrömische einstige Wohnsitze anzeigen. Ich habe schon oben gesagt, wie sich die Römer die keltischen Namen zurechtlegten, wie sie ein Solicinium, Cambodunum, Taradunum, Brigantium, ein Salodurum u. s. w., weiter südlicher ein Turicum, Vitodurum, Vindonissa u. s. w. gewähren liessen.

Die römischen, meist unvermischten Ortsnamen sind Constantia, Confluentia (Koblenz, Oberrhein); ad frontes Alpium (so liest Baumann statt fontes), Pfronten, ein eigenartiges Volk da, das Ueberlieferungen anderer Abkunft festhielt; Sanctio (Seckingen). Baumann nennt ferner Kanels bei Kempten 1059 Canale. Ronsberg bei Obergünzburg, Ramsol, Rainsau bei Schongau, Römerkessel bei Epfach. Keltisch sind wohl, nicht römisch: Echt am Auerberg, Gestrazz an der oberen Argen, auf Rhein, ad Rhenum, an der württembergischen Argen. Ausser dem „Walch“ haben unsere Vorfahren die Römer und Kelten-Römer mit dem Namen Roman, Ruman, Romanes, woraus Romes ward, sowie Ram, Rames benannt; desgleichen mit Romaninc, also aus Romanus; Romari, Römer. Vgl. Romani cornu 837; Romaneshorn 858 (drüben über dem See, oder deutsch?). Bei Offenburg 1303 ein Romeswilre, Romswilre, jetzt Rammersweier Weitere Beispiele: Rumenthal, Romaninchofa, Rumaningun, Rumeringa, Rumilinga u. s. w., siehe Mone, Urgesch. I, 213 ff.

Meist römische Stätten zeigen die Ortsnamen mit Alt an: Altstadt bei Rottenburg, bei Rottweil, bei Messkirch, Altstadt 752, Stetten bei Meersburg, die Altstadt bei Oberkirch und bei Hungerberg 1526. Nach den neuesten Forschungen Bosserts wären die ältesten St. Martinskirchen auf römischen Stätten erbaut. Die Martinskirche in Altenburg

(Cannstatt), St. Martin zu Dornstetten (Ober-Iffingen) u. s. w. Wir kommen unten nochmal darauf zurück.

Die *Mauern* weisen meist auf Römer hin: Hochmauern bei Rottweil, siehe Bacmeister 61, Mone I, 210; ebenso die Steinwege, Hochstrassen, Hertwege, Hochäcker, Hunnenäcker bei Biesenhofen, Hünengräber, Heidengräber u. s. w. Die *Baden*, Dat. plur., entsprechen durchaus römischen berühmten Bädern; Baden-Baden oder das Markgrafentbad. Aurelia civitas aquensis; Wiesbaden, Aquae Matticae; Badenweiler; Baden in der Schweiz, vicus aquensis, das pannonische Baden bei Wien. Der deutsche Dativ plur. war längst im Gebrauche, als der Sing. Dat. Bad, Wildbad auftrat (1345) und „Bädern“ noch gar nicht möglich war. Alemannia III, 272, Bacm. 6, Anmerkung. — Ein alter römischer Ueberbleibsel ist *Aggen* — *Akten* (Aducht, Abzucht) = aqueductus. Die Alamannen legten die Betonung auf den ersten Teil des Wortes, die Franken, Rheinländer auf den zweiten. Das *Aggenthal* zwischen Wurmlingen und Seitingen, vom Langenthal her, ist ein römischer Kanal, der frisches Wasser gen Tuttingen brachte. Heute noch sichtbar im Frühjahr an den Getreidefeldern. Ein Diehtinger (Rottweiler) Urbar von 1551 hat: Oesch in *Akten*, i juchart in *Akten* ¹⁾.

Die *Ortsnamen Wil-, Weil-, Weiler* kann man von wila mansio altdeutsch, oder vom römischen Villa, Villare ableiten; letzteres bedeutete Landhaus ²⁾. Merkwürdig ist doch, dass besonders die *Alamannen Anspruch auf -Weiler* haben und dass sie imstande waren, noch lange nach ihrem Wegzuge von der heutigen Rheinprovinz des Namens eigentliche Urheber im Deutschen zu sein. Sie liebten keine Städte (Amm. Marcell. XVI, 2, 12) entgegen dem keltisch-römisch-fränkischen Volke. Vergleichen wir heute noch die Indianer, die das Steinhaus flichen. Julian schrieb an die Athener: „Sehr viele Germanen wohnten furchtlos in Gallien bei den zerstörten Städten. Jeglicher Versuch, Steinbauten wohnlich herzurichten oder gar neue aufzuführen, ist von vornherein unmöglich gewesen.“ — Die strassburg-elsässischen Ortsnamen rechts des Rheines, Appenweiler u. s. w. haben l verloren und mit dem gleichfalls römischen Weier, vivarium, nichts zu thun. Eine alte Erbschaft von Namen erinnert an den Limes, die nördliche Grenze Alamanniens. Sollte in erster Linie der Kampfplatz zwischen den Burgunden und Alamannen Capellatium, das Stälin mit Gepfahle versucht zu geben, anzuführen sein? Orts- und Flurnamen sind: Pfahldorf, Pfahlheim, Pfahlbrunn, Polgönz, Pfahläcker, Pfahlfeld, Pfahlrain, Pfahlwiesen, Pfahlgraben, Pfahlbuck, Pfahlholz, Pfahlbrünchen, Saugraben, Sauhecke u. s. w., Teufelsgraben ³⁾, Teufelshecken, Teufelsmauer u. s. w. Chr. Fr. Stälin, Wirtemb. Gesch. I, 81; mehr bei Bacmeister S. 37, 58.

¹⁾ Vgl. Rochholz in der Argovia I, 102 ff.; Lexer, Mittelhochd. Wörterbuch I, 22; mein Wörterbüchl. z. Volkst. 11. In Köln Aducht.

²⁾ Mone, Urgesch. I, 207.

³⁾ Entschieden falsch ist Riezlers Vermutung in seinen Ortsnamen der Münchener Gegend 1887, letzte Seite, als ob Volksetymologie im Spiele wäre: Teufungruba, Tiefenthal u. s. w.

Das Haus hat seine Teile mit römischen Namen belegt: Fenster, Erker u. s. w.

Die Weinbau-Termini wimmeln, Torkel, stehen zu vindemiare, torcular. Die Ackerbaugeräte zeugen auch noch von römischer Herkunft, z. B. Sech am Pfluge gehört sicher zu seccare. Kompost, Kolter, Speicher seien noch genannt. — Baumann, Gesch. des Allgäus S. 58, führt die von dem romanischen Ackerbau herrührenden „Heidenstränge“ alte breite Stränge an. Wackernagels Umdeutschungsversuche bringen viele hierhergehörige Nachweise. Vgl. Meyer, Gesch. d. schweiz. Bundesrechtes 1, 30 fg.

Sehen wir uns noch die romanischen Ortsnamen im Vorarlberg an. Die Flurnamen werden eben gesammelt; die dürften überraschende Aufschlüsse geben. Die Ortsnamen im Bludener Gerichtsbezirke sind romanisch und deutsch; jene werden keltische Grundlagen (vor 15 vor Christi) nicht verleugnen können. Nun hatten die Römer 500 Jahre Zeit, Ortsnamen zu romanisieren oder neue zu schaffen. Die lateinisch-romanischen Namen finden sich im Hauptthale und in den vorderen Teilen der Seitenthäler überwiegend; sie sind die älteren. Die deutschen Namen sind nur hie und da eingesprengt. In den innersten rauhen Hochthälern herrschen die deutschen vor.

Voralamannisch sind: *Frastanz* = Walddorf 831, 998 *Frastenestum villa*; 950 ein *Curtis Frastinas*. Eine Parzelle davon *Frastafeders forasta vetus*; *Frastafant*, *forasta avanti* u. s. w. *Gurtis* 1374 *Gurtins* = *curtis*, *curtinus* = Hofen. *Gutnüttsch* = *curtinaccio*; *Gutniel* = *curtinello*. *Latz*, 1377 *Laotsch* zu *lagozzo*, aus *Lago*, *lacus*. Aus *lacca*, *lacces* (Lache) kommen die Ortsnamen *Latz*, *Latscheses* in *Bludesch*. Ueber der Ill: *Gais* (Wald in *gaio*) zwischen *Schlin* und *Bludesch*. *Bludesch* aus *Pludassis*, *Pludasches* 950, 1160, zu *palus*, *paludis*? *Blons*, 1374 *Plans*, *Plän*; 1430 *Plans*, *Plän* und *Plon* zu *planus* = Ebene, *Ebnit*. *Fontanella* = Brönnlein. *Raggal*, 1387 *Rungal* zu *runcare*, *runcale*, *ausreuten*, *Reute*; ebenso *Rungelin*. Nicht selten. *Maruel*, 1400 *Maruol*. 1472 *Marul* zu *mara*, *mar*? *Ludesch*, 950 *Ludascum*, 1270 *Ludasc* = Ort an der *Lutz* (Bach). *Nüziders*, *Nusswald*, 820, 821 *Nezuders*, *Nezudene* (*nucetum*?). *Bludenz*, *Plutines*, in *Pludine*, *palus*, *paludines*. *Bratz*, 1282 von *Bradze*; zu *pratium*, romanisch *prates*; sehr häufig in Orts- und Flurnamen. *Dataas* ist schwierig zu erklären¹⁾. — Ich füge noch dazu *Raums*, Name eines Weilers bei *Kempton*, 13. 14. Jahrhundert *Ranes*, *Rans*. *Baumann* fand im *Weissenauer Totenbuch* *Rams* dafür, was ihn zu der Ableitung „in *ramis*“ führte, im *Boschen*. Der Name *Bister* bei *Apfeltrang* für einen Wald, ist welsch *pistira*, *Weide*. Andere Flurnamen sind *Gley*, *clivus*, *Gatetsch*, *collacio* u. s. w. Nicht selten begegnet *Gund*, *Hochthälchen*. Als *Grenzberge* des Marktes *Oberstdorf* nenne ich *Hochgundspitze*, *Rotengundspitze*. Ins *Trettagebiet* gehören die *Güntlealpe*, *Ringersgundalpe*; der *Weiler Gundsbach*, *Gundsoy*, *vordere Warmatsgundalpe*, *hintere Warmatsgundalpe*, *Warmatsgundbach*. Im *Breitachgebiete*: *Alp*, *Gundkopf*, *Griessgundkopf*, *Rossgundkopf*, *Späte-*

¹⁾ Vgl. die Ortsnamen des Gerichtsbezirkes *Bludenz* im *Vorarlberg* von *Prof. Jos. Zösmair*, 1888.

gundskopf, Griesgundalpe liegt im Stillachthal. Im Hohen Grunde, Gundsloch, Kühgund, Gündlestieg, Zürsgund, Birkertsgündle, Walsergund, Spätægundseck, Wildegundskopf u. s. w. Keltisch-romanisches cumba, cumbetta mit indogermanischem Stamme liegt zu Grunde. Ausführlich handelte ich darüber in meiner Alamannia 8, 143 ff. Auch das heute vorherrschend alamannische *Tobel* für Bergschlucht, Einschnitt, scheint romanischen Ursprungs zu sein. Alam. III, 284; IV, 238; X, 64, 218; XII, 272.

Wir haben hier noch eine Thatsache zu verzeichnen, die nichts weniger als angenehm berührt: das Zurückweichen des Alamannischen und Vordringen des Romanischen, ähnlich wie in Luserna, was auch bayerisch-alamannisch einst sprach. — Ich muss hier dem Abschnitt „Sprache“ vorgreifen. Im tiefen Hintergrunde des romantischen *Thales Paznaun* liegt in einer verhältnismässig grossen und schönen Ebene, 1550 m Meereshöhe, unfruchtbar das idyllische Alpendorf *Galtür*, dessen Mundart ein echt alamannisches Gepräge hat. Vor ungefähr 50 Jahren wurde hier noch allgemein alamannisch gesprochen, so dass die Bewohner der Nachbargemeinde Ischgl, und noch mehr die des unteren oder äusseren Paznauns dieses Idiom kaum verstanden. Gegenwärtig wird diese Mundart nur noch von einigen hochbetagten Leuten, besonders Frauen, gesprochen.

Aber auch dann nur sprechen diese alamannisch, wenn sie unter sich sind. Solcher Leute sind in Galtür nur wenige mehr und sie behaupten, ihre Sprache ähnele der des Prätigaus, das wieder mit dem Dialekte der freien Walliser im Davos fast gleich ist. Galtür ist nicht der einzige Ort, Luserna weiter ab, wo das Romanische wieder sich ansetzt. Mitteilung von Prof. Chr. Hauser in Innsbruck, einem Landekinde von da.

Durch die Römerkriege erfahren wir auch eine Anzahl alamannischer Fürsten- und Heerführernamen, die vielleicht sonst nie zu unserer Kenntnis gekommen wären. Obenan stehen Marbod ¹⁾, Marobod, Chrocus (2 dieses Namens), Rhadagaisus (Radgér oder Hruotkér), Rando, der 367 Mainz überfiel. Fraomári (sollte König der Bucinobanten werden); Priári (unter Gratian); Respendial; Giboldus oder Gebaudius; Chunimund oder Hunimund. Wir haben 2 alamannische Häuptlinge, Gundomad und Vadomári, die im südlichen Schwarzwalde zu Constantius' II und Julians Zeit lebten. Vadomáris Sohn und Nachfolger ist der unglückliche Withicabi. In Vadomáris Zeit gab es noch alamannische Fürsten: Suomári, Hortári, Chnodomári, Serapio; Agenarich war sein früherer Name, bevor er in Gallien von den keltischen Priestern in die Mysterien eingeweiht war; Uri, Ursicin, Westeralp, Macrian, Hariobaud. Von diesen waren 7 mit bei Strassburg (consedere prope urbem Argentoratum). Die Namen der 3 Befehlshaber unter Constantius II, welche ihre deutschen Brüder warnen, weil ein Verräter ihm die Furt bei Basel zeigte, hiessen Latinus, Agilo, Scudilo. — Dass im 4., 5. Jahrhundert wiederholt 9, 7 und ausnahmsweise 11 Fürsten vorkommen —

¹⁾ Also -már statt des ostgerm. -mêr.

9 kleine Könige lagen Probus zu Füßen — erinnert mich an die Märe von den 7 Schwaben, die bekanntlich mit 9 abwechseln: 9 ist die ältere Zahl. Wiewohl erst im 16. Jahrhundert durch Kirchof und Bebel litterarisch verwertet, ist die Geschichte eine uralte. Man erinnere sich der Heruler, die über ein blühendes Leinfeld schwammen, weil sie meinten, es wäre ein See. Mone in seiner Urgesch. 1, 134, hat die Hasenjagd am See zuerst auf den Kampf der Alamannen und den Abzug der Römer mit ihrem laufenden Hasen auf dem Schilde bezogen. Scheffel hat mir die Stelle aus der Notitia abgeschrieben und den gelben Hasen im blauen Felde mit rotem Rande schon 1867 abgemalt. 5 Jahre später veröffentlicht Buck (Germ. 17, 315) einen Bericht aus Lassbergs Nachlass. In meiner „Alamannischen Sprache rechts des Rheins, 1868“, habe ich den Schwank auch schon angeführt. Ob vielleicht die Schweizerkriege um 1499 Veranlassung gegeben haben, die uralte Völkerwanderungsgeschichte aufleben zu lassen?

A l a m a n n e n .

Ableitung des Namens, Gebrauch, Schwaben, Teutonia, Hochdeutsch, Oberdeutsch, Obertländisch, Niederländisch. Wie schon gesagt, ist *Alamannen* nicht Stammesname, wohl aber *Franken*. Darum ist es auch nicht angebracht, Völker zu suchen, die den alamannischen Stamm bildeten, wie Bucinobanten, Lentienser. Ganz anders steht es bei den Franken, die aus Chamaven, Chattuariern, Saliern (Bataven), Ribuariern, Chatten bestanden (Chamaven, Bructerern, Ampsiviern). Bekanntlich legte sich Caracalla (213) den Siegernamen Alamannicus bei, und da hören wir ihn das erste Mal. Seine Ableitung ist folgende:

Ludwig Baumann hat in den Forschungen zur deutschen Geschichte Bd. 16, S. 217—277, unter dem Titel „Schwaben und Alamannen, ihre Herkunft und Identität“, darzuthun versucht, dass die Alamannen mit den Semnonen, jenem Kernvolke der Sueben (caput Sueborum), welches im letzten Viertel des 2. Jahrhunderts von der Spree (oder aus der Lausitz) an den Main gewandert, die gleichen seien. Den neuen Namen Alamannen hätten diese Semnonen hier im Süden von ihren Nachbarn, besonders den Hermunduren, empfangen, denen der Hain des suebischen Nationalgottes Ziu im Semnonenlande gewissermassen der Götterhain (alah) par excellence gewesen; sie hätten darum dem suebischen Kernvolke keinen prägnanteren Namen geben können, als den der Alahmannä, der Leute von Zius alah, der „Leute des Götterhaines“.

Diese Namensdeutung hat bei den Historikern, denen die Sache sehr einleuchtend schien, seither viel Glück gemacht; dagegen haben die Germanisten diese Art der Etymologie, wonach man einer historischen Hypothese zuliebe im Wörterbuch ein passendes Wort aufsucht

und dasselbe solange modelt, bis es klappt, als eine abgethane Methode zurückgewiesen. Es ist das Verdienst Johannes Meyers in Frauenfeld, die sprachliche Unmöglichkeit der Baumannschen Etymologie aufgedeckt zu haben, und Karl Müllenhoff hat seinem Nachweis beigegeben. Wir wollen die Ergebnisse seiner Abhandlung, Alamannen oder Allemannen? (Alemannia Bd. VII, 1879, S. 261—288) in aller Kürze wiederzugeben suchen.

Setzen wir die Abstammung des Namens Alamanni von alah mit Baumann vorläufig als richtig voraus, so entsteht die Frage: waren die Römer im stande, das *h* in dem Namen Alhunnōs oder Alahmannā wiederzugeben? Meyer thut dar, dass die Römer entweder, der gotischen Wortform sich anlehnend, Almanni, oder der fränkischen Form sich anpassend, Alacmanni hätten sagen können, und dass ihnen diese Wörter mit auslautendem *c* gewiss ebensowenig widerwärtig gewesen wären, als die aus dem Griechischen entlehnten: Alcmæon, Alcman, Alcmena, oder die keltischen Lehnwörter: falco, nurcus, olca, orca. Da sie aber nicht Almanni oder Alacmanni, sondern nur Alamanni schrieben, so haben wir allen Grund anzunehmen, das Ala stamme nicht von einem Worte mit austönendem Kehllaute oder Hauchlaute, also nicht von alah¹⁾, sondern vielmehr von einem Worte, das ein *a* in offener Silbe hatte.

Das gotische Wort *alh* in 2. Kor. 6, 16 und Ephes. 2, 21 kann aber zu Vulfilas Zeiten gar nicht *Wald* oder *Hain* bedeutet haben, sondern nur *Tempel*, *Gotteshaus*, wie dies aus dem Sinne der beiden Stellen der Bibel und aus einer Reihe von Belegen über das Vorkommen des Wortes *alch* in älteren und neueren Mundarten sich ergibt. Hiernach würde Alahmannā nicht „Leute des Götterhaines“, sondern „Leute des Tempels“ bedeutet haben, und es ergibt sich schliesslich, dass der Name Alamanni aus Gründen der Form und des Wortbegriffs nicht von *alah* abgeleitet werden darf.

Das wahre Etymon zum Bestimmungswort unseres zusammengesetzten Namens ist nach Meyer kein anderes, als das Adjektivum *ala*²⁾ — im Sinne der Vereinigung aller Teile, der Gesamtheit, der Vollzähligkeit, mit Ausschluss alles Mangelnden, alles Vereinzelten, aller Ausnahmen: mit diesem *ala*- wurden eine Menge Wörter in allen germanischen Sprachen zusammengesetzt, von denen Alem. VII, 280, 281 Verzeichnisse angefertigt sind. Die richtige *neuhochdeutsche* Schreibung, zu der auch Jac. Grimm, Wörterb. I, 218, zurückkehrte, wäre *Allemannen* mit *ll*.

Die *Alamannen* sind mithin nach Meyers Untersuchung die *Allmenschen* oder die *Allleute*, wie das Wort *alleman*, *allman*, *allmün* jetzt noch in niederdeutschen Dialekten und in den nordischen Sprachen appellativisch gebraucht wird³⁾. Der Name „Alamannen“ sollte nicht

¹⁾ Hans v. Schubert, Die Unterwerfung der Alamannen, Strassburg 1884, S. 6, adoptiert diese Beweisführung.

²⁾ So in Zusammensetzungen sonst all.

³⁾ Damit widerlegt sich Bucks Einwendung (Alem. VII, 216); wie will denn Buck die lateinischen Ausdrücke *universi homines*, *universitas* in Urkund. des Mt. auf deutschem Boden anders erklären?

eine ethnographische Benennung des Volksstammes nach aussen zur Unterscheidung von anderen Stämmen sein — dazu diente der Name Suebi —, sondern eine Bezeichnung, eine Anrede der Stammesgenossen unter sich, etwa wie die Römer sich Quirites im amtlichen Verkehr nannten, und wie sonst bei den Germanen in ähnlicher Verwendung irminnan und irmindeot vorkommt. Die Römer freilich fassten diesen Titel Alamanná als Volksnamen auf, wie sie Hariowist und Vercingetorix und andere Titel aus Missverständnis als Eigennamen hinnahmen, und die Romanen hielten diesen Sprachgebrauch fest. Während die Alamannen selbst als ihren *Stammnamen* nur „Schwaben“ gebrauchten, bedienten sie sich später untereinander im amtlichen Verkehr in Urkunden, wo es sich um eine Gesamtheit handelte, des Titels *universi homines, lantliute*; dies ist genau das alte *Alamanná*.

Dies ist im wesentlichen die Ansicht Meyers über die Etymologie des Namens Alamannen, welche, wie er mir schreibt, bereits im Jahre 506 n. Chr. bei einem Römer, dem Panegyristen Ennodius, in seiner Lobrede auf Dietrich den Grossen ihre Bestätigung findet, wenn derselbe von einer *Alamannae generalitas* intra Italiae terminos redet. Auf diese Weise löst sich auch in der That die Schwierigkeit des Vorkommens zweier Bezeichnungen für einen Namen: nur der Name „Schwaben“ ist wirklicher Stammmame; das Wort Alamannen dagegen bezeichnet allgemein die Zusammengehörigkeit aller Genossen zu einer politischen Gesamtheit und ist von den Romanen aus Missverständnis für den Stammnamen genommen worden.

Während und unmittelbar nach der Völkerwanderung bleibt der Name *Alamannia*. Nur Ausonius bringt *Sueven, suevisch*, herein. Er heisst seine gefeierte Schwarzwälderin *sueva virguncula*; lässt die Donau durch Suevenland fliessen. Um die Mitte des 5. Jahrhunderts kommt wie Sigambri, Cheruski, künstlich durch Historiker, Schreiber, Dichter heraufbeschworcn, der Name *Sueben, Sueven, Schwaben* auf. Im Jahre 430 unternimmt Aetius noch einmal einen Feldzug gegen die Jutunge, und von da verschwindet der alte Name. Sollte schon Ausonius *Sueven* für dichterischer angesehen haben? Scheidung findet bei strengeren Schriftstellern noch statt, allein die geographischen Namen, Völkernamen der kellingischen Zeit, halten die Probe nicht aus. Ammian nennt die Jutunge eine *pars Alamannorum*. Jornandes scheidet noch beide genau, nennt nur die Alamannen *Suevis juncti adinvicem foederati*. Im 6. Jahrhundert werden beide *Suevi* und *Alamanni* füreinander gesetzt, und natürlich auch in der Folgezeit. Das Walafridsche „*duo vocabula unam gentem significantia*“ und das Paulus Diaconussche. „*Suavia hoc est Alamannorum patria; Suavorum Alamannorum gens*“, was der Geographus Ravennas ebenfalls hat —, sind bekannte Stellen. In der Vita Columbani heissen die von Tuggen „*vicinae nationes Suavorum*“. Die Züge Pipins an den Oberrhein gehen den Quellen gemäss nach Alamannia. Fredegar bei Ställn I, 181 unterscheidet noch Alamannen und Schwaben: „*Alamannosque et Suavos lustrat*“. Gegenüber Bayern werden beide, der ehemaligen Jutunge wie der Alamannen Länder nur Alamannia genannt. Ermoldus Nigellus kennt „*Alba Suavorum*“.

Ist von Gauen oder dem Herzogtum im 8., 9. Jahrhundert die Rede, bleibt Alamannia (St. Gallische Urkunden): in pago Almanniae 762, in pago Alemannorum 797, urbs Constantia in ducatu Almanniae 797, in ducatu Alemannico, in pago Linzgowe 873, omnes res proprietatis suae quas in Alamannia vel Alsatia habere visi sunt 890. Vom 9. Jahrhundert ab tritt „Schwaben“ in den Vordergrund, während Elsass oft noch Alamannia heisst. Otfrid schickt sein Evangelienbuch nach Konstanz in Suäboricht. Der Bussen wird im Annolied der Berg Suebo sein. Suäpo in Glossen für Ziuuari auch in Verbindung mit nordischen Völkern genannt. — Suevi qui Alemanni dicuntur 1144. Alemannicus dux, dux Alamannorum, ducatus Sueviae, ducatus Almanniae 1184 duci Sueviae. Mengen Sueviae oppidum. Episc. Const. I, 2, 90, rectoribus Almanniae et Burgundiae duci Conrado de Zaringen I, 2, 95, 1145, dux Sueviae et Alsatie ducatus Sueviae 1298. Mone 10, 325. Bei der Translatio St. Venantii 836 gehen die Bayern bis Solenhofen mit, in regione Sualafeld, da lösten sie die Alamannen ab und brachten die Gebeine ad locum Holzkircha, situm in Alamannia! Markt Holzkirchen, Oettingen. Anno 1053 heisst es in einer Wildbanngrenze K. Heinrichs III: hinc ad fontem nbi duae provinciae dividuntur Suevia quidem et Franconia. Nach den Traditiones Fuldenses liegt die Gegend in Alamannia. Vgl. Ze Rotwil in Suaben. Freiburger UB. I, 352 ad 1340. An der dinkstat ze Rotwil in Suaben 1370, II, 4. der gebur von Schaffhusen in Suaben 14. Jhd. a. a. O. 141. Die Villinger Gegend: de villis in Suevia (Klengen an der Brigach) Mone 10, 488. In St. Luitgarten Leben (Quellens. 3, 458b): ainmols do sy komen gegen Schaffhusen in Schwaben an der Kilchen u. s. w. Im Züricher Jahrbuch II, 42, heisst Schwäbischrich auch noch die Schweiz. Die Vita St. Gebhardi (Alem. 17, 193 ff.) versteht das Alamannia im 15. Jahrhundert nicht mehr, sondern setzt tütsches landes dafür.

Der römische Kurialstil behielt Alamannia durchs Mittelalter bei. Nach altem Herkommen darf ein Bischof nur aus derselben Nation genommen werden. Daraus ist das anders unverständliche: N natione Francus, natione Alamannus erklärlich. Als Konrad von Busnaug anno 1439 Bischof von Strassburg werden sollte, musste er, obwohl erhoben, weichen, weil den Ratsherren und dem hohen Adel die Erhebung des „schwäbischen“ Freiherrn als eines Fremden auffiel. Stöber Alsatia 1858—1861, S. 59. Uto canonicus Trevirensis ex Alamannorum prosapia (Ausnahme also) oriundus. Gesta Trevir. I, 157. Erzbischof Bruno von Trier, 13. Jahrhundert. soll Bischof in Alamannien werden; er heisst Francus natione. Johannes von Grabs (St. Gallus Zeit) ist natione Alamannus. In der Notitia Foundationis St. Georgii auf dem Schwarzwald (Mone, Zt. 9, 216, 222) heisst es feierlich, erhaben: in summitate totius Almanniae, in pago Bära, vertex Alamannorum. Trienter bischöfliche Erlasse reden noch von Alamannen im 16. Jahrhundert gegenüber den dortigen Romanen.

Die Aktenstücke der Ordensprovinzen haben nur Alamannia. Magister hospitalis — per Alamanniam 1298. Mone 10, 325. Prioratus Almanniae 1395. Mon. Zoll. I, 426. Der Mainzer Archicancellarius

per „Germaniam“ macht eine Ausnahme, Alamannia wäre nicht allgemein als „ganz Deutschland“ verstanden worden. Der Bettelordensprovinzial hiess minorum Alemanniae minister. Man verstand darunter stets Oberdeutschland überhaupt ¹⁾. Noch die späten konstanzer Ordenskapitelstatuten sagten: provincia inferioris, superioris Alemanniae. Daneben erscheint im Kurialstil Roms Teutonicus ganz besonders feierlich: gubernator domus hospitalis Sanctae Mariae — Theutonicorum per Alisatiam et Burgundiam. Mone 23, 147, 1250. Fratres domus Theutonicorum 1253, Fratres hospitalis St. Mariae Theutonicae 1257, S. 152 u. s. w. Teutonicus kommt zuerst vor 961 als Volksname; für die Sprache gebraucht 884—887: teutonica sive theutisca lingua und so fortan. Teutonia = Alemannia vom Ende des Mittelalters an üblich. Ut nobiles Alemanniae more Theutonicorum audaciam cum astutia manentent. Böhmcr, fontes 2, 127, 56.

Die Rechtssprache des Mittelalters behielt Alamannia ebenfalls bei. Der terminus lex alamannica mag dazu beigetragen haben, worunter man nicht immer die alte lex alamannica oder den pactus denken darf: es sind oft Sonderrechte, Weistümer dauit gemeint. Die Notitia Fund. St. Georgii hat secundum leges Francorum et Alemannorum: secundum legem Alemannorum u. s. w.

Wie verhält sich's mit dem Gebrauche in der Litteratur des Mittelalters? In althochd. Quellen findet sich der Ausdruck Alemannus nur einmal, nämlich im Summarium Henrici 11. Jahrhundert steht Alamanni. Alamanna und Suäba sind da getrennt. Im Mittelhochd. heisst Alemän „Deutscher“ überhaupt ²⁾ (aus dem Französischen zurück übertragen), vgl. Parzival 67, 22: da ligent üf dem pläne die stolzen Alemäne. Franzoyse und Alemäne, Alem. I, 90. Haupt zu Walther hat richtig erkannt, dass nur ein Deutscher gemeint sein kann, wie bei Walther im Munde des welschen Papstes freilich passender und bei Wolfram und anderen in frauzösischen Erzählungen begrifflicher. Im späteren Mittelalter gilt Alamannia vorzugsweise für Oberdeutschland. Alemannicus von der Sprache im 15. Jahrhundert = deutsch überhaupt. Trithemius und Thomas Murner 1495, 1518. Socin. Schriftsprache und Dialekte S. 19, Anm. 1. Von 1500 ab geht das Wort in gelehrten Gebrauch über. Historiker, Geographen, wenn sie von altdeutschen Verhältnissen sprechen, haben Alemannier, Alemannia. Die Humanisten haben wohl das Hauptverdienst dabei: Vadian und andere. Beispiele: allhier (Arbon) hatten die Römer ihr Lager wider die Allemannier und Schwaben. Unter dem Allemannier Joch. Hat Julius einen stattlichen Sieg gegen die Allemannier erlanget. Rhenus fluminis Princeps, Augsburg 1689. J. T. Sattler, Teutsche Orthographe, Basel 1610, S. 5 ff. Vgl. Alem. IV, 197. Goldast und Bodmer hielten das veraltete Wort fest, Adellung ebeuso; in weitere Kreise kam es erst durch Hebel und J. Grimm. Stellt das Mittelalter Niederdeutsche und Oberdeutsche zusammen, so kennt es nur Schwaben. Mittelhochd.

¹⁾ Selbst im Altfranz. werden Alemanns (Oberdeutsche) und Tyois (Theotisci, Niederdeutsche) unterschieden.

²⁾ So hiess „Francke“ auch jeder Deutsche, wenn vom Morgenlande, den Kreuzfahrern die Rede.

Wörterb. von Müller-Zarncke II, 2, 763. Alem. I, 91: Swaben oder Schotten, in Schwaben oder Sachsen. Also wo kein Unterschied zwischen Welschen und Deutschen betont werden soll, steht Schwab.

Schwaben ist fortan lebendig geblieben, *Alemannien* ist abgestorben. Kein Mensch unseres Gebietes nannte sich je „Alamanne“. Sie nennen sich Breisgauer, Hauensteiner, Hegäuer, Kletgauer, Baarer, Heuberger, Schwarzwälder u. s. w. Die Schriften vom Bauernkriege reden auch so: die hegaischen und die Schwarzwälder Bauern, der oberallgäuische Haufen, die Bodenseeisichen (Arzt). Die Allgäuer heissen alle Wirtemberger gegen Biberach hin und abwärts Schwaben. Wer von Tettngang nach dieser Richtung, sogar schon ins Ravensburgische, Weingartische ins Aehrenlesen geht, geht ins Schwäbische hinaus. In Lindauer und Stühlinger Stadtrechnungen sind Bettler und Abgebrannte vielfach als Schwaben aufgeführt, 17. Jahrhundert. Wenn Baarer und Tuttlinger Viehhändler gen Ulm zogen, ging's ins Schwaobaland. Die Hegäuer verlegen die Schwaben in die Stockacher Gegend, die Stockacher ins benachbarte Hohenzollern. Der Hauensteiner nennt das jenseits der Schlicht (der alten Grenze) liegende Land im Schwaben. Von St. Blasien und dem Hotzenwalde aus galten schon die echten Alamannen in Bonndorf als Schwaben „die denna Widla und enna Widla“, d. h. die Leute diesseits und jenseits der Wutach. Auch Chroniken teilen diese Ansichten. Der Schaffhauser Historiker Rüger lässt den guten, starken Schaffhauser Wein „hinaus ins Schwabenland führen“. Kletgauergebiet liegt nach ihm im Schwabenland, sogar Schaffhausen, die Stadt, auf schwäbischem Boden; ebenso das „Hegöw zwischen dem Zeller- und Untersee“; Hohentwiel ist ein Bollwerk und Vorwehrlin des ganzen Schwabenlandes u. s. w. Die Schriftwerke des Klosters Fridenweiler reden von Höfen im Schwabenland, d. h. im Wirtembergischen draussen. Dazu stelle ich schon jetzt die Namen für Oertlichkeiten: Schwabenberg, eine Häusergruppe bei Mellingen. In dem Schwaben, die Fischerhalde bei Rheinau, wo auch der Schwabenwald. Schwabenthal zu Malterdingen 1341 (Thennenbach). Schwabenmatte St. Blas. praedium 1303. Die Schwabenthore zu Freiburg und Schaffhausen. Swöbeweg 1303 bei Zussenhofen, Amts Oberkirch, Handelsstrasse vom Renchthal nach Schwaben. Ein Schwabenpfad zu Mördingen i. B. 1409. Güntersthaler Zinsrodel. Diese Termini stimmen alle zu der Wasserscheide des Rheines nach Westen, der Donau nach Osten.

Auf dem Tannberg, Voralberg, ist ein Schwabbrunnen.

Auf dem Kniebis ist die Schwabenschauze. Die Kniebiskolonie dort unterscheidet sich sprachlich ganz von dem Renchthale unten; den Elsässer Schriftstellern des 16. Jahrhunderts, Geiler v. K., J. Pauli u. s. w., gilt die Ostgrenze des Bistums auch als Grenze zwischen Schwaben und Alamannen. Das Renchthal, das Oppenauer Gebiet sind die östlichsten Teile: da hebt der Schwarzwald an und somit das Schwabenland. Nach Geiler liegt schon Baden-Baden im Schwabenlande. — Die Neuenbürger Franken von Herrenalb, Bernbach, Rotensol, Neusatz, Dobel, Deinach, Feldrennach, Schwann, Arenbach, Connweiler, Ottenhausen, Rutmershausen, Obernhausen, Gräfenhausen, Ober- und Unternibelsbach, Birkenfeld haben den Schwabstich, die Schwab-

stichücker Schwabhausen — also das Enzthal bei Höfen, auf und ab, halten sie für schwäbisch; es ist aber, wie Wildbad, ehemals fränkisch gewesen.

Nördlich trifft das Volk noch genau die alte Völkergrenze. Wenn die Heilbronner nach Stuttgart gehen, gehen sie ins Württembergische. Reisen sie nach Neresheim, Ellwangen, Gmünd, so heissen sie das „ins Schwabaland“.

Unbedingt gehören schon hierher einige Ortsnamen: das Kloster Schännis soll im Vorarlbergischen eine Besitzung in Swabesweiler gehabt haben. Wo? unbekannt. Glarner Jahrb. 1871. Schwabeck ober Augsburg ist Grenze gegen Bayern. In einer Urkunde des Erzbischofs Adelbert von Mainz anno 1130 heisst es: *villa quae vocatur Suabenheim*. Gud. I, 89. Im Rheingau gibt es 2 Dörfer: Sauer Schwabenheim und Pfaffenschwabenheim. Schwabsburg bei Nierstein?

Hochdeutsch, oberdeutsch sind Termini, die erst mit dem Schlusse des Mittelalters, Ende des 15. und Anfang des 16. Jahrhunderts, bekannt werden. Im Mittelalter galt Oberländer, Niederländer, wie Bruder Berthold und Hermann von Fritlar bezeugen. Letztere sind ihm Niedersachsen; Oberländer sind ihm Alamannen, Schwaben und Bayern. Pfeiffer führt in seinem Jeroschin IX folgende Stelle an: „ihr wizzet wol, daz die Niderlender und die Oberlender gar unglich sint an der sprache und an den siten; die von *Oberlant*, dort her von Zürich, die redent vil anders danne die von *Niderlande*, von Salsen, die sint unglich an der spräche: man bekennet sie gar wol von *Salsenlande* unde die vom *Bodense* von dem *Oberlande* unde sint ouch an den siten ungleich und an den cleidern.“

In den letzten 20 Jahren des 15. Jahrhunderts sind es besonders die Vokabularien, die Hochdeutschland, hochdeutsch noch geographisch verwenden. Der *Vocabularius incipiens Theutonicus* (Augsburg) gibt Hochdeutschland mit *Norica, Teutonia*; Hochtutscher *Teutonus, Noricus*. Wenn hinwieder (Socin 20) *Norici* mit *Beiern* glossiert wird (*Summarium Henrici, Annolied*), so folgt, dass die Bezeichnung „Hochdeutscher“ vom bayrischen Volksstamme hergenommen ist und dass, wenn mit diesem ursprünglich rein geographischen Begriffe die Nebenbedeutung der Schriftsprache verbunden ward, der Sitz derselben in Oesterreich gedacht war. Hochdeutsch gilt geographisch so viel als Oberdeutsch. Die *Vita Salomonis episcopi Const.* im Freib. Diözesanarchiv 10, 69: Der Vberzug der Vnger in Hochtutschland geschah a. 925. E. Wieggersheim in s. *Diarium* 1525 (*Alsatia* 1856/57, S. 340): Diese Bauern haben in der hochdeutschen Nation, durch welche sie umherzogen, einen so grossen Aufruhr gemacht u. s. w. Der Frauen Rosengarten 1528 (Strassburg): in hohen teutschen Landen haben die Hebammen einen Stul. Brunswick, der Destillierer, Heuszlins Vogel- und Tierbuch, Rauwolf, der Reisende, sprechen stets von „den hohen Deutschen“. Johannes Charion¹⁾ aus Bietigheim bringt: solchs wirt sich (Kummer, Angst) ereygen zum teyl in Hochtutschen Landen B^a; dafür: schwebische und württembergische Landen Bij. Groß blutvergiessen und krieg

¹⁾ Bedeutungs von Offenbarung warer hymnlischer Influxion, 1540.

in etlichen hochteutschen Landen Bij^b. Dann heisst es wieder: Schwaben, Wirttemberg und etlich vmb den Bodensee. Auch in den Orten Hoch Teutschlands erschallen u. s. w. Cj^b. Die Zimmerische Chronik (IV, 169, erste Aufl.) nimmt offenbar, wie noch manche Berichte unten thun, zu Hochdeutschland auch die mitteldeutschen Lande. Landgraf Jörg hat ein einigen sone verlasen, Ludwig genant, dem hat der Vatter villeicht kain weib in „hochdeutschen“ Landen gefunden, sonder in mit einer Niederlendere — verheirat. Bernhard Jobin, der Buchdrucker, verteidigt die erfahne Hochdeutsche Künstler gegen die Italiener 1573. Alsatia 1852, S. 19. Kan auch nicht verneinen, das diß Oelgemäl eher zu den Hochteutschen, als den Nachbaurn, dann den Italienern sei gerhaten. S. 21 ff. Ein Hochtetscher Martin Schön genant u. s. w. Nun dieser Albrecht Dürer hat eine solche Anzal fürnemer Maler hin und wider in Hochdeutschland erwecket u. s. w. Bei Misander 123 steht folgende Stelle, die aber den Gegensatz zu den Niederländern bezeichnet: im Jahre Christi 1570, als Herr Sigismund Kurtzbach Herr zu Trachenberg in Schlesien (war damals in Kriegsdiensten bei den vreinigten Staaden und Oberster über ein Hochdeutsches Regiment) zu Leugring lag u. s. w. Seb. Bürster: hohes Teutschland, Alem. 4, 236. Das Pilgerbuch von Schmid-Schleyr, Ulm 1730, sagt von Venedig S. 91: die Hochdeutsche treiben darinnen ihre Kauffmannschaft. Es meint die Stelle wirklich Süddeutsche; während Elias Hesse in s. Diarium 1687 (Dresden) nur Deutschland im allgemeinen gegenüber Holland darunter versteht, wie Misander: so resolvieren sich die Bewindhaber noch einige Hochdeutsche anzunehmen, 15. So kam ich inmittest bei den meisten Hoch-Teutschen in grosse Bekandschaft, 202. Nahm ich von den redlichen Hoch-Teutschen Oberofficiers Abschied, 213. Ein anderer mag bey so gestalten Dingen ferner nach Ost-Indien fahren und keine redliche Hochdeutschen, 329. Meine fernere Reise nach Hochdeutschland, 342. Als letzten Zeugen — es gibt übrigens deren noch viele — will ich den streitbaren Pietistenkämpfer Johann Konrad Dippel (Darmstädter) nennen. Nach einem Streite mit den Schweizern — Albrecht v. Haller war darein verwickelt — gibt er jenen noch eine Warnung, sie möchten sich nicht zu weit über ihre Alpen in die Plaine wagen und sich nur mit ihren inneren Feinden herumdebattieren, die „Hochdeutsche“ unbehelligt lassen.

Der geographische Begriff *Niederland, Niederländer, niederländisch*, ist in Alamannien nicht gar zu strenge zu nehmen. Dem Baseler, dem schon Strassburg niederländisch war, dem Freiburger, dem schon Beidelberg, Worms, Speier niederländisch, reihen sich die Mönche und Nonnen im Schwarzwalde an. Im Klösterlein Friedenweiler (Fürstenbergisch) verzeichnete vor 200 Jahren im sogenannten Protocollum¹⁾ eine Hand folgendes: „Amalia Rennerin aus dem Niederland; N., welche geboren ist im Niederland u. s. w.“ Ist wohl nur das Rheinthal oder Niderschwaben gemeint. Das Lied von der Schlacht bei Sempach, Tobler II, 10, hebt an:

¹⁾ Alem. X, 127.

Die *niederländischen* Herren
die zugen ins Oberland.

Bezeichnet das Gebiet des Oberrheins im Gegensatz zum Gebirge. Die Vorarlberger heissen Niederland die Thalgegend. In Bayern heisst so Niederbayern. Uf dise Stadt (Koblenz) hattend die *niederländischen Stadt* alles ihr Geschütz eins Schlags abgelassen. Anshelms Berner Chronik II. 459. Die Herren *Niederländer* haben die Einbildung. Alsatia 1873, S. 332.

Oberländisch ¹⁾, *hochdeutsch* von der Sprache. Letzteres wird gegen 1470 im Munde eines Westfalen nachgewiesen, Socin 173. Es gilt ihm für Ober- und Mitteldeutschland; während oberländisch nur oberdeutsch, meist nur alamannisch ist. Die zweitälteste Stelle, wo von hochdeutscher Sprache die Rede ist, bietet ein Strassburger Druck von 1493; Brief formulari des hochdeutschen stilums. A. 1510 ist Geilers Dreyeck. Spiegel in 4^o bei Gryninger erschienen. Darin heisst es: Johannes Gerson hat für das gemein Volck in französischem Welsch kurz und lauter geschriben — ist aus Welsch in Latein und niederländisch teutsch bracht, hab ich unterstanden das in oberländisch oder hochdeutsch zu bringen. Am Ende „die christenlich künegin“ sagt er: gibt mir der Gnad, bin ich in Willen auch denselben Spiegel herfürbringen in unserem oberländischen Teutsch u. s. w. Kluge: von Luther bis Lessing S. 52, Anm., teilt noch eine Stelle aus dem „Irrig Schaf“ mit. Im Jahre 1519 erschien zu Rostock eine niederdeutsche Uebersetzung des Narrenschiffes. Vorrede: nu vpp dat nye vth demm hochdutzchen In sassche effte nedderlendesche sprake — gesettet. Adam Petri zu Basel ²⁾ gab im Nachdrucke von Luthers Neuem Testamente, 1523, die Erklärung, er hätte zum Verständnisse der oberländisch fremden Wörter dieselben „auff unser Hochdeutsch“ ausgelegt. Darunter versteht er nur das Hochdeutsch seiner jetzigen Heimat, und in diesem und keinem anderen Sinne gebrauchten es in den Jahren 1529—1531 die ersten Orthographen Fabian Franck, Kolross, Ickelsamer. Dem Albert Oelinger, 1573, ist hochdeutsch ebensoviel wie den vorigen, aber er dehnt die Grenzen Oberdeutschlands doch schon bis nach Mainz, Leipzig, Wittenberg aus. Jetzt Luthers Sprache = hochdeutsche Sprache. Pfeiffers Jeroschin X. Kluge: von Luther bis Lessing S. 51. — Die Zimmerische Chronik gebraucht „hochdeutsch“ öfter: derselbig Flämming nachdem er guet „hochdeutsch“ auch allerlei Sprachen kundt u. s. w. auf guet „hochdeutsch“ Mestschwein u. s. w. Ein berühmter Kanzelredner des 16. Jahrhunderts, Joh. Feuchtius, Leichenpredigten 1601, eifert gegen inhaltslose subtilste geschmuckte mit zierlichen „hochdeutschen“ Worten ausgestaffierte Predigten. „Hochdeutsche“ oder niederdeutsche, kantzleyische oder bäwrische Wordt u. s. w. „Kanzleiisch“ für hochdeutsch begeben oft.

¹⁾ Vgl. Schriftsprache und Dialekte von A. Socin S. 173. Anm. (Luther).

²⁾ Vgl. Socin in „Vom Jura zum Schwarzwald“ von F. A. Stocker, 1888, Seite 87.

G r e n z e n .

Die oberen Gegenden des Mains bis zur Mündung in den Rhein haben die Alamannen inne, als sie in die Geschichte eintreten. Am Main will sie Caracalla besiegt haben. Vom oberen, nicht aber unteren Main sind sie wegen der östlich heranrückenden Burgunden nach Süden gezogen, während nördlich ihre Stammesbrüder noch bis an die Lahn sich ausdehnten. Um 274 unter Aurelian haben sie die Neckargegend und Rätien im Besitze. Probus wirft sie über den Neckar und die Alb zurück. Bei Streitigkeiten um die Salzquellen (Hall) führt sie uns die Geschichte als Feinde der Burgunden vor, zugleich aber wird der Ort als alte Volksgrenze genannt. Westlich von hier dringen sie unaufhaltsam rheinaufwärts nach Süden rechts- und linksrheinisch. Wann sie die Südwestecke Germaniens eingenommen haben, kann nicht genau gesagt werden. Bald aber lüsst sich ihr Gebiet vom Breisgau aus in grosser nördlicher Ausdehnung über den Main an die Lahn, südlich bis an den Bodensee und wahrscheinlich östlich an den Lech bestimmen. Julian vernimmt, dass die ganze Germania prima von Strassburg bis Mainz in germanischen Händen sei. Städte meiden sie wie Gräber, sie nahmen das Land, nicht die Städte. Als Julian linksrheinisch Sieger blieb, ging er von Mainz aus rechtsh rheinisch vor, schonte die verbündeten alamannischen Fürsten und züchtigte andere des Stammes. Valentinian zog noch gegen den alamannischen König Macrian, der in Wiesbaden sass (Aquae Mattiacae). Aber zwischen 370—380 sind keine Alamannen mehr am Main. Rando wird mit seinem alamannischen Volke nicht so weit von Mainz gesessen sein, da er es 367 überrumpelte. 10 Jahre vorher war ganz Alamannien in der römischen Bundesgenossenschaft eingefasst. Anfang des 5. Jahrhunderts ist alles Land zwischen Alpen, Jura, Vogesen alamannisch. Die römischen Besatzungen von Konstanz, Breisach ziehen unter Stilicho ab gegen die hereinbrechenden Goten. Da erwächst den Alamannen ein anderer Feind, die Franken, deren Name 240 zum erstenmale erscheint, deren keltisch-römischer Schulung sie erliegen sollten. An der Niederlage des letzten römischen Machthabers in Gallien konnten sie spüren, was ihnen bevorstand (Soissons 486, Syagrius). Und dennoch wären sie Sieger geblieben, hätten sie die kriegerische Kunst der Franken gehabt. Wer kann sagen, wie sich das Antlitz Germaniens dann gestaltet haben würde?

Im Jahre 413 drückten sich die Nordgrenzer der Alamannen, die römerfreundlichen Burgunden, nach dem Rheingau zwischen Franken und Alamannen durch, wo ihr Leichenfeld nach der Sage sich aufthun sollte. Von der Sapaudia aus, da sie sich gewaltig erholten, und wohin sie die römischen Staatslenker versetzten, treten sie den Alamannen bald einmal feindlich entgegen, drücken übrigens später wieder auf die helvetischen Alamannen, bis einer ihrer Herzöge bei Winterthur aufs Haupt geschlagen ward ¹⁾).

¹⁾ Anno 918 versuchte der burgundische König Rudolf den alamannischen Teil Helvetiens vom Rhein bis an den Bodensee zu erobern. Herzog Burkard schlug ihn.

Ob der erste Anprall der wilden Alamannen auf die Franken am unteren Rheine geschah? Wahrscheinlich ist lange vor 506 zwischen Ribuanen und Alamannen gekämpft worden; erstere wurden besiegt, und wohl bei Zülpich. Alamannen bei Zülpich sind so erklärlich wie Alamannen im Kampfe mit dem in Pannonien herrschenden ostgotischen König Theodimir in Passau und in Gallien bei Troyes.

Also die alamannische nördliche Grenze war der rheinisch-römische Limes; diese Grenze, mit beiderseits breiten Landstrichen versehen, bestand fort bis 506, dem Jahre der grossen Schlacht am Oberrhein; bis dahin sind die chattischen Franken die Besitznachfolger der Burgunden gewesen. Mit dem sogenannten Vernichtungskampfe verschob sich diese Grenze. Chlodowech beanspruchte jetzt ein gut Stück Land. Die eigentliche Demarkationslinie ward nach Süden gerückt. Er liess sich auf dem linken Rheinufer nördlich vom Hagenauer Forst und von der Mündung des Surbaches, ungefähr Rastatt gegenüber, alles Land abtreten. Auf dem rechten Rheinufer beanspruchte er alles, was nördlich von der Murgmündung und von dem Punkte lag, wo dieser Fluss die Oosbach aufnimmt. Von da galt die Oosbach selbst bis zu ihrem Ursprung, offenbar um den durch seine heissen Quellen berühmten Ort Baden noch in das fränkische Gebiet zu ziehen. Ferner galt das kleine Wasser der Schönmünz, welche südlich von Forbach in die Murg fliesst, als Grenze. Von der Schönmünz zieht sie sich an ihren Ursprung und in östlicher Richtung weiter, so dass Gernsbach, Herren- und Frauenalb, Leonberg, Calw, Hirsau, Marbach fränkisch wurden. Von da ging es Ludwigsburg, Göppingen, Kirchheim zu auf die Alb, am Münsinger, Ehinger Gebiet vorbei, längs der Donau und Iller hinauf. Wie viele Alamannen hier schon vorher sassen, wie viele nach der Schlacht und nach dem Tode des Königs einwanderten, von Theodorich nach Rätien befohlen wurden, ist nicht bekannt. Wie viele zwischen diesen Grenzen fränkischer Oberherrschaft verfielen, ebensowenig. Die Hauptplätze, die Herrschaften, wenn der Ausdruck erlaubt ist, gingen in aristokratisch-fränkischen Besitz über und den Dienst, Frondienst, den Siegern leisten hiess „andalägen“¹⁾, was die chattischen Franken bis spät noch bewahren konnten. Die Alamannen wussten nichts von dem Terminus. Für diese, nicht für die Aufgenommenen bittet Theodorich seinen Schwager Chlodowech, der aufgebracht war, dass er noch eine, die Vernichtungsschlacht, wagen musste, in welcher der König fiel, da er sie ja schon vorher besiegt, aber mild behandelt hatte, wie die von Sirmium es kürzlich erfuhren.

Diese Grenze blieb fortan zwischen Alamannien und Franken bestehen. Der Uebergang des sogenannten ostgotischen Alamanniens störte sie nicht. Die fränkische Oberherrschaft von 536 an muss nur dem Namen nach bestanden haben. Theudebert, der nunmehrige Dux Raetiae, überkam vom gotischen Könige Vitiges nebst der Herrschaft über Alamannien die beiden Rätien und Noricum. Als Karl Martell grausam zu werden anfang, war alamannische Eigenart schon so ausgebildet, dass fränkisches Wesen nicht mehr störend einzuwirken ver-

¹⁾ Meine Mitteilung Zeitschr. f. Deutsche Philologie 16, 373.

mochte. Das schwäbische Herzogtum hat die alten Grenzen zu wahren gewünscht. Aber die besten Grenzwächter der Eigenart des Volkes waren die Kirche und die Gaugrafschaften, d. h. für unser Alamannien das Bistum *Konstanz*, die *Bären* und *Gaue*. „Geteilt ist das Land und nach festen Grenzen geschieden sind die Völkerschaften, die Gaue, die Dörfer“, heisst es bei Tacitus. Das ward von der Kirche und den Grafen, sowie Herzögen stets eingehalten, so dass Konstanz bis zu seiner Auflösung nur alamannische, Augsburg nur schwäbische Stammesgenossen in sich befasste. Konstanzische alte Kapitel deckten sich mit den alten Gauen, nicht aber augsburgische. Ist zwischen Konstanz und Augsburg hie und da die Stammesgrenze verletzt, so kann das nur seinen Ursprung in jener Zeit haben, als Konstanz noch nicht fertig war und bis dahin Augsburg ganz Rätien gehörte.

Die *alten Gaueinteilungen* geschahen also nur nach *Nationalitäten*. Hat sich das echt alamannische Wesen in Sprache und Sitte, sogar Charakter, nach der fränkischen Grenze hin so verändert, dass wir oft an völlige Verwischung glauben möchten, weil wir das Alamannische gut kennen, so ist dem nicht so, und die Sprachforschung wird das künftig zeigen.

*Also zu den Bistumsgrenzen*¹⁾. Die Angehörigen des Bistums mussten des gleichen Volksstammes sein. Wer diesen Brauch erfand, weiss ich nicht; ich glaube aber, das ganze Volk mit seinem Wesen hat ihn erfunden, er ist deutsch. Der Bischof durfte auch nur Landsmann sein. Gallus lehnte die Bischofswahl für Konstanz ab, wiewohl ihn Volk und Häuptlinge auserlesen und gleichsam als einen ihres Blutes erachteten. Gallus lehnte ab: er dürfe als Fremder nicht ordiniert werden. [Auch die gallische Kirche hat auf der Synode von Rheims (625) und Clichy (626) dieses Gesetz eingeschärft.] Johannes, Diakon von Grabs, möge gewählt werden, sagte Gallus, er sei zwar ein rätisches Kind, aber alamannischer Nationalität. Unter Chlotar II, Dagoberts I Vater, war Alamannien kirchlich organisiert und in den Verband der fränkischen Landeskirche aufgenommen. Es bestanden schon die Bistümer Speier, Strassburg, Basel, Chur und Augsburg. Diese mit Konstanz nahmen an der Synodalgesetzgebung der fränkischen Gesamtkirche teil, sie hatten sogar schon eine Regelung ihrer Angelegenheiten in der Lex Alamannorum gefunden. Gerade beide setzen aber die Grenzbestimmungen der einzelnen Diözesen voraus und mussten deshalb, wo sie noch nicht festgestellt waren, dieselben notwendig herbeiführen. Friedrich, Kirchengesch. II, 565. Die Lex Alamannorum, die Vita St. Galli (I), die Casus Ratperti kennen für diese Zeit bereits einen Diözesanklerus; der aber ist nur anerkannt, so er vom Bischofe eingesetzt ward. Der Bischof muss ein rechtmässiger sein, von seinem Klerus als der Seinige gehalten werden. Titel 23, 4, der Lex Alamann. setzt eine Abgrenzung der bischöflichen Sprengel voraus, wenn sie Strafe setzt auf die Vernachlässigung des bischöflichen

¹⁾ Ueber die niederrheinisch-fränkischen, sächsisch-westfälischen, friesischen Volkergrenzen genau nach den Bistumsgrenzen siehe den köstlichen „Beytrag zur Bestimmung zwischen den Franken und Sachsen der Vorzeit. Von P. Fr. Jos. Müller.“ Duisburg u. Essen 1804. 8°. 95 Seiten.

Siegels. Kein Bischof durfte in eine andere Diözese eindringen, und kein Priester. — Dagoberts I Aufstellung der Bistumsgrenzen darf nicht angezweifelt werden. Kaiser Friedrich I, 1155²⁾ erwähnt, König Dagobert habe unter seiner Amtsführung die Grenzen des Bistums Konstanz bestimmt. Friedrich beruft sich auf Dagobert nur insofern, als der jetzige Umfang des Bistums mit dem zur Zeit Dagoberts zusammenfalle. Die Benennung der Grenzpunkte ist aus der Zeit Friedrichs, und darum war Erwähnung Würzburgs notwendig. Friedrich bemerkt, dass nach Dagobert die nördliche Grenze die des Stammes selbst, die Marke der Franken und Alamannen war, das ist da, wo sie zu seiner Zeit zwischen den Bistümern Konstanz, Würzburg und Speier hinläuft. Schwankend konnten die Grenzen nie sein, sowenig als heute noch. Die alten Bistumsgrenzen, um mit Vorarlberg zu beginnen, sind diese. Es teilten sich da 3 Bistümer darin: Chur, Augsburg, Konstanz. Zu Augsburg gehörte das kleine Walsertal rechts der Breitach (Riezlern) und der ganze Tannberg, zu Chur das Ober- und zu Konstanz das Uterland. Diese 2 schied der Bütznbach, der also alte Bistumsgrenze war. Die Zugehörigkeit des Ländchens an die 3 Bistümer lebt heute noch in der Erinnerung fort, da ja erst 1808, 1816, 1819 der Zuschlag zu Brixen erfolgte. Vgl. auch Bergmann, Landeskunde von Vorarlberg S. 21.

Konstanz-augsburgisch ging die Grenze der Iller entlang bis Ulm, eine Grenze, die im 7. Jahrhundert schon bestand, und in der Urkunde Kaiser Friedrichs von 1155 steht: sicut Hillara fluvius in Danubium ac deinde usque Ulmam., nordwestlich über die Alb, so dass Anhausen, Herbrechtingen, Königsbronn, Gmünd, Lorch augsburgisch; Geislingen, Hohenstaufen, Faurndau, Adelberg konstanzisch waren. Zu Würzburg gehörte ein ansehnlicher Teil Württembergs, dessen ganzer Nordosten, vom Neckar bei Lauffen und Heilbronn, ostwärts und von den Löwensteiner, Murrhardt, Limpurger und Ellwanger Bergen nordwärts je bis zur Landesgrenze. Nähere Bestimmungen bietet eine Karte in Künzelsau. Von Gundelsheim geht die Grenze dem Neckar entlang bis nahe an Kirchheim hin, verlässt da den Neckar, zieht gen Osten. Schon innerhalb fränkischer Linie liegen Kaltenwesten (Besigheim), Winzerhausen, Beilstein, Fettenbach, Willensbach, Stocksberg, Wüstenroth, Neufürstenhütte, Hohmegarten. Dann läuft die Grenze südwärts ziemlich parallel, etwa eine Stunde westlich vom Limes; die Grenzorte hier: Frankenweiler, Rieselbach, Murrhardt, Fautspach. Dann geht die Grenze wieder ostwärts. Grenzorte: Weidenhof, Ganshof, Hornberg, Braitenfeld, Hohekling, Reippersberg, Weiler, Laufen, Schönbrunn, Hohenberg, Sengenbergl, Mangoldshausen, Spatenhof, Hinterbrand, Wayengehren, Dietrichsweiler, Dankoltweiler, Eichenrain, Ringersheim, Steinbach, Wäldershub, Gansbühl, Riegelbach, Lustenau. Von da geht's ins Bayrische, Augsburgische hinüber. Die Konstanz-Speierer Grenze stand in Baden so: die Gegend zwischen der Oosbach und der Nordgrenze des Kraichgau war speiererisch, also von Rastatt und Baden bis ein-

²⁾ Vgl. über die Urk. Alemannia 3, 81 ff. (Meyer v. Knonau), und besonders J. Meyer, Thurgauisches Urkundenbuch II, Nr. 42.

schliesslich Ketsch, Eichtersheim und Eppingen. Von Wildbad. d. h. von Eberstein, Gernsbach, Loffenau, Frauenalb, ging die speierische Grenze in gerader Linie bis Deufringen nach Osten, von da in nord-östlicher Richtung bis Warmbronn und Eltingen, dann in ziemlich gerader Linie bis Asperg und direkt nach Osten bis Lippoldsweiler; weiterhin nördlich bis zum Mainhardterwald bei Gross-Erlach. Also fränkisch sind nach dieser Grenzbezeichnung Dobel, Feldrennach, Ottenhausen, Gräfenhausen. Das speierische Archidiakonat zur heiligen Trinität bildete nach Süden die Bistumsmarke, ebenso auch die des Herzogtums Schwaben und Franken. Die Einteilung des alten Konstanzer Sprengels in Archidiakonate und Diakonate hielt streng die Volksgrenze ein (siehe oben), wie denn auch deren Namen von den Gaunamen herrühren; nur die 4 ersten Archidiakonate, die sogenannten schwäbischen (13. Jahrhundert) trugen ihrer damaligen Würdeuträger Namen. Diese Grenzen sind alle heute noch an des Volkes Sprache, Sitte, überhaupt Eigenart zu erkennen; ebenso oft an den Flurnamen. Bis an die Konstanzer Grenze ist Frankenland und Frankenvolk, davor müssen alle die unkundigen Versuche, ob und wie weit nach 506 frankisiert ward, aufgegeben werden. Westlich ragt vom Strassburger Bistum ein Stück, die Ortenau, herein bis an den Schwarzwald; auch dieses Stück bezeugt fränkische Sprache mit alamannischer gemischt. So stellt sich heraus, dass Baden zur Hälfte und Wirtemberg zu zwei Drittel alamannisch war und ist.

Eigenartig, wie es vielleicht nirgends mehr zu finden, sind unsere *Kirchenheiligen*. Sie helfen unser Gebiet mit abgrenzen. Erst in neuerer Zeit schenkt man diesem höchst wichtigen Teile der Landeskirchengeschichte die verdiente Aufmerksamkeit. Hefele in seiner Geschichte der Einführung des Christentums im südwestlichen Deutschland, 1837, hat schon darauf aufmerksam gemacht, S. 306 ff.; Friedrich in seiner Kirchengeschichte, durch Hefele angeregt, II, 433 ff., ebenfalls. Ich habe in meiner Alamann. Sprache rechts des Rheins, 1868, und in meinem „Aus Schwaben“ stets diese Forschung zu empfehlen gesucht. Pfarrer Bossert hat nun ernsthaft die Sache zum Gegenstande eingehender Forschung gemacht, als der einzig richtigen Grundlage der fränkisch-schwäbisch-wirtembergischen Kirchengeschichte in den Blättern für Wirtemb. Kirchengesch. 1888, Nr. 2, 4. Meine Verwendung der Kirchenpatrone ist nun freilich eine etwas abweichende: sie soll nur zur Absteckung der alamannisch-fränkischen Grenze dienen, also zur sprachlichen Scheidung in erster Linie.

Ich möchte nun vorausbemerken, dass diese Kirchenpatrone in verschiedenen Schichten sich zeigen. Die der Akkomodationszeit, die ältesten in den Urkirchen, fallen eigentlich einzig ins Gewicht. Die im Mittelalter sind sorgfältig zu scheiden: sind es Erinnerungen an die Urpatrone, die sie aufleben liessen; sind es von den Bettelorden eingeführte Heilige des Ordens; sind es z. B. von den zahlreichen Augustinerklöstern ihren Pfarreien einverleibte, wie Nikolaus von Tolentin? Oft hat ein Pfarrer aus Privatliebhabelei einen Heiligen gewählt, kurz nach der Zeit der Karolinge ist Vorsicht hierin zu empfehlen. Die ersten Urfarren entstanden wohl auf Königsgut. Solche Königsgüter

waren z. B. Kirchentellinsfurt bei Tübingen 960, Sülchen (Rottenburg) 1057, Bierlingen 889, Altheim (Riedlingen), Mengen 819, Theuringen (Tettngang) 816, Rankweil, Löffingen, Rottweil (Bossert), Königsgut aber war Erbschaft von der römischen Zeit her. Dietrich von Bern, sowie Chlodowech betrachteten sich ja schon als Rechtsnachfolger des römischen Kaisertums. Somit dürfen wir auch annehmen, dass auf solchen römischen, d. h. spätrömischen, gleichsam verlorenen Posten römische Christen lebten, und diese hielten es mit den ebenfalls christlichen Franken. Die Franken hatten aber Heilige in grosser Zahl, fränkisches, fränkisch-römischen Blutes, und wer will es bezweifeln, dass *St. Martin*, *St. Remigius*, *Briccius*, *St. Pantaleon* u. s. w. nicht in erster Linie bei der Wahl der Kirchenpatrone den Ausschlag gaben? Die alamannischen Heiligen, wie *St. Gallus*, *St. Columba* (594 Ankunft), *St. Otmar*, *St. Magnus* (Alem. 10, 118), *St. Theodor*, auch *St. Fridolin* kannten die Franken nicht; als die *St. Galler* bei der feindlichen Invasion der Franken in ihrem Heim den letzteren „Halt“ geboten, sich auf ihren Heiligen beriefen, liessen die Franken von dem Greuel der Verwüstung nicht ab: „wir kennen keinen Gallus!“ schriegen sie. So werden also ursprünglich auf Königsboden *St. Martin*, auf alamannischem stifts- und bischöflichem Boden die Lokalheiligen als Patrone Unterkunft gefunden haben.

Die alamannische Aristokratie, zum Teile wenigstens, wird, wie es zu allen Zeiten Sitte war, sich nach Uebergang zur fränkischen Oberhoheit der Religion des Hofes anbequemt haben ¹⁾ und war alles, was daher kam, viel feiner, höfischer: darum auch die fränkischen Gestalten eines *Martin*. Da aber diese Häuptlinge doch die eigentlichen Missionäre waren, und nicht die Mönche, so ist das Streben nach Franken hin von Einfluss gewesen. Wenn der Gebieter befahl, hatten die Hörigen zu gehorchen: die machten die Heiden zu Christen. Wenn die *St. Galler* ihre Zehnten in Wurmlingen und Seitingen holten, zogen sie *via recta* hin und her, fiel ihnen nicht ein, den rings umwohnenden Heiden das Evangelium zu predigen, gerade wie die *Werdener Benediktiner* es in Westfalen machten. Wie wäre es denn möglich, dass z. B. hart bei Seitingen die Heidengräber von Oberfläche noch aus dem 11. und 12. Jahrhundert vorkommen könnten, desgleichen bei Schleitheim im Kletgau. — Was wollte man aber bei Neubekehrten mit Kirchenheiligen anfangen? Es galt doch vor allem, „im Namen Gottes, des Vaters, des Sohnes und des heiligen Geistes“ zu predigen. Da hätte doch ein Heiliger gestört, das hätten die Alamannen nicht begriffen. Also muss die Einführung der Heiligen und die Fürbitten um deren Fürbitten bei Gott künstlich und lange unbegreiflich gewesen sein, höchstens wenn man ihre Gestalten an die alten Götter hielt, was vor allem mit *St. Martin* mit seinem weissen Rosse, mit seiner Mantelgabe an den Armen, der Christus ja selbst war, verfieng. Kurz, *St. Martin* hatte alles Zeug in sich, um als landsmännischer

¹⁾ *Agathias* 375 meinte, in religiösen Dingen hätte das fränkische Wesen mildernd, wohlthätig eingewirkt. — *Butilin* und *Leutharis* (553) sind Heiden; *Herzog Uncilen* (588–605) ist Christ: *Gunzo*, sein Nachfolger, wie bekannt, auch.

Patron überhaupt zu gelten. Wenn aber der Erzbischof Martin von Bracara in Gallizien um die Mitte des 6. Jahrhunderts schon den Heiligen als Bekehrer der Sueven, Alamannen, preist, so ist das gutgemeinte Uebertreibung seines hohen Namenpatrons (adsciscis gentes: Alamannus u. s. w.).

St. Martin soll überall, wo römische grössere Niederlassungen sich befanden, der Kirche vorgesetzt worden sein. Soviel ist sicher, seine Schutzherrschaft ist durch ganz Alamannien bis weit in die Schweiz hinein anerkannt gewesen und ist es noch heute. Folgende Pfarren haben ihn: Biberach, Schemmerberg, Dietlingen, Erbach, Staufen, Dietenheim, Erolzheim, Kirchberg, Thannheim (Iller), Diessen, Beuren, Böttingen, Dotternhausen, Kirchbirlingen, Epfingen, Steusslingen, Bislingen, Granheim, Grunzheim, Hausen, Donzdorf, Menningen, Birlingen, Busmannshausen, Unterkirchberg, Gronbach, Frickingen, Linz, Ittendorf, Balterschweil, Messkirch, Wollmadingen, Hunderingen, Rottenburg, Weitingen, Hirrlingen und so noch eine grosse Zahl. Sein Landsmann *Remigius* (gest. 533) ist Patron in Häfnerhaslach (Leonberg), Merklingen, Rottenburg, Gündringen, Mühlen (Horb), Bergfelden, Oberndorf, Epfendorf, Räumelsdorf u. s. w. Nicht anders steht es mit St. Ulrich, dem Schwaben aus Augsburg. Ganz Alamannien rechts des Rheins ist sein voll. Er besass eine gewisse Volkstümlichkeit ob seiner christlichen Heldenhaftigkeit. Er kann ebensowenig als St. Martin die Grenzmarken abstecken helfen. Ebensowenig ist mit den zwei ältesten Patronen *Maria*, *Michael* etwas zu beweisen. *Maria* erscheint schon in der Urfarre Lorch wie im alamannisch-römischen Pfy in Thurgau.

Gehen wir zu den eigenartig alamannischen Patronen über, vor allem zu *St. Fridolin*. Von diesem rätselhaften Heiligen (gest. 530) weiss man gar nicht sicher, ob er missioniert hat oder nicht. Er kam an anno 510—511. Er sei der erste irische Missionär gewesen, heisst es in der Sage; allein alles, wie bei Disypodius an der Nahe, ist und bleibt dunkel. Einige alamannische Kirchen weisen ihn als Kirchenpatron auf, aber auch nur diese, keine fränkischen. Wir finden ihn in Reiselfingen bei Löffingen, Zell im Wiesenthal, Stetten ebenda, Rankweil, wo in seiner Kapelle der sagenhafte rote Stein ist, zu Kuchelbach bei Waldshut, zu Seckingen, wie bekannt. Der mit ihm engverbundene *St. Hilarius* hat noch mehr Kirchen, denen er vorgesetzt ward: Seckingen, Bollschweil und Ebnat (Breisach), Blaichheim, Haidenhofen, Fürstenberg bei Villingen, Dauchingen, Zell im Wiesenthal; Hefele, Einführung S. 250 ff. In unserem Gebiete ist St. Hilariustag im bürgerlichen Leben wichtig ¹⁾, gleich dem Martinstage. Heuberg, Hohenzollern, kennt den alten „Glärstag“ wohl, so gut als die Schweiz ²⁾. Echt alamannisch sind die *St. Galluskirchen* und Kapellen, in Franken gänzlich unbekannt; die alte St. Gallerzelle in Kempten, Füssen, kommt hier nicht in Betracht; in Ebringen, Kirchzarten, Merzhausen, Guetenstein, Schörzingen, Wangen, Eglofs neben St. Martin, Hugstetten, Heimbach, Mübringen, Boll (Hechingen), Rangendingen, Roggenzell,

¹⁾ Anno 1383 an dem gutentag nach *Hylarii* ward das angevangen u. s. w. *Mone* 6, 99.

²⁾ *Aleman.* 9, 94; 14, 263.

Schönenburg, Bregenz, Gattnau, Sigmarszell, Mörsingen, Walpertsweiler, Bichishausen, Zell (Zwiefalten), Obereggingen, Grünkraut, Tettngang, Glatt, Villingendorf, Wilflingen, Gestraz, Scheidegg, Mauchen, Kappel (Stühlingen), Ewatingen, Füzee, Bolstern, Eschau, Tettngang, Kisslegg, Hofs (Leutkirch), Wurmlingen, Unterbaldingen, Hüfingen. Auffallend sind noch die Galluskirchen in Ueberkingen, Welzheim, Itzlingen (Neresheim), Gross-Sohrheim (Nördlingen). Sie führen auf die völkergrenzlich nicht wichtige Erscheinung zurück, dass die letzten Posten St. Galler Censualien juxta Nellenberg, Nordeligen et Gemünden sind, also in Pappenheim, Dietfurt, Schambach, Das St. Gallus- und St. Otmarskirchlein in Augsburg datiert wohl bis ins 10. Jahrhundert hinauf. Vgl. Baumann, Gesch. des Allgäus I, 119. *St. Otmar* ist Kirchenpatron in Weigheim (Tuttlingen), Oberndorf a. N., Altheim (im alten Linzgau), Möggingen, Teutwang, Warmbach, Kappel (Rottweil), Durchhausen, Bremelau, Hochmössingen, Akams (Allgäu), Grünenbach, Ottaker, Rauhenzell, Sernatingen. Reichenau hatte 2 Altäre, St. Gall und Otmar. In Wurmlingen (Tuttlingen) war eine St. Otmarsstatue, jetzt in Rottweil. Auch Otmarskirchen gab es noch weitab von den Grenzen: zu Reichenbach (Aalen), Elchingen (Neresheim). Um Augsburg, Ulm, Memmingen gab es 127 Censualien. *St. Kolumban* in Unterboihingen, also nahe der alamannisch-fränkischen Grenze, Pfaffenweiden, Schwenningen. *St. Theodor*, in der gleichen Gesellschaft, kenne ich nur in der Todriskapelle bei Rottenburg a. N., wo auch die alamannische *St. Otilia* Verchrun genoss ausser Enentach, Freiburg i. Br., Börstingen, Hausen a. Andelsbach, Gernhofen, Mühlhausen (Wurzach). *St. Magnus* kenne ich nur in Gossbach (Geisslinger Dekanat), Murg, Wiesent. Kapitel, Buechenberg; er ist aber weiter verbreitet¹⁾. *St. Konrad* ist ein echt volkstümlicher Heiliger am Bodensee gewesen, der Legenden von ihm sind viele. Uhland forschte ihm nach wie St. Ulrich. Konrad war Patron in Ahdorf, Grünenmettstetten, Schelklingen, Fulgenstatt, Gutmadingen, Harthein. Die Walser im Voralberg haben den Sittener Bischof *St. Theodul* in Raggal, Sonntag, Damüls, Laterns, Silberthal, Triesnerberg (Lichtenstein). Der alte, halb sagenhafte König *Lucius* im Rheinthal dahinten ist Patron in Ueberlingen²⁾. *St. Arbogast* ragt von Strassburg herüber, er ist Patron von Mundelfingen, Eschach bei Götzis, Voralberg, unter Neu-Montfort. Ganz echt alamannisch sind: *St. Felix* und *St. Regula* in Schwarzenbach (Lindau), Zogenweiler, Nollingen, Reythe (Freiburg) und *St. Verena*, die alte alamannische Gauheilige³⁾, alle bei den Franken unmöglich, in Hundersingen bei Riedlingen, Strassberg, Volkershausen, Andelshofen, Hausen ob Verena bei Spaichingen, Roggenbeuren, Engelswies, Fischen im oberen Illerthale, Wurzach, Malspüren. „Sie ist,“ sagt Rochholz, „Alemannin, gehört dem Konstanzer Sprengel an und hat erst diesem ihre kirchliche Rezeption zu verdanken.“ Eben Rochholz hat ihr in seinen 3 Gaugöttinnen (Leip-

¹⁾ Ueber ihn Baumann, Geschichte des Allgäus I, 93 ff., 96 ff.

²⁾ Heute noch die Luciusquelle in Tarasp.

³⁾ Nicht von St. Gallen herrührend, wie Baumann I, 118 meint.

zig 1870) soviel Studien gewidmet, und es wären diese auch für ihre Verehrung rechtsrheinisch sehr erwünscht. Rochholz hat bloss die Schweiz, besonders den Aargau, berücksichtigt. Die heil. Verena-Brünnlein, wie das bei Spaichingen, genossen einst, wie St. Magnus Stab, gegen Ungeziefel, in Alamannien grossen Rufes. Als Patronin der Müller, als Schützerin der Gebärenden kenne ich sie rechtsrheinisch nicht.

Ich muss hier eines noch ganz vereinzelt Heiligen gedenken: es ist *St. Severin*, eines frankogallischen Missionärs aus Chlodowechs Zeit. Er wirkte in der Mauracher Gegend. Die Urkirche auf dem Mauerberge (römisch-keltisch?) bei Denzlingen (Freiburg) hat ihn als Patron, später kam er nach Glottern. Freib. Diözese Arch. 5, 128; Mone 14, 52. Er ist verschieden von jenem östlichen St. Severin, von dem uns Eugippius berichtet, der mit den Ost-Alamannen in Berührung kam.

Merkwürdig ist doch, dass der *heil. Gebhard*¹⁾, Bischof von Konstanz (980—995), von dem so viele Heilungen und Legenden im Schwange waren, nicht als alamannischer Kirchenpatron aufgenommen war, ebensowenig als der fränkische *Firmin* auf der Reichenau. Andere alamannische Gestalten sind der *heil. Râbis* in Kisslegg, Rôthsee; *Habnille* auf der Waldburg, *St. Luib* in Fulgenstatt, alle in meinem Volkstümlichen und meiner Alemannia genannt.

Beta Bona in Reute bei Waldsee ist neueren Datums.

Mit den kirchlichen Grenzen gehen die *Gaugrenzen*. Vorarlberg hat Anteil an 3 Gauen: *Walgau*, der den ganzen Süden des Landes einnahm, Rankweil, Sulz, Rätis, Victorsberg, Feldkirch, Göfis, Schlins, Schnifis, Bludesch, Bludenz, Bärs u. s. w. umfasste. Der *Rheingau*²⁾ lag südwärts der Bregenzer Ach zu beiden Seiten des Rheines mit Lauterach, Fussach, St. Johann-Höchst, Lustenau. Er ist verschieden vom Rheinwald, auch Rheingau genannt, in Graubünden: der einzige Gau, der die Schweizergrenze überschritt; heute hat das rechtsrheinische alamannische Gebiet nur noch den Kletgau, der herüberreicht. Der *Argengau* ragte von Norden herein bis an die Bregenzer Ach mit Bregenz, Leiblach, Weiler Ziegelbach, Gwiggen, Hohenweiler, Lindenberg. Besondere Einflüsse auf Sprache, Sitte, Häuserbau mögen diese Gaue gehabt haben, allein so wichtig wie die Bären und übrigen Gaue unseres Gebietes sind sie nicht. Ich nenne jetzt das *Allgäu*, dessen Name aus *Alpgau* umgebildet ist; ursprünglich ist es der alamannische alte *Alpgau*, dessen Grenzen im Süden die Wasserscheide der Iller und die Waldwildnis des heutigen Bregenzerwaldes, im Westen eine Linie vom österreichischen Dorfe Möggers gen Mariathann, im Norden die obere Argen, der Trauchburger Bergzug, die ehemalige Humminsfurt bei Martinszell und der oberste Lauf der Wertach waren (Baumann). Das Volk erinnert sich heute noch der Grenzen da: die Nesselwanger lassen das Allgäu erst bei Wertach angehen, die Wombrechtser wollen keine Allgäuer sein. Der amtliche *Alpgau* löste sich auf, der

¹⁾ Seine Legende Alem. 17, 193 ff.

²⁾ Alem. 3, 81. Meyer, Gesch. des Schweiz. Bundesrechtes I, 207.

Name im 14. Jahrhundert auf ein viel grösseres Gebiet ausgedehnt. Baumann, Geschichte des Allgäus, gibt die Grenzen des Allgäus, die nicht so klar vorliegen, an, I, 8 ff.

Schon im Bauernkriege sind die Angaben über die Grenzen des Allgäus zweifelhaft. Alem. Sprache S. 25. Ein Teil des Allgäus ist der *Nibelgau*, ein voralamannischer Name, so nahe seine Deutung aus dem Deutschen zu liegen scheint. Hauptort: Leutkirch. Der *Argengau* hat gleichfalls vordeutschen Namen: dieser und der Nibelgau sind also vom Wasser zubenannt. Hauptort: Wangen. Auch der *Illergau* hat seinen Namen von vordeutschem Iller. Diese Gaue hatten ihre Grafen. Zwischen 787 und 789 wurden im Konstanzer Bistum die sogenannten Landkapitel eingerichtet auf Grund der genannten Gaue und ihrer Abgrenzungen. Aus dem Argengau ging das Kapitel Lindau, aus dem Alpgau das Kapitel Stiefenhofen, aus dem Nibelgau das Kapitel Leutkirch, also wie beim Linzgau westlich, hervor.

Nun kommen wir zu den *Lären*, den eigenartigsten Gaueinteilungen unseres rechtsrheinischen Alamanniens. Haben wir bisher Flüsse als Gaubezeichnungen, so jetzt Personennamen. Ammian nennt die Gebiete der Könige regelmässig pagus, daneben territoria, regna; er kennt pagus barbaricus, Lentensibus Alamannicis pagis indictum est bellum, pagi hostiles Alamannorum; allein wichtiger sind: pagus Suomarii, Hortarii pagus. Warum wird kein Volksname, warum der Königs- oder Heerführernome gesetzt? Ist das ein Wahrzeichen für die selbständige Macht der einzelnen Teile? Deutscher Brauch ist letzteres: die Personennamenzusammensetzung. Augstgau (Augusta Rauracorum), Baselgau sind von Städten benannt, undeutsch; die Deutschen hatten keine civitas, sondern pagus. Die Allgäugae haben aber lauter fremde, keltische Namen als Composita, sowie Breisgau, Kletgau, Linzgau, Enzgau. Die *Lären* haben nur altddeutsche Personennamen vorgesetzt: Berchtold, Albuin, Adelhart, Folkolt u. s. w.

Der Name *Lär* (ob Gerichtsbezirk?) ist so strenge rechtsrheinisch alamannisch, wie *Bant* niederfränkisch, *Eibu* mainfränkisch-hessisch. Die vielen Erklärungsversuche habe ich im Anhang zu meiner alamannischen Sprache aufgezählt. Sie sind alle verfehlt. Das alte gotische *bafran*, altddeutsch *bëren* tragen, liegt zu Grunde (vgl. noch spät: bërende Bäume). Das Ablautsubstantivum müsste damals gotisch *bëra* gelautet haben; althochdeutsch ist *pára*, *bära* vorhanden. Das Volk sagt Baor. Es ist ursprünglich *bära* das Getreideland, das fruchtbare Land, im Gegensatz zum Schwarzwalde. Wenn man durch die hercynischen Waldungen gegen Osten zog, so lag da die weite Hochebene des waldentblössten Getreidelandes. Römische Berichte wissen, dass rückwärts der rauhen Gebirge, also ostwärts, hinter Augusta Rauracorum ein getreidereiches Hochland sich ausdehne. Ich erinnere hier an das griechische *φόρος*. Es hiess der Tribut, welchen im athenischen Reiche die Bundesgenossen zu entrichten hatten; sämtliche Bundesgenossen waren in Tributbezirke eingeteilt und führen die Tributbezirke geradezu die Namen *φόροι*, nämlich *Ἰωνικὸς φόρος*, *Ἑλληνικὸς φόρος*, *ἐπὶ Θράκης φόρος*, *Καρικὸς φόρος* und *νησιωτικὸς φόρος* u. s. w. Vgl. Hilbert, Handbuch der griech. Staatsaltertümer I (Leipzig 1881),

S. 394, wo weitere Litteratur angeführt, auch die Frage berührt ist, ob Tributbezirke zugleich Verwaltungsbezirke waren.

Die grösste der *Bären* war die *Bertholdsbär*, die auf einen Gau- grafen oder Herzog hinweist. Der Name ist nach dem St. Gallischen UB: Bertoldisbära, Perahtoltespära, Berchtoldsbära, Bertoldipära, siehe meine Alem. Sprache 201, ad a. 759. 760, 779, 856 ff. Der Pers. N. weg: in Pára 854, 868, 880, 889, 905 ff. Von da ab diese Weg- lassung allgemein: de Bähre 1283. Noch zur Zeit der Auflösung des Konstanzer Bistums gab es kirchlich eine Regiuncula Barenis inferior mit Durchhausen, Esslingen, Hattingen, Ippingen, Möhringen, Seitingen, Weilheim, Wurmlingen. Die Regiuncula Barenis superior umfasste Hohenemmingen, Mülhausen, Sonthausen, Unterbaldingen, Weigheim. — Diese grosse Bar hiess aber auch Pirhtilinpära, was auf einen Nach- kommen desselben Geschlechtes weist. Ein Pirhtilo erscheint zwischen 768 und 802. Es kann aber diese Bar doch nur ein portio der magna Birchtilonesbara gewesen sein, und doch gehören die letzteren Orte auch insgesamt jenen an. Sie ist die äusserste Bär, als Unterbar die eine Albuines pära in sich fassend, gegen Franken hin. Ihre nörd- lichen Punkte sind Grossengstingen (Reutlingen), Meidelstetten (Mün- singen), Kuppingen (Herrenberg), Gilsten u. s. w. Wenn der Nagoldgau auch dazu stand, wie wir wohl annehmen dürfen, so haben wir hier die nordwestlichste Grenze gegen Franken. An der eingeschrumpften Bar von heute, die ins Wirtembergische hereinreicht, haben wir noch den letzten Ueberrest von der alten Grösse. Lucian Reich ist ein Barer und seine Schildereien sind das Beste darüber. Der Barer ist derb sarkastisch. Die *Folkoltesbär*, *Folcholtespära*, Stälin I, 294. Alam. Sprache 201. Kleiner ist die Adelhartsbar, *Adalhartespära*. St. Galler UB. Nr. 55, 372, 373; Wirtemb. UB. I, 112. Es gab 2 kleine Bären, die *Albuinesbaren* hiessen. Innerhalb dieser Bären sind die Cent, Huntari, gewesen, deren Namen sich teilweise wie Bär heute noch erhalten; sie sind zum Unterschiede von den Gauen mit Personennamen gleich den Bären zusammengesetzt, und zwar wahrscheinlich mit dem des ersten oder berühmtesten Centurió, wie Moguntiacum, Mainz, von einem Mo- guntios, Cruciniacum, Kreuzenach, von einem Crucinius, keltisch-romanische Bildungen. Fünf Huntaren sind es, die sich heute teilweise noch er- kennen lassen: die Cent des Munigis. Munigishuntare 961. Munigis- ingeshuntare, wovon Münsingen noch den Namen; die Cent des Muntrich: Muntraricheshuntare 794, Muntericheshuntre u. s. w.; davon Munder- kingen. Ruadoltshuntre 838 (Ehingen), Swercenhuntare 954, zwischen Ehingen und Blaubeuren. Goldineshuntare ist die wichtigste. Die beiden Ortsnamen *Hundersingen* bei Riedlingen und bei Münsingen zeugen noch von den alten Gauen; bei Rottenburg, Tübingen ist von Hattenhuntari nichts mehr geblieben. Vom 10. und 11. Jahrhundert ab, unter den Herzögen, sind die Hundertschaften in Abgang gekommen. Auch eine Anzahl Gaunamen beginnen zu verschwinden, die Grafschaften an ihrer Stelle benennen sich nach den Hauptorten. Baumann I, 274. Dass das unvermeidliche Patronymicum *ingen* sich auch, wie so vielfach anderswo, des Gaunamens bemächtigte, sehen wir im Orts- namen Pfullingen aus Pfullichgouue.

Ueber einen fränkisch klingenden Namen Affa, 854, Appha 843, Apha 961, Apphon 990, Gau, der von der Lauchert sich bis gegen Blaubeuren hinzog, wage ich nicht zu entscheiden. Alamannisch ist er so wenig als Wislaffa, Ascaffa.

An der fränkisch-speierischen Grenze hebt alsogleich der fränkische Kraichgau, *Glemsgau* an; der *Würmgau* ist der Südgrenzgau der Rheinfranken gegen Alamannien. Er greift beinahe noch in die Berchtoldsbar herein. Die bei Pforzheim in die Enz mündende Würm hat ihm den Namen geliehen. Dahin gehört Hirsau, Lützenhardt bei Hirsau, Altburg, Oberhaugstett, Deckenpfrom, Gilsten, Stammheim, Sommerhardt, Kentheim, Möttlingen, Maichingen, Münklingen, Märklingen. Stälin I, 324. Der *Glemsgau*, zubenannt von der Glems, die dem Pfaffensee bei der Solitude entquillt, sich bei Unterriexingen in den Neckar ergiesst. Er umfasst das Oberamt Leonberg mit Hirschlanden, Ditzingen, das noch halb alamannische Gerlingen, Heimerdingen, Schöcklingen, Weil, Höfingen. Der fränkisch-speierische Murr gau mit dem alten speierischen Ruralkapitel Backnang umfasst das jetzige Oberamt Ludwigsburg, Marbach, Backnang, besonders Ottmarsheim, Pleidesheim, Steinheim, Neckarbeihingen, Geisingen, Gross- und Klein-Ingersheim, Egolsheim, Bönningheim, Höpfingheim, Gronau, Gross- und Klein-Aspach, Botwar. Frauenalb gehörte dem speierischen Uffgau an.

So sind wir wieder bei den *Bistumsgrenzen*, die also *Völkergrenzen* sind, angelangt.

Der uralte *Linzgau* am Nordufer des Bodensees mit seinem keltischen Namen hat das Ruralkapitel gleichen Namens im Gefolge. Das linksrheinische Gebiet, besonders im Aargau und Thurgau, hat eine Reihe Ortschaften, wie Lenz, Lenzerheide, Linzen, Lenzenhaus, Lenzenhorben, Schöcklingen, Lenzweil, Lenzburg, Ober- und Niederlenz. Vgl. Mäder, Die Aargauischen Ortsnamen 1867; Bacmeister 51 ff. Die *Lentienses*, von Ammian wiederholt genannt, waren die Grenzleute gegen die Römer und deren grimmigste, gefährlichste Feinde. Der Gau heisst 774 Linzgauuia, 972 Lenzikouue. Er hatte seine Grafen? Den *Hegau* und *Kletgau*¹⁾ übergehen wir, um zum alten *Albgau* zu gelangen, mit seiner Eigenart. Er hat seinen Namen vom Wasser Alb, die am Feldberg entspringt. Er wird in einen oberen und einen niederen Albgau geteilt, in ihm liegt die *Hauensteinische*²⁾ *Landschaft*, die uns Joseph Bader und, was das Volk anlangt, Scheffel so vorzüglich geschildert hat, liegt zwischen 2 Armen des Feldberges, die mit dem Rheinstrom ein spitzes Dreieck bilden. Der östliche endigt bei Waldshut, der westliche bei Seckingen; dieser hat die Werrach zur Seite, jener die Schwarzach, deren Wasser sich oberhalb Gurtweil mit der Schlücht vereinigen und der Wutach und dem Rheine zufließen. Flächeninhalt 7 Geviertmeilen. Die Grafschaft Hauenstein bildete mit der Landgraf-

¹⁾ Ueber Namen und Grenzen Alem. I. 173 ff. Meyer, a. a. 'O. I, 192 fg.

²⁾ Wie der Hauenstein im Jura (Olten) von scharf abfallender Felswand benannt, Sprengung in alter Zeit, berühmte Land- und Wasserzollstätte, der Name von dem Fels auf die Veste und deren Vorburg übertragen.

schaft Stühlingen den Albgau, ungeteilt unter Grafen stehend bis ins 11. Jahrhundert. Das alte Hauenstein bestand aus der eigentlichen Einung, wieder geteilt in das Land ob und unter der Alb oder vor und hinter dem Hag. Dort machte zuerst der Ibach und alsdann die Alb die Grenze, hier aber war es der kaiserliche Landhag oder Hagwald, welcher sich von Leineck au der Schwarzach quer durch das Land zog, er diente als Verhau und Landwehr, deren Hauptpunkt die Leze bei Remetsweil bildete (Baden).

Die Hauensteiner heissen zum Teil *Hotzen*; *Hotzenwald* ist ihre Heimat. Es mag von ihren weiten gefältelten Hosen herkommen, die den Schweizerhosen alter Zeit ähnlich sind: es wird auch alamannisch Hotzen für Hosen gesprochen. An das böhmische hwozt, Waldbewohner, Freibauer anzulehnen, versuchte ich in der Alamannia 3, 69, kann es aber heute nicht mehr behaupten. Mich haben ebenfalls hinfallige künstliche Sagen, als ob die Hauensteiner ein fremdes hereinversetztes Volk seien, verleitet. Die Hauensteiner sind einheimische alamannische Leute, nicht bloss die blonden grossen, blauäugigen, auch die kleineren schwarzen. Ich hielt es für notwendig, diesen Albgau ausführlicher zu behandeln, weil das hauensteinische Volk eine so hervorragende geschichtliche Rolle gespielt hat. „Unsere Nationalgeschichte,“ sagt Bader, „darf es nicht übergehen, wo sie in sozialpolitischer Beziehung von den merkwürdigsten Stämmen Deutschlands redet.“ Nicht mit Unrecht werden die Hauensteiner als eine Art Ditmarsen betrachtet, diese eckigen, wortkargen Charakterköpfe!

Es bleiben uns noch die zwei Gaue: der *Breisgau* und die *Ortenau*, übrig. Jener wie dieser tragen voralamannische Namen. In der Notitia Dign. vom Ende des 4. Jahrhunderts werden *Brisigavi seniores* und *juniores* Deutsche im römischen Heere genannt ¹⁾. *Brisiacum*, *Brisiacus* von Altbreisach, die Hauptstätte des Breisgaus, einst Hauptstadt des vereinigten elsässischen rechtsrheinischen Herzogtums, Münzstätte, stärkste Veste, herzogliche Pfalz, Dinghof, hat dem Gau den Namen geliehen. Er erstreckt sich von der Höhe des Feldberges westlich und südlich bis an den Rheinstrom, nördlich bis zum Hünersattel, bildet ungefähr ein 8 Meilen langes und halb so breites Viereck. Ausser dem Feldberge liegen darin 3 der höchsten Gipfel des südlichen Schwarzwaldes, der Belchen, Blauen und Kandel, lauter uralte voralamannische Benennungen, ebenso wie seine ältesten Orte: *Tarodurum* (Zarten), *Riegola* (Riegel), *Scalein* (Yellingingen), *Corberio Robur* (Horburg), *Eburinga* (Ebringen), *Andloinga* (Endingen), *Aguringa* (Egringen); die Wiese, Treisam, Elz, gehören mit dazu. — Im 16. Jahrhundert ward von den Humanisten statt Freiburg i. Br. geschrieben: *Friburgi Brisigavorum*, *F. Harelungorum*, mit Erinnerung an die Harlungensage in Breisach. Es gab aber auch eine *Landgrafschaft Breisgau*. Diese Landgrafschaften waren die letzten Reste der ehemaligen Gauverfassung, wie wir auch an der Stelle der Bar eine sehen. Mit dem 11. Jahrhundert hören die Gaue auf, wie oben bereits gesagt ist, und die dynastischen Besitzungen nahmen ihren Anfang. Die von Werdenberg, von Thengen, von Lupfen und von

¹⁾ Böcking II. 19. 25, 33, 37.

Sulz werden Landgrafen im Linzgau, zu Nellenburg, zu Stühlingen und im Kletgau, die Hochberger im Breisgau, die Geroldsecker als Besitzer des Herzens der Ortenau.

Ueber die ursprünglichen Grenzen der Landgrafschaft und des Breisgaus, sowie die späteren handelt Hartfelder in meiner *Alamannia* 16, 163 ff.

Die *Ortenau*, ebenfalls keltischer Name, urkundlich *Mordunouua*. *Mortunaugia*, *Mortungouwa* (Alem. Sprache S. 99, 197) grenzt gegen Morgen an die Schneeschmelze des Schwarzwaldes, gegen Abend in der Nachbarschaft von Strassburg an den Rheinstrom, gegen Mittag bei dem kleinen Bleichfluss an das Breisgau, gegen Mitternacht aber mittels des bei Rastatt in die Murg fallenden Oosbaches an das Uffgau. Landvogtei 1795, S. 19. In meiner „Alem. Sprache“ S. 193 führte ich nach Mone folgende Grenze an: Ortenau ist ein Landstrich auf dem rechten Rheinufer, der ehemals zur Diözese Strassburg gehörte und vom Rhein bis an die Grenze des Bistums Konstanz und von der Oosbach bei Baden bis an die Bleich bei Ettenheim reichte, so dass die Städte Baden über der nördlichen und Ettenheim über der südlichen Grenze der Ortenau lagen. Offenburg ist die Hauptstadt, liegt in der Mitte desselben; sie heisst erst als Landvogtei im 16. Jahrhundert so; *Mortenau* ist richtig. *Staufen* war ursprünglich von der fränkischen Calwer Dynastie in Besitz genommen und kam später in die Hände der Zähringer. Die Landgrafschaft Bar hatte bis 1283 die fränkischen Grafen von Sulz zum Oberherrn, die Hälfte des oberländisch-badischen ältesten Adels war fränkischer Nationalität: magna Francorum ex stirpe progenitus 1052, Ritter von Ulmburg. Also die Calwer, die als Grafen von Eberstein, Forchheim, Malsch, Himmelsberg, Hohenberg erscheinen, sitzen hier im Alamannischen! Soll es uns befremden, wenn die Röder — ein hessisch-fränkischer Name — sehr frühe im Alamannischen auftreten? Endlich kamen fränkische Elemente von Strassburg herein, die Mortenau gehörte ja zu dessen Bischofssprengel. Im Kinzigthal grenzten Konstanz und Strassburg, zwischen Haslach und Hausach, aneinander. Die fränkische Sprache ist heute noch erkennbar, sie hat aber mit dem Rechtsrheinisch-Fränkischen nichts zu thun. Mortenau galt von jeher als alamannischer Grenzgau: ad fines Alamannorum ad locum cujus vocabulum est *Mortunaugia*. Stälin I, 180, Anm. In der Ettenheim-Münster Urkunde 926 wird die Südgrenze des Klosters betont usque ad commarchium Alamannorum, was nichts anderes besagt, als was die vorhergehende Urkunde meint. Ein wichtiger Bruchteil der Mortenau ist das *Hanauer Ländchen*, das man bei Sand oder Kehl betritt und bei Lichtenau wieder verlässt. Bader in seiner *Badenia* (Erste Sammlung I, 207) schildert die Hanauer vortrefflich, sowie in der Tracht verwandten Dreisamthaler. Der Hanauer ist nüchtern, gemessen.

Wir haben vorhin von den fränkischen Calwern gesprochen. Sie hatten an der Murg und der Oos ihnen gegenüber in nächster Nachbarschaft die Zähringer, beide Dynasten waren nun massgebend für die Geschichte der Franken und der Alamannen. Sie waren recht eigentlich die Grenzwächter. Die Calwer stifteten das fränkische Kirch-

lein Hirsau, waren Schutzvögte von Lorsch und erhielten die rheinische Pfalzgrafenwürde. Wie es mit Tübingen, mit der uralten Kapelle auf dem Wurlinger Berge, wo ein Graf von Calw sagenhaft fortlebt, steht — ob auch hier Fränkisches hereinragt —, kann nicht verfolgt werden. In den Ebersteinern hatten die Calwer die gewaltigsten Nachfolger. Ihre Hausfarbe fränkisches Rot auf Silber, d. h. Silber und Karmin. Die gleiche Wappentinktur hatten alle Grundherren zwischen Murg und Neckar: sie hatten rote Lilienstäbe auf dem Silberschilde, wie der Ritter Konrad von Remchingen. Auch die Staufener haben als fränkische Adelige fränkische Farben. Die Tübinger — also getrennt von ihren Stammvätern — die Zähringer, Fürstenberger, die von Baden haben alamannisches Rot auf Gold als Wappentinktur. Letzteres hat schon die breisgauische Leibwache des Theodosianischen Kaiserhauses. Also auch hier die Grenzwarzeichen!

Die rechtsrheinischen Dynasten geben uns in ihren Namen folgende Erkennungszeichen. Die Vorarlberger Montforte heissen meist Hugo und Rudolf. Ich erinnere an den Dichter Hug von Montfort. Bei den Bregenzer Grafen ist Ulrich der stehende Name; auch die zum Hause gehörenden Grafen des Argen- und Linzgaues behalten ihn bei. Rudolf und Hugo gingen nachher auch auf die Werdenberger über; ebenso auf die ursprünglichen Dienstmannen der Montforte, die Hohenemser. Ich erinnere an den Dichter Rudolf v. H. Im 16. Jahrhundert kommt plötzlich bei ihnen Jakob Hannibal auf, wie der grosse Held heisst (1530—1587) und wie deren unser Gebiet nicht viele aufweisen kann. Er war der erste Graf von Hohenems. Wir haben zu jener Zeit und später überhaupt die traurige Wahrheit vor uns, dass ausser dem sogenannten Bauernjörg und Lazarus von Schwendi unser alamannischer Adel wenig oder nichts mehr an Helden aufzuweisen hat. — Die Wirtemberger liebten in ältester Zeit Konrad, später Eberhard, wie die Nellenburger neben Mangold, die ältesten Calwer Adelhart. Die Nellenburger Grafen heissen meist Mangolde, die Fürstenberger Egin, Egon, die Ahnen von der Achalm, Urach Unruh, die Zähringer Berchtolde. Aus der alamannischen Herzogszeit sind die *Burkharde* bekannt. Die linksrheinischen Hohenburger Dynasten im Elsass liebten Etiko, Etichonen, Attich. Die Leiningen Emicho. — Von unserem Gebiete gingen aus die *Habsburger*. Rudolf ist geboren zu Limburg am Kaiserstuhl; die Ruinen stehen heute noch auf einer vereinzelt Höhe bei Sasbach, Sohn des Grafen Albrecht des Weisen von Habsburg. Ursprünglich, bevor sie nach der Schweiz gingen, ist ihre Heimat Oberelsass. Die *Welfen*, die *Staufer*, die *Zollern*, die *Wirtemberger*, die *Fürstenberger*, und vor allem die *Zähringer*. Sie und die Wirtemberger verstanden es, ihre Hausmacht durch Talent und gute Wirtschaft zu vergrössern.

Orts- und Grenzneckereien.

Wenn innerhalb eines Volksstammes Volksspöttereien auf den Nachbar vorkommen, so zeigen diese gerade nicht Stammesunterschiede an, wohl aber eigenartige, sonderbare in ihrer Sprache und Sitte abweichende Leute. Die Sticheleien sind uraltes Herkommen, so alt oder noch älter als die im Waltharius. Oft sind sie auch eine Rache des Schwächeren. Man hat schon lange dieser kulturgeschichtlichen Seite Aufmerksamkeit geschenkt (Mone, Zingerle, Wattenbach, J. Werner). Es verbirgt sich manchmal ein Stück Geschichte darunter: ich erinnere an die Hasenjagd am Bodensee und den Abzug der Konstanzer römischen Besatzung gegen die Goten, wie oben auseinandergesetzt ward. an die Sagen der Heruler und dem Leinfeld, das sie für Wasser hielten. Volkspsychologisch sind die Ortsneckereien sehr wichtig, sie treffen in der Regel das richtige, wie die Spitznamen, welche die Studenten ihren Lehrern oder sich untereinander geben. Unser rechtsrheinisches Alamannien ist sehr reich an Volksneckereien, was die Grenznachbarn, sowie die Binnennachbarn anbetrifft.

Am reichsten ist die Neckliteratur an der südlichen Grenze, gegen die Schweiz hin; sie beginnt etwa im 15. Jahrhundert c. 1450 und endigt Mitte des 16. Jahrhunderts. Gegen Westen kommen die Sticheleien vom Elsass herüber, nördlich vom fränkischen Gebiete, besonders von der Pfalz. Östlich sind die Schwaben, die nichts von Grenzspott darbieten, dagegen an ihrer und der bayrischen Grenze hebt das Spotten wieder an.

Im Vorarlbergischen werden die Schweizer an der Grenze wohl manches zu leiden gehabt haben, und umgekehrt; allein der Charakter des Spottes ist derselbe wie von Konstanz bis Basel, dem wir ausführliche Schildereien widmen. Die einzelnen Thäler im Vorarlberg sind stärker, andere weniger betroffen. Die *Montavoner* scheinen den Spott des Stehlens schon lange auf sich zu haben. Der redlichste Montavoner habe wenigstens eine Axt gestohlen. Das Wappen Montavons zeigt 2 gekreuzte Schlüssel (als Hofjünger des Gutes St. Peter), worin der Volkswitz Kisten- und Kästendietriche erblickt. Im *Klosterthal* hießen gewisser Ortschaften Einwohner Stiere, ²/₃ müssen sich das gefallen lassen, ja die *Nenziger* abwärts im Walgau werden noch so gescholten. Die Bewohner des *Walgaus* von Bludenz abwärts heißen Schnapfa, das Land Schnapfaland (canaba, Schenke). Die von *Götzis* an der Grenze des Walgaus sind die Lumpasämmler, Neubethlehemiten ist nicht alten Datums. Die *Nuschlauer* (Lustenauer) sind die Rinddiebe. Die *Dornbirner* sind die Türkaschiesser (Mais- und Welschkornpflanzungen) und Süßlarschnitz von ihren vielen Aepfel- und Birnenschnitzen. Die *Bregenzerwäldler* sind die Hochmütigen. Die *Bludnzer* sind die Starzafresser (Strünke von Krautköpfen und Welschkorn), also arm, hungernd; die *Feldkircher* sind Städtnr Beatler; die *Bregenzer* stochern die Zähne unter der Hausthüre, so sie Suppe gegessen, um die Vorübergehenden glauben zu machen, sie hätten Fleisch gegessen, wie die von Haid bei Saulgau.

Ein *Bregenzerwäldler* machte in Dornbirn die Eselsausbrütung mit der Kürbis. Die Leute des kleinen Walsertales (an der Breitach) sind auf dem Tannberg als dumme Kerle verachtet, vermutlich, meint H. Sander, ein Rest alter Feindschaft, die einst zur Trennung der Gerichte Tannberg und Mittelberg führte. Die letzteren heissen Wurmer, hielten einst bei einer Prozession eine Schnecke für den Sommer, um den sie beteten, fingen einen Maulwurf, sperren ihn in einen Käfig und verurteilten ihn, er müsse lebendig begraben werden. Die *Tannberger* Ortschaften haben ihren Spitznamen von ihrem Hochmut, von ihrer Langfingerei (Krumbach); da hat ihr Pfarrer Huber einstmals in der Predigt gesagt: es seien 12 Bauern und 13 Schelme; so hat er sich selbst zu den Dieben gerechnet. Ein Stück Geschichte scheint folgende Schildbügerei aufbewahrt zu haben. Im hinteren Bregenzerwalde heissen die von *Au* Federenblaser. Es sollen dort Wiedertäufer gewesen und ein Teil nach Mähren ausgewandert sein. Die anderen trugen einen Sack voll Federn auf das Stanzloch hinaus und liessen sie fliegen. Fliegen sie auswärts — so bleiben sie Wiedertäufer; einwärts — werden sie wieder katholisch. Da erschrakten die Auer: die Federn flohen einwärts, sie meinten, sie sollten bis nach Mähren fliegen, dass diese auch wieder katholisch würden (H. Sander).

Ein Hauptneckwort „*Kaib*“, „*Kaibakog*“ u. s. w., das wir unten erklären, geben die Schweizer in Aufregung sich einander selbst, besonders aber ihren Nachbarn, und die Rottweiler benennen so die Schramberger. Weitaus die kräftigsten Sticheleien¹⁾ datieren aus dem Schwabenkriege. Nach dem Deutsch. Wörterb. V, 2573, wäre *Kuhmelker* ein landläufiger Spottname seit dem 14. Jahrhundert. *Kühmilcher* 1604, Anzeiger f. Schweiz. Gesch. 1887, S. 119. Mathis Quadt von Kinkelbach, Teutscher Nation Herlichkeit Cölln 1609, sagt von den Schweizern, wie streitbar sie auch seien, „werden sie *Kühmelker* gescholten, und sollen sich auch nicht darum zürnen, dan sie solches gern bekant sind.“ Sebastian Bürster 245 hat den Spottnamen *Kuhmelker* ebenfalls. In einem satirischen militärischen Aufgebote Alem. 16, 86 kommen auch vor: 30 Feindl (Fähnlein) Schweitzer, die mit *Khüemelcher* sind. Häufiger kommt der Spott *Kuhmaul*, *Kuhmäuler* vor. Crusius' schwäb. Chronik, Pruggers Feldkirch, Hartmanns historisches Blumengepäsch, Ulm 1680, berichten zum Jahre 1499 von einem Schwaben, der sich vor Angst zu Hard (Bregenz) unter das Dach verkroch, als die Schweizer kamen; dieser „einfältige Schwab“ ward hervorgezogen und vor den Obristen gestellt, fällt auf die Knie nieder und bittet um Gnade: „O ihr liebe fromme *Khüemäuler*, erbarmet euch meiner!“ Befragt, ob dieser „schmählichen Wort“ be-teuert er hoch, er hab die Herren Schweizer niemals anders hören nambsen, als *Khüemäuler*. Er ward im Frieden mit Gelächter entlassen (Alem. 13, (182 ff.). In Anshelms Bernerchronik 2, 302 steht a. 1499: „schwäbische Bundsleute, etliche hochmütige Edle und mut-willige Landsknechte mit schalligem prächlichen Juchzen vil unnutzer schmachlicher, ja thorechter, ja unmannlicher Wysen und Worten

¹⁾ Adolf Socin und Fr. Lauchert verdanke ich manche Nachweise.

wider die Schwyzer usstiessent, rühmende, man solte nur sie lassen mit den ohnmächtigen *Khüemüllern* und Ghyeren machen.“ Ebenso 394, 447. Seb. Bürster: der schweizerische Landvogt und *Kuohmaud* von Frauenfeld ist von den Soldaten mit spottschantlichen Worten angetast u. s. w.; anno 1499 halten die den Seekreis verwüstenden Schweizer vor Blumberg Widerstand und wurden mit dem Rufe *Kühmäuler* geuzt (Badenia 2, 319).

Zacharias Kräll: „Mit warer geschicht dise nachvolgend New Zeutung sich begeben im Landt zu Wirtemberg“ (Holzschnitt) 1525. Fliegende Blätter erzählt: „Anno 1525 lässt Graf Ludwig von Helfenstein, Oberster, Herzog Ulrich vor Stuttgart lagernd, sagen: „Er soll nur kummen, so wöl ine mit seinen frumen Landknechten in sant Jörgen namen in und die *küe schwöntz* gar ritterlich empfanen; Bl. 3. Die Hacken schützen — haben mer dann 4000 kuglen hinauß vnder die *Küeschwentz* geschickt.“

Allgemeine Stichelei und Schelte haben wir in *Kuhgyer*, *Kuhgyer*, *Kuhgehier*, *-gehijer*, = Kuhschänder; ferner in *Esel-*, *Märchen-*, *Su-Gehiger* Schweiz. Idiotikon I, 1001, 1028, 1246; II, 173, 1111. Es bedeutet Kuh-, Eselschänder; ursprünglich den viehzuchttreibenden inneren Kantonen angehängter Schimpfname, der allgemein im 16. Jahrhundert den Eidgenossen galt; in der Reformation schalten sich die Parteien selbst so. Das Zeitwort bedeutet hier: Unzucht mit dem Vieh treiben. Das Schweiz. Idiotikon hat zuerst die allein richtige Erklärung gegeben. Anno 1445 verbrannten die Basler das Dorf Tunsel bei Freiburg, weil die Einwohner die Eidgenossen *Kuhschänder* gescholten haben (Ochs 3, 457). Im gleichen Jahre bei Belagerung von Rheinfelden wurden die Basler von der Besatzung „*Kühegehier*“ gescholten und gehöhnt. Anno 1446, bei der Einnahme von Seckingen, werden die Basler von den Schwarzwäldern *Kühegehierer* gescholten (Ochs 3, 480). Anno 1499 schrienen die Thiersteiner und Rheinfelder, wenn sie Schweizer erblickten: „Fliehet, die *Kuhhyer* kommen!“ (4, 536). In einem Schreiben des Basler Rates an Seckingen von 1501 (als die Stadt eidgenössisch geworden war) wird Klage geführt über allerlei Misshandlungen und über die Schimpfreden: „die von Basel seien mein-eidige Bösewichter und der mehrere Teil *Kuegyer*“ (4, 479). Anshelm II. 313: schruwent die Lantzknecht: ir *Kühgyer*; war wend ir?; mu, muhy! plä, plä! (aus dem Schloss Gutenberg). Als die Schweizer ins Hegau zogen, riefen die vom Schloss Randeck ihnen zu: muh, bläh! *Kühgyer!* 329; ebenso 340, 342. Das Zeitwort *gehijen*, *gehügen* u. s. w. kommt eben so häufig vor: also sigen all Schwytzer und Eidtgenossen und sig kein Eidtgnoss, er hab ein ku *ghygt*, 1545 (Anzeiger für Schweiz. Gesch. 1887, 16). Anno 1527, zur Zeit der Religionsstreitigkeiten, ward im Ratsbuch aufgezeichnet: „Es habe Einer gesagt, dass es kein Schweizer wäre, der nicht eine *Kuhe* *gehyget* hätte, und er wäre bei dem Landvogt zu Ensisheim gewesen, der gesagt hätte, alle die von Basel wären Ketzler (Kuhschänder) und Bösewichter“ (Ochs 5, 563).

Die weitere Neckerei mit *Kuh*, *Kalb*, *Stier*.

In einem Landsknechtlied bei Liliencron wider die Schweizer Nr. 99 Str. 3 lesen wir:

Es ist ein *ku* im oberland,
die *lujet* also sere.

Nr. 198 Str. 4 wider die Schweizer Bauern:

* Es lit oben an dem Rin ein stat, die heisset
Chur, darinn *lujet* auch ein schweizer *ku*.

In dem Liede von der Schlacht von Dorneck, von schweizerischer Seite, Liliencron Nr. 206 Str. 12 (Uhland Nr. 168) heisst es von den Schwaben:

Sie luffend all dem grunen Wald zu,
schruewend grad wie ein Schweizer ku,
das telt die eidgenossen verdriessen.

Anshelm II, 327: „Herr Burkart von Randeck hat die buren gemustert und im Umziehen gegen Diessenhofen lasen *lugen* und *plären*, auch iren brunnen zerbrochen und ein tot kalb in die brunnstuben legen u. s. w.“ 333: „Der wirt hat an sein nüt wut einen schwyzer mit einer *kuh* und schandlichen ritzen gemalet.“ Prugger in seiner Geschichte von Feldkirch 51: „bei diesem Treffen ist ein schwäbisch guet kayserlicher Fendrich halb todt verwundt gefunden worden, welcher, den Fahnen in den Mund haltend, immerdar *Mu, Muh, Muh!* geschrien (Alem. 16, 65). Als 1499 12000 Schweizer an Randeck vorbei, das sie schonen wollten, weil die Burgherren von Schaffhausen waren, ins Hegau zogen, konnte ein „Zusatzer“ sich des Neckens nicht erwehren und fing zu „muhen“ an, wie eine Kuh. Die Eidgenossen eroberten es aus Wut und verbrannten es und hiemit „dieser lüenden Kuh und Lästermaul seinen verdienten Lohn und ihm sein gebührend Futter um den Kopf gaben“ Schönhuths Ritterbürgen 1835, 2. Heft, S. 60.

Im Basler Ratsbuch ad 1521 (Ochs 5, 372) findet sich: „Gedencke, dass drei Bauern aus des Markgrafen Land unter dem Riehemer Thore, als man den neuen Katzensteg machte, gestanden und einer dem anderen gesagt: ‚Gotz Marter! was gemeinen die Basler mit dem Steg?‘ Worauf einer der übrigen geantwortet: ‚Gotz Marter! Weissst du es nicht? Der Stier von Uri ist in Mailand umkommen und die *Kuhe* bisher eine Witwe gewesen; der hat man jetzt einen anderen Mann gegeben und will man zu Basel die Hochzeit halten.“ Anno 1499 werfen die Oesterreicher im Frickthale den Baslern vor: „sie hätten dem *kalbly* für den Hindern geschmeckt“ (Anspielung auf französische Bestechungen; Ochs 4, 447); Anshelm II, 314 (Vorarlb. schweiz. Grenze): „Die lantz knecht satzten einem *kalb* ein tüchlin uf, fürtens bim schwanz, tanzetent und schruewent zum Eidgnossen: sie sölltend iren den brütigam schicken, die brut wäre bereit.“ In einem Landknechtlied wider die Schweizer werden diese die „*Erzknaben*“ genannt (Liliencron II, 418, Nr. 209, Str. 7).

Auf ein anderes Gebiet führt die Neckerei, schon ernster als alle vorhergehenden, hinüber. Die Lindauer, Bregenzer, Wasserburger u. s. w. schelten die Schweizer „*Helvezer*“. Im Oldenburgischen heisst der katholische Teil, das sogenannte Niederstift, die Protestanten „Hannoveraner“, am Rhein ehemals „Prüssen“ oder „Calviner“, in Polen „Deutsche“

oder „Prcussen“ (vgl. „Geusen“). Die Altwirtemberger wurden von den Vorderösterreichern „*Hirschhöhle*“ (Hirschhörnle) genannt. Die Churer nannten die Albigenser „*Ketzerhumma*“.

Bei all derartigen Schildereien ist es unerlässlich, dass die Zimmersche Chronik auch befragt wird. Ich teile die Stellen hier mit, welche die Schweizer zeichnen:

I, 290, 35, sagt von Ulrich von der Hochen-Sax: „Er war darneben gar ein *grober*, unzüchtiger man, mit schampfern und unlautern worten nach der *Schweizer art und manier*.“

I, 567, 11; 568, 33: ain gemain sprüchwort, „das die *Schweizer* kainem nie geholffen, dem darvor nit baß sy gewest.“

II, 458, 36: „es wolten sich die *kitzligen Schweizer* der sach anemen.“

III, 528, 25: „het sich nit wie einest ain *hochfertiger Schweizer* in namen meiner herren von Zürich, von Bern, von Lucern und Schweiz und Unterwalden nider gelegt.“

Die Schweizer ihrerseits blieben auch nicht still. „*Schwab*“ hatte längst die Natur eines Spottausdruckes angelegt. In Rueff's Tellenspiel von 1545 sagt der Landvogt, als er die Ersteigung seiner Burg erfuhrt:

Nit sol es jn nachgelassen sin.
Als gwüss als ich ein *Schwäbli* bin.

Rochholz, Tell und Gessler 229: deutscher Eindringling, Stichelname. Im 15. Jahrhundert aber haben sie den Necknamen *Schmucker* ¹⁾. In der Schlacht bei Dorneck Nr. 206B Str. 11: „Das hand die Schwaben und *schmucker* nit gerne.“ Der alt gris Nr. 210 Str. 4: „kem inen Schwaben und *schmucker* gnug.“ Im letzteren Liede Str. 24 und 31 steht „*schmucker*“ für sich allein. Es gehört zu „schmucken“ ducken, sich drein fügen.

In einer Practica (schweizerisch) von Weyermann 1565 steht ein beissender Spott gegen die *Allgäuer*: „im Thurgäu werden nit vil Granatöpfel noch Pomerantzen wachsen, aber vil Bieren, welche, nachdem sie in dem bachofen gedert, werden sie den Namen Bieren verlieren und hutzlen genannt werden, sie werden auch auffkauft vnd in das Algäu geführt, *daselbs werden sie für feygen gegessen*“ (Alem. 8, 266).

Sonst, wo die *Schweizer* und *Schwaben* ausser Landes aufeinander treffen, hört man keinen Grenzspott und Neckerei. Thomas Platter (Fecht 21) erzählt uns: „da (zu Breslau) was kein unterschied under schwaben und schwitzern, sprachen ein anderen zu wie lantzlüt, schirmten einander.“

Die *Allgäuer* mussten sich früher, zu Anfang des 17. Jahrhunderts, noch Sticheleien gröbster Art gefallen lassen. Der Jesuite Elias Graf nennt sie lauter wilde, viehische, steinichte Leut, lauter Narren, Steinblöck, und die Kempter lauter Baurenknöpf und rüsselt sie an, wie Dr. Zeßmann schreibt, gleich einer andern Sau. Ich muss aber beifügen, dass diese Worte in einer Kampfschrift stehen (Alem. 8, 264). Fischart kann auch nicht umhin, den *Allgäuern* etwas am Zeuge zu flicken, ob-

¹⁾ Vgl. „verschmucken“ in meinem Wörterbuch zu Hans Busetter 61.

wohl er keine rechte Vorstellung von Land und Leuten hat. Er wirft sie mit Zigeunern, Kämetfegern, Handwerksgelesen, Maurern, Schnittern, Elsässer Bettlern in einen Topf. Ein Allgäuer muss nach ihm Käfer für Kriechen (Pflaumen) angesehen haben: „sie hoissen ja Kroichen, sie kroichen wieder anher.“ Die Allgäuer Vögte (Bürgermeister) spinnen, brechen Hanf u. s. w. Die Ortsneckereien innerhalb des Landes sind wie überall zu finden.

Wie die Allgäuer müssen sich zur Zeit des 30jährigen Krieges die *Markgräfler* grob schelten lassen; aber auch von stark konfessioneller Freiburgischer Seite (Alem. 10, 271). Die Freiburger können den 29. September 1634 keine Siegesfeier halten, weil ihnen die *Markgräfischen groben Gesellen* Geschütz und Munitio genonnen. Weiter: die *grobe Dölpel und blinde Affen, Markgräffliche Bauern; grobe Markgräfische Pffegel* u. s. w. Ich füge aus dem alamannisch-fränkischen Grenzoberamt Calw als Probe folgende Zusammenstellung Karl Dolls (königl. wirtemb. Oberregierungsrat) in meiner Alemannia 7, 1, bei:

Im Calwer Amte haben beinahe die Einwohner aller Ortschaften ihre besonderen Unnamen, die sie sich bei heiteren Anlässen, wobei sich Angehörige verschiedener Orte zusammenfanden, wie bei Kirchweihen, Hochzeiten u. dgl., in der Scherz- und Necklaune gegenseitig geschimpft zu haben scheinen. Dieselben sind vorherrschend dem Tierreiche, speziell der Vogelwelt entnommen und vielfach jetzt noch im Gebrauche. Die Sitte des Nainengebens war übrigens mehr in den Waldorten¹⁾ als bei den Gäubewohnern zu Hause. Die *Sommenhardter* haben den Spottnamen *Maisen*. Will man sie ärgern, so wird auch wohl ein Maisenschlag am Wege, welchen *Sommenhardter* passieren müssen, aufgestellt; oder man ahmt den Laut dieser Vögel nach, indem man ihnen zizigä! zizigä! nachruft. Vgl. Wackernagel *Voces Variæ* 35 (tinnipat)²⁾.

Die *Zwetssteiner* und *Neubulacher*, sowie auch die von *Biselsberg*, Amts *Neuenbürg*, heissen *Pfannenstiel*, hiezulande der Name einer Maisenart; die *Neubulacher* überdies auch *Neustädter* und die *Bieselberger* auch *Zwirnwirtel*, weil sie gleich hitzig und erregbar sind, wie ein Wirtel.

Die *Röthenbacher* sind die *Krappen*, d. i. Raben; die *Oberhollwanger* die *Hähren* (Häher), die *Spesshardter* werden *Hetzen*, d. i. Elstern, die *Alzenberger* *Hühner* (Häer), die *Altburger* *Gockler* (Hahnen) genannt; die von *Agenbach* heissen *Eulen*, die *Emberger* *Holkreihler* (Holkrähen)³⁾.

Den Uebernamen *Schnecken* tragen die von *Teinach*, sodann die Bewohner von *Dennjächt* und von *Liebenzell*, die letzteren auch mit der näheren Bezeichnung *Zellemer Schnecken*. In den umliegenden Orten, z. B. in *Unterhaugstett*, werden dieselben oft auch mit dem Namen *kropfige Zellemer* ausgezeichnet, wegen des körperlichen Mangels, der ihnen früher mehr als jetzt anhaftete. *Schnecken* hiessen auch die Einwohner des benachbarten *Deufringen*, Oberamts *Büblingen*. Die Bewohner *Oberreichenbachs* sind als *Schnaken*, die von *Unterreichen-*

¹⁾ Alem. V, 278. Vgl. Hebels *Statthalter* v. Sch. 130.

²⁾ s Meisle pfift ziwi, ziwi! *Stöbers* *Elsäss. Volksbüchl.* I, 69.

³⁾ *Birlinger* in *Frommanns Zeitschr.* 7, 98 ff.

bach als *Raupen* bekannt, die von *Obvirkollbach* aber sind die *Flöhe* oder, wie man sagt, d'Flaih. Denen von *Dachtel* ward der Name *Füchse*, den *Würzbachern* der schöne Beiname *Säue* zu teil. Die *Dachtleuer* nennt man auch *Steinkrättele* wegen der steinigten Berggegend.

Der Unname der *Liebelsberger* ist *Réatsbiru* (Reinhardsbirnen), derjenige der *Stammheimer Tannenzapfen*, weil diese vielfach dem Sammeln dieses Walderzeugnisses nachgehen. Die von *Schmieh* sind *Gerstenwänste*, ganz ähnlich wie die *Pleidelsheimer* im Marbacher Amte von einem Hauptnahrungsmittel derselben *Hirsensäuche* genannt werden. Die *Deckenpfronner* haben zwei Uebennamen, sie heissen *Haberbreicadel*, was daher kommt, dass sie den Haberbrei in sogenannte Sutterkrüge, Wasserkrüge mit engem Hals, eingefüllt und solchen dann nicht mehr herausgebracht haben sollen, und *Bé tabengel*, weil sie viel Kuchen, dort *Berda* (*béda*) genannt, verzehren. Die *Gechinger* sind die *Schuppel*, was soviel bedeutet, als auf ihren Witz eingebildete Leute. Die *Monakamer* werden *Häffeler* genannt, von ihrer Aussprache, Häffele = Häfelein (alte Quantität); die von *Unterhaugstett Knorringer*, ein Unname, welchen sie dem Pfarrer Barth verdanken, welcher den Ort in seiner Erzählung „Die Drei im Brautstuhl“ Knorringer benannte. Die *Neuhaugstetter* endlich — *Waldesier* — welche am Anfang des vorigen Jahrhunderts sich hier ansiedelten, werden vermöge ihrer Abstammung in der Gegend allgemein als die *Welschen* bezeichnet. Aus der nächsten Umgebung des Bezirks mögen angeführt sein die von *Fllingen* bei Leonberg, welche *Ese sohren* heissen sollen, und die von *Güttlingen*, Oberamts Nagold, die man *Deinsen* nennt; beim Ort gibt es einen Deinselgraben, dessen Benennung lebhaft an das in Ulm befindliche Deinselsgässle erinnert.

Ganz eigentlich ist die Benennung, mit welcher sich die Bewohner zweier hart an den Bezirk anstreichender Striche des Neuenbürger Oberamts gegenseitig belegen: die der nordwärts gelegenen Orte Grunbach, Salmbach, Kapfenhardt, Engelsbraud und wohl auch noch Waldenach sind die *Kessler*, die in den südlicher gelegenen Ortschaften Bieselsberg, Ober- und Unter-Lengenhardt, Schömberg, Schwarzenberg, Zainen, Maissenbach (und Igelsoch?) die *Zumpfeler* oder *Zumpfelhausen*. Diese Benennungen sollen wohl auf die Herkunft und ursprüngliche Lebensweise der früheren Ansiedler hindeuten, wonach wir dort nomadisierendes Volk „Kesslervolk“, hier bäuerische Bevölkerung hätten. *Zumpfeler* werden in Ulm diejenigen Leute genannt, welche aus dem Entleeren der Abtrittgruben ein Gewerbe machen, und würde somit unser Scheltname dem Nachtkönige in Bayern entsprechen.

Ein Neckreim, welcher 3 arme Gemeinden des Nagolder Amts, hart an der südlichen Grenze des Calwer Bezirks gelegen, illustriert, lautet:

Wenden, Warth und Ebershardt
Holt der Teufel auf einer Fahrt.

Ein anderer ziemlich verbreiteter Scherzreim besagt:

Wer von Calw kommt ohne Spott
Und von Wildberg ohne Kropf
Und von Nagold ohne g'schlagen:
Der kann schon von Wunder sagen.

Schliesslich sei eine Neckhistorie erwähnt, die man den Deckenpfronnern nachsagt. Der sehr wasserarme Ort, im sogenannten Gäu, ist zur Befriedigung seines Wasserbedürfnisses auf Zisternen und Schöpfbrunnen angewiesen, die zum Teil auf dem freien Felde sich befinden. Nun, heisst es, fiel einst einem Deckenpfronner beim Schöpfen des spärlichen Wassers eine Beisszange in einen solchen Schöpfbrunnen, und um ihrer wieder habhaft zu werden, beschloss das Ratskollegium, den ganzen Brunnen leer schöpfen zu lassen, also dass man die Zange von dem trockenen Grunde desselben aufheben konnte. An diese mit den Thaten der Schildbürger rivalisierende Geschichte lassen sich die Deckenpfronner nicht gern erinnern; auch könnte das blossе Vorzeigen einer Beisszange leicht unangenehme Folgen haben.

Die *Elsässer* heissen die Leute rechts des Rheines *Schwaben*, ja manchmal jeden Deutschen überhaupt, wie die Ungarn. Als vor Jahren der Statthalter des Reichslandes, v. Manteuffel, die Fabrikanten von Dornach-Mühlhausen besuchte, ihm in Lutterbach vom Gesangverein u. s. w. ein Fackelzug gebracht wurde, ärgerten sich die französisch gesinnten Elsässer mitsamt denen, die er besuchte, und da konnte man in Zeitungen lesen, die Fabrikanten hätten ihren Austritt noch am selbigen Abende aus dem Gesangverein in Lutterbach erklärt, weil sie „dem Schwaben“ so gehuldigt haben! — Der Vergleich mit *Fröschen* ist im 16. Jahrhundert häufig. Wahrscheinlich geht es auf die enganliegenden hirschledernen gelben Hosen der Schwarzwälder, Fischarts Neckerei der Schwaben mit den Fröschen geht aber wohl auf die Schwatzhaftigkeit. Er kennt nur die Bauern des westlichen und östlichen, vielleicht auch des südlichen Abfalles des Schwarzwaldes, wo so schnell gesprochen wird, wie man's im rechtsrheinischen Alamannien sonst nicht kennt. Daher sind seine *Schwappelschwäble* erklärlich, „dye eym eyn nuß vom Baum schwetzen“. Garg. von 1617 sagt „schwatzschweifige Schwaben“; ich kann auch noch fünf Sprachen ohn *Schwätzen Schwäbisch*. Kapitel 37 brandmarkt er die Schwaben mit *froschjoschigen breiten Schwatzmäulern*. Das satirische militärische Aufgebot Alem. 16, 86 enthält von Oesterreich einen Spott: 26 feindlin Schwaben, die nit gern Suppen essen und *geschweitzig* sein, d. h. geschwätzig. Uebrigens heisst auf dem Schwarzwald und am Bodensee alles Schwab, was nur wenige Meilen östlich oder nördlich liegt. Ein Hauptgegenstand des Spottes ist auch der *Seewein*, „unmilt und sauer, sein acht kein Bürger noch Baur“. Melanchthon klagt in Augsburg sogar über den Neckarwein.

Die Grenzneckereien von Seite der Franken, der Pfälzer besonders, sind bekannt. Alamannen sind von den Franken himmelweit verschieden. In Wirtemberg gibt es zahllose Reibereien und Neckereien, wozu konfessionelle Verhältnisse früher nicht unwesentlich beitrugen. Der Franke gilt als falsch. Das hörte ich schon als junger Student.

Die Volksneckereien zwischen der Pfalz, dem Odenwalde, dem Baulande, dem Taubergrunde sind bekannt genug. Aber erst — der dumme Schwabe! Das Uzen ist dem feinen Pfälzer angeboren, wie dem Barer das Hänselfn. Er wird mit Kreischer, Hansnarr und Grossmaul heimgeschickt. Wenn aber im Oberlande schon niemand ein

Schwabe sein will, wer kann dem fränkischen Unterlande seinen Spott wehren? Diese Grundverschiedenheit des Volkscharakters der Franken und Alamannen, wie er heute noch besteht, ist so alt als beide Stämme. Die *Franken* waren tapfer, geistreich, lebhaft, übermütig, prahlerisch und unbeständig; die *Alamannen*, teilweise heute noch, waren treuherzig, gemüthlich, bedachtsam, dabei tapfer und weit standhafter. Aufrechtig konnten sich die beiden Völker unmöglich ertragen. Daher früher die erbitterten Kämpfe; und als die Alamannen erlagen, musste der Hass noch mächtiger werden. Für später ist die Art von Abneigung und Eifersucht zwischen unserem Ober- und Unterländer also keine Folge etwa von feindschaftlichen Verhältnissen ihres Zusammenlebens in dem gleichen Staate; sie ist keine böswillige Gesinnung, welche ihnen als Landsleuten und Mitbürgern, als Menschen und Christen zur Last fiel, sondern eine notwendige Wirkung ihres verschiedenen Grundcharakters, eine unschuldige Erbschaft aus der Vorzeit! Sie ist daher auch nicht schädlich; im Gegenteil, sie erzeugt bei mancherlei Anlässen eine nützliche Rivalität und würzt das gesellschaftliche Leben durch das mannigfache Spiel des Witzes. Thöricht wäre es, den beiderseitigen Charakter in Vergleichung zu bringen, um den einen oder den anderen als den besseren oder schlechteren herausheben zu wollen. Die Ober- und Unterländer mögen sich aus Neckerei ihre Mängel, ihre Schwächen und Einseitigkeiten immerhin vorwerfen — keinem Vernünftigen unter ihnen wird es einfallen, aus seiner persönlichen Ansicht der Gegenpart im Ernste einen allgemeinen Schluss zu ziehen. Auch liegt ja meistens schon im blossen Unterschied ein Vorwurf von Fehlern, womit man sich gegenseitig am empfindlichsten zu necken pflegt, welche aber, von einem dritten Standpunkte aus betrachtet, selbst als Vorzüge erscheinen können. So ist es mit einzelnen Menschen, mit Familien, mit Volksstämmen und ganzen Nationen. (J. Bader.)

Grenzaltertümer.

Wasserscheiden, Steine, Bäume, Letzen u. s. w.

Flüsse, Bäche bilden Völkergrenzen — das ist bekannt. Die Sur- und Oosbach, Elz scheiden Alamannen und Franken, die Bleichbach Alamannen und Halbalamannen, die Alamannen und Ortenauer, die Iller Alamannen und Schwaben, der Lech Schwaben und Bayern. Die Gan-, Volks- und Landschaftsgrenzen auf Bergen, Anhöhen sind die alamannischen *Schneeschnelzen*, *Schneeschnelzen*, *Wasserseigen*, *Bachschleifen*, also die Wasserscheiden. Schon römisches Erbe. wo sie „*divergia*“ hießen. Buck verzeichnet eine urkundliche Stelle von 1005: *snesleiphi clivus nivalis*. Ferner kommen 2 Stellen bei Schöpflin Als. dipl. 2, 163, 250 vor: 1339, 1366. Bei Buck stehen deren mehrere

von 1230, 1324, 1369. Ich füge hinzu von 1329: Silberberge, die wir ze Birchberge in den Snesleiphinan vnd in dem Leinbache haben, also öch die Snesleiphinan gant u. s. w. Mone, Zeitschr. 5, 372, XII. Vgl. Weist I, 413, Sasbach. Auch im Meierrodel von Rüdlingen (Schaffhausen). Ein Birkenberg ist jenseits des Hünensedel, zwischen Schwaighausen und dem Ettenheimer Münsterthale, wo eine Wasserscheide der Gegend ist. Sander in seinem Begnadigungsrecht der Stadt Feldkirch. Innsbruck 1883 (Progr.) erzählt, wie der begnadigte Missethäter sich von stund an über die 4 Schneeschlaipfinen, d. i. über den Bodensee und Wallensee, auch über den Arlenberg und den Septimer zu verfügen habe und nie mehr wiederkehren soll. Im Verlaufe heisst es nur: über die 4 bekannten Schneeschlaipfinen. Grimm: eine der schönsten, oft wiederkehrenden Formeln Schneeschmelze, Schneeschleife. Der Ausdruck ist erklärt in dem k. Lehenbrief über den Klettgau v. J. 1490: von dem Egg of dem berge (Randen) fürbaz schlecht biz vf die Enge, so vil dan mit wasser vnd schnö gegen der grafschaft im Cleggew vlüset. Meyer, Gesch. d. Schweiz. Bundesrechtes I, 193.

Die Grenze der Ortenau gegen Osten ist oft genannt: auf dem Heidenkneuw ist die *schneeschemeltze* die Mark. Vom selbem kopf oder Berg H. uf dem gradt hienauß nach der gelincken handt den berg stracks hinein ist auch die *schneeschemeltze* die markh. Mone, Zeitschr. 1, 395. *Wasserseige* (wazzerseigi) ist häufig, ich fand es zuletzt in einer Furtwanger Grenzbeschreibung von 1608.

Im Allgäu und Vorarlberg. Oberamts Wangen, gilt *Schlegelwältze*, ein uraltes, vielleicht noch mythisches Wort. Grimm, Grenzaltert. kl. Schriften 2, 51. Es ist der Grat einer Waldhöhe, von welchem aus ein Schlegel links oder rechts niederrollt, als Waldgrenze. In einer Tannberger (Vorarlberger) Grenzbeschreibung, circa 1500—1520: herab in den Lech und nach dem Lech und den Krothenkopfen — biss neben dem Windhag obgemelt die Schlögelwöltze und schneeflüss zu beyden seyten gegen Tanhaim. Sander. Im Kempter Urbar von 1555: uf der Schlegelwältz.

Haben wir in Schneeschmelze schon eine fränkische Akkomodation, so führt uns auch *Läch*, *Lauch*, *Löch* über alamannisch-fränkische, thüringische Grenzen; doch ist der Ueberbleibsel aus uralter Zeit vorherrschend alamannisch. Grimm in seinen Grenzaltertümern II, 43 ff. sagt: „Ragende Bäume zu Grenzzeichen auserlesen — werden noch mit besondern Malen oder Merkmalen ausgestattet. Solch ein Zeichen führt in unserer alten Sprache den Namen läh, vollständig mit Aspiration hläh (nicht so!) und scheint Einschnitt, incisio auszudrücken, welcher in Bäume, aber auch wohl in Steine und Felsen gemacht wurde.“ In unserem alamannischen Gebiete ist *Läch*, utr., *lächa* zeitweilig noch heute vorhanden und echt volkstümlich. In Furtwangen heisst man das Setzen der Marksteine *lächen*. Im Freudenstädtischen, in Baiersbronn ist so recht das *Läch* zu Hause; 's *Läcka* eine Grenzlinie dort. In Sulgen, Aichhalden ebenfalls. In Altheim (Horb) heisst ein Wiesenkomplex in der Läch. Am Feldberg für Grenze schlechthin gebraucht. Bei der schwarzen *Läch* ein uralter Grenzstein, der Rohrdorf, Krühenheimstetten und Langenharter Land scheidet. Zur hohen Lochen, Schönauer

(Lindau) Flurname; d'Läch war eine alte Grenze zwischen Württemberg und Zollern. Ein Grenzbaum der Rench wird 1279 (Mone 21, 272) genannt apud Renichenloche, jetzt Rencherloch, ein Hof oder Weiler bei Menprechtshofen. Das Thenebacher Güterbuch hat Lakenstein. In Aulendorf heisst das Grenzmarkungsthal der Zollerreuter oder Steinenbacher Aach Locher. Die Hohenberger Monum. weisen Marktstötzen oder Lauchen auf. Im Rottweiler Holzbuche, 16. Jahrhundert, heisst es bei einer Rotdannen mit einer Lauchen, bei einer Forchen, hat ein Lauchen, ein Stein mit durchgend Krinnen und Wolfangel, dabei steht ein Lach; dabei ein Weißdannen ist ein Lauch, bei einer Eiche, ist ein Lauch. Ebenso in Villinger, Engelthaler, Gengenbacher, Schrammberger, Messkircher, Hüniger, Basler, Schaffhausener Dokumenten. Eine Triberger Grenzbeschreibung von 1608, die nicht verwertet, hat: zu einem grossen alten Stumpp, so ein Loochbaum gewest. Von selbem alten Loochstumpp —, ein alter verbrannter Lochsteck. Die Messkircher Belege von Lauchert stehen Alem. 15, 89 vollzählig. Da kommt ein Ortlach vor = Grenzmarkstein oder Baum.

Das grosse DWB., ebenso Weigand haben Lach- und Lochbaum jetzt als hochdeutsch aufgenommen. Früher war auch Loucher für ärztliches Instrument hochdeutsch, bei Brunswick, Gersdorf üblich. Die einzig richtige Deutung und Erklärung ist das incidere; aber nicht hläh sonder lähh ist anzusetzen. Lähht der Schneider, der Arzt; got. lekeis.

Haben wir vorher Bäume, Steine als Grenzzeichen, Lächen durcheinander aufgezehlt, so gilt es noch, den Bäumen allein unsere Aufmerksamkeit einen Augenblick zuzuwenden. Schon die Rechtsaltertümer von Grimm S. 545 nennen Eichen, Buchen, Tannen. Nicht selten sind es auffallende Stämme, entweder von der Wurzel auf in 2, 3, 4 Stämme geteilt, oder es sind mehrere gleichartige einzelne Exemplare dem Auge auffällig hart nebeneinander: bei den 3 Bomm, bei den 7 Bomm (Wildbad). Die alten Gerichtsbäume, Linden, waren nicht selten Grenzbäume. Mone, Zeitschr. 12, 433; 17, 247: Lindenbäume waren sehr häufig Grenzzeichen an Stellen, wo mehrere Gemarkungen zusammenstossen, wie auch Zile bei Rennwegen. Zwischen Friesenheim und Schuttern steht eine alte Linde, ehemaliger Gerichtsbau; bei Renchen ist die hohe Linde der Grenzbaum dreier Gemarkungen, auf dem höchsten Gipfel des Kaiserstuhles stehen die 9 Linden. — Zwischen Unter- und Obertrossingen stand schon in urältesten Zeiten die sogenannte Jurisdiktionslinde, welche zwischen Fürstenberg und Oesterreich den Blutbann schied. Sie geriet in Abgang und ihr aus der Erde ragender Stumpfen oder Stock ward zu ewigem Gedächtnis mit Pallisaden umzäunt, solche nach Notdurft von Zeit zu Zeit erneuert. Ufm Lindenstumpfen, Urbar von Salzstetten bei Horb 1714 Vgl. die Linde vor Stauffachers Haus in Schillers Tell. Apfel- und Birnbäume sind Grenzbäume: Höwbirbom, Spärbirbom (Grosskems 14. Jahrhundert), Blätbirböm, Brustbirbaum, Negilinbirbaum, bi dem melbirböme 1341. Olberzbirböme. Mone, Urgesch. II, 37 ff. Der Sarbaum, Pappelbaum, abwechselnd in der Form mit Salbaum, kommt sehr häufig als Grenze oder Dorfbaum vor, und zwar schon seit dem 13. Jahrhundert, es ist

nur alamannischer Grenzbaum, ebenso der häufige Kriesibaum, Kriesbaum. In Italien waren die Grenz bäume Cypressen, in Deutschland häufig Pappeln (Bellebäm, fränkisch). Bei Mone, Urgesch. II, 36 stehen viele Belege. Der Name Zilbaum ist allgemein gewesen für Grenzbaum, aber nur alamannisch, selten fränkisch, während die vorher genannten Bäume auch fränkisch sind, ja sogar bayrisch Sarbachbaum, Sarrbaum. Die Mal oder Zilaich; Zil und march; by den zilenden brucken, Unterzile, echt alamannisch, sind Marksteine; Aberzile korrespondierende Markzeichen etwa über Wasser oder Hecken. Die Zile inrent dem Twing vnd bann. 1328.

Wälder als Grenzen gehen weit ins Altertum hinauf. Ich weise auf die Stelle Cäsars, wo er von silva Bacensis, der natürlichen Mauer zwischen Cherusken und Sueven, spricht. Silva Marciana, die spätere Waltmarca, marca silvatica, sprechen dafür. Für marcha wurden in der Lex. Alam. Titel 46 termini und provincia genannt. Der „Nortwalt“ trennte Bayern und Böhmen, der Spechtshart Ostfranken und Bayern. Der Wald „Hagenschiess“, sagenreich und berühmigt, spielte als „Grenzwald“ zwischen Alamannien und Franken stets eine Rolle. Für die Rheinthäler Alamannen war der Schwarzwald eine Volksgrenze, siehe oben „Schwaben“. Ein *Markbühl* ist in Obernheim, Heuberg, alte Grenze.

In den Grenzbeschreibungen des Schwarzwaldes erscheint der mons *Grinto* 1291, wie der vom Kniebis nordwärts ziehende Bergrücken heisst, häufig. So steht in einer Beschreibung von Schönbuch — bis zu der schwarzen Lächen uff den Grinten — bis zum Mürlin ob Allerheiligen. Nach dem Sasbacher Hof- und Marktrecht soll der Amtmann den armen Mann (den gemeinen Mann) geleiten mitten uff den Grinten, uff den Snesleif. „wil er echt über walt üf“. Also der Bergrücken, die Wasserscheide gen Osten. Auch als Weidegrenze gilt Grint bei Gernsbach. Vgl. mein Alem. 2, 81. In den Bossensteiner Regesten 1581 steht: von der Hagenbruck bis hinuff an das Spring oder kleine Ecklin, da die Schauenburger Lochen anfangen, und fürder an den Lochen hinuff biß wider an die Schweingrub und uff den Grind u. s. w. Grind, Grint ist also Bergrücken, Bergkamm — meist die Hornsgrinde. Die Beschreibung der Landvogtei Ortenau 1795, Karlsruhe, Macklot S. 32 berichtet: auf den Grinten, das ist auf der grössten Höhe, trifft man eine sehr grosse Ebene an, die so ganz ungesucht und sehr befremdend ist, wo sich ein natürlich grosser, einige Klafter langer und breiter Sandstein, der Dreigrafenstein genannt, befindet. Im zollerischen Gebiet gibt es einen Flurnamen: „Hinder Grint zu Schammental“, 1403. Schreibers Handbuch für Reisende nach Baden, Murgthal nennt Gründe — falsch für Grinte — nach dem Volksmunde gleichsam verlorene und heimatlose Berggipfel.

Die *Letzen* und Hege bildeten einst Grenzen. Sie bestanden nach dem Vorbilde des römischen Grenzwalles in einem Graben und einer Erdanschüttung, die auf ihrem Kämme mit Hecken und Pfahlwerk besetzt war, an den Durchgängen hölzerne Gitterthore, hinter diesen oft auch Wighäuser, feste Türme hatte. Es gab *bleibende und*

vorübergehende Letzen. Jene erforderten oft zu Friedenszeit lange, lange Arbeit; letztere bestanden aus blosser Erdwehr, wurden rasch bei Ausbruch des Krieges hergestellt, bestanden aus einem tiefen Graben und einer ebenfalls durch Aufschüttung der ausgeschaukelten Erde auf der inneren Seite gebildete Brustwehr, welche auf ihrem Kämme ein zusammenhängendes Pfahlwerk, meist von ihren Bewohnern gebaut, hatten. Bei uns kommen sie teilweise im 13., meistens im 14., 15. Jahrhundert auf; mit den Geschützen verschwunden, galten sie schon zur Reformationzeit als Antiquitäten. Eine bleibende Letze ist wohl die Lindauer gewesen. Vom Ufer des Sees unweit der Laiblach zieht sich gegen das oft verhoerte Rickenbach der Letzgraben am Priel (1402), anschliessend der Letzgraben im Wannenthal mit dem Turm (1432), der die Hauptstrasse über die Steig deckte, während der zu Rickenbach mit einem Zaun und Schütten umfangen war. Nach Norden läuft die Letze östlich vom Köchlin gegen den Schlechter = Keller, hinter ihm liegt die Veste Senftenau. So gegen Osten. Den westlichen Zugang deckte der noch heute „im Letzen“ genannte Graben bei Enzisweiler; hinter ihm das Schlässchen und der später mit einer Kirche verbundene Turm zu Schachen (Würdinger). Bleibend muss auch die vielgenannte „Frastauer Letze“ gewesen sein, die Befestigungslinie im Walgau.

Die Grenzbeschreibung der Landvogtei in Schwaben von 1594 (Wegelin) sagt: allwo die Gränzen zwischen der Landvogtei Schwaben und der Herrschaft Tettnang anfangen, bis an den Hag am Lerchenberg; demselben Hag nach dem Letzgraben (Letschgraben geschrieben) zu und solchem Letschgraben nach durch das Wuerch am Holz u. s. w. Im Ravensburger Vertrag 1537 kommen vor: die zwei Letzinen gegen dem Oelschwang. In den Jur. Controv. c. 1500, Tuttligen, wird von einer Letzi auf der Strass gesprochen. Von Konstanz bei Mone, Quellens. I, 324^b; also ilten sy im nach untz für die letzi heruß untz an das Waßer — zugend uß über das Braitfeld hin gegen eine Letzi. In Pfaffs Esslingen 141 steht eine Letzin verzeichnet. Alte Nachweise habe ich zu 1280: inrunthalb der Leze. Mone, Zeitschr. I, 78; zu 1385 wird schon eine alte Lezi zu einer lautweri gemacht. Unzählige Flurnamen weisen auf Letzinen hin, ich will nur einige aufführen: uff der Letz, Herbertinger Lagerbuch; Letzholz, Waldrevier Wiesensteig, der äussersten alamannischen Nordgrenze.

Ein abgegangener Ort Lezen war an der Strasse von Immenstadt nach Kempten. Augsb. Wörterb. 314^b. Zue Grüenningen uff der Lezi, Weist. 4, 270. Rottw. Stadtr. 140^a. Schiller im Tell vermeidet „Letze“, er setzt „Landwehr“. Ich muss hier des „Lanudgrabens“ im Elsass gedenken; er schied einst Ober- und Unterelsass voneinander, und also das Bistum Strassburg vom Bistum Basel.

Raine als Grenzen kenne ich vom Bodensee, es sind die steilen Bänke, von wo ab die eigentliche Tiefe anhebt, in den Fischergerechsamem wichtig; auch die Sandbänke heissen so. Auf der Reichenau heisst einer Strassrain zwischen Bürgle und Hegnau, die äusserste Spitze der Mettnau wird so genannt. Ferner kenne ich den Hüendrain, den Stuhlrain, Ausser- oder Bradlerrain. Als Flurgrenze in Flurnamen auch noch erhalten. Alem. 9, 95.

Echt alamannisch sind die folgenden formelhaften Grenzbestimmungen: der „Lachende Stein“ bildet die Grenze zwischen den 3 Grafschaften und Herrschaften Hohenberg, Nellenburg, Fürstenberg. 1500 Tuttl. Jur. Controv. Ebenso die Hohenberger Grenzbeschreibung, Mon. Hohenb. S. 918. Der „Gähnende Stein“ bei Sulz a. N. Ze der „schliffenden blatten“, wo Erdmassen sich losrissen, Schlipferde, Schneeschlipf (rovina). Chur. Urb. Bergmann. Am „Hangenden Rain“ bei Trossingen, ob vom untergegangenen Orte Hangendenhausen? „Zwischen den hangenden Wisen“, Schömburg. Hangender Stein, Hechinger Flurname. Im „Storzenden Grunde“, Rotenmünst. Urbar. Bi dem burgstal lit ain acker „im hangaton“, Habsb. Urb. 100. Hangendmos Weist. I, 55. An die „Wagenden Studen“, ebenda I, 81.

Der alte Zusammenhang Rottweils mit der Schweiz, der erst vor 1½ Jahrhunderten in die Brüche ging, zeigte sich in den Flurmarksteinen mit dem Schweizer Kreuz und der rottweilischen Wolfsangel (zu Grenzalt. Grimms als Erklärung); ja sogar alte Flurnamen sind mit Schweiz gebildet. Der stehende Terminus, wenn von Grenzmarken gehandelt wird, ist Krinne: ain Markstain mit Jarzal, Wolfsangel, Creuz und durchgend Krinnen.

In meiner Abhandlung 2 über das Rottweiler Stadtrecht in Herriqs Archiv für neuere Sprachen 38, 344 ff. stehen zahllose Belege.

Grenzzeichen wie „Bei der abgeworfnen Eichen“, Rottweil; bei der gestümmelten Fore, Eiche, Buche u. s. w. häufig. „Bei den 5 Eichen“, eine uralte Stelle, auf der die Solitude zu stehen kam, vom Blitze zerstört, ob Grenze? Rottweiler Holzbuch 1579: am Berg, am Kapf bei ainer „Stimmeltannen“.

Ob der „Lange Stein“ beim Thürle (Glottenthal) auch eine Grenzmarke bedeutete?

„Feldkreuze“ waren früher ebenfalls Grenzen. Durch die Bettelorden allerdings erst aufgekommen, gehen sie nicht weit zurück. Auch die „Bildstöcke“ gehören hierher. Bei Furtwangen an der Rohrbacher Grenze auf der Höhe beim Lochhauernhof stand einer als Marke. Beispiele aus Hohenzollern in grösserer Anzahl siehe Alem. 15, 34 ff.

Zur Bezeichnung der Lage der Wälder, Felder haben fränkische Weistümer und Grenzbeschreibungen Seite, Osten und Westen; die alamannischen: ze Rin und ze Walde (Osten) 1341 Müllheim. Sweder er welle ze Walde oder ze Rine, Mone, Zeitschr. 21, 459. Ein Rodel von Zienken nennt die 4 Grundstücknachbarn ze Rin (W.), ze Walde (O.); das Land uff (S.), das Land ab (N.). Wider Wald, wider Rin, contra mare, contra montes, römisch. Vgl. die Meinauer Naturlehre: Zephyrus waltwint, Eurus niderwint, auster wazzirwint. Vgl. Diutisca II, 116. Anm. Die rätischen Alamannen haben: bei Suna Ufgang, bei Suna Nidergang; morgenhalb, abendhalb, pfönhalb (Favonius), bischenhalb nördlich; sunenhalb, Tannenberg, Vorarlberg. Die vielen Flurnamen: Winter- und Sommerseite mögen zum grossen Teile hierher gehören.

Orts- und Flurnamen.

1. Ortsnamen.

Vorarberg, benannt von Arle f., zwergartiges Nadelholz am Arlberg. *Wirttemberg* ist ursprünglich ein Ortsname. Nach Bacmeister und Schneider sind die ältesten Formen Wirtineberg (circa 1090), Wirtinisberg (1092, 1116), Wirdeneberch (1122), Werteneberch (circa 1153), Werdeneberch (1153), Wirteneberc (1157), Werthenberc 1181), Wirtemberch (1208), Wirtenberc (1209) u. s. w. Wahrscheinlich ist der erste Teil ein Personennamen. Die richtige Deutung ist noch zu erwarten, aber kaum mit Hereinziehung des Keltischen. *Baden* ist ebenfalls Ortsname: ze den Baden, siehe oben „Römer“; *Zähringen* auch, so hieß eine Burg im Breisgau, und wahrscheinlich ist das Tar in Tarodunum zu beachten, denn, wie wir unten sehen, ist das patronymische -ingen zur Verdeutschung hinzugekommen. Das *Markgrafenland* hat seinen Namen von einer Belehnung Bertholds des Bärtigen mit der Mark Verona, die zwar nur kurz dauerte, oder aber ist es blosser Titel, wie ihn die Markgrafen von Ronsberg bekamen. Zähringen nahm Berthold, von Kärnten her den Herzogstitel sich beilegend, infolge der breisgauischen Erbschaft 1078 an. Die Hauptlinie erlosch 1218. Bekanntlich haben die echten alten Markgrafen von ihren Marken, d. h. Grenzländern, die Namen, so an der Avarengrenze im Osten und an der Slavischen in Brandenburg. — Ueber *Zollern* will ich nichts mehr sagen, in meinem Alem. I habe ich Versuche gemacht; ebenso Buck in seinem Namenbuch 309 ff. Ueber die Wahrscheinlichkeit der Resultate sind wir nicht hinausgekommen. Keltisches Tol, wie in Tullum, Tolosa u. s. w. mag wohl darin stecken. Die Hoch- in Hohenzollern -stauen, -neuffen, stammen aus dem 15. Jahrhundert.

Die Ortsnamen auf -ingen gehören den Alamannen und Bayern ursprünglich an, sind so allgemein gewesen, dass sie zuletzt auch über die Grenzen hinaus in Anwendung kamen, sogar für -gau, echa-, -huntare, gesetzt wurden, also unecht sind: ich erinnere nur an Pfullingen aus Pfullichgouue, Münsingen aus Munigiseshuntare, Munderkingen Munitricheshuntare, Montlingen im Rheinthale lat. Monticulus, ze dem Crucilin ward Kreuzlingen, Bellicon Bellingen 1132. Das keltische Monzecha ward Monzingen Nahethal, Phuzzecha Pfitzingen, Oorana 795 Oehringen. Das bajuwarische Marling bei Meran heisst ursprünglich Marnica, Afling bei Innsbruck Aves lunges, Assling im Pusterthal Aznich (slavisch?). Die bayrischen -ing, wie Schwabing, Tutzing, Ismaning, Pasing, Feldafing heissen urkundlich nur -ingen. Vgl. Riezler, Die Ortsnamen der Münchener Gegend 44. Bd., Oberbayr. Archiv 1887, Sonderabzug 17.

Was sollen wir aber mit den Ortsnamen auf -ingen in der Rheinprovinz anfangen? Eine Erinnerung an die Alamannen, wie die Namen auf -weiler: Eschweiler, Brauweiler, kann es nicht sein, so wenig als -ungen der Chatten: Melsungen, Wildungen u. s. w., und der Chattuarier: Amelungen, Amelunxen u. s. w. Die urkundlichen

Formen ergeben -inc in Zusammensetzungen, wie sie alamannisch nur mit -hofen verbunden auftreten.

Walmgrat bei Neviges heisst urkundlich Walbrechtincrode, Anordnung des Walbrecht. Oft ist das zweite Wort abgefallen, wie Wülfinghof zu Wülfing geworden (Barmen). Es stehen mir leider jetzt die urkundlichen Formen folgender rheinländischer Ortsnamen nicht zu Handen, aber soviel wage ich zu sagen, dass sie mit unseren alamannischen Formen zusammengehalten verschieden sind, mögen sie auch, wie die westfälischen Namen, patronymischen Grundcharakter haben:

Aldringen.	Bödingen	{ im Siegkreise.
Iveldingen.	Geistingen	{
Büllingen.	Huckingen	{ im Kreise Düsseldorf.
Hünningen.	Ratingen	{
Mürsingen.	Fühlingen	{ im Kreise Köln.
Neidingen.	Worringen	{
Alle im Kreise Mhalmedy.	Lüttingen	{ bei Xanten.
Grüffelingen im Kreise St. Vith.	Millingen	{
Leichlingen und Solingen.	Ehingen bei Friemersheim, rechtsrheini-	nisch.
Hönningen bei Greventbroich.	Dütteling bei Schleiden.	
Heisingen bei Essen.	Rödingen im Jülichschen.	
Erlingen bei Gimborn.	Köttingen bei Euskirchen.	
Denklingen bei Waldbroel.	Hetzingen an der oberen Roer.	
Uerdingen.	Lutzingen.	
Hattingen an der Ruhr.	Böckeligen, Kupferbergwerk im Ber-	gischen.
Bettingen. Schloss in der Eifel.		
Wageningen	{ im Holländischen.	
Gendingen	{	
Zeltingen.		

Von all diesen Ortsnamen kann ausser Ratingen wohl keiner als Dativ plur. sich ausweisen, sie lauten beinahe alle urkundl. -ingi.

Die Ortsnamen auf -ingen hier alle, soweit sie in unserem Gebiete liegen, aufzuzählen, halte ich für nutzlos, die Karte gibt die beste Uebersicht.

In neuester Zeit will man diese Namen mit der Bodenbeschaffenheit zusammen erklären: wo fruchtbares Ackerland, da sind die ersten Siedlungen zu suchen und die ältesten Siedlungen müssen auch die ältesten Namenbildungen tragen. Die ältesten Namenbildungen aber sind Personennamen, an welche die Kelten -acum, die Germanen -inga, -ingas, -ingun, -ingen gehängt haben. „Der Ackerboden führt die Niederlassungen auf -ingen mit sich“. Riezler weist es in Bayern nach: aber auch seine feine Beobachtung auf alamannischem Gebiete wird sich bewahrheiten. In der badischen Bar (sagt er), im Hegau und im anstossenden Schwarzwalde, zeigt sich folgendes: in den ersten zwei Gauen sind die -ingen überaus zahlreich und im Durchschnitt die grössten volkreichsten Ortschaften; sie reichen soweit wie der gute Ackerboden und enden. wo der eigentliche Schwarzwald beginnt; dieser ist erst später besiedelt worden. Die Linie Löffingen-Wolterdingen-Villingen bezeichnet die Westgrenze, jenseits deren bis zum Abfall des Gebirges in die Rheinthalebene zugleich die Ortsnamen auf -ingen und der zum Getreidebau geeignete Boden verschwinden. Baumann weist nach, dass im Allgäu diese Namen selten vorkommen, weil sie nicht

für Höfe gebraucht worden sind, sondern für Dörfer und Weiler. Wo das Dorfsystem beginnt, im Donaugebiete, heben auch die -ingen an. In der Provinz Schwaben zählte ich ungefähr 130 Ortsnamen auf -ingen, daneben aber ebensoviele und mehr auf -hoven. Auf -heim gibt es 137. Im Allgäu sind: Wenglingen bei Kaufbeuren, Riedlingen bei Wiggensberg, Bidingen bei Oberdorf, Hertingen bei Nesselwang. Dietringen und Erkenpollingen bei Füssen, Meilingen bei Pfronten. Würtemb. Allgäu: Rimmeldingen bei Leutkirch. Asiningen, abgeg. bei Kisslegg. Lauter Personennamen als Composita.

Die Composita (siehe unten) -inghofen begegnen häufig als -igen. während Hebels -igen zu -ingen steht, z. B. Chlei-Hünigen, Klein-Hünigen, Wiese 261. Riedligers Tochter; Hauigen, Theurigen, was zu seinem Fröheilig. Spöttlig, Nahrig, Ordng, Gattige stimmt. Der Ortsname Dichliken bei Lörrach abgeg.

Wie schon angedeutet, drückt -ingen die Abstammung aus, wie in der Lex Baiuvariorum die Agilolvinga, Hahilinga, wie Merovingi. Charalingi. Es können aber auch Hörige, Schutzbefohlene bisweilen darunter verstanden werden, ebenso Nachkommen von Ansiedlern, die an einem bestimmten Busche, Walde wohnten. Die Ascinge sind die Nachkommen eines Bauern, der seine Siedlung in und bei Eschen vollzog; er konnte am Ende schon Asco sich genannt haben (Donau-eschingen).

So hat Grüeningen seinen Namen vom Bache Grona, also zu, bei den Leuten, die da wohnen. Trossingen von Trossa, einem Wasser dort: zu den Leuten, die an der Trossa wohnen. Aidlingen: zu den Leuten, die am Wasser Aid wohnen.

Die altdeutschen Personennamen auf -hari, -heri hängten mit Vorliebe -ingen an: Wurmheri-ingen, Wurmlingen; Antheri-ingen, Entringen; Bladharingi, Blättringen, Zollern; Balthari-ingen Baltringen. Vgl. Alem. 6, 5 ff.

Die Ortsnamen auf -heim (got. haim, ahd. haim) deuten auf grössere Niederlassungen, auf Völkerstrassen, auf ehemals bewohntes römisch-fränkisch-keltisches Gebiet. Württemberg, das Rheinthale weisen viele -heim auf. Hohenzollern hat deren wenige (Alem. 6, 25 ff.). Personennamen nicht immer als Composita. Der Bayer hat dafür -ham, -kam: der echte Alamanne in der Bar und anderwärts, selbst die Ortenau, -en: Asen, Asenheim; der Franke -hem, -em, sogar verdumpft -um, z. B. Derkum, Kortum, Bochum, Bockum (bei Crefeld), Stirum u. s. w.

Dasselbe Gesetz scheint Osterhummer = Osterheimer in Bayern zu haben. — Falsche -heim, wie wir bei -ingen gesehen haben, gibt es auch. Welzheim: walewzin.

Mit fränkischen Siedlungen im Alamannischen auf -haim gestützt kommen zu wollen, ist eitel Tand; -haim ist Gemeingut der Franken und Alamannen.

Echt alamannisch sind die Ortsnamen *Reute*, *Rüti*, *Reuthin* als Feminine, bayrisch sind sie Neutra; alamannisch meist Composita

(bayrisch seltener, Türschenreuth, Bayreuth ausgenommen): Wanzenriuti (12. Jahrhundert) ist Banzenreute (Ueberl.), Becilinisriuti ob Wetzisreute? Ingenriuti, Engenreute, Votinriuti. Mone, Zeitschr. 1, 341. Hittinrúti 1287, Saugau. In Württemberg kenne ich Orte im Oberamt Neuenbürg, Waldsee und Oberndorf; in Baden: Reute, Meersburger Amt, bei Stockach, Pfullendorf, Radolfzell, Messkirch, Oberreute bei Emmendingen, Reutebacherhöfe, Freiburg; Reutehöfe. Ueberlingen und Bergöschingen; Reutehof, Ueberlingen, Lottstetten; Reuti an der bayrisch-österreichischen Allgäugrenze, Eggenreute. Diese Orte sind mit wenigen Ausnahmen (Osterreute) nicht alt, aber sie sind nur alamannisch und bayrisch, die Franken kennen sie nicht; sie haben -rode und -rat dafür; -rode ist urkundlich, -rat ist volkstümlich und erscheint erst später. Steub, Zur Namen- und Landeskunde der deutschen Alpen, bringt für Bayern 19 Kreut, 12 Kreuth, 7 Kreith, 24 Reut, 65 Reit, 27 Reuth, 26 Reith, 6 schwäbische Rente, 1 Reutti. Bei den Flurnamen komme ich noch einmal auf „Reute“. Klassisch hochdeutsch jetzt im *Rütti*, Schillers Tell.

Schwand gehört dem südlichen Schwarzwald an: Hüchenschwand, urkundl. Hahinswanda, Ottoschwanden, Heppenschwand (ad villam Heibenswanda 983), Fronschwand, Ittenschwand, Menzenschwand, Menzenswand 1340, Hartschwand, Entenschwand, Mittenschwand, Herrenschwand, uf der Herunswande. Linksrheinisch: Maschwanden, Merischwanden. Zürich 1374, S. 149. Im Allgäu: Weiler Schwand, Schwanden und Gschwend, Landgericht Sonthofen, im Hohen Schwändle, Weiler, Huberleschwand, Bacherschwand. Diese Namen reichen noch ins Gaildorfsche, wo übrigens Franken und Alamannien aneinanderstossen.

Die Namen mit *-hofen*, *-kofen* gebildet, sind meist gleicher Herkunft, wie in Bayern. Die *-kofen* heissen urkundlich also: Völlkofen: Vollinchofen. 12. Jahrhundert; Oelkofen: Ellinchofen; Beizkofen: Bincinchofen; Günzkofen: Gunztikoven, 13. Jahrhundert; Jettkofen: Utinkofen 1290. Vgl. Schweiz. Idiotikon 2, 1024. Billikofen, Breisgau, abgeg. 1341; Innkofen bei Krotzingen 1341, im 8. Jahrhundert Anichova, Onnichova. Leidikon. 670 Laidolvinchova. Rodelinchova 1184, Scherenkoven, 1341 abgeg. am Kaiserstuhl. Zesikon im Wiesenthal, Zezikoven 1341. Hofen gehört auch den Franken, nur dass sie den Dativ plur. für die Familiennamen beibehalten, vgl. Beethoven, wo wir Alamannen Hofer sagen, ganz genau wie Egger: Sonderegger, das sind Partenkirchener, Tirolernamen (Bonn).

Die Franken kennen nur Eggen: Nideggen u. s. w.

Eine Ortsnamenbildung im Allgäu fällt auf: *der nackte Genetiv eines Personennamens* ¹⁾. Nach Baumann-Buck: Beachtenswert ist ferner, dass bald der consonantische Genetiv, bald der vokalische erscheint. Westlich sind jene in der Minderzahl, diese häufiger. In der Mitte um Kempten halten sich beide das Gleichgewicht. Im Osten, um Kauf-

¹⁾ Vgl. meine Alam. Sprache 1868, S. 34, 151, wo noch mehr Belege stehen. Feyerabend, Ottobeurer Jahrbücher II, 657. Mon. Boica, 25. Band, und dazu Schmeller.

beuren und jenseits der Wertach aber überwiegen die consonantischen Formen auf das entschiedenste. Ich kenne folgende Belege: Seiboten (Ort des Sigiboto), Alberis, Bertlings, Bidefings, Bräunlings, Dietrichs, Ditzlins, Eggerts, Eglofs, Ober- und Unterreinhardt, Eisenharz alt Misinharts, Emereis, Engelholz, Engelboltz, Epplings, Felbers, Freiboltz, Geiselharts, Gründels, Händlings, Harprechts, Häusings, Herfatz, Herzatz (Heriger), Kehlins, Lengatz (Landger), Leritz, Luppmanns, Lussmanns, Mapprechts (alt Nordprechts), Neuboltz, Nieratz (Nitharts), Ober- und Unterreicharts, Offlings, Riesers, Rothis (Leutkirch), Schauings, Schlachters, Schneiders (an der oberen Argen), Schwinders, Seibranz, Sigmanns, Sommers, Stadels, Wälschers, Wallbrechts, Willatz (Willicher), Wimis, Wolfatz, Womprechts (Wanbrechts), Zellers. Neu nennen Baumann-Buck: Bergers, Geigers, Gerings, Kolzmanns, Kaufmanns, Wetzlers, Dederles, wozu von den obengenannten sicherlich noch etwelche gehören. Auch die auf -itz gehören hierher: Edellitz (Edelharts); Engelitz (Engelhards), Burgelitz (Burgolds); Meglitz spricht das Volk für Eglofs; selbst manche Namen auf -holtz sind desselben Herkommens: Ohnholz (Unolts), Gosholz, Landholz, Adelholz, Riedholz u. s. w. Baumann I, 152. Urkundlich treten diese Genetive erstmals 894 mit Paldrammes (Waltrams) und Percheres (abgeg.) auf. Im 11. Jahrhundert liest man in Baumanns Urkunden des Klosters Allerheiligen anno 1094 im Nibelgau: ze demo Willaheris, ze demo Isinhartis, ze demo Siggun. Der Bauer nach dem Hofe benannt: ze demo Egliswendi. Buck. Ursprünglich wird -ried und -weiler angehangen haben. Auch liest man im 13. Jahrhundert nicht Sigibrandes schlechthin, sondern Sigebrandesberg, Sigebrandeshoven.

Im Vorarlberg finden wir die Kürzung auch an welschen Namen: Götzis alt Chezines, Schännis alt Skennines u. s. w. Im Fuldaischen, in der Wetterau, auf der Röhn, in den angrenzenden bayrischen Gebieten, Thüringen etwa 175 Orte desselben Schlags. Arnold 422 ff.

Im Westschwarzwald ist das ursprüngliche appellativische *Zinke*, Ortsparzelle, gang und gäbe. So heisst ein Dorf bei Hugelheim, 1 $\frac{1}{4}$ Stunde nordwestlich von Müllheim, am Rheine. Hochdeutsch amtlich in Baden: die Hauptorte mit allen dazu gehörigen Zinken, Weilern, einzelnen Höfen. Ortenberg, das Dorf, nebst seinen dazu gehörigen Zinken. Schutterwalden, Erthal, Geroldsegg samt den dazu gehörigen Zinken. In der Glotterthaler Öffnung, 14. Jahrhundert: in allen Zinken hinter welem Herren sie gesessen sind. Die gemeind zur Breitenowe und andere Zinken, die zue demselben Kilchspel gehörend 1446. Auch in württembergischen Ordnungen: Zinken und Hof. Siehe Alem. 14, 89. Aus Grimmelsh. Simpl. bekannt. Appellativ reicht es noch ins Fränkische herein, wie Reute, z. B. Wildbad. Vorarlberg: zu Stubenthal hinab bis an Zingken, ain pürg also genant. Sander, Tannberg I, S. 78, ist nicht das, was wir eben als westschwarzwäldisch aufgezählt haben.

Ich füge hier die Ortsnamen mit *Hurst* gebildet an. Die Erklärung steht unten bei den Flurnamen. Sie gehören meist dem Rheinthal, dem Breisgau und besonders der Ortenau und den anstossenden fränkischen Gebieten, jedoch hier äusserst selten, an. Im Allgäu kenne

ich nur eine Einöde im Landgerichte Sonthofen des Namens. Die appellativen Hurst sind alamannisch sehr zahlreich. Ortsnamen: Bronnhurst, Bronhurst 1364 bei Renchen abgeg. Dahshurst abgeg. bei Sand 1303, Hohenhurst abgeg. Ortenau bei Moos 1400, Hursterhof bei Dinglingen. Ferner: Kinzhurst, Henkhurst, Breithurst, Unzhurst. Onzenhurst 826, Ishurst 902, Gamineshurst 909 (Mone, Zeitschr. 21. 435), Lägelshurst bei Kork, Wachshurst, Duttonhurst, Leichelshurst, Bollershurst. Duttonhurst gehört schon dem fränkischen Gebiete an. Die 2 letzteren nebst Schönhurst der Ortenau, dem Lichtenbergischen. Ob der Ortsname Höfelhurst bei Wattenweiler, Günzburg, hierher gehört?

Fränkisch sind die Ortsnamen mit *Dunk*, *Tunk* gebildet, sie ragen weit herein ins alamannische Rheinthal. Es sind Erhöhungen, im Sumpfland, halb eingegangene Wasser, Sandinseln in wirklich fließenden Wassern. Das Wort ist den nördlichen Rheinlanden, den anstossenden flämischen Provinzen Limburg, Brabant, Geldern eigen. Noch jetzt nennt der Bauer bei Goch sein von Wassergraben umgebenes Feld ein einedonktes Feld oder Donk schlechweg. Im nördlichen Teile der Rheinprovinz ist Gasdonk, Wachtendonk, Müllendonk, Heiligendonk, Donk u. s. w. In Belgien Keildonk, Grobbendonk. Kranendonk, Poppendonk u. s. w. Alle diese Orte standen und stehen mit Moorgegenden in Verbindung. Ein hessisches Buchtung von 1319 ist auch in der Ortenau. Ebenda Leiberstung, früher Leiboltzung; Weitenung, früher Witendung; sogar in -umb seit dem 17. Jahrhundert verdorben. Die Bürtung war ein kleiner Ort bei Mühlhofen 1588, hiess Barthung 1526. Comerstung 1446, Kumerstung 1588, Hof Rüstung bei Mühlhofen. An der fränkischen Grenze steht in einer Urkunde (Bruchsal) dreimal ein Gut Dagemaresdunch 1110. Wenck, Hess. Urkundenb. I, Anhang S. 283. Die urkundlichen Stellen in Belgien gehen bis ins 11. Jahrhundert zurück. Ich lasse hier auch gleich die Flurnamen folgen. Eine Brünhiltunke 14. Jahrhundert bei Gündlingen i. Br.; da floss in alter Zeit der Rhein vorbei. Bei Iffezheim eine Eychtung 1511. Das Urbar des Klosters Marienau i. Br. hat 2 Flurnamen mit -tung im Oberelsass. Vgl. Mone, Zeitschr. 14, 390 ff.; 21, 263 u. s. w. Roth, Kl. Beiträge 6, 247. Meine Alam. Sprache 33. Hippendonk bei Sigm. als Flurname ist sehr zweifelhaft, es kann nicht hierher gehören.

Der Bodensee mit seinen Ortsnamen. Aus der Römerzeit sind uns für den Bodensee folgende Namen überliefert: lacus Raetiae Brigantinus, lacus Brigantinae, lacus Brigantinus. Nach Buck soll 839 der Name der königlichen Pfalz Bodoma am Untersee zuerst auftauchen; lacus Potamicus 890. Der Name Bodman ist ursprünglich ein Flurname, wie der des über ihm liegenden Bodenwaldes. Ein Hof, ursprünglich „auf dem Boden“, ze demo podame, gab der Pfalz den Namen, und eben durch die Berühmtheit derselben konnte sich ihr Name dem See mitteilen. Das geschah unter den Karolingern. Der Baiuware, besonders der Oesterreicher, sagt nur Bodemsee. Schwäbi-

ches Meer ist alt. Uebrigens heissen die Rheinarme am badischen Mittelrheine auch „Bodensee“. *Bregenz* ist von der Aach, Brigantia und Bregantia benannt, wie man allgemein annimmt, dass diese so geheissen hat. Die „Bregenz“, nicht „Aach“, ist alt, letztere wird erst seit 100 Jahren so genannt. Brig, Breg, welche die Donau bilden, sind desselben Stammes, also keltisch, und heissen „Lauter“. Alem. 12, 280. Auf der Lindauer Seite lebt ein Schimpfwort „Briganzer“ = Dieb. *Konstanz* ist, wie schon oben bemerkt, noch reines römisches Wort; angeglichen „Kostenz“ und „Kostnitz“, das 1353 vorkommt. Dieses sei die schwäbische, jenes die alamannische Form, sagt man. *Arbon*, aus altem Arbona, haben die Römer falsch mit Arbor Felix wiedergegeben.

Romanshorn hat mit Cornu Romanorum nichts zu schaffen, wie schon oben angedeutet, es ist alt Rumanneshorn. *Rorschach* ist aus Rohr und Schachen gebildet, worüber unten Näheres. *Lindau* ist die angeschwemmte Insel lint = Kot, Schlamm (bolc) und ouwa; nie ist Linde darin zu suchen.

Langenargen ist noch Rest des alten Namens Argen, Wasser dort und Argengau. *Friedrichshafen* ist das alte Buchhorn mit seinen Schildbürgereien und Hoven, wie das Kloster hiess. Das Volk geht nur in „Haffa“, nie nennt es Friedrichshafen. *Ueberlingen* galt bis auf Buck als keltisch; es ist ein echter deutscher Name. Der Personennamen Ibor, Ibricho kommt vor. Er ist gleicher Bedeutung wie der keltische Eburo in Eburodunum. — Am Bodensee gab es 7 freie Städte, *Seestädte* genannt. (*Seefahrt* hiess am Nordufer weit landeinwärts die Fahrt in den Wein. Pfullendorfer Rechnungen. Der Schaffhauser Wein ward gerne geholt.)

Ein uralter, echt alamannischer Ortsname ist *Biskoffeshori* 866 (Neugart); ein Strich Landes am Bodensee bei Zell, einst bischöfliches Eigentum. Synonyma scheinen Burghöri und Kirchenhöri gewesen zu sein. Weit grösser war der uralte Pürsbezirk des Namens. Im Bauernkriege hören wir öfters von Haufen „aus der Höri“; bald weiblichen, bald sächlichen Geschlechtes. Das Volk: das Höri. Wie notwendig es ist, solche alte Termini immer wieder trotz Mones: districtum, quem in der Hori vocant, bei Gaisser, zu betonen, ersieht man an Sterns Bauernartikeln S. 92, 119, der keine Ahnung von Höri hat. Unter den Züricher Ortsnamen steht ein Ober-, Nieder-, Ennethöri, die Eigentum des Stifts waren. Meyer, Züricher Ortsnamen Nr. 1755.

Ueber die Ortsnamen Schachen, Hart, Witt-, Schlatt u. s. w. siehe unten.

2. Flurnamen.

Dazu rechne ich auch *Wälder*. Die 2 Hauptwälder unseres Gebietes heissen *Bregenzerwald* und *Schwarzwald*. Jener erscheint 1321 als silva Bregintzer walt; 1362 Bregenzerwald. Der Schwarzwald heisst 763 nigra silva, 868 saltus Swarzwalt, 982 Swarzwalt, 1120 silva Swarzwalt. Die grossen Nadelholzwälder, Urwaldhöhen hiessen überhaupt Schwarzwälder, wovon Karpaten die fremde

Uebersetzung ist. Kaiser Maximilians Bergordnung 1517, § 29 gebraucht „Schwarzwald“ für Nadelholzwaldung überhaupt. Das Volk selbst spricht nur von Wald; Wälder heissen seine Bewohner, wie in den Waldstätten, Schillers Tell. Bei den Grenzen oben haben wir „ze Walde“, d. h. gegen Osten vom Breisgau und Mortenau aus, kennen gelernt. Noch bis 1639 erscheint Sulz a. N. mit dem Beisatze: vor dem Schwarzwald. Waldbauern heissen die Schwarzwälder schlechthin, von denen das Flossholz gekauft wird; in Schiltacher Flossordnungen oft. Man unterschied Wald- und Rheinschiffer, jene hatten ihre eigenen Waldungen und Sägmühlen, ihre Tour ging auf der Murg bis gegen Steinmauern. wo die Rheinschiffer sie ablösten. In einzelnen Schwarzwaldbezirken werden die auf den Vorbergen gelegenen Partien gegenüber dem flachen Lande Wald genannt. So wird namentlich im Oberamtsbezirk Calw zwischen Wald und Gäu unterschieden; die Waldseite begreift die Orte links, die Gäuseite die Orte rechts der Nagold. Im halb fränkischen Oberamte Neuenbürg hebt der Schwarzwald an. Da haben sie den Ausdruck Waldgang; der untere Waldgang geht von Grunbach bis Schönberg, der obere von Schönberg bis Igelloch. Die Chroniken aus der Bar sagen nur: über Wald (siehe oben): „Seynd die Schwedischen Völker wider allenthalben über Wald und in Schwaben verlegt“. Eine Anzahl Stellen habe ich Alem. 10, 214 zusammengestellt.

Ortsnamen wie Waldschwenningen, Hochemmingen vor Wald entsprechen dem westfälischen Rade vorm Walde.

Buck berichtet: in Oberdeutschland hatte jedes Ländchen seine 4 Wäld, über welchen Landesverwiesene zu bleiben hatten. Bildlich verwertet der kampfliche Zeimann in Kempten (zu Anfang des 17. Jahrhunderts) den *Kempter Wald* als Grenze zwischen seinem Gegner und ihm.

Der *Hotzenwald*, des wir oben gedachten, heisst auch nur Wald dort. Davon kommt der Name Waldamt, das St. Blasische, das vom Feldberg bis an den Rheinstrom und vom Ibache bis zur Schwarzach und Schlücht sich erstreckte. Die Unterthanen hiessen Waldleute, über ihnen stand der Waldvogt; der St. Blasische heisst Waldpropst. In der Todtnauer Waldordnung von 1464 kommen die Waldpfeleger vor. Das Waldgericht bei Dornstetten.

Im Allgäu hiess die hochgelegene schneereiche Waldgegend zwischen Wurzach, Seibranz, Hauerz, Threerz *Wälder*. Nordwärts heissen die waldigen Landrücken, bis sie sich ins Donauthal verlieren, *Holzstöcke*. — Der *Hinterwald* bei Aulendorf ist im Oberlande bekannt und sprachlich wichtig. Vgl. Alem. 10, 233.

Schache swm. Waldzunge, einzeln stehendes Waldstück, Vorsaum des Waldes, promontorium. ahd. scabbo, mhd. schache, spezifisch alamannisch; reicht vom Bodensee bis Mindelheim ins Schwäbische hinein, wo sich ein oberer und unterer Schachen findet. Noch im Illerthale treffen wir einen Bürensachen. Augsb. Wörterb. 389^b. Im Kempter Urbar 1555: Staigers Schachen. Schmid im Schwäb. Wörterb. weiss die Schachen bis Ulm herab. In Ringingen kenne ich einen Schachen, einen Schachenwald bei Justingen. Vereinzelt gegen die fränkische Grenze begegnen wir z. B. dem Namen bei Stetten im Remsthal;

in Vaihingen ist ein Wald des Namens; im Schönbuch bei Bebenhausen ein Ochschachen, im Oberamt Neuenbürg und Calw, also ebenfalls an der Grenze, so im Calwer Bezirke: Petersschachen, jetzt Schachenmoos und Schachenkopf. Forchenschächle, Agenbach, Tannenschächle bei Birkenholz, Martiusmoos, Tannschach, Berbach? Schachen, ein Wald, Lombach, Freudenstadt. Gegen den Schwarzwald hin verliert sich der Name. Bei Waldshut ist ein Dorf Schachen, ein Schachenbronn bei Thennenbronn. Am Nordufer des Bodensees, im Allgäu, im würtemb. Oberlande, im Hegau u. s. w. wimmelt es von Schachen. Ein uralter Ort bei Lindau, heute Schachenbad, kommt 834 vor als Birschahin. Zwischen Aulendorf und dem Federsee sind der Schachen auch viele; Rottweil hatte einen alten Schachenwald 1579 und einen Buchschachen. Bei Oberstaufen heisst eine Holzmark von circa 100 Tannen Schachen. In der Herrschaft Zeil ein Hirschschachen, Boschenschachen, Grünschachen. Heidschachenwald, da wo die jetzige Strasse von Leutkirck nach Wurzach die alte Strasse durchschneidet. Bei Strassberg, Zollern, ist ein Wald Schachen. Bürster S. 115 kennt einen Sch., Schachen, Seitingen; Nibelschachen, Allgäu. In Furtwangen heisst jeder kleine Wald Schachen, also appellativisch noch erhalten wie in den alten Forstordnungen: ein der Schachen Erfahrener. Adliches Waidwerk 1699, S. 190. Geh nur in den Schachen! d. h. ins Gebüsch, Strauchwerk oder Waldesrand. Tettang. Wann der Vorstaemister einen how oder schachen verkauft, 2. Forstordnung 1540. Reyscher 16, 8. So gebrauchen es einige mhd. Dichter, die breisgauischen Urkunden u. s. w.

In der Schweiz heisst Schachen allerlei Staudwerk an einem Flussbette oder ein waldiges, auch schon ausgerodetes Flussufer. Stalder II, 305. Dazu vergleiche man Rorschach und das Schäch bei Hans Bustetter, der es für Faschinen militärisch gebraucht. Mein Wörterb. dazu S. 55. Bei Seeshaupt (Starenb. See) ist ein Wald am Schechen. Ob hierher?

Schachenbaum im Mittelhochdeutschen ist alt: Waldbaum gegenüber dem Obstbaum. — Hochdeutsch ist „Schachen“ durch Schillers Tell geworden: Mörlischachen, Schächental. Hie und da wird der Flurname Schacher damit zusammengebracht, wie in Schwetzingen, das ist althochdeutsch scähhart, Schächer, wonach bekanntlich Flurnamen benannt wurden. Alem. 10, 237. Arnold, Ansiedlungen, kennt nichts davon.

Den Waldnamen *Strüt* finde ich häufig z. B. im Oberamt Freudenstadt: Muckenstruot neben Struot, Lossburg; Struot, Waldrevier, Dettenroden, Markung Schopfloch; Struetwald, Schömberg, Oberamts Oberndorf, 24 Höfe ebenso. In der Struot, Strassberg, Zollern, Struotweit 1551, -weide ebenda. Schmid 514. Auf den topographischen Karten sehr oft.

Im Strüttlin, auf der Hochenstrut, uff die Berlinstruot 1552. In der Strüte. Strassburger Wald. Mone 7, 368. Weist. 4, 247. Morgen a. d. Strut, Rudmersbacher Dorfordnung 1593.

Ich führe die beiden fränkischen Ortsnamen Aichstruot, Welzheim und Igelstruot, abgeg. bei Mergentheim, an. Die ältesten Nach-

weise vergleiche die Marchia Uuirziburg.: in die huruininun struot und die Glossen = paludes. Es ist also ursprünglich Sumpfwald, nicht silva schlechthin. Auf dem rechten Rheinufer fängt bei Eitorf die Heimat des Wortes so recht an, jede Ortschaft hat ihre Strut. Struthütten, ursprüngl. Sumpf; die grosse Strut bei der Station Au (Sieg); es sind durchaus Quellorte, Wiesen u. s. w. Von Eitorf zieht sich Strut ins Arnbergische, Nassauische. — Was bedeutet aber *Striet*? Ist es = Struot, Strüt? Striet, Flurname fränk. Arenbach, Loffenau, Engelsbrand, Connweiler, Strietenwisen, Birkenfeld, im Strieten, -gässle, Sulz a. N., Strietwald, Fürnsal, Sigmarswangen. — Ich habe in Kuhns Zeitschr. früher ausführlich darüber gesprochen. Der Personennamen Strütter, 15. Jahrhundert, Freib. Diözesan-Archiv 12, 29. Arnold 498 ff. ebenso.

Hart als Masc. ist baiuwarisch; als Femin. fränkisch-düringisch; als Neutrum vorherrschend alamannisch. Schmeller in seiner bekannten Zurückhaltung meint „anderwärts sagt man die Hart“ I, 1169. Die Composita sind meistens Masculina: in dem Argunhard oft in Lindauer Urbarien. Grashart, Ewelhart 1312 Reuthe. Mon. Hohenb. 232. Breitenhart, Rottenb. Weinberg 1300, ebenda 180. In Hohenzollern Betzenhart, Glashart, Breiten-, Egenhardt u. s. w. — Alem. 10, 236. In der Hechinger Gegend begegnet im 14., 15. Jahrhundert Spechtshart öfter, ebenso bei Ueberlingen. Das Neutrum: silvula dicta das hart. Salem. Urk. 1274. Das Münchinger Hart (die 5 Orte); das Hard bei Tuttingen. Das Lötstetter Hard im badischen Klettgau. In Renfrizhausen (Sulz): aufm Hart, fürs Hart, vorm Hart. Zwischen Ober- und Niederweil (Südschwarzwald) wird 1328 eine terra, dicta daz Harde, aufgeführt, was heute auf der Hart lautet. So verwischte sich das echte Genus. Ein Hard beginnt am Fusse des Schlierberges und zieht sich über St. Georgen hinaus bei Hardheim am Rheine.

Das Guetensteiner Hart in der Zimm. Chronik. Vgl. Weist. I, 324; I, 114. Weist. Zürich ist H. neutr. Das DWB. IV, 2 stellt inkorrekt nur Masc., Fem. auf.

Daneben finden wir zwischen Ebingen und Messstetten die Hart; desgleichen in Burckardts Dinghöfen S. 148, in den Basler und oberelsässischen Schriftwerken. An der alamannisch-fränkischen Grenze ist die Hart, die sich von der Murg bis zur Pfinz erstreckt und durch die Alb (Beiertheim, Karlsruhe) in die obere und untere Hart geteilt wird; darin liegt der obere und untere Hartwald. Alem. 8, 17; 10, 237. Alam. Sprache S. 152. Hartgraben hinter der Schwedenschanze, oberhalb Neuenbürg, fränkisch.

Ortsnamen sind nicht selten, tragen aber Alamannisches an sich z. B. Hart bei Haigerloch, abgeg. Hart bei Horb, Hard am Einfluss des Rheines in den Bodensee, Hartheim, Waldshut — insofern sie eben Ortsnamen sind.

Diese Hartwälder sind ursprünglich hirtengenossenschaftliche Hölzer; der Name Hirte, Herter gehört dazu. Mit westfälischem Haar ist nichts zu erklären, eher mit bayrischem Haar, Waldweide; Riezler, Ortsnamen der Münchener Gegend, führt mehrere Namen an, die alle urkundlich -hart lauten.

Geht bei Composita der Hauptton vom Grundwort auf das Bestimmungswort über, so bleibt von jenem nur -ert, -et: Butzert am Zoller, Riedert ebenda, Stockert bei Jungnau, Rammert zwischen Rottenburg-Hechingen, Rossler, Langenenslingen, Kurtzet, Inneringen, Stocket bei Hart, Steinetele, Veringendorf. Stuttgart spricht das Volk Stuo-gert, -et; hier also -gart diesem Gesetze erlegen; -hurst begegnet auch bisweilen in -erst herabgesunken: altes Malghurst ward Molgerst.

Ich mache noch auf den Schwarzwälder Ausdruck *hartiger* Wald aufmerksam: ein ausgetrockneter, beinahe von der Hitze ausgebrannter Wald.

Nach meinen Beobachtungen ist *die* fränkische mitteldeutsche Hart auch auf Berge, Waldhöhen, Waldabhänge, sowie im Thale auf Sandebenen angewandt, *der* Hart im Alamannischen nur auf Waldflächen. Hessisch - mitteldeutsch sind Ortsnamen Hart sehr selten, alamannisch häufiger, siehe oben.

Grosser Unterschied herrscht zwischen fränkischem *Busch* und alamannischem *Bosch*; letzteres bezeichnet nur eine Staude, einen Strauch, daher Holderbosch, Erlenbosch, Boschwiesen (Holzhäuser, Sulz), im Boschen Marschalkenzimmern; im Bosch, Ringingen, Zollern; zollerische Namen: Boschenholz Wald; Weckelboschen Hausen; Boschengumpen Jettkofen; Boschenacker Vilsingen. Wassersteigbosch Dornhan u. s. w. Mehr Alem. 10, 248. Weidenbosch, selten einige beisammenstehende Bäume oder Gesträuche. Daher Bösche und Berge auf dem Schwarzwalde, die ausgebrannten und wieder frisch angeflogenen Wälder. Boschentobel, Jettweiler bei Stockach. Das fränkische *Busch* zeigt einen kleineren oder grösseren Wald, Niederholz an. An der alamannischen Grenze im Calwer, Neuenbürger Oberamtsbezirke stehen mir folgende Belege zu Gebote: Mittelbusch, Tiefenbacher Busch Birkenfeld, bei Pforzheim; Feuriger Busch, Gechingen; Funkenbusch, Buscbweg, Arnbach, Unterlengenhart; Hoher Busch, Stähles Busch Oberlengenhart, Eichbusch, Maisenbach; Buschenwiesen, Loffenau; Heckenbusch und Leutbusch, Schömberg; Kuhbusch, Engelbrand; Laiserbusch, Arnbach; Otter- und Riehlingbusch, Birkenfeld; Herlis-Rotenbuschwald, Waldreinach; Schelmenbusch, Schwann, Connweiler; Anglesbuschwald bei Mönshheim. Der „Hollunderbusch“ im Tell Schillers lautet in der Hauptchronik: Boschenstuden. Daher die Redensart: sich in die Büsche schlagen — nicht auf alamannischem Boden entstanden ist, ebensowenig als auf den Busch klopfen, wohl aber auf den „Bosch klopfen“.

Dagegen sind wieder echt alamannisch die Flurnamen mit *Hürst* gebildet. Die Ortsnamen mit -horst zusammengesetzt reichen teilweise bis Mitteldeutschland hinein. Als Flurnamen sind sie im Fränkischen nicht vorhanden, höchstens an der Grenze vereinzelt. Man versteht darunter ein einzelnes Gesträuch und Gebüschwerk, frutex; aber auch einen Wald solch niedrigen Gehölzes *sylva humiles frutices proferens, frutetum*; endlich ist es soviel als Ackerstrang, „was zwischen zwei Furen (Furchen) liegt, ist a Hürst“, Rinkenbach, Wolfach, so bei Hebel. Der appellativische Charakter herrscht bei weitem vor. Als Eigennamen: Ueberhürst, Unterhollau, Hürst, Hürsteloch, Gutmadingen. Eine Einöde

im Landgericht Sonthofen heisst so. Unter den Hürsten Holzhausen, Sulz. Im Hürsch, nnter Hürschen Mühlhausen a. Bach, Sulz, Bickelsberg. Htschle, Hirschle Sunthausen, Baar, Zaininger Hurst. In der Hürst 1386. Mon. Hohenb. S. 742. I jauchert am hürst, anjezo hursch genannt. Wehinger Urbar. Macholternhurst Schliengener Urkunde 1386. Appellativ in den Basler Rechtsquellen, bei den elsässischen Schriftstellern des 16. Jahrhunderts Geiler, Sebiz, Fischart, Brunswick, Kempser Dingrodel bei Burckardt S. 144; v. Liliencron II, 41, 29; 93, 24. Die dritte Bedeutung = Strang, Joch, worein die Felder geteilt werden, lebt an der oberen Donau, Scheer, Mengen, Alb, Saalgau, Schussenried, Hinterwald, Furtwangen. Vgl. Mone, Zeitschr. 18, 489 anno 1396: ein zweiteil Hürsten an derselben Matten. Composita: Reuthürst, Geschichte des Hauses Hohengeroldseck. Frankfurt und Leipzig 1766, S. 445 ff.: mehrere Teil Reuthürst und Viehweide. Vorhürsten, Kempserrodel, Weckolterhürst.

Die Belege aus Hohenzollern habe ich in der Alem. 10, 245 zusammengestellt.

Merkwürdiger alter Ueberrest begegnet in den Wald- und Flurnamen *Wit*, *Witt*, einfach und zusammengesetzt. Baiuwarisch ist es appellativ, wie aus Schmeller sattsam ersichtlich; alamannisch sind es Eigennamen. Fränkisch-hessisch kaum bekannt, wenigstens in Ortsnamen nicht. Got. vidu nicht erhalten, althochd. witu in witufalcho, -manoth, kranawitu; bei Otfrid thaz withu; mittelhochd. wit, wite. Voran stehen die alten „Witthau“. In einer Urkunde von 1360 kommt noch einer bei Ulm vor; wie es mit dem tief ins Fränkische hineinreichenden Wittau bei Crailsheim steht, weiss ich nicht. Ein Witthau steht im Unterwaldbacher Urbar 17. Jahrhundert, eine Gündringer Zelg 1714 heisst so. Zephenhaner Widt. Rottw. Urkunden 1579. Heiligkreuzthaler, Wehinger, Schömberger Widt. Bekannter ist der Tuttlinger Witthó, südlich, Höhe, Aussichtsplatz. Eine Kloster Kirchberger Urkunde, Gruol betreffend, von 1300 erwähnt eines withow; des grafen withow 1311. Mon. Hohenb. Nr. 183, 221, 492 (1351). Im Herkommen der Stadt Horb ist ein Wit verzeichnet, ebenso in der Zimmerischen Chronik. Mein Volkstümliches I, 217. Pfeiffers Germ. I, 3, Anm. Ein Witberg, Wald, bei Sigm. Wittstaig im Lauterthal bei Hunderingen und Hohengundelfingen. Habsb. Urb. S. 296. Ein Ueberlinger Weinberg von 1260: vineam in Witteholz. Wittbalden, Hirschweg, Zollern. Wittsbübel, Flurn. bei St. Blasien. Witaw, Wald, Erlahein 1683 (Kallenb.), Wittmoos bei Langnau, Bodensee 1425. Ortsnamen: Witenbübel, zergangene Höfe im Breisgau, Wittenschwand, Wittenbach, Wittenhofen, Wittenthal, Wittnau, Wittekofen bei Bonndorf; Wittenwein, Kenzingen, Wittichen? Alem. 10, 238.

Neben diesen Ueberbleibseln geht aber ein altes *wide* zu got. vidan. binden, her, zu dem folgende Flurnamen stehen: Weidet bei Mengen; Kornwid, Wehingen. Langwidach Süßl: Wald 1268. Pratum widach 1283. Langwid scheint noch zu witu zu gehören, es steht oft in den Weistümern, ist bekanntlich die Verbindungsstange von Vorder- und Hinterwagen; auch als Flurname gebraucht. Appellativisch in der

Kemptener Confirmatio: herkömmlicher Wittzins vom Walde. Augsb. Wörterb. 434.

Für Waldsumpf hat der Schwarzwald sowie, aber seltener, das Allgäu das Fem. *Misse*, *Miss*, althochd. *mussea*, *mussa*, *roraga mussea* 8. Jahrhundert, *palus*; ebenso heisst der Abfluss aus Moosen *Misswasser*. Die Franken kennen es nicht, sie haben ihre *Maren*, ihre *Fennen* dafür; Hessen, Mitteldeutschland haben für Waldsumpf *Strut*, was alamannisch auch *Schlatt* ist. Im Allgäu Eigennamen für eine waldige, sumpfige Gegend in der Gemeinde Herlazhofen. Die aus dem Oberamt Wangen ins Leutkirchische herüberziehende Riedfläche heisst die *Fetzen* oder *Misse*. Es ist die Fortsetzung des Heiden- oder Taufachmooses. *Missenhart*, Ruine bei Tettnang. Die *Missen* bei Immenstadt, Horben, bei Gestrazz. *Baumann* 1, 137 (als Plural von *Moos*!). Ich habe mir aus den Flurnamen der alamannisch-fränkischen Grenzüberämter folgende Belege aufgezeichnet. Einfache *Miss*: Bernbach (Pfahlwald), *Igelsloch*, *Meisenbach* (Wisn). *Dennach* (2 *Misslen*), *grosse* und *kleine Misslen* Grunbach. *Schömberg*, *Kapfenhart*, *Zwerenberg*, *Unterreichenbach*, *Weg nach Nagold*. *Schmieh*, *Oberreichenbach*, *Neuweiler* (Wald), *Composita*: *Missäcker*, *Zavelstein*, *Sommenhardt*, *Niebelsberg*, *Oberkollbach*, *Altburg*, *Misswisn*, *Loffenau*, wo auch die hangende *Miss*, sogar *Missebene* *Neuenbürg*. *Misswald* *Oberlengenhardt*; *Lahnmiss*, *Langenbronn*. *Brandmiss*. *Bruckmiss*, *Würzbach*, *Maislach*. *Breitmiss* bei *Baiersbronn*, *Weiler*. *Beimiss* bei *Zwigabel*. *Gabelmiss*, *Igelsloch*. *Gehrenmiss* bei *Rotenbach*, *Wisn*. *Hofmiss* *Altburg*, auch *nasse Niederung* beim *Spindlershof*, *Reuthe*. *Missgasse* *Niebelsberg*. *Klappermiss* bei *Baiersbronn*. *Hornmisse* zwischen *Wildbad* und dem *Murgthale*. *Rohrmiss* und *Stockmiss* bei *Oberkollwangen*; *Schwarzmiss* *Oberreichenbach*. *Stumpmiss*, *Revier* *Schwarzenberg*. *Misseteich* bei *Aach*. *Saumiss* *Schömberg*. *Wassermiss* *Oberweiler*. *Todmoos* heisst volkstümlich *Todmiss*. Noch in *Aichhalden* fand ich eine *Miss*. Im Oberamt *Freudenstadt*: *Fahrtmiss*, *Göttelfingen*. *Leimiss*, *Breitmiss*, *Baiersbronn*; *Missle*, ebendasselbst *Ehlenbogen*, *Oberndorf*, *Missäcker*. *Sponeck* (*Mosers Forstarchiv* 1806, Bd. 13): Die höchsten Gegenden des Schwarzwaldes sind grösstenteils sumpfig — *missig* in der Schwarzwäldersprache. — Was die sumpfigen oder nach dem Schwarzwälderausdruck *missigen* Plätze betrifft, welche sich auf hohen Bergtrücken im Schwarzwald befinden u. s. w. Ueber die Entstehung, Beschaffenheit und Kultivierung der Sumpfe oder sogenannten *Missen* in Gebirgsforsten u. s. w.

In erster Linie alamannisch sind Orts- und Flurnamen *Schlatt*. Appellativ bauwarisch *Schlöt*, *Schlott* = *Kotlache*, *Sumpflache* in *Feld* und *Wald*, mittelhochd. *släte*. *Arnold* kennt es auch, doch bringt er nur wenige Beispiele. Eine zweite Erklärung mit *novellum*, wozu *Slettach* nordfränkisch = *Schleuse* stehen dürfte, wird auch einzeln zutreffen. Ortsname *Schlatt* bei *Hechingen* circa 1134 *Scлата*. *Engschlatt*, *Wirtemb*. Ein jetzt zergangenes *Schlatt* stand bei *Urach* (circa 1024—1039 nachweisbar). Die *Schlattersteig* ist noch darnach

benannt. Schlattgraben oberhalb Radolfszell. Schlatt, Bezirksamts Staufen, Uchslat bei Schliengen. Dahslat Dachslanden. Schlattstall bei Kirchheim u. T. Die ehemalige zollerische Herrschaft Hirschlat kommt 1178—1182 als Hirslat vor: rus incultum, worin die villa lag.

Das sind nur die wenigsten Ortsnamen. Flurnamen im Kempter Urbar 1555: im Schlatach, Wiese; Schlatbuch, Wald. Isny 1196. Sauer-schlatt Schönbuch. Schlatwies, im Schlattenbachtelin. Im Schlatt, Lindau-Schönauer Urbar, Lindau-Rickhenb. Urbar. Schlatgut, ebenda. Der Hammerschlatt, Zaisenweiler Urbar; im unteren Schlatt, Rengersweiler Urbar. Bei Füezen, Stühlingen, war ein Ort Schlatt; die beiden Begginger Flurnamen Schlatteregg, Schlatterstaig zeugen noch davon. Schlatt ein Vöhringer Flurname. Hohenzollern: im Schlatt, Oberschmeien; im Schlattwald, Dettingen, Diessen; im Ergenschlatt, Wald; Schlattacker, Diessen: Schlattwasen, Wilflingen; Kesslerschlatt, Essersweiler, Liggeringen. Schlätte Beuroner Urbar. Schlattran, ebenda u. s. w. Alem. 8, 10 ff.; 15, 139. Schlattbrunnen alter Rottweiler Wald; Schlathau bei Dieterskirch. Schlathhof bei Sulz. Schlatt heisst besonders das Land von Gurtweil an zwischen dem Arberg, der Schlücht, der Wuetch und dem Rheine; es ist ehemals (1322) angeschwemmtes schlammbedecktes Land gewesen. An der schwäbisch-alamannischen Grenze, Gmündergegend, fand ich noch Schlathhof, Schlathölzle, Schlattacker, Schlattbauer. Da sprachen sie echt schwäbisch Schlätacker; die Alamannen a.

Die vielen Flurnamen mit *Teger* gebildet, was nur sumpfiges, lehmiges Erdreich anzeigt, auch nur mit Moos, Au, Bach, Wäg, See, Schlatt, Wald, Feld zusammengesetzt (Degerseeegraben, Langnau am Bodensee 1454) vorkommt, will ich, ebenso wie die wenigen Ortsnamen übergehen. Siehe Alem. 15, 140. Jedenfalls muss an Tegel, taha gedacht werden.

Eigenartig ist *Soppe* swm. Sumpfgaben, Morast. Die hohenzollerischen Belege Alem. 15, 140: im Soppen, Söpplin oft; Brand-soppen, Lindensoppen, Hirschsoppen, Madlessoppen, Riedsoppen, Stockackersoppen, Schluchtsoppen u. s. w. Das Zeitwort besoppen, beschmutzen, Bebenh. Pass. 15. Jahrhundert.

Brüch in Brührain, Bruchsal ist fränkisch = Sumpfland (vgl. Brühl): Brüch, Wald, Unterhaugstett; Ottenbronn, † Heitterbruch bei Hügelsheim, Ortenau 1436. Ahabrüch Sedelhof bei Sand. Ortenau.

Das Ausroden des Waldes heisst *reuten*, *ausreuten*, *schwenden*. *Roden* (Schiller im Tell gebrauchte es einmal) ist fränkisch, und wo es in unserem Gebiete erscheint, sind Franken gewesen: in novo rure, quod dicitur rode 1151. Guden cod. 1, 200. Ich habe schon oben darauf aufmerksam gemacht. Bei Kappel und Achern häufig Rod und Rode als Flurn. Fränkische Kolonie. Röderacker Loffenau; Hohenrod abgeg. bei Sand 1303; stand zu Strassburg, Rodeck badisch markgräfllich; castrum Hohenrod 1336. Roeder von Rodeck 1297. Was die Rod

in Zollern bei Wessingen und Stein? Uf dem Roden bei Riedlingen a. D. von 1343 kann kaum hierher gezählt werden. Böschenroden, das Buck zu 1303 nachweist (Schweiz), ist zweifelhaft. Echt alamannisch ist reuten, ausreuten, wie oben schon gesagt ward. Flurnamen von der alamannisch fränkischen Grenze kenne ich folgende: einfache und Composita, Oberlengenhart, Unterlengenhardt; Reute am Buchert, Dennach; Reute am Weg, am Hag, ebenda; Reutten, Engelsbrand, Althengstett; Pfalzgrafenweiler, Neubulach; Reutacker, Dobel, Birkenfeld, Loffenau; Reutbächle, Loffen. Reutwiesen, Neusatz, Schömberg, Feldrennach; Steinreutten, Birkenfeld; Wacholderreut, ebenda. In Grünenhausen ist eine Reuhgasse statt Reutgasse, wie sie früher hiess; ebenso ein Reutwald. Den Kampf zwischen Rod und Reute finden wir südlich und östlich der fränkischen Grenze nicht mehr. Ein Wilfertinger Ortsname ist Pfaffeurod, neben Reutenhard beim nahen Pforzheim, das sind aber auch die letzten Stationen nach Norden. In Hohenzollern finden wir unzählige „Reute“ einfach und meist zusammengesetzt: in Grosseltingen, Killer Gallhäuser Reute u. s. w., in Reutäckern, Harthausen a. Sch., Langenreute, Forenreute, Berenthal; Reutlishalden, Neufra; Reutfeld, Dettingen; Greutweg, Isingen bei Rosenfeld; Greutwiesen, Renfrizhausen, Sulz; Urisreute, Urisreuterberg, Killer; Reutenau, Wilflingen; Riesenreuten, Gerstenreuten, Birnbäumlereute, Berenthal; Bautzenreute, Hitzkofen u. s. w. Das Lindauer Kelnhofurbar im 16. Jahrhundert hat Reutinwies, auf den Reutinen. Unser alamannisches Gebiet wimmelt vollständig davon. Appellativisch sind es Almandfeldstücke. Früher bekam in der Baar, auf dem Heuberg, jeder junge neue Bürger ein Wald- oder Gestrüppstück, das er ausreuten konnte, und es gehörte ihm dann auch: daher noch oft Almandreutina geheissen. In Furtwangen heisst jedes frisch umgebrochene Haidefeld Reuti. Im Allgäu, Alpirsbach, Börstingen sind es wieder nur Almandstücke. Im Kinzigthal heissen die Reutfelder an den Bergabhängen Reutenen, ist noch Holz darauf, Ribbösch, Reutbösch.

Statt Reute, novale, sagt man auch *Neubruch*, wozu der zollerische Flurname Truchsessbruchen, Hitzkofen, gehört. In seinem Evangelienbuch Bl. 80^a kommt Geiler von K. auch auf unser Wort: „Novale heisse ein neuer Gebruch, also nennet man es in Schwaben; aber ich nenn es ein neu Gerüt; der da einen neuen Bruch ufbrichet, der macht ein neu Gerüt.“ Die romanischen Vorarlberger hatten *runcka*, *runcatus ager*; *roncare reuten*, *roncale Reutin*; so erklären sich dort die *Runggäls*, *Runggels*, *Rungaler Ried*.

Rüti, *Reute* sei der Wald, meint Mone, der nur periodisch ausgestockt wird; *Schwendi*, ausgestocktes Waldstück zu Wiesen oder Ackerbau hergerichtet.

Schwenden (vergleiche mittelhochdeutsch den walt verwenden, viel Lanzen brechen). Schwendi, Schwand kommt nicht so häufig vor, wie Reute, reuten. Den fränkischen Gebieten nicht eigen. Eine Schwende bei Ostrach (und Bolstern), Hohenzollern; im Revier Magen-

buch; Distrikt Schwenden, Mottschiess. Schwend im Petersh. Güterbuche 1320. Ausserhalb Zollern: Schwendebach 1328. Mone, Zeitschrift 6, 37. Rochenschwande, ebenda. Schwende, Weingartener Revier; Revier Stubersheim, Rottenburg. Arnold meint, die Schwaben hätten die Schwand, deren es nur wenige sind, nach Hessen gebracht. Die Ortsnamen Schwann und Schwendi. In Schwaben gibt es ungefähr 8 Ortsnamen Schwand. — Synonym damit ist *Schweinen*: „ich schwine,“ sagt der alamannische Waldmann, in St. Blasien ganz gewöhnlich für Holz abtreiben. Das Subst. Holzschweine, Schweinung, gebrauchten die Basler Rechtsquellen II, 233 (1697). Also der südliche und westliche Schwarzwald, nicht aber das alamannische Land nach Osten kennen es. Flurnamen kenne ich keine, wenn nicht Lochschweine bei Todmoos einer ist. Für „schwinden“ der Glieder ist schweinen, Schweinung allgemein.

Specke, Späcke, ein Knüppeldamm in Wäldern über sumpfige Plätze, lebt im Alamannischen, nicht aber allgemein, noch fort, wo längst alles trocken, wie zwischen Heiligkreuzthal und Hundersingen. Es ist bekanntlich in Hessen, Niederschlesien (Kauspicke, Göttingen) nicht selten. In Hohenzollern lebt noch ein Ortsname Spöck. Rinderspeck Zimm. Kr. Belege Alem. 8, 8 ff. Auch echt schwäbisch in vielen Flurnamen zwischen Iller und Lech. Die Urform ist † spakjo, althochd. spakja, spekka, steht zu unserer neuhochd. Sprache: Spachen.

An die bisherigen mehr oder weniger zu Wald stehenden Flurnamen reihe ich *Ucht, Aucht, Auchtweide, Auchtet, Auchtert*, Frühweide im Walde; durch unsere Forstgesetze längst abgegangen, nur mehr als Flurnamen erhalten. Der Ausdruck ist spezifisch alamannisch und gleichsam das Leitwort. Die Franken haben es nicht, ebensowenig als die Baiuwaren. Noch in Geradstetten bei Schorndorf findet es sich; in der Aucht, Auchter desgleichen, sogar bei Dewangen. Im Reberghäuser Urbar 1749 (Schramberg. gräf. Archiv) steht noch eine Auchtweid. Im Helfensteinischen Lagerbuch von 1415 eine solche bei Altenstatt. Auchertwaid, Esslinger Lagerbuch. Uechtweise, Aufhausen bei Heidenheim. In einer Maulbronner Urkunde 1236 Wirtemb. Urkundenbuch 3, 369: sub banno, quod vulgo vtheweide dicitur. Die Weideordnung von Baden 1514 uhtweyde. Eine Herrenalber Urkunde 1288 ebenso. Auchtgärten, Hanfgärten noch in Grossheppach. Im Oberamt Freudenstadt: Aucht, Dietersweiler; Auchtwiesen Parzelle Buchenberg; Auchten, Oberiflingen; Auchtthalde, Lombach; Auchtenbrunnen, Pfalzgrafenweiler; Auchttert, Bettenhausen. Auchttert heisst ein Gemeindebaumgut zu Oberensingen, Oberboihingen und Nürtingen, Grafenberg. Bei Dürnau, Gammelshausen, kommt 1478 am uchtet vor. Weinsberg, wo noch eine Auchtwies sich findet, und Rastatt sind wohl die letzten Gebiete, wo Ucht erscheint. Südlich davon werden die Flurnamen immer zahlreicher. Elsass teilt sich darein; was aus Alem. 1, 167 ff. zu ersehen ist. Die Nagolder Uotengasse 1773 entspricht der Strassburger Ucht- und der Rottenburger Autengasse = Viehtriebstrasse oder Gasse. Uchtet, Uchtetäcker im Schönbuch. Das Ra-

statter Hofrecht 1370, Weist. 1, 439 uhtweid. Söflingen hatte seine Auchtweise. Ich suchte bis jetzt die nördliche alamannische Grenze des Wortes festzustellen. Gegen Osten, gegen Schwaben, kann ich nicht viele Belege bringen, hat auch nicht so viel Wert. Zerstreut finden sich an der schwäbischen Grenze unsere Namen. Vom Allgäu und Vorarlberg weiss ich nur Uocht, einen Hausnamen bei Tettngang. Uechtingen, einen Flurnamen 1272, bringt das Freiburger Urkundenbuch, er weist auf einen alten Ort hin. Ob es echt? Die Schweizer, Berner, haben ihr zähringisches Uechtland — Nüechtland, Oechtland, alt Ogo, s. Joh. Meyer BR. 1, 200, 201. — Die hohenzollerischen, die Schwarzwälder Seegegendnamen habe ich Alem. 1, 168 ff. zusammengestellt. Als Weide- und Flurnamen kennen es die Westfalen, die Skandinaven nicht, wohl aber ist ihnen Ute, Otta = Frühzeit bekannt. Got. uhtvo, uhteigs, althochd. uhtá und uohtá diluculum. Alem. 1, 171 ¹⁾.

Ich schliesse hier das Wort *Schwaig* an: 1. Viehstelle, Rinderhof vaccaria ²⁾, 2. Herde, einzelnes Rind sogar; es konnte sich in unserem Gebiete, scheint es, nicht halten. In der althochd. Zeit haben wir swaiga f. gehabt, so gut wie die Bauwaren und Schwaben. Im Mittelalter zieht es sich immer mehr nach Osten. Baumann kann für sein Gebiet auch nur den Ortsnamen Schwaighausen bei Kempten anführen. Im Gebiete von Waldsee ist eine Flur Schwaigfurt, bei Schussenried ein Schwaigfurtweiher. Das Stift St. Blasien hatte zu Strittberg 12 Lehen, wovon 3 debent vehere unam karratam vini dictam Sweigfuder in autumpno. Mone, Zeitschr. 6, 103. Von Alpirsbach heisst es im Vogtbuch 1408—1417 (Reyscher St. 3), „ain Apte sol zu Dornhain uf dem Widenhof oder uf seinem Hof ain Swaigrint und ain faselswin han.“ Auf Bonndorfer Markung, Baar, ist ein Flurname Schwaighof. Gegen Schwaben hin schon häufiger, wie aus Schmid zu ersehen ist. Als Herde: anno 1416 hat eine Urkunde von Dischingen, dass Konrad von Berg mit einer Schwaige auf den Bosshart bei Oepfingen treiben dürfe u. s. w. Alem. 11, 193. Riezler, Die Ortsnamen der Münchener Gegend, führt 6 Flurnamen auf.

Nicht eigenartig, aber vorherrschend alamannisch ist *Furt, der, die*. Furt und Furtgraben, Waldsee. Furt Flur an der Schwarzach bei Gösslingen, Rottweil; der Furt in Mussenbach u. s. w. Mit Hinweis auf Menschen I, 394: Dietfurt a. d. Donau. Ottenfurt, Baar, Bühl bei Tübingen. Die uralte Etzlenfurt in den Weistümern, im Freiburger Urkundenbuch,

¹⁾ Bei den Holländern ist der Ausdruck für Morgen hochdeutsch. Ich füge darum den Gebrauch bei. Im Neuniederländischen finden sich noch: *Ochtend* (im Prosa und Poesie) und *Uchtend* (umgelautete poetische Nebenform, spr. Oechtend). Im Volksmunde hört man *Oechend* und *Offend*. Es wird dieses „Ochtend“ gebraucht: 1. Zusammengestellt mit *Morgen*. Morgen ochtend = morgen früh; demain matin. 2. Als Synonym zu *Morgen*, nicht nur von den frühen, sondern auch von der ganzen Morgenzeit. Besonders eignet es sich im erhabenen Stil. Die Dichter haben es gerne. 3. In zahlreichen Zusammensetzungen (z. B. mit -licht, -lied u. s. w. 4. In Poesie oft übertragen, z. B. de ochtend des levens = die früheste Jugendzeit; ochtendenwen = die Jahrhunderte der Urzeit u. a.

²⁾ Bei Geislingen bringt man altes „Wäcker“ damit zusammen.

in der Schliengener Dorf-O. 1546. Storkenfurt Rottweil 1535. Rossfurt von Waldshut nach Thiengen 1322. Tellinsfurt bei Tübingen 1358. Die Viehtriebwege über die Murg unterhalb Forbach heisst das Volk Furten. Hofnamen: Furthof, Ellenfurt, Heiligenberg. Wohlfurt hiess auch eine alte Burg bei Bregenz. Furtwiesen, Rothenzimmern. In Hohenzollern: Furtwiesen, Otterswang; des Grafen Egenfurt bei Hechingen; zu Slehtenfurte, Haigerloch. Urkunde 1314. Vgl. Alem. 14, 225. Kuhns Zeitschrift 15, 267. Wichtig ist Furtwangen, als Wasserscheide, als Abstoss und Wechselort zwischen der Baar und Breisgau, da die Verbindungsstrasse zwischen Villingen und Simonswald hier durchführt. Alem. 2, 240. Der Ortsname Baienfurt bei Weingarten ist ursprünglich Baiern-, Beierfurt, Schweinetrieb-, Durchzugsweg; hat mit Bayern und Welfen nichts zu thun. — Appellativisch in alten Grenzbeschrieben häufig.

Die Schwaben und die Franken haben das Wort auch, aber bei weitem weniger zahlreich.

Ganz eigenartig ist *Tobel*, *Dobel* in unserem Gebiete. Es hat nachgerade wie *Matte* den lokalen Charakter abgestreift, man versteht beide jetzt allgemein. Die Droste-Hülshoff hat wesentliches Verdienst darum. *Tobel* ist eine Vertiefung, welche durch das Wasser, das von der Höhe nach dem Thale hinabströmte, ausgehöhlt ward. Es gibt tiefgründige steile Felstobel und sanfte, theils fliessende, theils versiegte Rinnsale, z. B. am Nordufer des Bodensees von Mersburg bis Hagnau und weiter. Im Allgäu sind sie so häufig, wie an der fränkischen Grenze. An letzterer ist der Ort *Dobel* mit dem *Dobelbächle*, das den Ort *Neusatz*, *Rothensol* scheidet, dem *Dobelberg*, den *Dobelwiesen*. Bei Maulbronn erscheinen noch *Dobelrain*, *Dobelloch*; ein *Rothdobel*, Revier *Schorndorf*; ein *Tobelhau* *Kirchheim* u. T. Im Oberamt *Freudenstadt* kenne ich *Flur-* und *Waldnamen*: *Dobel Wittersweiler*; *Freudenstadt* selbst. Das *Allgäu* ist überreich an *Tobeln*. *Dobelbach*, *Tettngang*, der *Ailing* Bach heisst so; einer entspringt bei *Ried*. *Tobelmühle*, *Funkenhofen*. *Wangen*; *Schleifertobel*, *Neutrauchburg*; *Marktobel*, oberes *Argenthal*. Auch hier *Tobelbäche*, die in die *Argen* münden. Die *Höfe* und *Weiler* des Namens aufzuzählen, halte ich für überflüssig. Ortsnamen mit *Tobel* zusammengesetzt, gibt es wenige, und die sind nach *Baumann* nicht alt. Im *Leutkirchischen*: der *Brunnentobel* bei *Schloss Zell*; im *Gospoldshoferthale* sind viele *Tobel*; *Tobelbach* bei *Reichenhofen* an der *Iller*. *Hohenzollern*: im *Töbele* am *Almandwege*, *Dettingen*. Im *Vorarlberg*: das alte *Tobel*, *Egg-Lengenau*. Sonst habe ich notiert: im *Dobel*, *Dornhan*; *Dobelbach*, *Dobelthal*, *Hopfau*; eine *Bergecke* bei *Balingen* heisst *Tobel*. Das Vorkommen in Ortsnamen im ganzen alamannischen Gebiete siehe *Alem.* 10, 66; ebenso da im *baiuwarischen* Gebiete. *Buck* führt aus dem *Italienischen* schwerwiegende Belege für die *welsche* Herkunft des Wortes an. Vgl. *Alem.* 4, 159.

Von den *Franken* kam *Klinge* dafür herein. Die *Klingwiesen*, *Feldrennach*; die *Klinge* in *Arnbach*; die *Klingäcker*, *Waldrennach*, *Gräfenhausen*; *Mostklinge*, *Connweiler*. — In meiner *Heimat* sind am

bekannten Wurmlinger Berge 2 Klingen: die Hirschauer- und die Kirchholzklinge; Glasklinge bei Degenfeld, Ursprung der Lauter. Klingenbach, Bisingen, Zollern; im Klingen, Wiesen Stainhofen. Rübgartenklinge, Simmersfeld; ebenda Klinge bei der Katzmühle. Klinggasse, -wies, Merishausen, Neunkirchen; Wunderklinge, Unterhallau, Hohenklingen bei Stein a. Rh.; Chlinge, Beggingen. Fränkische Grenze: Klinge mit dem Keingabrönnle bei Krautheim; Hipfenklinge, Kleinaspach; Lichtmessklinge, Crailsheimer Revier; Thonisklinge, Revier Weissach; Burgklinge, Geradstetten. Alamannisch Degenklinge im Rammert, Rottenburg, Hechingen. Im Thurgau, Aarau, St. Gallen gibt es viele Klingen. *Klingel*, die Weiterbildung, reicht weit ins Murgthal herein, sagenhafte Orte. Wie in Bonn die Klingelbahn am Venusberg-Poppelsdorf eine Schlucht, offenbar früher mit Wasser, zieht sich der Name rheinaufwärts.

Weitere besondere urkundliche Beispiele, deren ich viele habe, lasse ich beiseite. Die Ableitung ist von *chlinga*, *chlingen*, synonym. *diozzan*, vom Widerhülle des stürzenden Wassers so benannt, *torrens*, *Bergbach*. Die Schwaben haben *Schlau* dafür, mittelhochd. *slā*.

Das synonym. *Klamm* ist an der Grenze, im Ländchen, Gräfenhausen u. s. w. so recht zu Hause. Im Schwarzwald kennt man es kaum. Es heisst Schlucht, Felsenge mit oder ohne fließendes Wasser. Meist ein muldenförmiges wasserloses Thal am Oberrhein, das sich von der Höhe des Gebirges in die Ebene herabsenkt; mittelhochd. *clamma*. In Gräfenhausen: *Wolfsklām*, *gedehnt*; *Wegklām*, *Hohlweg*; *Grundklām* unterhalb des Marktweges. *Totengässlesklām*; *Widdumklām*. Im Rudmersbacher Rotel: 15 $\frac{1}{4}$ Ruten im Lohacker neben der Klamm; 11 Morgen neben dem Weg und der Klamm; 12 Ruten in der schwarzen Klamm; *Bahnäcker* neben der Klamm u. s. w. *Klamunwiesen* Loffenau, Birkenfeld. Bei Ettligen tritt es plötzlich auf: *Kälberklamme*, *Rösslebronnklamme*, der *Weiler Klamme*, die *Darmspacher* (Pforzheim) *Klamma*. 6 Morgen 1 Viertel 8 Ruten *Waldds uff der Hochstrass* zwischen der *Glammen* 1584. *Mone*, *Zeitschr.* 13, 80. *Jägerschmid* 54: *Tälchen* und *Klamm*. In Hohenzollern bei *Strassberg* kommt man durch eine Klamme nach *Bitz*. *Aecker* in der *Klamms* bei *Weilheim*. Eine Klamme bei *Göttishofen*, *Allgäu*. Bei *Oberstdorf*: auf *Klamme*; *Klammköpfe*, an der *Obermädelisalpe*.

Mehr fränkischen Charakter hat auch *Pfad* für *Weg*, *Fusssteig*, „fast ausschliesslich in Franken“ *Buck*. *Judenpfäde*, *Calw*; *Gechtingerpfad*, *Deckenpfronn*; *Stephanspfad*, *Dennach*; *Pfadacker*, *Altbulach*; *Haierpfad*, *Riegel*; *Pfadäcker*, *Hofen*, *Cannstatt*; *Mühlpfad*, *Sommenhart*. Die Schweiz hat es häufiger. *Meine Tellausgabe* S. 187, V. 733.

Flurnamen echt alamannischen Schlages gaben noch *Runs* und *Matte* ab. Jenes unzähligermal belegbar; gegen die fränkische Grenze unbekannt; Schwaben grösstenteils auch. *Schmeller* sucht vergebens etwas zusammenzubringen, seine Hauptstelle gehört der *Dreisam*, dem

Breisgau, an. Appellativisch ist Runs, Runz allgemein in unserem Gebiete, Wasserrinnen von Bergen herab, wie z. B. am Weilenberg (Tuttlingen). Vgl. Schillers Tell: Gletschermilch, die in den Runsen schäumend niederquillt. Das mittlere Neckarland weiss nichts davon; Isny, Wangen ebensowenig. Ich verzeichne etliche Eigennamen: die Rauns, mündet unter Leutkirch in die Aitrach; Raunswiese, Esslinger Flurname; obere, untere Rauns bei Hirschlanden; Bächle-Raunsäcker bei Herbertingen; ein Zinken der Pfarrei Steinach im Kinzigthal heisst Runzengraben; praedium in runstal 1207 Wieselbachthal bei Villingen. An dem alten runse oft im Freiburger Urkundenbuche. In Hohenzollern: Érauns, Ursprung der Seckach bei Trochtelfingen; Acker im Rauns, Burladingen; Acker auf Raunsen, Neufra; Räänsle, Burladingen; der Zwerchruns, Melch. Fleckenbüchlein. Das Gorheimer Mortuar 1350 hat noch einige Eigennamen. Die Weiterbildung ist Runst. Die Flurnamen Ruess, Ruessgraben, Ruzenäcker, -wies, Trasadingen, Buch, Beggingen. In der älteren bauwarischen Fischersprache ist Runst bekannt. Sonst aber weiss Schmeller nicht viel, über Eigennamen schon gar nichts.

Das ursprünglich nur streng alamannische *Matte*, Berg-, Alpenwiese, ist jetzt mit Hilfe des Niederdeutschen hochdeutsch geworden. Appellativisch ist es bis Tübingen, weiter westlich bis an die fränkische, östlich bis an die schwäbische Grenze bekannt gewesen. Die halb fränkische Ortenau hat es häufig, z. B. das Schwarzwasser, welches unten auf der Oberweyrer Matt entspringt. — Man macht mit der Acher (durch Flözen) sehr gute Matten. — Die Felder werden zu $\frac{2}{3}$ zu Wein und $\frac{1}{3}$ zu Acker und Matten genutzt. Landvogtei Ortenau S. 31, 35, 67. In den Grenzüberämtern Calw, Neuenbürg, auch drüben im Gernsbachischen u. s. w. hat es sich nicht halten oder aufthun können. Bei Schramberg in Lauterbach kenne ich die heil. Matte; Mattenberg bei Frittlingen (Rottweil); bekannt ist die Schwabenmatte. Mone, Zeitschr. 6, 244. In St. Blasien, Hächenschwand: das Ibsenmättle, Weihermatt, Hofmatt, Vernamättle, Wieshansennatt. Weist. IV und Mones Zeitschr. 19, 3 haben: Pferrematten, Eichmatte, Kilchmatte, Mattwin, zur alten Matten, Holzmatte, Mattfeld, Tiefmatte u. s. w. Das Freiburger Urkundenbuch enthält unzählige Flurnamen. Bei Riegel ist eine Holzmatte. Ortsnamen gibt es in unserem Gebiete keine auf -matte. Vgl. meinen Tell S. 152, V. 13.

Flurnamen im *Flosch*, Klotzwiesen, Feldrennach, Flöschchen in Bechtoldsweiler, Zollern; Floschen, Nebenbach der Eschach, Niebel genannt, Flösch zwischen Hausen ob Verena und Gunningen sind lauter Sumpfwiesen, Aecker stets mit Vertiefungen. Auch das Fleschle, Ostelsheim, sowie die militärischen Fleschen, Wassergraben, eine alte Letze, gehören hierher, im Fürstembergwald Fletschenreute. Im Gfloss, Rain bei Dachtel, Deckenfronn, wird auch berücksichtigt werden müssen. Zur Erklärung des Wortes, die auch das schweizerische Idiotikon nicht gibt, muss an das Hebelsche flösch, adj. schwammig, erinnert werden, das am Feldberg heute noch gäng und gäbe ist.

Die *Hilben*, *Hülwen*, der Alb angehörig, sind Wasserbehälter, aus altdeutschem *huliwa*. In Hohenzollern kenne ich folgende Flurnamen: Hülb, Hettingen; bei der alten Hilb, Berenthal; bei der hohen Hilb, Hilbenwald, Ensisheim; Acker bei der Schleehilb, Harthausen a. d. Scheer; in der finstern Hilb, Diessen; in der tiefen Hilb, Jungnau; auch Tiefenhilb. Hilb, Hilbgarten, Boll, Zollern; in der Kathilb, Inneringen 1531; zu grasga Hilb ebend., in grasgen Hilb ebend., uf der Hilb, Wäldebreitnau. Weinsenhilb, Pfronstetten; in Magenbuch war laut Petershausener Güterbuches 1330 ein Hülwershof. Appellativisch ein Hülb oder Rossschwemme. Monum. Hohenb. 404. Ortsname ist Steinhilben im vormaligen Oberamt Trochtelfingen: Dietericus et Diemo de Steinhülwe 1290, 1297, 1301, 1338. A. der Stainhülwar 1349, 1353, 1379. An der zollerischen Grenze liegt Ohnhülben, zi Hohenhülwe urkundlich. Ausserhalb Zollerns: Tiufenhuluwe 1152. Mone, Zeitschr. 1, 338. In einer Haltinger Urkunde 1311. Zoll. Mitteil. 4, 23; ze Welschlinshülwe. Eine Lobenhülwe in Wilsingen 1286. Zoll. Mitteil. 3, 79. Haila Hülwerin 1372. Neunecker Urkunden. Zoll. Mitteil. 10, 14. Stainhülwhof zu Weitingen, ebenda 1381 S. 21. Zwei jucharten ackers zu Hülwen 1511 Haiterbach. Mone, Zeitschr. 18, 362. Im Altdeutschen ist hülwe, huliwa bekannt = uligo, lacuna. sordes limi vel aquae. Mein Wörterbüchlein z. Volkst. S. 45; Augsb. Wörterbuch 237; Kuhns Zeitschr. 15, 26. Riezler, Ortsnamen, kennt eine Hüll bei Gilching, urkundlich 1057 Hulwi; mehrere bayrische Ortsnamen bei Schmeller.

Unter den Bergnamen unseres Gebietes ist vor allem *Horn* zu nennen: am Bodensee Landspitzen, wie Buchhorn (Friedrichshafen), drüben Romanshorn, das alte Eichhorn bei Petershausen, Hörnleinswald bei Lindau. Auf Reichenau: Bürglehorn NW., Martinshorn S., Gänsehorn S., Melcherlishorn SW. gegen den Rhein. Auer-Stadehorn, Mannenbacherhorn, Maurershorn, Ermatingerhorn, Fehrenhorn, Bauernhorn. Als Bergvorsprünge kenne ich ein Hörnle bei Eningen, Reutlingen, bei Magstadt, bei Herrenberg: Schönbuchspitze. Simmozheim, in Heselbach (Freudenstadt), ein Hörnle, bei Ohrnburg ein Gemeindegewald so benannt, Ankenhorn bei Sulz, Albeck, Horn bei Rosenfeld, Hörnliwiesen bei Calw; zwischen Wurmlingen und Pfäffingen ist der Bergvorsprung Horn; Hornwiese. -acker-, -weg. Sommenhardt; Hörnlismad Rohenbach; Herzogenhorn 1328; der Hornstein. westliche Seite des Belchen, Scheitel der Urgebirge in der Südwestecke Deutschlands; Hornrain, Rohrbach, Baden; hinter dem Horn, Lörrach; im alten ortenbergischen Bann heisst der grösste Berg das hohe Horn (Landvogtei S. 66). Hohenzollern: aufm Hörnle, Wiese auf, Ringingen; das Zeller Hörnli bei Hechingen; Hornhalde, Dettingen; Hoarnesch, Hettingen; Hoarabach, Grosselfinger Feld; Lippertshorn, Trochtelfingen; Hornberg, Thalheim, Acker und Oedung. — Auch die Waldnamen Horning bei Riedhausen u. s. w. gehören hierher.

Mit der alamannisch-fränkischen Grenze hören nach und nach die Horn auf. Weiterer urkundlicher Belege, die ich besitze, bedarf es nicht.

Am Starnbergersee sprechen die Fischer von einem Horn.

Im Tell Schillers sind die „Hörner“ zuckerhutartige Eisbergzacken.

Auch *Kapf* sei hier noch zum Schlusse genannt: zu altdeutschen kapfen auslugen, Ausschau halten. In Hohenzollern am Kapf, Hechingen, Jungnau, Hettingen; Langenenslingen; am Jägerkapf, Ensisheim; Sulzkapf, Beuren; Hoheneichenkapf, Wessingen; Kämpfe, Rangendingen. Der Punkt auf dem Schlossberg von Röteln, wo das Gericht gehalten worden ist, hiess Kapf. Im Allgäu als Bergkuppen: Heidenkapf bei Rohrdorf, Leubas (Kempten), der Herlazhoferkapf.

Flurnamen von Neuhengstett (gegründet 1700), Oberamts Calw ¹⁾.

Ackerland.

Ligne la crossière ²⁾, Kreuzweg (auch Wiesen).

- la terre rousse, zur roten Erde (roter Lehmboden; auch Wiesen darunter).
- le bosquet, Wäldlesacker (wird wohl früher Wald gewesen sein).
- les bees, Birkenäcker.
- les gourgières, Melonenäcker (aus der alten Heimat importierter Name).
- derrière le bois, hinterm Wald.
- la platte, Plattenäcker (wenig ansteigend).
- le clotton, zur Ebene (eben).
- la carte, Kartenwald (zum Teil noch Wald).
- le vayer, Strassenäcker (an der Strasse nach Simmozheim).
- la mousse, Wasenacker (gute, trockene Aecker; man spricht: mutt).
- la clapière, Steinacker (steinig).
- la côte, Bergäcker (liegt etwas auf einem „Ruckgrat“).
- la barraque, Zeltenäcker (Richtung gegen Möttlingen, ohne Zweifel die erste provisorische Ansiedlung).
- la barre, Riegeläcker (an der Markungsgrenze gegen Bühlhof).
- la gros roure, zur grossen Eiche (ein solcher Baum jetzt nicht mehr da).

La grande ligne des prés, Madenäcker.

Ligne soupre les jardins, hinter den Krautgärten (auch Wiesen).

- les guerons, Viereckäcker (länglich).
- le colette, Klingenäcker (ansteigend, eine Klinge ist nicht da);

Reu double (hat 2 Zufahrten, rues).

Ligne la grande portion, langer Teilacker.

Goutane (hat guten Boden).

¹⁾ Mitgeteilt von Oberregierungsrat Doll in Stuttgart, dem ich die Calwer Flurnamen verdanke. Die Neuenbürger Flurnamen verschaffte mir Kameralverwalter Löfflund.

²⁾ Waldenser Kolonie. Die Flurnamen waren ursprünglich piemontesisch (welsch) und wurden erst hinterher verdeutscht.

La grande ligne, langes Gewand (langgestreckt).

Hinter den Gärten (man sagt: darreire l'orte, derrière les hortés).

Dees-otte deeze, 18 Klafteräcker (nicht im Primärkat., es soll eine Eiche oder Tanne dort gestanden sein, die 18 Klafter Holz gab).

Wiesen.

Ligne la sayne des prés, Grabenäcker.

Unter dem Viehtrieb.

Ligne le clause, in der Klaus (in der Nähe der Kirche).

, de veaux, Kalbwiesen (Wiesen bester Art; geweidet wurde hier nicht; man spricht: pra de vel).

Wald.

Schlaichdorn (zugleich Zelname und Namen eines abgegangenen Orts).

Damit schliesse ich die *Flurnamen* und gehe über zu einer Anzahl alamannischer Leitwörter.

Leitwörter.

Ich will kurz diejenigen Wörter aufzählen, die unser Gebiet kennzeichnen. Sobald die alamannische Grenze überschritten, tritt uns die *Bach* entgegen. Während man in Engelsbrand (Neuenbürg) noch der *Bach* sagt, ebenso in Kapfenhardt, Reichenbach, Igelsoch: der *Blindenbach*, der *Kälblingsbach*, hat Waldrennach schon die *Grösselbach*, die *Meisenbach*, die *Lengenbach*, die *Lauf*, d. h. der *Laufbach*, die *Mannabach*, *Dobel*; die *Axtbach*, *Connweiler*; die untere *Endelbach*, *Gräfenhausen*; auf die *Bach*, *Rudmershauser Dorfbuch*; ebenso ist's um *Herrenalb*. In *Gernsbach*, *Forbach*, *Wildbad* — überall fränkisches Grenzgebiet. Im *Wildbader alten Rotel* steht immer das *Femininum*: die *Rintbach* u. s. w. Heute meist hochdeutsch: der *Bach*. Im *Wiesenthal* gab's nach den ältesten Aufzeichnungen nur die *Bach*, wie im *Altkircherthale*. Das geht auf die hinter den *Vogesen* dieses Thal hereinziehenden *Franken* zurück. Ein weiteres eigenartiges Wort ist der *Anken*, das *Schmalz*. Im *Freudenstädtischen*, *Nagoldischen* hört man noch davon. Im *Neckarthale* geht *Anken* bis in die *Horber Gegend*; bis *Rottweil* aber nur das einfache *Anken*, weiter hinab das zusammengesetzte. Das *Compositum Ankascharrete*, *Ankabutter* wird nördlich nur mehr gehört, und zwar auch nur in der Bedeutung von *Bodensatz der ausgesotteten Butter*. Bei *Rottenburg* und *Tübingen* gilt „*Schmutz*“ dafür; an der fränkischen Grenze *Drösele* (*Drusen*), schwäbisch *Sidere*

u. s. w. Um Oppenau, Allerheiligen ist Onka nur mehr die ausgekochte Butter, das sogenannte Rindschmalz. Das Wörterbuch hat hier die verschiedenen rechtsrheinischen Verwendungen festzustellen. Merkwürdig ist nur noch, dass das Wort bei den Walsern sowenig als im Allgäu sich recht ansetzen konnte. Der Teil vom Allgäu, der zu Augsburg gehörte, hat Sidere, Füssen sogar Ursidere, Siederich (Alt-Lindauisch?), Flona im Lechtale oben und Tirol. — Das echt schweizerische Nidel ist rechtsrheinisch nicht bekannt.

Ob die zahlreichen Ankenbühle, Ankenbüche, Ankenloch, Ankenbauerhof zu unserem Worte stehen, will ich dahingestellt sein lassen.

Wie mit „Anken“ schliesst sich das rechtsrheinische Alamannien mit *Kaib*, *Koab* an die Schweiz an. Es ist ursprünglich eine infolge des kibens, nagens von Würmern entstandene Hautkrankheit des Viehes, dann das infolge davon gefallene Vieh selbst. Der Kadaver, der Schelm und endlich wie Aas, Os rohe Schelte. Im Rottweiler Stadtrecht habe ich das Gesagte deutlich nachgewiesen. Dass die Rottweiler die Schramberger Kaiben schelten, ist oben bei den Ortsneckereien erwähnt. *Kog*, *Kaibakog* ist wahrscheinlich fremd. — Auch davon datieren eine Anzahl Flurnamen: Kaibenacker, Hattingen; Kaibawasser bei Neustadt, Schwarzwald; Kaibenlöcher bei Thiengen; Kaibenrütli bei Hächenschwand u. s. w. Auch Personennamen Kaib gibt es.

Ein weiteres Leitwort ist *Kriesa*, *Griesa* für Kirschen, cerasus. Schwäbisch Käscher, Kriesper, fränkisch Kerscha, Kärtscha. Im Tettangischen versteht man nur die wilden Waldkirschen darunter; nachher hiessen auch die veredelten so. Es kommt vor von Basel bis Rippoldsau, Freudenstadt, von Waldshut bis Oberndorf, wo eine Kriessengasse als Gewandname fortlebt. Auf der schwäbischen Alb in Emerkingen sind Kriesa die Waldkirschen. Im 14., 15. Jahrhundert begegnet in Geisslingen a. d. Steig der Familienname Krysinblüt. Von Lindau bis Mönchroth gilt Kriesa, da wird es von Kriesper, Kescher abgelöst. Es scheint die alte alamannische Form zurückgegangen zu sein, Kirsche trat an die Stelle. Als Eigenname: Griesbaumäcker, Rothenzimmern; Griesenbach, Binsdorf (Rottweil); Griesikapf, Rippoldsau; als Grenz bäume (siehe oben) zu Eichstetten, zu Emmendingen 1341 u. s. w.

Für juniperus, Wacholder, hat unser Gebiet *Reckholder*, gegen die fränkische Grenze *Weggholder*. Am Bodensee hört man auch *Reckadurabeere*, Argen; *Regendura* von Meersburg bis ins Zollerische hinein. In St. Blasien d' *Rechholderbeeri*, in Furtwangen *Reggholderrts*, im Allgäu *Reggadura* neben *Weggeldura*; bei Füssen hebt *Kränbeer* an, *Kränbeersulz*. Messkirch bis Rottweil, Horb, Grünmettstetten, Freudenstadt, Wildbad, Loffenau, Gernsbach, Baden-Baden haben das alamannische Wort, *Reckholdervogel* ebenso, ganz wie in der Schweiz. Vgl. meine Mitteilung, Kuhns Zeitschr. 16, 47 ff., wo ich auch das alamannische *Aegerst*, das schwäbische *Kägersch*, *Elster*, besprach. *Kranwidstauden*, *-büm* gegen die schwäbische Grenze hin. Alle Arznei- und Kochbücher stimmen mit der Abgrenzung überein.

Kramet- (kran-witu) Vogel schien aber bald dem Hochdeutschen mehr sich anzupassen. Die alamannischen Wörterbücher fügen, eben dem Zuge folgend, kramet bei. Als Flurname begegnet Reckholtern, Merishausen; Reckholterstauden, Rottweil; Reggeldurabühl bei Oepfingen, hart an der schwäbischen Grenze. Ueber die Zusammensetzung mit Ortsnamen siehe Züricher Ortsnamen 102, 38; wurzelhaftes wrak wie wraso, Rasen, Wasen ist anzusetzen.

So wenig die Franken Reckholder, so wenig kennen sie das alamannische *Juch* ¹⁾, *Jeuch*, *Jauchart*, sie haben Morgen, jurnal, jurnal, als Feldmass. Zerstreut soll es auch in bayrischen älteren Schriftstücken getroffen werden. Zwo jüch ackers, anderhalb jüch. Mone, Zeitschrift 21, 341; von 8 jüchen ackers 1380; hoptjuch, Offenb. Diöz. Archiv 2, 321. Das Herboltzheimer Zehentbuch 16. Jahrhundert hat oft Jeuch; ebenso Wehingen, Schramberg; vier jüch Thennebachische Aecker; er baut vier jüch Acker u. s. w. Itiner. Burg. Diöz. A. 5, 355. — In Seitingen, Baar, sagen sie Jeuchert. Die alte Jauchart im Argenthal 1 Morgen 10 Ruten. In Rottenburg starb das Wort zu Anfang des Jahrhunderts aus. In den Urbarien aber stets üblich. Als Flurname: im Halbjauchertle, Berenthal, Zollern. In Jaucherten, Marschalkenzimmern; lange Jauchert, Rothenzimmern. „Juchart,“ sagt Burckardt, Dingrötel S. 11, „ist alamannisch, kommt von dem römischen jugera und hält soviel Land, als man mit einem Joch Ochsen in einem Tage umpflügen kann.“ *Mannwerk* (Mannmad) ist, was ein Mann in einem Tage abmähet, die Hälfte grösser, als die Juchert, und gilt von Wiesen. Beide Masse sind aber nach Beschaffenheit des Bodens nicht überall gleich.

Echt alamannisch und zum Teil schwäbisch ist *Eaget*, *Earget*, alamannisch Erget, Egerd, ödligendes Ackerfeld. Jede Gemeinde hatte ehemals eine solche Wüstung. Niederdeutsch Erde. Erget ist vorwiegend alamannischer Flurname. Die Erget in Sunthausen (wie in Frauenfeld) Baar; in schlechten Ergaten, Jungnau, Zollern; hohe Egerten, Heudorf, Riedlingen; Stollen- und Leinseaget, Ertingen; Egartenhau, Heiligkreuzthal; ze den Egerden, Hof bei Königsegg 1416; untere und obere Bremegart, Wittendorf; grosse Egarten, Buchenweiler, ebenda Gruben E., Saalen E., Böhmeren E., Brondegart, Lombach, alle Freudenstadt; Grundegart, Peterzell. Meisenbacher Wildfeld: Egerten; lange Egart, Langenbrand. Eine Ebene auf Reichenau, zu Mittelzell, heisst Ergat; auf der Ergat, bei der Ergat, an der Ergat zur Bestimmung der Häuser, besonders der Gasthäuser. Im korntreibenden Unterland kennt man die Ergeten weniger; hier ist auch die Fruchtfolge eine andere, als im alamannischen Allgäu, und an Stelle der Weidejahre tritt dort intensiver Futterbau.

Das Wort ist schwer zu erklären. Am nächsten kommt Buck

¹⁾ Im echt alamannischen Oberflacht (Gräber) gab es ein Juxtor; am Konzenberg eine Juxbruck, Juxmühle, zu lat jugum, spätlateinisch jugae, das Joch zwischen Seitingen, Esslingen, Tuttlingen, also ursprünglich ad jugas.

mit egaretum, vom lateinischen vervactum, varactum, altfranzösisch garetum, jünger gueret, also = evervactum, Brache.

Brächet ist alamannisch das brachliegende Feld, eig. die Zeit des Brachens, ablautendes Substantiv zu brechen gehörend. Die rheinfränkischen *braht* bedeuten dasselbe, z. B. Gundmaresbraht, heute Gummersbach. In der Baar heisst man den zweimal umgewandten Drasch so. An der alamannisch-fränkischen Grenze, oberhalb Neuenbürg, heisst es vom wilden Mutterschwein und ihren Jungen, deren Wühlspuren sichtbar: sie ist mit der Bräch dagewesen.

Felder arrondieren heisst *schlaichen*, Substantiv der *Schlaich*, Gütertausch; unsere Wörterbücher kennen es nicht. Als eigentliche Heimat möchte ich den Schwarzwald bezeichnen, und da wieder den sogenannten Heuberg, wo es heisst: 'n Schloach macha. — Das Beuroner Urbar 1403: eines rechten redlichen Schlaichs. Lautlinger Urbar häufig. Das Wehinger Pfarrurbar hat die Hauptbelege: 1 Jauchert jenet dem Stettbach ist verschlaicht um 1 Jauchert. Eine zollerische Urkunde hat Schlaich, Kauf Mon. Zoll. 1, 208; eins rechten Schlaichs recht und redlich geben 1368. Auch Fürstemberger Gültbücher kennen es.

Der Alamanne am Bodensee kennt nur *Rebberg*, *Berg* schlechthin, während der fränkischen Grenze zu *Wengert* (-o) gilt. *Berg* war von jeher amtlicher Name: in den Bergen oder vor der Kelter; Herbstgeschirre in den Bergen 1776. Markgräfl. Rechnungsinstruktion. *Wimmeln* von vindemiare, Weinlese halten. Wo Torkel für Kelter, da ist wimmeln für fränkisches lesen im Gebrauche; wo Kelter also stets auch lesen, für ablesen. *Wimlede*, die Lese, alt *wimnōn*: ze herbstzeit so man wimnot 1411. Klosterwald. Eine Konstanzer Kronik wunnen; *wimnēn* Ueberlingen 1338; *wimblen* 1536. In der Lindauer Herbstordnung allgemein. Lindau hatte eine Torggelhütte 15. Jahrhundert, Torggelwin, Torckelletzi Schmaus nach der Lese. Die Schweiz hat dazu einen Windelboten, Winboten, Wunnebote, Weinberghüter, am mittleren Neckar Haiderschütz. Schnüffis erklärt im Mirant. Flötlein das Trotte, das offenbar hochdeutsch galt, in der Anmerkung mit Torkel. Ein Eigenname: vinea Torggel 1387. Lindau.

Wie die Schweizer Schriften älterer Zeit an *Kilche* zu erkennen sind, so die rechtsrheinischen. Die Assimilation Kill besonders in Compositis Killerthal, Kilchwilerthal, Zollern; Kilberg bei Isingen, Rosenfeld; Killweg, Pfalzgrafenweiler. Noch Kirchberg bei Tübingen heisst volkstümlich Kilberg, woraus doch ersichtlich, dass das Gebiet zum Alamannischen zu zählen ist. Das Kloster Kirchberg bei Haigerloch heisst 1270 Kilperch; ebenso im 14. Jahrhundert; Boltzingen bei Tübingen, Herrenberg: Oberkilch. Der westlich-nördliche Abhang des Wurmlinger (Tübingen) Berges heisst 1301 Kilchholz; der Kilchun ze Pfullingen (bei Reutlingen) 1314. Rottenburger Urkunden haben Kilchun. Das Badener Stadtrecht stimmt damit. Im 15. Jahrhundert sind der Beispiele noch mehr. Dass schon im 17. Jahrhundert

kyhwyh als Erklärung von hochdeutschem Kirchwihe beigesetzt werden muss, ist bezeichnend. Alem. Sprache 92 Z. 12. Alte Kilchhofen heissen später Kirchhofen; alte Kirchhofen, wie um Freiburg i. Br. 1083, heissen später Kirchhofen.

Als Flurname: Kirch- und Kilchholz, Wurmlingen, Kilbewies, bei Griessen, Kletgau; Schömberg bei Rottweil; im Kanton Schaffhausen: Chilchstette, Chilchfeld, Chilchara, Chilchstiege, Chilchagraba, Chilchaweag, Chilchagründli u. s. w.

Im Alamannischen begegnen wir dem Ortsnamen *Kappel, Kápelle* mit dem Tone auf der ersten Silbe, die Franken haben ihn auf der zweiten und kennen nur die flektierte Form Kapellen, d. h. entweder Dativ Singular oder Plural. Dagegen Personennamen Kapelmann ist der Ton auf: Kápel.

Der Geistliche heisst schlechthin der *Herr, der Hair, 's Herrle*. Pastor ist unbekannt, und wenn er in Gebrauch käme, würde nur der evangelische Pfarrer darunter verstanden werden. Für katholischen Pfarrer, wofür es die rheinischen Franken gebrauchen, ist es unmöglich. Dagegen hat sich aus katholischer Zeit *Helfer* im evangelischen württembergischen Teile unseres Gebietes erhalten. Ueber dem Rheine drüben, auf dem Schweizerufer. *Pfarrhelfer*. In Biberach und im ganzen Oberlande war „Helfer“ allgemein.

Anno 1526 den 29. November ersucht Bischof Hugo von Konstanz den Ueberlinger Magistrat, den „Helfer“ N. festzunehmen, falls er sich in der Stadt betreten lasse. Oberrhein. Zeitschr. 23, 10. In Biberach siehe Alem. 17, 105. In der Schatzkammer des Rosenkranzes, Kempten 1690, steht das Wort noch für katholischen Vicarius, bayrisch „Zugesell“ und humoristisch „Stigelhupfer“¹⁾.

Wie die Leser aus Schillers Tell sich erinnern, ist alamannisch *Sigrist* für Küster, Glöckner, Kirchner norddeutsch, üblich. An der oberen Donau sogar Familienname; es sind die ältesten Vertreter des Wortes die „Sigriste“ in Mengen, deren Urvater im Habsburger Urbar als Burcardus Sacrista vorkommt. S. 299. Althochd. Sigiristo, Sigeristo, Sigristo aedituus in den alten Glossen; in einem Vokabular 1429 noch Sacrist. In den alten oberrheinischen Güterbüchern: Sigristengefälle, -leibe, -most. Für Sakristei steht alamannisch *Sigristei*. Oberrhein. Zeitschr. 23, 83. Daraus entstand das allgäuische *Siget, Sigete* für Sakristei. Gegen die fränkische Grenze hin: Rüstkammer, Grüstkammer. „Tris- oder Treskammer“ ist nicht mehr bekannt. Das fränkische „Gerkmammer“ zu garvjan, zurüsten, erstreckte sich nie an den

¹⁾ *Diakonus* hat sich vielfach dafür, besonders in evangelischen Gegenden erhalten. Archidiakonus dagegen ist erloschen, nur noch im Osten, in Schlesien n. s. w. Die Calviner, Helveter entschlugen sich dieser Titel, die behielten nur *Ministri*. Rudera alter vorreformatorischer Stellennamen, sind noch im Norden: Pastor primarius (Hamburg), Archidiakonns, Diakonus. In der Reformation gestiftete Pfarreien haben dieses nicht mehr. Wo ein Kapitel war, gibt es noch evangelische Präpöte wie in Berlin: Propst zu Köllen a. S., St. Nicolai und Petri: praepositus ad aedem S. Nicolai, ad aedem S. Petri. In der Diözese Breslau haben auch katholische Geistliche den Namen „Propst“ forterhalten. In Holland heisst der Pfarrer „Domine“, der kathol. aber Pastor.

Oberrhein, ebensowenig als Toxal, Kircheisen, Pervisch (Paradies). Der Name *Freithof* ist heute noch bauwarisch, früher auch alamannisch, aber kam selten in Schriftwerken vor. *Leichlege* begegnet öfter. *Tottenbaum* für Sarg ist wieder ein echtes Leitwort. Es ist unserem ganzen Gebiete ehemals und heute teilweise noch eigen, reicht sogar in oberelsässische Schriften hinein. In der Baar „rennt man mit dem Todbäum“, d. h. geht zur Leiche. Ich habe Hunderte von Belegen gesammelt. Das alte *lé, hlé, pl. léwir*, Grabhügel, hat sich, wie im schwäbischen Gunzenlé, in Birhtinlé zwischen Kiebingen und Wurmlingen-Rottenburg erhalten, jetzt missverstanden Burgalai. In Wurmlingen selbst ist Laiber, Haolaiber noch ein Teil des Ortes.

Ein alter Unterschied zwischen Bayern und Alamannien ist *Antlass* und *Ablass*. Jenes in Gebrauch für den Fronleichnamstag mit Oktave, dieses nur für die Begleitung des Geistlichen zum Sterbenden, worauf Ablass gesetzt ist. Für den bekannten „Klingelbeutel“ sagte man bei uns „Berre, Berrlin“, pera, Netz.

Damit schliesse ich die Aufzählung spezifisch-alamannischer kirchlicher Ausdrücke.

Die Ortsobrigkeit heisst *Vogt* heute noch wie vor alters, doch wurde sein Gebrauch nach und nach sehr eingeeengt. Auf dem Heuberge, im Hohenzollernschen allgemein. In der halb schweizerischen Reichsstadt Rottweil hiess er Schultheiss als Vertreter des Kaisers und Reiches, Bürgermeister war der zweite, und zwar der Vertreter der Bürgerschaft. Wo *Heimburg, Heimbürge* anfängt, ist fränkisches Gebiet. Bei Litzloch, Michelbuch in der Ortenau ist sogar ein *Fünffheimburger Wald*. Wenn in Hohenzollern, Melchingen, das Fleckenbüchlein „Heimbürgen“ kennt, so ist das vereinzelt.

Die obrigkeitliche Messung der Fässer, Eimer u. s. w. hiess am Oberrhein *sinnen*, von *signare*; erstreckte sich vom Elsass, Basel herüber in unser Gebiet, weiter östlich und nördlich unbekannt, da ist *eichen, Eichung* im Gebrauche zu lateinisch. *icere, ictus* üblich für anschlagen, markieren. In ganz Deutschland jetzt bekannt mit falscher Schreibung „eichen“¹⁾. Soll etwas „zu 3 gleichen Teilen“ bezeichnet werden, so haben alamannische Statuarrechte bis hinab gen Geislingen, schwäbische Alb „in *aichelweis*“. In fränkischen Denkmälern fehlt es ganz.

Bei uns gibt es nur *Küfer*, keine Böttcher, keinen Bänder (Pfalz, Hessen), keine Fassbänder, wie am Rheine. Das welsche *sitularius, scitularius* des Vorarlbergs ward „Schedler“, wie der Küfer dort heisst.

¹⁾ Helleich, Lautereich, Trüb- oder Tröbereich: vom Zehenden zu N. in *Trübeich*; N. N. Ohm thut *Helleich* u. s. w. Was die wandelbaren Gefälle an Zehendkelter und andere Weinen betrifft, welche alle, ob sie gleich in *Tröber-* oder *Trübeich* eingehen, dennoch in *Helleich* reduziert und nach dieser in Rechnungseinnahme gebracht werden sollen. Nach der *Lauterreihe* genau eichen und deren Gehalt an die Fasse selbst zeichnen zu lassen. Hochfürstl. Markgrävlich-Badische revid. und erneuerte Rechnungs-Instruction. Karlsruhe 1776.

Von diesen Vorarlberger Auswanderern verbreitete sich der Name am Nordufer des Bodensees und jetzt über ganz Deutschland.

Ein uralter Ueberrest begegnet in dem Volksnamen *Friser*, Zeitwort *frisen*. Es sind die niederländischen Deich-, Wasser-, Ziegelerbeiter, die im Mittelalter bis nach der Schweiz, ja bis in die Nähe von Chur kamen. In der Baar, in der Tuttlinger Gegend heissen die Dohlegraber, die Wassergrabenarbeiter überhaupt noch so. Daher gehört der „Frisenweg“ in der Urschweiz, der schon fälschlich als Zeugnis für die grosse Einwanderung von Norden herbeigezogen ward. In Aulendorfer Urkunden ist häufig der *Friesmaister* = Vachmeister, Gefriess ist aquaeductus.

Echt alamannisch sind die Baien, peyen, Fensterluken, Kellerluken, Ausbuchtungen an Schlossfenstern, Bauernfenstern. Vom Nibelungenliede her bekannt, wo ganz korrekt die Verwundeten untergebracht wurden, damit sie schneller gesunden.

Gepflasterter Weg, Gang heisst echt alamannisch *Bsetze*. — Der Name *Obishaus* (abyssus), *Nobishaus*, *Nobiskrug* erscheint bei Fischart und zerstreut in älteren Schriften, alamannisch aber nichtsdestoweniger unbekannt.

Aus der Pflanzenwelt will ich noch *Deutelkolbe* = typha anführen, das nur alamannisch ist und an der Grenze nach Franken verschwindet, sowie Torkel, torcular, wimmeln, vindemiare u. s. w. Das fränkische, pfälzische, rheinische *Belle*, Weisspappel, kennt unser Gebiet nicht, es hat Alber, Aulber strassburgisch dafür. Am Rheine gegenüber Karlsruhe ist „Belle“ schon üblich.

Aus dem satirischen „Teufelsnetz“ 15. Jahrhundert fällt *Segi* statt Netz auf, es ist das breite, von einem Ufer zum anderen gehende Streifnetz, *sagina*; es ist aber auch auf bayrischen Seen bekannt gewesen, vorherrschend aber alamannisch am Bodensee.

Nauw ist am Oberrhein in alter Zeit nicht bekannt und wenn Etterlin auf dem Vierwaldstättersee eine *Nauw* kennt, was Schiller nachbildete für „Kahn“, so ist das falsch und verdiente im deutschen Wörterbuch keine besondere Bemerkung. Ein Fascikel Rheinauer Händel 1750 besagt: vor 200—300 Jahren hätte man sich auf dem Rhein weder der Nauwen noch zusammengebundener Schiffe bedient, sondern allein der „Weidlinge“, welche 6 Scheiben Salz führten. *Nauwe* ist wie die *Ladin* auf dem Bodensee ein circa 30—40 Fuss langes Lastschiff, aber nie ein „Kahn“ gewesen, wie Etterlin-Schiller es haben.

Auch die mittelalterliche *Schulte* hat sich auf den Bodenseeschiffen noch heute erhalten. Erhalten hat sich im Allgäu noch *gommen*, aus *gaumjan*, gotisch *gaumjandans*, die Hüter und Wächter am Grabe

Jesu, aber nur mehr in der Bedeutung: das Haus hüten, Sonntags, wenn alles zur Kirche geht. So üppiger Gebrauch davon, wie er in der alten und neuen Schweiz, ist rechtsrheinisch nicht gemacht worden.

Im Allgäu hat sich auch noch ein Ausdruck uralten Datums erhalten: *Digge*, *Dicke*, aus altdeutschem „degen“ und „gedigene“ jetzt abgegangene Freibauernschaften, dagegen nicht in missverständlicher Bedeutung „Knecht“, sondern Freibauer, ähnlich dem mittelalterlichen der „Degen Gottes“, epitheton ornans.

Diesem reiht sich an als noch lebend „*Kind*“, unverheirateter Sohn des Hauses, mag er das Schwabenalter auch schon haben (vgl. Giselher daz kint im Nibelungenliede).

Es ist vorarlbergisch wie *Schmrlge*, junges Mädchen, bald böse, bald gut gemeint und vorarlbergisch-allgäuisches *Fèle* (filia), dasselbe. In Markdorf heissen die fremden Schnitterinnen aus dem Allgäu und Vorarlberg so. *Sputtel* dasselbe, ist auch eigenartig.

Charakteristisch rechtsrheinisch-elsässisch ist *Morre*, *Mor*, das Mutterschwein; fränkisch unbekannt. Jeder Bauer kennt den Ausdruck. *Hub* für Viehstand hat das Allgäu, die Baar, es ist aber auch linksrheinisch. Vergleiche Versuch einer Geschichte der Züricher Handelsschaft, Zürich 1763: Im Thurgau, Rheinthal u. s. w. wird *Huabe* jetzo noch gebraucht zu Bedeutung des besitzenden Viehes, als des ehemaligen fahrenden Vermögens der Leuten.

Ganz gewöhnlich ist *Benne* für einen eingeschalteten Bretterwagen, oben schon als keltisch erwähnt. Der Pater Burger in seinem Itinerar Diözesan Archiv 5, 325 erzählt, wie ein Konfrater ob verunglückten Aderlassens in einer „Bennen“ zum Scherer nach Speier gefahren werden musste. Der Beispiele sind unzählige.

In den Namen für gang und gäbe Münzen finden wir auch Unterschiede zwischen Alamannen, Franken und Schwaben. *Batzen* und *Blappharte* waren die bekanntesten; jenes wohl aus fremdem Idiom, piece?, nie aber aus Pez, Pätz, Bär, als ob die Berner so sagten, sie kannten nur Mutz. Dieser „Blapphart“ hat seinen Ursprung am Oberrhein. Die *Rappen*, *Rappenpfennige* waren früher häufig, sind aber wie die rheinischen Albus und Stüber jetzt in Abgang gekommen. In Todtnauer Urkunden begegnet sehr oft: 12 Pfund *Rappenpfennig* Geltes, Freiburger Münze. In der Todtnauer Waldordnung ganz gewöhnlich. *Rappenditzlen* heissen noch heute da und dort die sogenannten Schnadahüpfel, bayrisch aus schnattern und hüpfen, tanzen, mitteldeutsch importiert Rundas (Faust). Diese sang man nie hinter dem Tische, sondern immer zum Tanze. Die Tänzerin hiess uralt *Bär*: Ich komme daher und bringe den Bär! rief der Bursche mit dem Mädchen an der Hand. Vgl. Ospirin, die göttliche Bärin, Attilas Gattin.

Alte Landvogteimünzen (Ortenau) mit einer Engelsfigur, in beiden Händen ein Kreuz, hiessen *Engelländer*, offenbar volksetymologische Anlehnung, oder *Alt-Offenburger*. Wohl in der Einbildung existierten die Ueberlinger „Gunzenpfennige“, die nach Reutlingers Kollektaneen Herzog Gunzo circa 610 habe schlagen lassen. Mit diesen Gunzo-Erinnerungen muss man sehr vorsichtig sein. Bei Bildung des heutigen Grossherzogtums Baden kommen in Erlassen *Badenweiler* oder *Mossler* leichte Gulden vor, ebenso Batzen oder *Petermänniger*. Die Moseler Gulden hatten eine grosse Verbreitung. Mit dem Anfall der fränkischen Landesteile mögen die auch in badische Erlasse gelangt sein. Doch ist ihr Vorkommen hauptsächlich auf die markgräfliche Rechnungsinstruktion von 1776 zurückzuführen. Die Bildung Petermänniger ist echt trierisch; Pferdemänniger welfisch, lüneburgisch; Kassenmänniger (S. Cassius) bonnisch.

Sehr interessant sind die alamannischen Namen für die Jahreszeiten, übereinstimmend meist mit der Schweiz. Die 2 altgermanischen Jahreseinteilungen *Sunwend* und *Sungicht* sind jenes vorherrschend baiuwarisch als *Sunwend*, dieses alamannisch von altem gahts, zu gagan, -gäht, herrührend, das nur noch in Zusammensetzung vorkommt.

Echt ist *Louprisi* für November; dann für Jahr überhaupt wie episch Sommer und Winter. In den Weistümern häufig I, 158, 210; IV, 358, 393 u. s. w. Vgl. meine Alam. Sprache S. 35 ff. Fränkisch: Laubfall. Baiuwarisch Laubprost. In der Schweiz: Egletag und Laubrisi. Der Februar heisst alamannisch *Hoaning*, *Horning*, Sohn des Horn, des Eismonats. Nachweis in der Alamannia. Zu den übrigen weniger spezifischen alamannischen Monatsnamen, siehe meine alamannische Sprache.

Noch lange herein erhielt sich das althochd. *Wechtag*, *Wecha* = Woche. Alam. Spr. S. 38. Es hat schon frühe als Feldmass sich hergeben müssen. In den Wochentagsnamen ist *Ziestag*, *Zistag*, *Zeinstig* spezifisch alamannisch; die Franken kennen die Form nicht, sie haben ihren Sprachgesetzen gemäss Dienstag, Dienstag (Duisburg gehört dazu). Es ist der römische Dies Martis, ist von Ziu, nord. Tyr abzuleiten. Belege, Alam. Spr. 39 ff. Die Schwaben innerhalb des Bistums Augsburg haben den *Aftermontag*, *Aftermentig* dafür. Die Baiuwaren wählten den zweiten Namen Zius, *Eru*, Erchtag, Ertag, Irta. Wenn in vorarlbergischen Urkunden, wie Graf Haugs von Montfort-Rotenfels „Erchtag“ begegnet, so sind es baiuwarische Schreiber, auf deren Rechnung wir es setzen müssen; desgleichen in den Monum. Hohenbergicis. Die nasalierte Form Zinstag, Zeinstig, reicht bis an die fränkische Grenze. Geiler in seinen Predigten 1508: dienstag als etlich sagent. Seine in Augsburg geschriebenen und gedruckten Predigten haben *Aftermontag* (Pilgrim). Der Mittwoch heisst altdeutsch: an der Mitchun, Midechun, davon schwäbisch Michda, Migda. Echt alamannische Form ist *Gutentag*, wie die Westfalen, rheinischen Franken ehemals Gudenstag, Gonstag hatten. Der *Gutentag* ist im Bistum Konstanz meist für „Montag“ gebraucht worden, wie schon der ge-

lehrte Herrgott es hat. Ueber diese Formen siehe meine Alem. Spr. 42 ff. *Donnstig* für den fünften Wochentag, auch *Daunstig*, kennen die Baiuwaren nicht, sie haben *Pfinztig*, bei Berthold v. R. *pfinztac*. Zu *Freitag*, *Samstag*, ist nichts anzuführen. Vom sächsischen, fränkischen, römischen „*Saterdag*“ ist keine Spur in unserem Gebiete zu merken.

Die Wochentage, der Donnerstag besonders, vor der Fastnacht haben landschaftlich besondere Epitheta: der *g'lumpige*, der *bromige*, der *schmalzige* Donnerstag. Der erste Sonntag nach der Fastnacht heisst der *Funkensonntag*, der *weisse Sonntag* zum Unterschiede von der kirchlichen *Dominica* in *Albis* nach *Ostern*. Festtage des Herrn und der Heiligen hieszen alamannisch früher *Dult* (got. schon *dulths*): an *St. Andreas Dult* u. s. w. Heute blieb es nur noch den *Bayern* und der *Jakobsvorstadt* in *Augsburg*. Der echte Name ist „*Messe*“: an *G. Jacobes Messe*, was auch verschwunden, nur in „*Kirmes*“ kirchlich erhalten. Beide, *Dult* und *Messe*, erhielten sich nur noch für grosse Märkte, die bekanntlich ehemals mit Kirchenfesten verknüpft waren.

Die Mundarten.

Die alamannischen Mundarten sind alle erkennbar an *gsi*, *gsei* = gewesen, während die alamannisch-fränkischen Grenzleute, desgleichen die Schwaben, *gwe*, *gwea*, sprechen, die gegen Ostfranken sogar *gwoess*. Die Alamannen haben allgemein *Zistig*, *Zinstig*, *Zeinstig*, die Franken, wie oben schon angedeutet, *Dinstig*, die Schwaben *Afermentig*, die Baiuwaren *Irta*. Während die strengeren Alamannen im *Vorarlberg*, *Allgäu*, am *Donau-* und *Neckarursprung* noch altes *û*, *i*, *ü* in der Wurzelsilbe aufweisen, wie die *Westfalen* und *Franken*, haben die *Schwaben*, besonders die *Baiuwaren*, längst *au*, *ei*, *eu*; letztere entbehrten vielleicht von Anfang an dieser Längen. Das *Vorarlbergisch-Alamannische* hat einestheils *rhätische*, andernteils *schwäbische* Grenz-nachbarn. Das *Schwäbische* wird schon in *Zirl* oder *Telfs* gesprochen, wie in *Partenkirchen* und *Mittenwald*, auf *bayrischem* Boden jenseits des *Lechs*. Die Leute von *Finstermünz* bis gegen *Mals* sprechen ebenfalls *schwäbisch*, es sind die „*G'höter*“ (= *gehabt-Sprecher*); „*wahrscheinlich ist*,“ meint der feine Beobachter *L. Steub*, „*der Schnalserbach die Grenze*“. Die *Oberinntaler* sind zum kleinsten Teile, vielleicht gar keine *Alamannen*, sie gehören nicht zu den „*Gsi-völkern*“, sie sagen „*gwea*“, das haben sie von *Augsburg*, vom *Lech*, her. Dieses ist bemerkbar bis ins *Vinstgau* hinein. Das alte *Bistum Augsburg* ragte noch ins *Vorarlbergische* herein, und das sind *Schwaben*. Die *alamannischen Vorarlberger Dialekte* sind im folgenden aufgezählt, und nach ihren Hauptkennzeichen unterschieden. Die neue Auflage der *Sagen des Vorarlbergs*, *Vonbuns*, besorgt von *Herm. Sander*, hat viele Proben,

woraus man klar sich ein sprachliches Bild machen kann. Ich habe absichtlich durch ein Paznauner Kind, Herrn Prof. Hauser in Innsbruck, die Sprache seiner Heimat niederschreiben lassen, weil gerade dieser abgelegene alamannische Thalstreifen so ziemlich der Sprachwissenschaft noch fremd ist.

Leider sprechen die Gebildeten, selbst geborene Alamannen, in Bregenz baiuwarisch. Es passt gar nicht da herein. Alamannische Gelehrte eignen sich in München mit Leichtigkeit das bequeme Bayerische an und meinen, es sei hochdeutsch. Die gleichen Vorgänge begegnen in Friedrichshafen, wo das unschöne altwürttembergische Stuttgarter Deutsch sich sehr breit macht. In Konstanz, mehr in Ueberlingen, Meersburg, Stockach, Messkirch, hört man karlsruhisch, was einem da oben nichtsweniger als wohl thut. Es ist übrigens nicht allein hier auf unserem Gebiete zu beklagen, es ist in Oberitalien heute ebenso: die Dialekte der grossen Städte Turin, Mailand gehen auf das Land über. Eine Pflege der Sprache ward dem Alamannischen im Oberlande, im Allgäu besonders zu teil durch die Einwanderung von Vorarlbergern, Schweizern; Salzburger kamen keine in unser Gebiet, es war ja beinahe durchaus katholisch. Vom Bodensee bis Hindelang gilt gutes Alamannisch. Ich habe in meiner Alem. Sprache die verschiedenen Schattierungen aufgezählt: ming, mf, ding, dü u. s. w. In Konstanz, Ueberlingen bildete sich ein breites, mehr nördliches Alamannisch, das man nicht selten breit Schwäbisches nennen hört. Das Alamannisch des Schwarzwaldes ist bei Weinhold und in meinem Buche reichlich geschildert. Jetzt kommen noch die ergiebigen Studien über Flurnamen hinzu, die alle Phantasieen über Grenzen bisher zu zerstreuen geeignet sind. Im Rheinthale ragt das Fränkische herein, wo und inwieweit ist oben gesagt. Die Strassburger Gebiete rechtsrheinisch haben fränkisches Idiom, wie Strassburg es im Mittelalter selbst noch sprach. Oben gegen Basel hin ist echt alamannisches Sprachgebiet.

Die Ansicht aber ist zu beseitigen, als sei die *stadtbaslerische* Sprache eine elsässische Mundart. Wer die Sprache kennt und für die Unterschiede ein Ohr hat, muss vielmehr sofort gestehen, dass die Sprache der Stadtbasler mit derjenigen des südlichen Breisgaus und des Wiesenthales am allermeisten Verwandtschaft hat. Gute Bürgerleute, vorab Frauen, habe ich in der Gegend von Müllheim, also etwa 6 Stunden unterhalb Basels, einen Dialekt sprechen hören, der mit dem baslerischen sozusagen identisch ist. Auch die Bauern haben im Breisgau und Wiesenthal ein weicherer Idiom, als die an den Nordabhängen des Jura, und ein lieblicheres, als das breite Sundgauische. Auch der Volksschlag ist ein verschiedener. Es gibt kaum ordentlichere Leute, als im Markgräfischen, die Frauen sind sogar zart zu nennen, verblühen aber bald, während die Elsässer eher ein ungeschlachter Volksstamm sind. Auch die Jurassier sind rauher und weniger bieder. Und so ist denn die Landschaft im rechten Rheinwinkel die anmutigste. Auf anderem Boden und unter einem anderen Menschenschlag wären Hebels Gedichte fast undenkbar.

Die *Mundart Vorarlbergs*. Bezüglich der Germanisation des Rheinthaales darf sicher behauptet werden, dass sie von Norden nach Süden fortschritt und der nördliche Teil des Rheinthaales bis beiläufig Hohenems (in dessen Nähe der Bützenbach die Grenze zwischen Ober- und Unterland bildet — ehemals auch zwischen den Bistümern Konstanz und Chur) viel früher germanisiert war, als das Oberland, das lange noch zu Churwalden gerechnet wurde. In jenem nördlicheren Teile finden sich nur wenige undeutsche Ortsnamen: Bregenz, Fussach (Fossones), Ems, Kohl; von Götzis aufwärts herrschen sie aber vor. Um Rankweil herum und weiter hinauf gab es durch Jahrhunderte gemischte Bevölkerung, doch war um 1300 das Rheinthal wohl schon gänzlich germanisiert und im 16. Jahrhundert scheinen der Walgau und spätestens in der ersten Hälfte des 17. auch das Montafon germanisiert gewesen zu sein. Zum endlichen Gelingen dieses Werkes hat auch wohl noch die wälderische Einwanderung beigetragen.

Hierüber sind besonders zu vergleichen: L. Steub, Zur rätischen Ethnologie; Bergmann, Beiträge zu einer kritischen Geschichte Vorarlbergs; Kaiser, Geschichte des Fürstentums Liechtenstein; J. Patigler, Ethnologisches aus Tirol-Vorarlberg, Jahresbericht der Staatsrealschule in Budweis für 1887 etc.

Jungfräuliches alamannisches Gebiet finden wir im Bregenzerwalde, der bis ins 11. Jahrhundert nur stellenweise als Weide- und Jagdbezirk genutzt wurde. Die Ortsnamen desselben sind durchweg deutsch, von Hopfreen angefangen bis hinaus an die West- und Nordgrenze. Hier sind denn auch die eigentlichen alamannischen Nester zu suchen, über deren Namen der „Duft des Waldes“ und der wäzige Hauch der „Auen“ liegt: Schoppernau, Au, Jagdhausen, Argenau, Schnepfau, Hirschau, Büzau; einige Orte bewahren den Namen ihrer Gründer: Bezau (Becznow: aus des Bezen = Bernhards), Bersbuch, Andelsbuch (Andoltisbuoch), Lingenau (Au des Lindiko = Lindhart), Hittisau (Au des Hitto), Alberschwende (Albrichs Swendi). Einzelne Alpen im Süden tragen rätomanische Namen; sie sind von den romanischen Bewohnern des Illthals, welche ihr Vieh über den Kamm des Gebirges getrieben, benutzt und benannt worden. Im Bregenzerwald fehlt es nicht an verschiedenen „Reute“ und „Schwende“, während im ehemaligen romanischen Oberlande an deren Stelle Bildungen mit den Wurzeln runcare und andere treten (siehe oben ausführlich).

Man teilt nun heutzutage die Mundarten Vorarlbergs in folgende Gruppen:

1. *Die Wälsermundart*, d. h. die Mundart der letzten Einwanderer. Sie hat, wie erwähnt, durchaus schweizerisches Gepräge, und dies in einem ungleich höheren Grade, als z. B. die Mundart der unteren Rheingemeinden (Lustenau, Höchst, Gaissau). Sie allein hat den Gurgellaut ch statt k, besonders im Anlaut. Andere Kennzeichen derselben sind, dass das mittelhochd. ei und ou bei ihnen *ei* (e) und *au* lautet. Das s wird häufig zum Zischlaute sch, auch wenn kein Konsonant folgt,

¹⁾ Vonbuns Sagen Vorarlbergs. II. Aufl., von H. Sandër, 1889. Innsbruck.

z. B. heutigstagsch, schie hán oder hansch. Das Neutrum des unbestimmten Artikels lautet as. Sonst unterscheidet sich in Einzelheiten selbstverständlich der Bewohner des grossen Walsertals (an der Lutz) von dem des kleinen (an der Breitach, Mittelberger), der Tannberger vom Damülser und Laterner. In Brand und Montafon scheinen die Spuren walserscher Sprechweise ziemlich verwischt zu sein.

Man vergleiche über die Mundart der Walser: Bergmann, Untersuchungen über die freyen Walliser oder Walser in Graubünden und Vorarlberg (besonders abgedruckt aus dem CV.—CVIII. Bande der „Jahrbücher der Litteratur“), Wien 1844; Vonbun, Ueber die Mundart der Walser in Vorarlberg (in Frommanns Zeitschr. IV, 323); Dr. Viktor Perathoner, Ueber den Vokalismus einiger Mundarten Vorarlbergs (Innsbruck 1883). — Proben der Mundart finden sich in Vonbuns Sagen und für den Tannberg in Sanders Beiträgen zur Geschichte des Tannbergs I, 124.

2. Die *Bregenzerwälder* Mundart zerfällt in die des inneren (hinteren) und äusseren (vorderen) Waldes. Die erstere zeichnet sich vor allem durch volltönende Endsilben aus und durch das Vorwiegen des o in denselben: bindo, bindot, hexo. Mittelhochd. i geht in éa (éo, io) über: bin = béa, sind = séand, gewiss = gwéass; auch mittelhochd. ē wird diphthongisiert: leben: léabo, Weg = wëag. Diese Diphthongisierungen gelten auch für den Vorderwald. Mittelhochd. ei lautet im Hinterwald ò, ò, o: strò = Streich, vor n und m oa oder uo: moana = meinen, stuo = Stein. Im Vorderwald wird dieses ei zu oi, oi, ui: böita = beiten, warten, boi, stui. h und r fallen vor Konsonanten meist aus: ám = arm, nât = Nacht. Durch den Ausfall wird Vokalverlängerung bewirkt. Für den Vorderwald ist besonders wichtig die Erweichung des l und n zu u vor Konsonanten: alt = aut, Welt = Weut, Kind = Kieud. Der Hinterwald wird von dem vorderen durch die Suburs geschieden und zerfällt selbst in die Gegend vor und hinter den Stiegeln, der Thalenge bei Bersbuch, und seine Sprache in die hinter- und vorderstieglische Mundart. Mittelhochd. â lautet in jener au, in dieser ô (ò). Für die hinterstieglische Mundart finden sich Belege in Felders Schriften, auch in den Sagen von Elsensohn und Vonbun, für die vorderstieglische besonders in den Gedichten von Feldkircher (aus Andelsbuch). „Ueber die Volkssprache im äusseren Bregenzerwalde schrieb Bergmann schon 1827 (im 3. Bande der Beiträge zur Geschichte, Statistik, Naturkunde und Kunst in Tirol und Vorarlberg), und 1837 „Ueber die Veränderung des l und n in u in der Volkssprache des äusseren Bregenzerwaldes und des hinterbayrischen Alpendorfes Balderschwang“ in Kaltenböcks österr. Zeitschrift. Im nämlichen Jahrgange der eben genannten Zeitschrift veröffentlichte er den Aufsatz: „Ueber die Pfarre Rütensberg im äusseren Bregenzerwalde und ihre Mundart.“ Auch hier ist besonders Perathoner zu berücksichtigen.

3. Die *Unterländer* Mundart bis Ems. Je weiter abwärts, um so mehr findet sich schwäbischer Einfluss, obwohl der „alamannische“ Charakter (hier im Gegensatz zu „schwäbisch“ gebraucht) keineswegs

verwisch wird. So tritt in Bregenz und weiter hinaus an die Stelle von ü häufig i. Mittelhochd. ei lautet dort oa, mittelhochd. ou : ou ¹⁾. In Dornbirn ist mittelhochd. ei oa (broat = breit), vor n und m uo : stuo (ohne Nasalisierung). Von der Klause bis zum Sulzberg nähert sich die Mundart der allgäuischen, was in mancher Hinsicht auch schon vom äusseren Bregenzerwalde gilt. Am Rheine blieb die Schweizer Mundart nicht ohne Einwirkung.

4. Die *Oberländer* Mundart. Diese kann geteilt werden:

a) in die *Rankweil-Feldkircher* Mundart oder die des *vorderen Walgaus* von Ems bis zu den Klausen bei Feldkirch und Sateins. Mittelhochdeutsch ei = oa.

b) Die Mundarten des *inneren Walgaus*, welche als keine Einheit aufgefasst werden können und trotz ihrer Verwandtschaft mannigfache Schattierungen zeigen. Die Stadt Bludenz und Bürs sprechen mittelhochd. ei = a : Seil = sal; sonst lautet es meist ø (ae), so in der Blumenegger und in der Nenzing-Frastanzer Mundart, wogegen die Jagdberger (mindestens in Sateins) wieder a haben. Für die Blumenegger Mundart sind die Gedichte von Seeger an der Lutz wichtig.

c) Die *Montavoner* Mundart, die wichtigste dieser Gruppe. Mittelhochdeutsch ei = é. In dieser Mundart bergen sich mehr Romanismen, als in den übrigen vorarlbergischen, wenn auch nicht so viele, als man gewöhnlich behaupten hört. Auch der Quetschlaut tsch für t und ch ist eine Eigentümlichkeit; etschmer für etwer etc., männtsch für Männchen. Die Thalenge in der Mitte, die Fratte, teilt die Inner- und Ausserfrattner Mundart: selbstverständlich hat jedes Dorf wieder seine eigene charakteristische Aussprache; so sagt z. B. der Schrunser saha, der Tschaggunser seha. — Mit der Montavoner nächstverwandt ist die Mundart des *Klosterthales*; dort stehen sich Klösterle-Stuben und Dalaas-Braz gegenüber.

Vergleicht man die alten Bistumsgrenzen mit den Sprachgrenzen, so lässt sich nur sagen, dass das alte romanische Gebiet zu Chur gehörte. Die Sprachgrenze zog sich von Hohenems und Götzis über Fraxern, Laterns, Damils, Fontanella, Raggäl, Maruol und Zürs gegen den Arlberg hin. Auch ist schon oben erwähnt, dass die Grenze der Ober- und Unterländer Mundart im Rheinthale und die alte Bistumsgrenze zwischen Chur und Konstanz dort beiläufig sich decken. Die Walser wurden der Hauptsache nach mitten hineingeschoben und ihr Gebiet lag in allen drei Bistümern; nur Augsburg hatte ausschliesslich Walsergebiet: den halben Mittelberg und den Tannberg. (Sander.)

Die alamannische Mundart in Galtür (Paznaunthal.) Im tiefen Hintergrunde des romantischen Thales Paznaun, Seitenthal des Ober-

¹⁾ In Bregenzer Mundart schrieben die Dichter Walser, Hagen und Weiss. — Man vergleiche über sie: A. Dalla Tramosa in der „Deutschen Zeitung“ vom 15. und 18. Juni 1887 und E. Winder in den letzten Innsbrucker Gymnasialprogrammen (1887–1889).

innthales, liegt in einer verhältnismässig grossen und schönen, aber bei einer Meereshöhe von 1550 m unfruchtbaren Ebene das idyllische Alpendorf Galtür, dessen Mundart ein echt alamannisches Gepräge hat. Vor ungefähr 50 Jahren wurde hier noch allgemein alamannisch gesprochen, so dass die Bewohner der Nachbargemeinde Ischgl und noch mehr die des unteren oder äusseren Paznauns dieses Idiom kaum verstanden. Gegenwärtig jedoch wird diese Mundart nur noch von einigen hochbetagten Leuten, besonders Frauenzimmern, gesprochen, und auch dann nur, wenn sie miteinander verkehren (siehe oben). Da nun diese alten Leute, deren es überhaupt nur wenige mehr in Galtür gibt, allmählich aussterben, und mit ihnen auch ihre Sprache, so ist es gewiss sehr wünschenswert, wenn wenigstens noch einiges hiervon der Vergessenheit entrissen und der Mit- und Nachwelt überliefert wird, zumal die erwähnte Mundart bei der grossen Abgeschlossenheit des Paznaunthales und bei dem gänzlichen Mangel eines zutreffenden schriftlichen Dialektdenkmales anderwärts völlig unbekannt geblieben ist. Daher heabsichtigt Schreiber dieser Zeilen, vorläufig nur in einigen Hauptumrissen dieses Altgaltürer Idiom zu kennzeichnen. — Wie gesagt, ist diese Mundart alamannisch und ähnelt nach der Behauptung der Galtürer selbst am meisten dem Idiome des benachbarten Prätigaus, das wieder mit dem Dialekte der freien Walliser in Davos fast völlig identisch ist. Rücksichtlich der Quantität der Vokale haben sich in der Altgaltürer Mundart wie überhaupt in dem alamannischen Dialekte noch viele alte Kürzen erhalten: ðh¹⁾, ab. hinab, ðhi (abhin), batə (bäten), tötə, vötə, göblə, dim. gabili; gögl (gagel mirtum, Schöpf: gägl), v. göglə, stürzen, purzeln (U. Th.: göglə), hör, huc (hēre, hēr), har (hērre), knatə (knäten), lahə (lāben), mögə (mage), sögə (sagen), schlögə, stödl, zöplə, zappeln (U. Th.: zöblə), zahni (zēhene, zēhen); hlibə, tribə (gehlieben, getrieben), fridə, z'fridə, ligə, nider, ziger; hodə, bogə, böglə, bügeln, dohə (dā obe), hobə, glogə (gelogen), knödl, kogə, kögl (kegel), v. köglə, öbni, ofə, zugögə, entgegen; brügl, brüglə, bühl, kübl, kuglə, müglig, nudlə, rüfi f., Muhre, schüblig, stuhə, übl, übri = überhin, hinüber, zuber. Selten hört man für die erwartete Länge den kurzen Vokal: hon, höst, höt (hān, hās, hāt), hopt n., Stück Vieh (houbet), mödə f., Schwaden heim Mähen (māde), mögə (māge, Mohn), riblə (intensiv zu riben), dərriblə, uf, us, dussə, hussə (dā ūze, hie ūze), zwenz.g (zwēnzic). — Umgekehrt klingen wieder in echt alamannischer Weise ursprünglich kurze Vokale lang: haxs (hahse, hehse), kraxs, Tragreff (krehse, kräxe). Diese Neigung zur Dehnung tritt besonders auf: 1. Wenn der Stamm mit r oder l schliesst: wär (wēr), wir, vor, für; fōrə (varn, fahren), gwōr (gewart), bəwōrə; hal (hāl), stōl (stal), wol (wol). 2. Vor den l- und r-Verbindungen: ölt, höld; fald (vält), galt (gält); körtə, wōrtə; hirt, wirt; morgə, sorgə. Das ə in Wörtern, wie dorə,

¹⁾ Bezüglich der Lautzeichen merke: ð bedeutet kurzes, ö langes, trübes (nach o hinneigendes) a; ə ist das kurze, halbverschluckte a in unbetonter Silbe; ç vor r wird ebenfalls sehr kurz gesprochen. Das Häkchen unter einem Vokal deutet an, dass derselbe nasalisiert sei, während § vor t = sch lautet. In den Klammern ohne nähere Bezeichnung ist die mittelhochd. Form angegeben. U. Th. = Unterthal, d. i. unteres oder vorderes Paznaun.

horə . . . setzt die Erweiterung doren für dorn, horen für horn voraus (W. MGr. § 31, Perathoner, Ueber den Vokalismus einiger Mundarten Vorarlbergs, Innsbruck 1883, S. 27, Anm. 4), oder es verwandelt sich direkt einfaches n in ə, wie denn auch in der Paznauner Mundart aus der gekürzten Artikelform 'n = „den“ ə wird. Vgl. dur ə wöld, durch den Wald, für ə knöcht, üßer ə böch. — Allgemein bekannt ist, dass durch die Nasalierung des n der vorangehende Vokal in seiner Quantität — manchmal auch Qualität — mehr weniger beeinflusst wird. In unserem Idiom fällt n nach unbetontem Vokale, meist e oder i, ab mit Zurücklassung einer kaum vernehmbaren Näselerung des Lautes: helzig (helsinc), ornig, schüblig; e verwandelt sich in ə, das etwas getrübt nach a hin tönt: blibə (bliben), bürə. Ist hingegen der Vokal zugleich auch betont, so wird er durch den Abfall des Schluss-n mässig nasalisiert und, falls er kurz ist, gedehnt: mō (māne), schī (schīn), nū; bō (ban), hō (han), mō (man); hī, kī (kin), zī; sū (sun). Interessant sind kontrahierte Formen mit nasalem n: gā (gēben, gegēben), nā (nēmen); gō (gān), hō (hān), kō (kōmen), lō (lān), gnō (genōmen), stō (stān). Mit grösserer Kraft macht sich dieser Nasenton fühlbar bei seinem manchmaligen Auftreten im Inlaute mit betontem Vokale: ejs, eins, kejs, mejs (meine ēz), fīster, brūst, dūst, kūst; wūschə; fūf; aber fufz.g. Die stärkste Wirkung entfaltet dieser Nasal vor k, indem dadurch einerseits dieses aspiriert, andererseits die dem Nasal unmittelbar vorausgehenden Vokale i und u gedehnt, a und e hingegen diphthongisiert klingen: trīchə (trinken), stīchə, sīchə, wīchə, wīchl (winkel); trūchə (getrunken), gwūchə, dūchl (dunkel); bauck (banc), dauch (danc), dauchə, gədauchə (Gedanke); deichə (denken), treichə, heichə = henken für hängen; scheichə (schenken). Aehnlich steht tausə f., Milchbutte, danse (vgl. Gr. Wb. II, 749, Perath. S. 11, Anm. 5), und gsōi¹⁾, gesehen (von sēhen für sēhen; vgl. L. Mwb. II, 851). — Bezüglich der Qualität lässt sich ausser dem soeben Mitgetheilten auch noch die Wahrnehmung machen, dass die Vokale unserer Mundart im allgemeinen echt alamannisch und auch sprachlich meist korrekt gesprochen werden. Dies gilt vor allem von dem Trüblaute ü, ū: büschl, glück, hübsch; fūr, mül; schlūch, stūr; desgleichen von ö, ȳ: göti (göte), götlig, knöpf, köpf; lösə (loesen), rōstə, schō; selbst wenn dieser Laut für mittelhochd. e, ē steht: frömd, schröckə, schwōster; wōrə, zōrə; hōr (hērrer), kōrə (kēren). Nur der Vokal a weicht von der alamannischen Aussprache insofern bedeutend ab, als sich dasselbe in der Galtürer Mundart regelmässig getrübt hat, und zwar zu ȳ: böch, böchə (backen), hōkə, kölb, löchə, sögə, schlögə, wösser; — zu o vor dem Nasalen n und m: gong imperat. von gō; hont, lond, lomp, stom. Hierbei dürfte wohl die Paznauner Nachbarschaft im Laufe der Jahrhunderte eingewirkt haben, wo der betreffende Vokal ganz wie im bayrisch-österreichischen Dialekte seine ursprüngliche Reinheit eingebüsst hat.

Kommen wir nun nach diesen Voraussetzungen auch im einzelnen noch auf die für uns wichtigeren Vokale der genannten Mundart zu sprechen, wobei wir vorzugsweise das Mittelhochdeutsche zum Aus-

¹⁾ Oder gsō.

gangspunkte unserer Betrachtung wählen wollen. — Mittelhochd. a erfährt ausser der soeben erwähnten Trübung auch Dehnung vor den oben angeführten Verbindungen: ört, bört, fört, wölförtæ, hört, körtæ, schwörtæ, wörtæ; örbèt (arbeit); schörf; örg; örm s. und adi. (arm); schwörz; — ölt, böld, gölt, keine Milch gebend, unfruchtbar (galt), höld, halt, eben (halt), höltæ, költ, spölt, wöld; öls, höls, sölz, schmölz, börä, Heustock, Fresskrippe (barn), görä (garn), höræ (harn). — Mittelhochd. ä trübt sich regelmässig, wie überhaupt im alamannischen Sprachgebiete, zu ò: frög, hör, jör, möl, spöt, spröch, wög; löst, löt (läst, lät); vor den Nasalen n und m geradezu zu o: hō (hân), ghō (gehân), lō, glō, gō, stō; omēr, heftiges Verlangen, Heiss hunger, jomēr, krom. Beachte die Kürze des Vokals in: bon, ich habe (hân) und hommiær¹⁾ (hân wir). — Mittelhochd. ü wird mit besonderer Vorliebe durch sogenanntes irrationales a vertreten: apper (ätwer), appæ, etwa, ar²⁾ (ër), as (ëz), assæ (ëzzen), batæ, bati n., Rosenkranz, barg, basmæ (bësem, althochd. bësamo), brachæ (brëchen), bræt (brët), dar (dër), dam, dan, draschæ (drëschen), fachtæ (vëhten), fachtbruæder; fanster (vënster), vaşper, vërgassæ, frassæ, har³⁾, dominus (hërre), knacht, knatæ, labæ (lëben), laptig, Lebenszeit; Lärm (lëbe-tac), larnæ, mass (mësse), massæ (mëzzen), rachæ, l. s. m. (rëche), 2. v. (rëchen, rechen), racht (rëht), sachs, sachz.g (sëhziç), salb (sëlp), saltæ, spack, schlacht, stachæ (stëchen), wack oder a wack, hinweg, fort (en-wëc), watër (wëter), war (wër), wam (wëm), zahhæ oder zahhni (zëhen, zëhene). Gedehtes a für mittelhochd. ä steht in: faderæ, gabæ, garæ (gërre), lasæ (lësen), ragæ, sagæ, sagesæ, wag, ölwag; ragnæ, sagnæ; hal (hël), mäl (mël), bōfalchæ, malchæ (mëlken); fald, galt, maldæ, wält; ar, dar, war; ard, ardöpfî, fard (vërt), hard (hërt), wart, -warts, in-, tswarts; warch (wërc), warchæ, arbeiten (wërken); garstæ (gërste). Auch für das mittelhochd. Umlauts-e begegnet noch oft reines unumgelautetes a: tanglæ (tengelen), drack (drec), drackig, farbæ (verwen), fartig, latz (letz), matzæ, massër, rachnæ, schmalchæ (smelche), schnaggæ (snecke), sparræ (sperrren), stackæ, l. v. tr. (stecken), 2. s. m. (stecke), strang, wackæ (wecken); prassæ m., Milchquark (U. Th.: prössæ); mōrand, Merend (lat.-ital. merenda, venez. marena, mittelhochd. meräte); — mit Dehnung: marchæ, mit einer Marke, Kennzeichen versehen, z. B. Schafe; mittelhochd. merken; hãrbst⁴⁾ (herbest, herbst). — Mittelhochd. ê lautet ð: flōhbæ (vlëhen), hōr, kōræ, umk.; lōr (lëre), lōrër, mō (mër), mōræ, öwig (ëwic), schnō (snë), sō (së). — Mittelhochd. æ = dial. æ: guatæt (guottaete), -taetër, kaes (kaese), maentig⁵⁾ (maentac); hael, glatt, schlüpfrig (hael), raesz (raeze), waehh; draehh oder gewöhnlicher draejæ (draejen), kraeja, maeja, naejæ, saejæ; dann im Condicionalis! taet (taete), gaeb, waerest. — Wo mittelhochd. ä = dial. o ist, tritt der mundartlich entsprechende Umlaut ö ein: jōrli n., schōfli (schaefeln), örkwōnæ (arcwaenen), örkwōnisch, jōmerlig, krōm (kraeme pl.), -ër, krōmli (kraemel). — Mittel-

¹⁾ Auch hōmmiær.

²⁾ Dagegen ar, wenn es betont ist; ebenso dar, war.

³⁾ Meist hört man jedoch hör (hërre) = geistlicher Herr, Pfarrer.

⁴⁾ Doch auch herbst.

⁵⁾ Beachte die Schwächung des a zu i im unbetonten Teile des Compositums.

hochdeutsches i erscheint gedehnt: ir, wir; hirə (hirne); hurt, wirt; stirbt. — Dagegen stimmt dialektisches i genau zu mittelhochd. i: pffā, hi, bichtə, hh, bhbə (blühen), drisz.g (driszec), fiā f. und v. (vile, vilen), find (vint), flisz, fliszig, frutig (vritac), frilig, git m. (git), gutig; gšt, git (gist git); gir (gir), hind, heute (hinaht, hinte), hirət, v. hirətə; is, isə, hb, hbli n., Weste, lich, hda, lhhə (lügen), mī, dī, sī; rich, rīdə; ris, spis, schmhə, schndə, schrihə, schwi, Schwiz, striməsz (strichmäz), sī esse (sin), perf. gsī (gesin), sitə, sthhə f. und v. (sthe, sihen), wib, wibli, wit, wihhə (wihen), wihhə-brunnə; wil, wī, zit, zitlig (zitlich, adv. zitliche), zistig (zistac). — Ausnahmsweise schwächt sich in nebetoniger Silbe mittelhochd. i zu i ah: guldi m., Gulden (guldin), wulli (wüllin, althochd. wullin), kriəsihrontəwī, -wösser; besonders ist dies der Fall in dem Diminutiv-Suffix -lta; bühli (büebeln), hbli, wibli (wibelin), wli (winlin). — Mittelhochd. o ist zu o gedehnt: mor, vor; korh; dorf; mōrgə, sorgə; ort, wort; gəborə, gstorbə, vərlorə, horə, korə (korn), zorə; — zu u verdumpft: i kum, du kumst, ar kunt. — Mittelhochd. ö bleiht unverändert: brot, tschopə (schöpe), floch, frə, grosz, hoch, not, gnöt (genöte), nosz (nöz), or, rot, ror, rosə, schō, schosz, Schürze. Doch findet sich vereinzelt auch au für ö: rauh, roh, ungekocht (rö, flect. räwer); rauhhs schmölz = Butter; strau nehen stro (strö, gen. strāwes, strouwes, ströwes). Der Umlaut dieses o = mittelhochd. ö ist ö (oe): blöd, bös, hrötli, flöch, flöknə (vloehenen, vloehen), gröszi (groeze), hörə (hoeren), nōtä pl. (noete), gnöt n., nōtər, nōtä (noeten), nöszer pl., s. m. nöszerer, Hirte solcher Tiere; rötə, rōti (roete), rōtl, schō, stōrə. — Auch mittelhochd. ü bleibt regelmässig erhalten: hruch, Brauch (althochdeutsch pruh), hruchə, häch, har, trar, trarə, trarig, tusch, tuschə, ful, fulə, grāsə, hat, hafə, hās, hāsə, krāt, lat, lātər, lanə, lanisch, lās, mal, malə, mūrə, mās, müsə, ruh, schum, struchə, studə, su, subər, sufə, sūr; — af, as als Präfixe und Adverbien; als Präpositionen lauten sie uf, us. — Mittelhochd. iu lautet ü: hüch, hürli, hüser, hüsli, Ahtritt, krüter, krüz, krüzli, krüzər, lūs, müsli; öbschülig, hütli, dütə, tür fründ, Verwandter, gfründət, hefreundet, verwandt (gevriunt), für (viur), infürə, einheizen, hürə (hiure), lüt, lütə, nū, nū, nūnz.g, schnūzə, stür, sül, üch, züg; — nüt, nichts (U. Th.: nuit). — Grosse Harmonie besteht zwischen mittelhochd. ei und unserem dialektischen ei, dessen ersten Laut als Mittelton zwischen a und e durch ə auszudrücken gestattet sein möge. Diese Uehereinstimmung ist um so interessanter und wichtiger, als von den Galtürern der jüngeren Generation und den sämtlichen Bewohnern des übrigen Paznauns das mittelhochd. ei fast ausnahmslos als verengtes a gesprochen wird. Von den zahlreichen Beispielen der Altgaltürer Mundart mit əi mögen folgende hinreichen: böj (hein), böjhosə, -hus; brəit, təig, əj (ein), flect. əir, əini, əis; öləj (aleine), əimer, əir sing. und pl. (ei, pl. eier), föil, floisch, gəist, gəistə, gəistlig, gəisz, gməj, gməind, gschrəi (alam. geschreie), həid paganus, həiter, həil, həilə, heilen; kastrieren, həilig, həim, həimət, həiser, həisz, həiszə, həizə, həizə, werfen, fallen lassen; intr. fallen, kollern (vgl. Schöpf S. 253: heien, geheien, keien), kəj, kəiser, kləid, kləj (kleine), ləid s. und adj., dərleidə, verleiden (erleiden), məiggo, M Mädchen, Jungfrau, məisə (meise, parus), məisis, Maiensass, Voralpe mit Ställen,

wohin im Frühjahr das Vieh getrieben wird; *məisz* f., Maiss, Holzschlag, Holzabtrieb (*meiz*), *nəi* (nein), *rəif*, *rəis*, *rəisə* (reise, reisen), *sprəitə*, *stəi*, *səifə*, *səil*, *watərlichə* fulgurare, *wəisz* scio, *wəizə*, *zəichə*, *vörzəichə*, Vorhaus, Vorhalle einer Kirche, aus lat. *porticus* (schon mittelhochd. *phorzich* oder *phorzēich*), *zəigə*, *zwei*. Das *Adi. glēi* bedeutet „gleichgültig“, dagegen *gl* „sofort, sogleich“. — Hieran reiht sich das *əi* in zum Teil bereits im Mittelhochd. vorkommenden zusammengezogenen Formen: *məidli* (*meitlin* aus *magetlin*, Mädchen), *trəišt* *trəit*, *lišt*, *ləit*, *gləit*, *səišt* *səit*, *gəišt*. — Das zu *e* verdichtete *ēi* ist gekürzt in: *həlē*¹⁾ oder *hölē* m., verschnittener Stier, *hōngert* (Heimgarte), v. *hōngertə*, in dem Heimgarten sich unterhalten, *zwenz.g.* (zweinzic, zwēnzic). — Der Artikel ein lautet zum Unterschiede des Numerale (ein) „a“: *a mōl* o —, aber *əimōl* — —; *i hon an baum ghöckt*. — Das *əi* in: *gəišt*, *gəit* 3. Sing. und Plur.²⁾ geht auf mittelhochdeutsches mundartliches *ei* zurück (*geis*, *geist*, *geit*. W. MGr. § 340, A. Gr. S. 330), desgleichen in: *stəišt*, *stəit*, *verstəišt*, *-stəit* (*steist*, *steit*. W. MGr. § 335. A. Gr. S. 323) und *həit* 2. Pl. = *habet* (A. Gr. S. 386). — Für mittelhochd. *ou* ist der ältere, hellere Diphthong *au* gesetzt: *au* (*ouch*), *aug*, *augstə* (althochd. *augusto*), *baum*, *tauf*, *taufə*, *Traufrinnə*, *traum*, *traumə* (*troumen*), *kauf*, *kaufə*, *laup* (*loup*), *laubə*, *lauf*, *laugə*, *rauch*, *rauchə*, *schaup*, *staup*, *staupə*, *zaum*³⁾. Vorauszusetzendes verdicktes *ō* (*ou*) hat sich gekürzt in: *globə* s. und v. (*geloube*, *gelouben*) und *hopt* (*houbet*), Stück Vieh, dim. *hōptli*. — Der sonst entsprechende Umlaut von *au* ist *äu*: *äugli*, *läufig*, *räuchə*, *stäupə*, *stäuben*, neben *staupə*. — Mittelhochd. *ou* lautet vereinzelt *öu* in *höu* (*höuwe*), *höükölb*. — Schliesslich wollen wir noch den unbetonten Vokal *i* erwähnen. Dieser Laut hat in der Galtürer Mundart einen grossen Umfang, denn es steht *i* für mittelhochd. *e*:

1. in den weiblichen, von Adjektiven mittels des Suffixes *e* (althochd. *i*) abgeleiteten Substantiven: *brəiti* (*breite*), *schmöli*, *lōngi* (*lengē*), *kürzi*, *halli* (*hülle*), *dūchli* u. s. w.;

2. zuweilen auch in männlichen, Personen bezeichnenden Substantiven: *göti* (*göte*), *ōni* oder *nōni* (*ane*, *ene*) . . .;

3. in dem Adjektiv-Suffix auf *e*: *liəbi*, *gueti* *müstər!* *gröszli* *glörti*, *schōni* *kilchə* . . .;

4. in den Kardinalzahlen „vier — neunzehn“: *vjəri*, *nūni*, *elē* . . .;

5. häufig vor dem Diminutiv-Suffix *li* (*līn*): *bödili*, *gabli*, *öfili*, *vögili* (althochd. *fokili*); *alpili*, *gampili*, *nutili*, kleine ungehörnte Ziege. —

Diese, wenn auch flüchtige Untersuchung über den Vokalismus der Altgaltürer Mundart zeigt doch zur Genüge, dass dieselbe alamanisch sei, und zwar, wie ausser anderem besonders die zahlreich auftretenden *a* für mittelhochd. *ə* und *e*, sodann das häufige tonlose *i* für

¹⁾ Neben *həlē*.

²⁾ Für *geit* sagt man auch *gongēt*.

³⁾ Sonst lauten diese Wörter im Paznaun mit *o*: *o*, *og* . . ., *zom*.

mittelhochd. e und i darthun, schweizerisch-alamannisch. Die genannte Galtürer Mundart hat aber auch manches mit dem Idiome der Vorarlberger Walser gemeinsam, wie das gedehnte trübe a = ð vor den l- und r-Verbindungen (vgl. Perath. S. 8), die Nasalierung des Vokals bei ausgefallenem n im Inlaute (Perath. S. 8, 18, 22, 30), die Diphthonge ei = əi (Perath. S. 26) und au = mittelhochd. ou (Perath. S. 32) und anderes. — Daher hat die Angabe der Ischgljer und Galtürer Chronik¹⁾, Galtür habe seine ersten Ansiedler vom Tannberge in Vorarlberg erhalten, insofern eine gewisse Berechtigung, als schon frühzeitig²⁾ zu den ursprünglich romanischen, mit den Unterengadineren stammverwandten Bewohnern ausser anderen freien Wallisern (die aus dem Silberthale durchs Montavon über Zeinis oder aus dem ans Prätigau anstossenden Davos oder gar direkt aus Wallis eingewandert sein dürften) auch Tannberger gekommen sein mögen. Dass Walliser in Galtür sich niedergelassen, bezeugt eine Urkunde des K. Ruprecht vom Jahre 1408³⁾: ... „alle Walliser vff Galtüre“.

Das gedehnte A = Ai = mittelhochd. Ei. Der Vokal a entwickelt sich aus ai durch Auflösung des zweiten und Dehnung des ersten Lautes des Diphthongs (WMGr. § 56). Dieses gedehnte oder verdichtete a, von dem bereits Spuren im Althochd. auftreten, findet sich in Tirol — abgesehen von dem sporadischen Vorkommen im Pustertal (bei Sillian) — nur im Stanzerthal (von Strengen bis St. Anton) und Paznaun. Im letzteren, echt romantischen Thale, welches nach Südost grossenteils an das Engadin grenzt, wird dieses a mit Abrechnung weniger alter Leute in dem hochgelegenen Dorfe Galtür, welche auch jetzt noch diesen Laut durch əi wiedergeben, gegenwärtig ausnahmslos gesprochen. Weil nun in dem benachbarten tirolischen Gebiete des Inns und in dem der Sanna⁴⁾ man keine Spur mehr von diesem a hört, vielmehr der Diphthong ai wie əə, vor den Nasalen uə klingt, hingegen in der Ostschweiz⁵⁾ das nämliche a ganz gewöhnlich ist (WAGr. § 34), so dürfte dieses paznaunerische Verdichtungs-a mit grosser Wahrscheinlichkeit auf alamannischen Ursprung zurückzuführen sein. Diese Annahme findet ihre weitere Bestätigung auch darin, dass das obere oder hintere Paznaun, sowie ein ziemlich beträchtlicher Prozentsatz der Gemeinde Kappel von Graubünden seine ersten Ansiedler erhielt. Da ich im Paznaun, als meiner ersten Heimat, oft und gern mich aufhalte, so habe ich mir unter anderem auch die Aufgabe gestellt, die Beispiele für dieses Verdichtungs-a möglichst vollständig zu sammeln und diese Sammlung dann zu veröffentlichen. Weil aber dieses dialek-

¹⁾ Vgl. G. Tinkhauser, Topographisch-historisch-statistische Beschreibung der Diözese Brixen ... fortgesetzt von L. Rapp, IV. Bd., 2. Heft, Brixen 1887, S. 258. Bergmann, Untersuchungen über die freien Walliser ... Wien 1844, S. 73.

²⁾ Doch nicht vor 1359, wo man zu Galtür eine Kirche zu bauen anfieng. Bergmann a. a. O. S. 73.

³⁾ Vgl. Bergmann S. 45 f.

⁴⁾ So heissen nämlich Trianna und Rosanna nach ihrer Vereinigung.

⁵⁾ Eine anerkannt gründliche, fast erschöpfende Arbeit darüber lieferte Johannes Meyer in der Schweiz. Schulzeitung 1872, Nr. 18—47.

tische a nahezu vollkommen zu dem mittelhochd. ei (got. *ai*, althochd. *ai*, *ei*) stimmt, so habe ich meistens auch die mittelhochd. Form ohne nähere Angabe in der Klammer zur Vergleichung beigelegt.

Dial. a = mittelhochd. ei: *acha*¹⁾. 1. s. (eich), 2. adj. (eichn). 3. v., *aichen*²⁾ (ichen, eichen), *achompt*, *Eichamt*; *achhöra* m. (eichorn). *achla* (eichel), ad u. (eit), *bāda*; *ater* (eiter), *atera*, *eitern*, *atēri* (eiteric). *aga* (eigen), *agatli* (eigenlich), -tum, -heit, -schöft; *alā* (alein). *ali*. *Eiland* (einlant), *ā* num. (ein), *flect. ar*, *ani*, *as*, *dat. am. ar. acc. an*; v. *ana* (einen), *verāna*, *verāniga*; *ant*, *einte*. erste; *anēd* (einoete). *angstns*, *einstens*; *ani* (einic), *anikait*; *asigler* (einsidelaere), *azacht* (einzeht), *azal* (einzel), *anzi*; *ar* (ei, ovum), dem. *ali*; *ascha* (eischen), *onascha*; *asz*, *Eiss* (*eiz*). *bā* (bein), *bāna* (beintn), *bandēri* adj., *dass*; *gēbā* (gebeine), *verbāna* v., gleichsam verknöchern. daher abstumpfen, gefühllos, verstockt machen (verbeinen, verwünschen, verfluchen), *Bar* (Beier), *bārkūni*; *Bara* (Beieren), *bārisch*: *basz*. 1. m., Verlangen, Gelüste nach etwas, z. B. nach Essen, Trinken u. dgl.; 2. f., *Beize* (*beize*). v. *basza* (*beizen*), *basz* m. oder *baszlbör* f., die Beere des Sauerdornes, *berberis vulgaris* (vgl. Weig.: Preiselbeere, Sch.: *bäisslber*, Schm. I. 287: *Baissber*, *Baisselber*), *blach* f. (bleiche, Kunst zu oder Platz zum Bleichen), *blacha* (bleichen), *blach*, *blachet* (bleich, pallidus); *blachi* (bleiche, pallor), *blacha* (bleichen), *derblacha*, *erbleichen*; *blaka* f., *Erdabsatzung*. *Blaike* (Sch.: *blāike*, LKwb. *plaik'n*). *brat* (breit), *brata* v., *ausverbr.*; *brāti* (breiten, breite), *bschad* (bescheit), *bschada* (bescheiden). meist *bschadiga*; *tag* (*teic*, *pasta*), dem. *tagli*; v. *taga*, in einer teigigen Masse spielen, von Kindern; in einer solchen arbeiten: *tagi* adj. (zu *teic*, weich), *tāa* oder *tāja*³⁾ f., *Senn- oder Alphütte* (aus roman. *tegia*, lat. *tectum*; vorarl. *deihja*), *tal* (teil), *tali* f., *tala* v. (teilen), *vortalisch*⁴⁾ (vorteilisch), *tascha*, *kušt*. (*teische*, *deise*), *trat* m., *Frucht- oder Getreidegattung*, *Getreide* (*getreide*), *fal*⁵⁾ (*veile*, *veil*), *fam* (*veim*), dem. *famli*; *gfām* n., *leichter Sahnenansatz auf der Milch*; *leichtes Gewölke*; *gfāmi* adj.; *fāma* (*veimen*) in *öbāma*, *abfeimen*, *abschäumen*. besonders die leichte Sahne von der Milch zum Kochen wegblasen: *fast* (*veizt*), *fasti* f.; *gal* adj., zu wenig oder gar nicht gesalzen, daher *fade*, *abgeschmackt*, *süßlich* (vgl. *geil*, von *wilder Kraft*. *mutwillig*).

¹⁾ Bezüglich der Lautzeichen merke: *ö* bezeichnet kurzes, *o* langes, *trübes a*. Das unbetonte a = neuhochd. e, en (e, en) tönt etwas nach e hin; *ä* ist der zwischen a und e liegende, doch jenem näher stehende Mittelton. Das *ä* köhen bedeutet schwache Nasalisierung des Vokals, während *ē* vor p, t wie sch lautet. Abkürzungen: s. = Substantivum; s. m. oder bloss m. = Substantivum masculinum; adj. = Adjectivum; adv. = Adverbium; v. = Verbum u. dgl. — Gr. Wb. = Grimm, Jacob und Wilhelm, Deutsches Wörterbuch; LMwb. = Lexer, Mittelhochdeutsches Handwörterbuch; Sch. = Schöpf, Tirolisches Idiotikon; Schm. = Schmeller, Bayrisches Wörterbuch, 2. Ausg.; St. = Stalder, Versuch eines schweiz. Idiotikon; Weig. = Weigand, Deutsches Wörterbuch u. s. w.

²⁾ Ein erst in neuester Zeit geläufiges Wort, wofür früher in Paznaun *pfachta* (*pfechten*) gesagt wurde.

³⁾ Davon der Dorfname *Langzthaja* = *Langstheil*.

⁴⁾ Sonst ist das a = ei in dem zweiten mit teil gebildeten Teile eines Kompositums stumm: *öchtl*, *Nachteil*, *drittl* (*dritteil*), *viertl*; *viertla* (*vierteilen*), *artl*, *vöertl*, *Kunstgriff*; *übevörtla*, *übevorteilen*.

⁵⁾ Aber *wolf* (*wolveil*), *wölfi* f. (*wolveile*).

üppig, lustig, fröhlich). f. gali; gasla, 1. s. f. (geisel), 2. v. (geiseln), gasz (geiz), dem. gaszli; m. gaszer, Ziegenhirte (geizer; s. LMwb.), ghái¹⁾, 1. s. f., nebelartiger Dunst bei heissem Wetter, Heerrauch (gehei, Hitze. Brand. Sch.: hòi, g'hài, kài m. — Schm.: gehai; vgl. Perath. S. 26). 2. adj., mit Heerrauch überzogen, dunstig (althochd. hei, uridus), gham, geheim Weig.; ghami (geheime), ghamnes, Geheimnis; glapfa (gleifen) in öbglapfa, schräge absägen oder abhobeln (Schm.: gleifen, obliquare), glach n., Gelenk, Glied an einer Kette (geleich), adj. glachi, glachli, gelenkig (zu geleich, gelenkig), v. glacha (geleichen, gelenkig biegen), glama f.²⁾, 1. Funke, 2. leichte Schelte auf ein Weibsbild; dem. glamli, 1. kleiner Funke, 2. kleines, unbeholfenes Mädchen, 3. Goldhähnchen, regulus cristatus (gltme, gleime, gleimel. Gleime, Gleimchen, Glühwürmchen), gmā, gemein, herablassend (gemeine), gmand (Gemeine, Gemeinde), gmāschöft, -schöftli, gmāsom; Gra, Krain, grānērisch; had, paganus (heiden), f. hadi, adj. hadnisch; hada, 1. m., Zimmermannsaxt (heiden), 2. f., Heide, Heidekraut (heide), adj. hadni, mit Heidekraut überwachsen. v. hadna, Heidekraut sammeln; hater (heiter), hatōri f. (heitere), hatēra (heitern), auf-, aush.; haggli, heikel³⁾, haggli f., haggli-keit; hal adj. (heil), umhal n. (unheil), halbōr, -som; v. hāla (heilen), 1. heil werden, 2. heil machen, 3. verschneiden, kastrieren (Gr. Wb. IV, 825), haler m., kastrierter Stier von $\frac{1}{2}$ —2 Jahren (Gr. a. a. O. S. 826, Sch. S. 334; hoaler, St. II, 32; milch-heiler), ham n. (heim, Haus, Wohnort), dahama, derham (dā heime, althochd. dār heime), ham acc., domum; hamet n. (heimōte. heimōt f. und n.), hamela, heimeln Weig. (althochd. heimilon?), onh.: hamisch (heimisch), hamli, zutraulich, familiaris (heim-, heinlich), unhamli, ungemütlich, nicht geueuer; hangrt (heimgarte), v. hāngrta, sich in einem solchen Heimgarten unterhalten; hāli, heimlich, geheim, f. hālikēit (heimlichkeit), hālōs adj., eigentl. heimlos; dann unfreundlich, mürrisch, zänkisch; Hanz, Heinz, Geschlechtsname; longhanz m., komisch für Mittelfinger; hanza m., Pflock mit Querhölzern zum Trocknen des Heues (Sch. S. 236; hānz, Schm. I, 1138, St. II, 35), v. hānzna, das Heu zum Trocknen auf solche Pflöcke legen; haser (heiser), hasēri (heiserunge), hasz (heiz), haszi (heize), hasza (heizen), ghāsz n. (geheize), haza, heizen (heizen), ingwad (eingeweide), kā (kein), kāliōm, -nütz, -weōrti; kaser (keiser), kasēri f., kaserli (keiserlich), kasertum; klad (kleit), klada (kleiden), f. kladi, Kleidung (kleydunge 15. s.), klana v., den Mist auf den Feldern bei nasser Witterung mit einem Rechen zerreiben (kleinen⁴⁾, klein machen), klānet f., epidemisch auftretender leichterer Katarrh; kras (kreiz), dem. krasli; v. krasa (kreizen), umkrasa; krasla (kreizeln), -la (leie, lei, modus), aner-, kaner-, öller-, vilerla; lab, Laib, dem. labli (leib, leibelin), lapa, übrig lassen (leiben, Sch.: läipen, Birl.: laiben), f. lapeta, Ueberbleibsel; lacha,

¹⁾ Lautet wie aspiriertes kái.

²⁾ Selten für „Funke“, wofür man gewöhnlich glomma f. hört.

³⁾ S. Kluge z. d. W.

⁴⁾ Mit grösserer Wahrscheinlichkeit dürfte jedoch das v. klana von dem mittelhochd. klēnen, schmieren, streichen, verkleben (vgl. Gr. Wb. V, 1144) kommen, zumal sonst im Pannan für „klein“ und dessen Ableitungen klī (dial. Nbf. klīn, vgl. LMwb. I, 1613, WAGr § 40), klīni, -keit, klīnera, verkl. gesagt wird.

1. tr., am *as lacha*, einem z. B. einen Hieb, Streich, Schlag, eine Ohrfeige versetzen (leichen, täuschen, betrügen); 2., laichen; s. m. lach, Laich; 3., leuchten, blitzen (leichen, hüpfen, aufspringen), *schjə-*,¹⁾ wötterlacha; s. m. lacher, Blitz (vgl. Weig. II, 1102, Perath. S. 26, Winder, Die Vorarlberger Dialektdichtung, Progr. Innsbruck 1887, S. 18 : g. leich m., Blitzstrahl), *lad*, 1. s. n. (leit, Leid), 2. adj. garstig; hässlich, schlimm (leit, adv. leide), *lada* (leiden) in *derlada*, verleiden; *derladli*; *lata* (leiten), *blata*, meist *blätiga*, begleiten, führen, einem den Weg weisen (beleiten), *later* (leitaere), f. *latəri*; *glat n.*, Weg, Pfad (geleite), *latera* (leitere, leiter), dem. *latərli*; *lam*, Lehm (leime), *lama*, *lami* (leimin), *lana*, 1. s. f., Lehne (vgl. leinbanc), 2. v. tr. und intr., lehnen (leinen), *lasa f.*, Spur, Geleis (leise, leis, althochd. *leisā*, *leisa*); *auslasa*, Ausläufer eines kleinen Kanales zur Bewässerung der Wiesen, Abzweigung eines solchen; *glas n.* (*geleis f.*); *lascha*²⁾ f., Hündin; leichtfertiges Weibsbild (vgl. tirol. *leitsche*, St. II, 166: Leische, Gr. Wb. V, 850, 739), *last*, Schuhleisten (leist), dem. *lastli*; *māa* oder *maja*, Mai, Maie (meie), *mädli n.* Mädchen, Jungfrau (meitlin aus magetlin), *mana*, *mani* (meinen, meinunge), *vermana*, verwünschen, behexen (Sch. S. 414: vermänen), *mar* in *marhof* (meierhof), *kiərmar* (kirchmeier), *mas*, Mais, Maiss (*meiz*³⁾), *māsa* (meise, parus), dem. *masəli*; *mascha f.*, die Meise, Tragreif zum Tragen auf dem Rücken (meise, althochd. *meisā*, schweiz. Meese St.), dem. *maschli*; *māst* (meist), *māstns*, meistens; *māster*, *māstəri* (meister, -inne), *māstera*, *māstəriəra* (meistern), adj. *māstərli*; *māstergschöft m.*, *māstergschäfti* (Meisterschaft, -scheftic), *maszl* (meizel), *māszla* (zu meizen, hauen, schneiden), *nag* (neige), *nägga* (neigen, althochdeutsch *hneikan*), *ver-*, *zūn.*; *nā* (nein), *vernana*, *vernani f.*; *omasza* — — — (ameize), dem., *omaszli*; *rācha* (reichen), *rāta*, *rāiten* (reiten) in *aurāta*, die bestimmte Zeit der Trächtigkeit vollenden; *di kuə hōt ausgratet*; s. f. *rāti*, berechnete Zeit, Wochenzeit; *di kuə sōll um diə rāti kōlba* (vgl. Sch.: *rāiten*), *ratl m.*, schön gewachsener Haselstab (reitell, Reittel), *raf* (reif), dem. *rafl*; *raja* oder *rāa*, 1. s. f., Reihe (im 15. s. auch reihen, reihe für älteres *rīhe*, Reihe, Linie), 2. v. reihen (*rīhen*), *inrāa*, einreihen; *rāla*, von etwas zu viel verbrauchen, aufwenden, verschwenderisch mit etwas umgehen; ebenso *verrāla*; s. m. *rāler*, adv. *rāli* neben *rāli* = reichlich, reichlich, in gutem Maasse (reichlich, Schm.: *reilich*, *rilich*), *rā*, Rein, erhabener Grasstreifen als Ackergrenze, Bodenhang (rein), dem. *rāli*; *rā* adj., altertümlich für *ra* (reine), f. *rāni*, -*kəit*, v. *rāniga* (reinigen), *rās* (reise), *rāsa* (reisen), *rāsza*, *factit.* zu *reisza*, also reissen machen, zum Schwunge bringen, stark schwingen, z. B. eine Glocke (reizen, reizen, locken, verlocken, vgl. Kluge: reizen), *rāza* v. tr., in schaukelnde Bewegung bringen, z. B. eine Glocke, sie anziehen, schwingen, ohne sie jedoch mit dem Klöpfel anschlagen zu

¹⁾ Ueber *schjə*, mittelhochd. *schin*, Blitz vgl. LMwb. II, 747, Perath. S. 26.

²⁾ Hier dürfte a richtiger für eu (ou, ōu, vgl. Gr. Wb. V, 739) stehen, wie dies vereinzelt im Paznmanner Thale der Fall ist: *tanisch*, *dämisch* für *däumisch*, *täurisch* (Weig. I, 304), *ha* (hōu), v. *hāa*, *hāja* (hōuwen), m. *haet* (hōuwet, honwet), *štrafa*, streifen, abstreifen (stronfen, vgl. Weig. II, 835: streifen); gekürzt in *derangna*, ereignen (erögnen), *derangnes*, Ereignis für älteres *erögnis* (s. Kluge: ereignen).

³⁾ Vgl. Weig. zu Maiss.

lassen (vgl. reitzen), sacha, derb (seichen), sachleta f. (seiche, seichet, urina), bsacha, von der roten Ameise, mit ihrem Saft bespritzt (be-seichen), sata (Seite), safa (Seife), safni (seiffig), v. safna, insafna; sal (seil), saler (seiler), v. sala oder salna (seilen) in ðhhi-, on-, insalna (got. insäljan, mit Seilen gehalten hinein-, hinunterlassen), şpachl m. (speichel), şpableta ¹⁾ f., Speichel, Speichelmasse; şprata, Ischgl (spreiten), şchad (scheide, Trennung, Sonderung; Grenzscheide), şchöfşchad; şchada, 1. v. = (scheiden), 2. s. f. = (Scheide, vagina), şchata f., meist pl., Holzspäne, Abfälle beim Hauen oder Hobeln des Holzes (scheite), dem. şchatli; v. şchatla (scheiteln), şchlacha, einem auf geheime Weise etwas bringen oder geben, etwas heimlich irgendwohin bringen (sleichen. Sch. 614: şchlächchen), şchlasza, Holzstämmen, solange sie noch im Saft sind, die Rinde abschälen (sleizen), şchlaszholz; şchmasz m., glücklicher Erfolg, Glück; adj. şchmaszi oder şchmaszli, glücklich, guten Erfolg habend, v. şchmasza mit dat., glücken; umşchmasz m., umşchmaszi, -li adj. (vgl. Sch. 627: şchmässen, şchmoass), şchmasza f., Made der Schmeissfliege Weig. (zu smeizen, şchmeissen, şcare), coll. gşchmasz (gesmeize), şchnata f., bedeutende Menge, z. B. Geld; şchnata v., şchneiteln, entästen (sneiten, sneiteln). şchnatli m., kleiner, beim Schneiteln wegfallender Fichtenast (Sch. 636: şchnoatling), şchra m., Schrei, Ruf (şchrei, şchri, althochd. şcrei), gşchra n. (mitteld. und alam. gşchreie, vgl. Sch. 645: g'schroa), v. gşchraa, gşchraja ²⁾, schreien machen (gşchrien, şchreien, şrufen), şchwaba (sweiben), ausschw.; şchwafa (sweifen) in gşchwaf, ausgşchwaf, gşchweift; şchwafi, dem. zu mittelhochd. sweif, cauda; dertschwaga ³⁾ oder gşchwaga, zum Schweigen bringen, şchweigen tr. (sweigen, gşchweigen), şchwama (sweimen), şwasz, şwász (sweiz, sweizen), ştägera (zu steigen = steigen machen, erhöhen), f. ştagəri; v. der-, verştagera; ştä, ştäli (stein, steinlin), gştä, Gestein (gesteine, Edelsteine, Schmuck davon), adj. ştana, ştani (steinin, steinic), ştäniga (zu steinen), ştala, mit Steinchen spielen, von Kindern (vgl. steineln, hageln), ştrach m., Streich; fig. üble Laune, Grille; launenhafte Person (streich, vgl. Sch. 717: şträich), gştracht, gştracht adj., mit wunderlichen Launen behaftet; ştraf m., Streif, Ştreifen (streif), v. ştrafla, mit kleinen Streifen versehen; adj. gştraflet oder gştraft; wabl ⁴⁾ m. (weibel), wach, 1. adj. = (weich), 2. s. f. die Weiche, der weiche Körperteil zwischen Rippen und Lenden (weiche in ruggenweiche, Gelenk am Rückgrat), wachi f. (weiche, Weiche, das Weichsein), wacha v. (weichen), on-, der-, inw.; wad f. (Weide), wada (weiden, pasci), wadma in auswadma (weiden, exenterare), wasa n., Speiseröhre der Wiederkäuher (althochd. weisant, weisunt, arteria; altfries. wasan, Gurgel, vgl. Schm. II, 1021: waisel; St. II, 443: weisel); wasli n., Waise (zu weise, orbus; dem. weiselin), waslahaus, Waisenhaus; wasz, ich, er weiss (weiz), waş 2. p. (weist), waza (weize), adj. waza (weiztn), wazli n., Charpie (weizel m. = meizel, Meissel), zacha (zeichnen), zachna (zeichnen, zeichen), zachni (althochd. zeich-

¹⁾ Für şpachleta. Ueber den Ausfall des ch vgl. z. B. ştraimesz = streichmasz.

²⁾ Dagegen onşchreia, bşchreia, heftig anfahren, anşchreien (bşchrien).

³⁾ Der. Präfix = neuhochd. ent- (ent-, en-).

⁴⁾ Fast nur als Geschlechtsname üblich.

nunga), m. zachner; zag adj. in òbzag, auf die andere Seite zeigend, d. i. gerichtet, geneigt; schief gewachsen, von Bäumen; zu zaga (zeigen), zaga, on-, ausz.; s. m. auszag, holzausz.; f. onzagi; m. zager (zeiger); dem. zagarli, kleiner Zeiger an der Uhr; zasa, zeisen (zeisen), derzasa, zerzauen.

Doch wie es keine Regel ohne Ausnahme gibt, so begegnen auch von dem paznaunerischen Verdichtungs-a, dessen schönsten Einklang mit dem mittelhochd. ei wir an einer fast erschöpfenden Sammlung von Beispielen sonst soeben wahrgenommen, einzelne Abweichungen, welche der Vollständigkeit halber hier noch anzuführen erlaubt sein möge. 1. Nur vereinzelt vernimmt man für dieses a die Kürzung zu a: alf, alfi¹⁾ (einlif, eilif, eilf), alft²⁾ (einlifte, eilifte, eilfte), angna³⁾, eignen (eigenen), on-, zuangna; falscha, dafür gewöhnlich falsa (veilschen mit sch nach l für s, althochd. feilisōn), zwanzg, zwanzgst (zweinzic, zweinzigeste); ausserdem: a Artikel, ka, na, falls kein Nachdruck auf ihnen liegt. — Dieses a erfährt zugleich Trübung in: òmper = emper (eimber, einber⁴⁾) und zòzi adj., gegen äussere Eindrücke empfänglich, empfindlich, infolge zarter Körperkonstitution (zeiz, zart, anmutig, angenehm). — In unbetonten Silben hört man für mittelhochd. ei in unserer Mundart abgeschwächtes e: òrbet, òrbeda ò٠٠, òrbeder (arbeit, -en, -er), arbes (erweiz), gwohet, kronket, wörhet (gewonheit, kranchheit, wårheit). Ueber das völlige Verklingen des Vokals vgl. oben S. 376 [98], Anm. 4. — 2. Ganz ausnahmsweise findet die Verdampfung des a zu o vor dem Nasal n statt: zò⁵⁾ m., Holz- oder Bretterverschlag für Schweine, Schafe, Ziegen, meist in einer Ecke des Kuhstalles angebracht; auch für die Erdäpfel im Keller u. dgl. (vgl. zeine f. m., Geflecht aus zeinen, Korb u. dgl. — Schm. II, 1128: zain, zainen, Geflecht aus Ruten, Hürde, Korb. LKwb. 264: zàne, zoane, Korb. St. II, 468: zaine, Korb. Bei Sch. 824 bedeutet zàn m. im O. I. Lagerplatz des Alpenviehes), v. zona, auf der Alme zu einer gewissen Zeit die Milch wägen, auf Grund dessen dann später, gewöhnlich den 14. August, den Bauern die Milcherzeugnisse verteilt werden. Statt des Wiegens diene und dient wohl auch jetzt zuweilen ein Stäbchen zum Bemessen der Milch; zòkössl, zòstòb (vgl. zein, Reis, Rute, Stäbchen, Stab, Schm. II, 1127: zain, Stäbchen, Rohr, und 1128: zainen, flechten, mittelhochd. zeinen, Metall zu Stäben schmieden, Sch.: zònen aus O. I). Die gewogene oder gemessene Milch heisst zò; — huira hòba miar an gueta zò ghòtt, d. i. viel Milch; v. òb-zona, weniger Milch zum Wiegen erhalten, als ein früheres Mal. — 3. Nur sehr wenige Wörter gibt es, worin das mittelhochd. ei auch unserem mundartlichen i gegenübersteht: bæràits, beinahe (bereite, bereit, bereits), flòisch, gràist, gràisti, gràisli (geistic, geistlich), v. gràista, spuken (geisten, geistig wirken), hàili (heilec), hàiliga (heiligen), hà-

¹⁾ Bereits mittelhochd. gekürzt elf.

²⁾ Mittelhochd. auch elfte.

³⁾ Die Kürze des a ist veranlasst durch das infigierete n-Suffix. Vgl. der-angna, ereignen für eràugnen (eròugen, zeigen).

⁴⁾ Vgl. Mòngròt, Meinrad.

⁵⁾ Im dem. zàli tritt das reine a wieder zum Vorschein.

likəit, həilitum; kəib m., Schimpfwort auf eine männliche Person; überhaupt in der Zusammensetzung so viel als schlecht, schlimm: kəiba-mönsch, -wötter; adj. kəibi, kəibisch (alam. keibe, Leichnam, Aas; Schimpfwort auf einen Menschen; Viehseuche, pestis; adj. keibic, pestilens), Līsta, 1. v. = (leisten), 2. s. f. = inguen (vgl. dial. engl. last, mittellat. laisus, Schloss und Kluge z. Leiste, ləistabruh; spīcha (speiche), schlīer (sleiger, slser), schmēichla (smeichen, schmeicheln), m. schmēichler; weila (weigen) in onwēila, anfechten, anreizen (Sch. 808 fg.), vōrwēila v. impers., Vorahnungen merken lassen, sich geisterhaft durch gewisse Zeichen anmelden; s. f., vōrwēili, Vorahnung; endlich in der Nachsilbe -təi: ərmatəi, Armut; nōrratəi (narren teidinc, vgl. Weig. II, 200) und, obige paar Beispiele abgerechnet, ausschliesslich in dem Suffix -həit: bōshəit, tor-, tumm-, ēwic-, frəi-, frūmmic-, gwət-, nuuc-, sēlikəit (saelecheit) u. dgl.¹⁾

Sprichwörter. Wenn gleich das Paznauner Volk mit der äusserst mühevollen Bearbeitung seiner kargen Erdscholle meistens vollauf beschäftigt ist, so erfreut es sich doch dabei einer grossen Zufriedenheit und staunenswert heiteren Laune, die sich gewöhnlich durch Jodeln, Jauchzen und Pfeifen, durch Absingen von Schnaderhüpfeln, beissende Antworten auf gestellte Fragen u. dgl. kundgibt. Bei seinem ersten, strengen Berufe verfügt der Paznauner aber auch über einen bedeutenden Reichtum an Sprüchen und sprichwörtlichen Wendungen (Phrasen), welcher auf einen gesunden Hausverstand, ja auf eine verhältnismässig hohe Geistesbegabung dieses Volkes schliessen lässt. Anstatt in einfachen, unverblühten Worten seine Ansicht oder Meinung zu äussern, bedient sich der Paznauner häufig dazu einer übertragenen, bildlichen Ausdrucksweise, deren Bedeutung der Einheimische sofort erfasst, der Fremde hingegen sich erst öfters enträtseln muss, ja manchmal, weil er eben in die örtlichen Verhältnisse nicht eingeweiht ist, gar nicht zu verstehen vermag.

Weil nun in solchen allgemeinen, auf Erfahrung beruhenden Sätzen sich die Lebensanschauung eines Volkes abspiegelt, so habe ich mir vorgenommen, für diesmal eine kleine Blumenlese von Sprichwörtern aus dem Paznaunthale, und zwar aus dessen unterem oder vorderem Teile in dieser Zeitschrift zu veröffentlichen. Da ferner den meisten der verehrtesten Leser die paznaunerische Mundart, so alt-ehrwürdig, schön und interessant sie auch ist, bisher völlig unbekannt geblieben sein dürfte, so können diese Sprichwörter ausser ihrem Inhalte auch als Probe des genannten Idioms gelten.

Ä schwölmə²⁾ möcht kan summer. — Vil hunt seĵ 's hōsə tōəd. — Weər zwōs hōsə nōchgeət, bəkinnt kan. — Hōschmuət kinnt vōr'm fall. — Tummheit un ştolzə | Wōchs n-af am holz. — Kind und nōrrə

¹⁾ Diese Bildungen mit -həit sind beim Volke wenig beliebt.

²⁾ ə bezeichnet das unbetonte, etwas nach e hinneigende a. — Mit dem Zeichen — in Verbindungen, wie „wōchsən-af“ soll angedeutet werden, dass das Schluss-n des vorhergehenden Wortes in der Aussprache zu dem folgenden vokalisches anlautenden gezogen wird.

sôgə d'wôrhet. — Hoffen- und hōrrə | Mōcht vil zə nōrrə. — Stilli wasserə
sej tuif. — Der kruəg geət so long zum brunnə, bis ər bricht. — Zwō
mōl sōt¹⁾ mā's ammə²⁾ müllər. — Da vogl dərkönn³⁾ man-on da
fōderə (. . . om gsong). — Mūszigong išt òllər löstər onfong. — Nuit
išt so fei gšpunnə. | As kinnt dōcht on d'sunnə. — Wōs i nit wasz⁴⁾. |
Prōnt mi nit hasz. — Di löstə sej nit di lötzeštə. — Biəgə muesz
mā 's bömli⁵⁾, so long 's no⁶⁾ jung išt. — As išt no òll tōg òbet
wōrdə. — Wōnn 'm òsl z'wol išt, geət ər af's eis tonzə. — Ma fūrt
dan-òsl nu amòl afs eis. — Weər amòl luigt, dōm glopt ma nuit.
Und wōnn ər o⁷⁾ di wôrhet špricht. — Dər lūsner⁸⁾ on dər wort | Heərt
san-angni schont. — Af sunnəschej kinnt rōgə. — Wōnn's nit rōngnet,
so trōpflet's dōcht. — Weər A sōt, muesz o B sōgə. — Klj fōngt
man-on, un grōsz heərt man-auf. — Hinterfūr⁹⁾ išt o a tūr. — Rugg-
weerts išt o gfōrə. — Wiə dər hunt, so dər heər. — Òll di wōg fūrə
nōch Ruə¹⁰⁾. — An stōckə muesz ma si richtə n- in da jungə jōrə,
as¹¹⁾ man-an hōb¹²⁾ hōt in dan-òltə tōgə, d. h. man muss frühzeitig
sparen, um im Alter nicht zu darben. — Wiə gwunnə, So dərrunnə. —
Öppəs dərhōltə¹³⁾ išt schwarər as dərweərbə. — Wōs nützt mi a guəti
kuə, diə wōnn i si gmolchə honn, miər d'milch ausschlōt¹⁴⁾? — Nait
išt glei kuit¹⁵⁾. — Wo nuit išt, dō hōt dər keisər 's rōcht vèrlōrə. —
Probiərə geət übers štādīrə. — As išt no ka gleərtər vom himml
gfōllə. — Jung gəwōt, òlt gətə. — Di kōtzə konn 's mausə nit lössə. —
Z'vil dərbricht da sōck. — Wōnn 's foss (oder „mōsz“ voll išt, geət's
übər. — Dər öpfl fōllt nit weit vom štomm. — Wiə di òltə sungə, |
Pfeifə di jungə. — Wiə dər òckər, | So di ruəbə: Wiə dər vōtər, | So di
buəbə. — Wōnn's nuit nützt, so schōdet's nuit. — Fūrs feirə geit ma
nuit. — Weər nit kinnt zər rōchtə zeit, | Muesz össə, wōs übrī bleit. —
Ma dōrf nit untər dōch stə, wōnn's gold rōngnet. — Wōnn ma nit
will, so geət's nit. — Wōnn's nit will, so tōget¹⁶⁾ 's nit. — Frisch
gwōgt išt hōlb gwunnə. — Weər niə nuit¹⁷⁾ wōgt, | Deər niə nuit hōt: |
Weər òlli¹⁸⁾ wōgt, | Deər òlli hōt. — Dər hatt un dər wōtt | Hōt niə

1) Sagt.

2) Einem.

3) Erkennt. Das Präfix dər- steht für hochd. er- und zer-.

4) Weiss, indem in Puznaun für mittelhochd. ei stes a gesprochen wird.

5) Bäumlein; ò = mittelhochd. ou; o (in bou, tof, trōf, trom, globə, kof.
lop, lof, o, og, rōch, rom, štōp) = mittelhochd. ou.

6) Noch.

7) Auch, mittelhochd. ouch.

8) Horcher.

9) Rückwärts.

10) Rom.

11) Dass. Das Wort „as“ hat dreierlei Bedeutungen: 1. as = es; 2. = ab;

3. = dass.

12) Anhaltspunkt, Halt

13) Behalten, bewahren.

14) Schlōt, schlōcht = schlägt.

15) Von kuiz. kauen, mittelhochd. kiuwen: — ebenso bliuə, mittelhochd.

bliuwen; tuif, althochd. tiof; fluigə, althochd. fluiga: — nuit, nichts, mittelhochd. niht.

16) Tōgs, Tag werden.

17) Niə nuit = nie etwas.

18) Immer, allzeit.

nit ghött: | Öber dər honn un dər wonn | Ist a reichər monn¹⁾. — Bam hockən²⁾ — und bam stü | Höt ma di gleichligē lū. — Bössər öppəs dərhockt as dəršprungē. — Weər long leit³⁾, | Höt 's bött long wörm: | Und weər frūē aufstet, | Frisst si örm. — Ma muəsz höld ölli a bisseli⁴⁾ leutelē (sich nach den Leuten richten). — Wönn ma tuət wiə d'leut, | Ge't's am wiə da leut. — A guet's wöert | Findet leicht a guet's öert. — Ma muəsz da montl hönkē nōch'm wint. — Ma muəsz si ströckē nōch dər döckē und kēər nōch 'm wint. — Ma muəsz höld trōchtē, as di kiərchən⁵⁾-im dōerf bleit (d. h. . . dass der Friede bewahrt bleibe). — Salt⁶⁾ heər | Ist a grōəszər heər. — As geit niənē kan spēck onē schwörtē. — As frōmbd brōt | Ist a saur's brōt. As fligēn-am niənē di brōtet⁷⁾ vōgel ins maul. — Aus arrē muggē⁸⁾ wiərd kan-ölfont (ross). — As braucht an-ölti muggē, wo neu pfunt wōget (d. h. handgreiflich aufschneiden). — Gleit und gleit gsöllt si geər⁹⁾. — Kössl, ruəsz di pfonnē nit! — A pront alā printt nit. — 'M wölē¹⁰⁾ niən-an pfōnni miə zuölēt¹¹⁾, dər sall¹²⁾ is 'n miə weert. — Wiə ma löpt, so štierpt ma. — Wiə ma si böttet, so leit ma. — Wōs dər kopf nit will, muəsz dər bauch dertgaltē¹³⁾ (d. h. der Eigensinnige muss manches eben wegen seines Eigensinnes entbehren). — Wōs ma nit im kopf hōt, hōt man-in da füesz. — Wōnns ist öber'm Piler. — Wōnn dər hunt nit gschissē hatt, hatt er da hōsē bekōmē. — Ammē gschōnktē gaul | Schaut ma nit ins maul. — As sei singes¹⁴⁾ af'm dōch (man wird belauscht). — Ma hōt da hō im krōttē (Korbe), da vōgl in dər schlōgē¹⁵⁾, d'maus in dər follē. — Ammēn-iedē nōrrē gfüllt sei köppē. — Ummeər¹⁶⁾ muəsz ma sei wi 'a hunt, dōnn löpt ma wi 'a heər. — As geit miə rōti hunt as nu¹⁷⁾ an. (So sagt man, wenn bei einem Funde der nächst beste sich meldet und sagt, er habe gerade so etwas verloren wie das Gefundene.) — D'nōcht sein-öllē di küē schwörz. — Is dər achhōer z'öberst 'm bōm, so geit er widər öhhe¹⁸⁾ (d. h. wenn etwas, z. B. der

¹⁾ Vgl.: Es giebt zwei Vögel, sie sind bekannt, sie heißen Habich und Hättich.

²⁾ Sitzen.

³⁾ Liegt.

⁴⁾ Ein wenig.

⁵⁾ Euphonisches n zur Vermeidung des Hiatus.

⁶⁾ Selbst.

⁷⁾ Gebratenen.

⁸⁾ Mücke; ebenso bruggē, ruggē.

⁹⁾ Gern.

¹⁰⁾ Welchem, wem.

¹¹⁾ Zlegt.

¹²⁾ Derselbe.

¹³⁾ Entgelten. Für neuhochd. Präfix ent- steht dialektisch dert- mit irrationalen d im Anlaute (vgl. dər = er; dōchzē = achtzig) und Vertauschung des n mit r (vgl. schniēnggl. Schnörkel: dermit oder deromit, Dynamit: turnel, Tunnel u. ä.).

¹⁴⁾ Eigentl. Kuhglocke; von singen, klingen.

¹⁵⁾ Holunderkästchen.

¹⁶⁾ Keck, unverschämt, ungeniert: von mittelhochd. unmaere, unlieb, unwert, zu schlecht (vgl. Schöpf S. 782: unēr, unear, unehrlich, eigennützig).

¹⁷⁾ Nur.

¹⁸⁾ = abher, herab.

Viehpreis, am höchsten oder gewaltig hoch gestiegen ist, sinkt er wieder). — Dös ist für as wösser af d'mül. — Dös sei di rücht leut, diä vöernä löckä und hintä krötä. (Gilt ironisch von den Schmeichlern.) — Ma muasz 's eisä schmide, wönn's wörm ist. — Ma muasz di kuä malchä¹⁾, wönn, si milch geit. — Bar 'orbet haszt's in hönt speibä. — Dər eəršt gwinn | Möcht da beutl ring. — Weər z'löšt löchet, löchet om löngstä. — Nöch 'm spörər kinnt dər zörər, | Weər's nit glopt, dər ist a hörər. — Schreisti hunt beisz nit. — D'heər beisz-anond nit. — Mit grösz herä is nit guet kerschnen-össä. — Ma dörf di kötz nit 'in söck köfä (d. h. man soll den Gegenstand, den man kaufen will, sich genau ansehen). — Ma kinnt mit dər gasz af a mört (man wird mit der Arbeit beizeiten fertig). — Ausschöpf löst si a mör (d. h. der Verschwender kommt auch mit einem grossen Vermögen schliesslich nicht aus). — Weər ka schom höt, höt o kan-eər. — 's galt²⁾ rögiert d'walt³⁾. — Mit döm mösz man-ausmösz, mit döm wird am widər ingmösz (Gleiches wird mit Gleichem vergolten). — Da vərštörbnä krat ka hō miä nöch (d. h. man kümmert sich nicht mehr um sie). — Unvərständigi leut schmiərən-arrä fastä sau dan-örsch (... lassen das Geld reichen Leuten zukommen).

Rätsel. Ein Erguss der heiteren Volkslaune ist auch das Rätsel. An den langen Winterabenden, wenn das Spinnrädchen schnarrt und der emsigen Strickerinnen Hände sich geschäftig regen, verkürzt sich jung und alt die düstere Zeit mit gegenseitigem Aufgeben und Lösen von Rätseln. Diese erfreuen sich in dem Paznaunthale einer besonderen Pflege, sind mitunter wirklich schön, sinnig und interessant, häufig auch gereimt und poetisch wertvoll und zeugen von einer echt originellen Denk- und Anschauungsweise des Volkes. Deshalb wollen wir dem verehrtesten Leser der Alamannia eine Auswahl solcher paznaunerischer Rätsel zur Ansicht vorlegen. Voran schicken wir die gereimten:

Kaiser Körl höt an hunt, | Ma nönn da nomä voər'm hunt, | Röt wi'ä haszt kaiser Körls hunt? (Rath'-wie.) — Auf und auf koglrunt, | Zottlet¹⁾ wi'a pudlhunt. (Der Baum.) — As steet af dər maurä | Und rüeft²⁾ öllä da baurä. (Die Glocke.) — As steet im rä³⁾ | Und höt d'wompä voll stä. (Die Hagebutte.) — As steet af dər stützä | Und tuet ölli pumelitzä, | Und as steet dərnbä | Und tuet da tökt dərzuä göbä. (Die Windmühle.) — As steet af'm stock | Und brunzt wi'ä bock. (Der Bütterich.) — As steet af dər löitä | Höt's tögeli⁴⁾ af dər seitä. (Die Bohne in der Blüte.) — As geet dur's strö und rauschet nit | As geet dur's fuir und prönn si nit, | As geet dur's wösser un nötzt si

¹⁾ Melken. In der Paznauner Mundart hört man, wie in dem schweizerisch-alamannischen Dialekte für mittelhochd. *ē*, neuhochd. *e* oft reines *a*, besonders vor den *l*-Verbindungen: *bəfalchä* (bevellen), *fald* (vält), *galt* (gült), *galtä* (gälten), *gachnall* (snell), *gachwallä* (swellen), *halfabä* (helfenbein), *halfä*, *hall* (höl), *kallar*, *köpoll* (kapelle), *malda*, *quallä*, *sall* (sälp), *schallä* (schelle), *wallä* u. a.

²⁾ Zottlig.

³⁾ Ruft.

⁴⁾ Rain, Berghang.

⁵⁾ Dem. von tögl, Tiegel.

nit. (Die Sonne.) — Gròsz wi'a haus, | Dünn wi'a maus, | Schluift¹⁾ dur òllè di löchlèn²⁾-aus. (Der Rauch.) — As geot über bruggè | Und hòt 's haus af'm ruggè. (Die Schnecke.) — As geot über bruggè | Und hòt sibèn-a³⁾ sibèz.g löchlèn-am ruggè. (Die Reiter.) — As geot über bruggè | Und hòt nēn-a⁴⁾ nēnz.g ogēn-am ruggè. (Dasselbe.) — As is⁵⁾ dəs gonz lont voll | Un geot ka hont voll. (Der Thalnebel.) — As geot zam trog gè trinkè | Un lèt d'wompè dèhintè. (Die Ziehe, wenn man sie wäscht.) — Ru, ra, ripfl, | Geol is dər zipfl, | Schwörz is dəs loch, | Wo ru, ra, ripfl dinnè⁶⁾ hockt. (Die gelbe Rübe.) — Fideli, fadeli auf dər bonk, | Fideli, fadeli unter der bonk, | As is ka doktər im gonzè lont, | Deər dōm fidèlè, fadèlè halfè kann. (Das von der Bank auf den Boden gefallene Ei.) — Woll', woll' röt i's diər, | Woll', woll' nōnn' i's diər, | Woll', woll' is⁷⁾, | Wōnn as nit dèrrrōtèst, wasz 1, as da⁸⁾n-a nōrr bišt. (Die Wolle.) — Sibè ripp onè bə, | An sitz onè lə⁹⁾, | An kopf onè hòls, | Drèi schinkən-un dōnn is¹⁰⁾ òll's. (Die Hanfbreche.) — Wōnn's kinnt¹¹⁾, | Kinnt's nit; | Wōnn's nit kinnt, | So kinnt's. (Der Vogel und der Hanfsame.) — A glittər, a glattər, | An-eisənər gattər, | A banani wasz, | Tröt¹²⁾ dōcht òlli gròs. (Der Friedhof.) — As wiərd klindər¹³⁾, wōnn ma dərzustuət; | Greəszər, wōnn ma dərventuət. (Das Loch.) — Zwèè rōgè, | Viəri trōgè, | Zwèè züntè, | Und əs bösmet¹⁴⁾ hintè. (Die Kuh.) — Vōrnən-an komp¹⁵⁾ | In dər mittli¹⁶⁾ wi'a lomp, | Hintè wi'a sichlè; | Iəz röt, mēi liəbər michl. (Der Hahn.) — As tim-mərlet un tamərlet | Im vōtərş kamərle, | Hòt wōdər knoşpè¹⁷⁾ no schuəhh on. (Die Maus.) — Deər, wo's mòcht, brauch¹⁸⁾t's nit; | Deər, wo's wasz, will's nit; | Deər, wo's brauch¹⁹⁾t, wasz as nit. (Der Sarg.) — As giə simni²⁰⁾ über a²¹⁾ bōch on wiərd nu²²⁾ əs nōss. (Die trächtige Sau.) — As səi vl kind, und wōnn dər vōtər kinnt, schriən-òll zam²³⁾. (Die Orgelpfeifen.) Klindər as a maus, | Hòt miə fōnštər as a wiərtshaus. (Der Fingerhut.) — As kinnt gəflogən-onè flūgel, | Sòtzt si nidər onè fudli²⁴⁾, | Hòt wōdər hōnt no fūsz | Und is²⁵⁾ wōdər saur no sūsz. — (Die Schneeflocken.) — Vōrnè wi'a gòblè, | In dər mittli wi'a fōss,

1) Schlüpft.

2) Euphon. n.

3) a = und.

4) = es ist.

5) Drin, mittelhochd. dà inne; ebenso duntè, mittelhochd. dà unte; dōbè, mittelhochd. dà obe; dussè, mittelhochd. dà ūze.

6) = du. Das n ist euphonisch.

7) Lehne.

8) = kommt.

9) Trägt.

10) Kleiner. Das epenthetische d steht euphonisch wie in mandər, Männer, bandər, Beine, fōindər, schūndər u. s. w.

11) Mit dem Besen, d. i. schwanzwedeln.

12) Kamm.

13) Mitte.

14) Holzschuhe.

15) Sieben.

16) Ueber den.

17) Nur.

18) Zusammen.

19) Der Hintere, podex.

Hintən-au bösz, | Druckt weər konn lös? (Die Kuh.) — As geət wəisz zam trög un schwöurz dövon. (Die „Käseküchel“.) — As töt zuihht as löpti¹⁾ as dər staud. (Der Haarkamm.) — Wös tuət ma, vöer²⁾ man-austet? (Liegen.) — A holi muətər, a krumpər vötər³⁾ un drəi grödi kind. (Der Erdäpfelhafen.) — Wös für a hälligər höt vier bögge⁴⁾? (Der heilige Ehestand.) — Wös ist süszər as honi? (Der Floh, weil die Weiber schon die Finger ablecken, bevor sie danach tappen.) — Wös ist as böst on dər⁵⁾ flösch? (Dass er nicht beschlagen ist.) — Wös weər⁶⁾ di köppzınər afs holz? (Die Kugel, wenn sie scheiben.) — As geət ums haus umhə⁶⁾ und höt a lattli im örsch. (Die Katze.) — As geət ums haus umhə und höt a klötzli im örsch. (Die Henne.) — Wös ist as tümmst in dər kiərchə? (Das Kanzeldach.) — Wös geət af'm kopf in kiərchə? (Die Schuhnägel.) — Wös geət vor'm mösimər⁷⁾ in kiərchə? (Der Schlüsselbart.) — As ist a stalli voll schöf un schrit nu ąs. (Der Prediger in der Kirche.) — As ist a stalli voll schaff, und wönn ma 'nan⁸⁾-ölli ströbet⁹⁾, hōbə si döcht ölli nöss. (Die Zähne.) — As səi sibən-a sibz.g brüderlə un hōbən-oll blöbi¹⁰⁾ kappən-auf. (Der Flachs in der Blüte.) — As səi sibən-a sibz.g schwöşter und göbən-öll anond wössər z'trinkə. (Die Dachschindeln.) — Wörum baut ma nuii hōisər¹¹⁾? (Weil di ölt nīə ka jungi hōbə.) — Wös ist as hörtešt holz? (Der Bettelstab.) — Di wöl¹²⁾ körzə prinnt om löngšt? (Keine, denn sie brennen alle kürzer.) — A wəiszilg¹³⁾ immə grūnə seə. (Der Milchquark auf der Oberfläche der Molken.) — Wo is dər mö¹⁴⁾ ölli im eərštə viertl? (Bei den Türken.) — Vöernən-un hintə glīch und in der mittli dopplet. („Anna“ und „Otto“.) — As səi zwō brüderlə hintər ammə rə und söhhən-anond nī. (Die Augen.) — Wös möchə di zwölf öpoştl im himmel? (Ein Dutzend.) — Wös für a fuir prinnt nit? (Das gemalte.) — As geət ölli und kinnt nīə wəitər. (Die Uhr.)

Prof. Christian Hauser.

H a u s.

Wir haben bei unseren Vorfahren nur den *Holz*bau zu denken. *Stein*bau ist römisch. Der Gote hat timrjan für bauen; vaddjus für

¹⁾ Das Lebende.

²⁾ Bevor.

³⁾ Bogen, Reif.

⁴⁾ Backe, Wange.

⁵⁾ Dial. di flösch.

⁶⁾ Umher, herum.

⁷⁾ Mesner.

⁸⁾ 'nan = ihnen.

⁹⁾ ströbə, streuen, mittelhochd. ströuwen.

¹⁰⁾ Blauc.

¹¹⁾ Neue Häuser.

¹²⁾ Welche.

¹³⁾ Lilie.

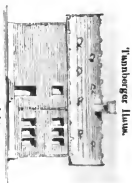
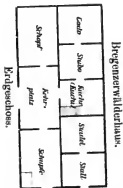
¹⁴⁾ Mond, mittelhochd. māne.

Wand aus Flechtwerk, zu vidan, binden, flechten. Althochd. zimbarjan, zimbaron, „über einem Fundament einen Holzbau aufführen“. Das mûra, mûri, Dat. pl. mûrom, mûron, ist den Deutschen erst wie vindemiare, torcular, vinum u. s. w. zugeführt worden. Naturvölker wohnen in keinen Steinhäusern. So ist es heute noch, so war es früher. Noch im Mittelalter wurden „stainhusir“ als Seltenheit genannt¹⁾. Befestigte Häuser waren allerdings alte Steinhäuser. Die Franken werden wohl auch hierin den Alamannen im Hausbau mit Steinen vorangegangen sein. Wir haben in unserem rechtsrheinischen Gebiete eine Anzahl Ortsnamen „Zimmern“ = zu den Holzhäusern; an der fränkischen Grenze und ganz selten im fränkischen Gebiete finden wir den Namen wieder. Ausführliches in meiner Alem. 6, 133 ff. Die vielen Flur- und Waldnamen: Zimmerberg, Rudmersberg; Zimmeräcker, aufm Zimmer, Gräfenhausen u. s. w. gehen wohl nur auf Zimmerholzschläge.

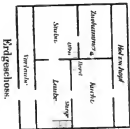
Das Vorarlberger Haus ist natürlich „Holzhaus“. Ein Typus war auf der Wiener Weltausstellung 1873. Unsere Darstellung hat der Kenner, Direktor Sander in Innsbruck, selbst geliefert, und zwar so klar, dass von einer Beschreibung abgesehen werden könnte.

Das Montavoner Haus. Die bäuerliche Wirtschaft der Montavoner umfasst zwei Gebäude: Haus und Stall. Der Unter- und Einbau ist aus Mauerwerk, das übrige aus Holz gebaut, d. h. Erdgeschoss und erster Stock. Der Eingang auf der Sonnenseite. Nahet man sich der Front des Hauses, so tritt man zu dessen rechter Seite, geht am ersten Seitenfenster vorbei zum zweiten, allda eine Stiege oder breite Steinplatte, über der sich noch eine oder zwei schmale Stufen erheben. An der Thüre, vor der man steht, ist ein Klopfer in Gestalt eines Ringes, unter dem eine buckelartige (an Schilden) Erhöhung sich findet. Durch die Thüre kommt man in eine beinahe quadratische Flur, circa 2—4 qm gross. Rechts eine Hobelbank, an der Wand allerlei Werkzeuge: Ketten, Aexte, Beile, Sägen und andere Werkzeuge in Masse. Nicht weit von dem entgegengesetzten Hobelbankende führt die Stiege in den oberen Stock hinauf. Dicht neben ihr die Thüre zur Küche, deren primitiver Herd gleich nach dem Betreten der Küche links uns entgegenblickt. Aus der Küche heraus, in die uns nur der schalkhafte Blick eines dunkeläugigen Weibes verführt hat und vorbei am Küchenfenster treten wir zur Stubenthüre, über deren Balken oft Sprüche, meist die drei „süssesten Namen“: Jesus, Maria, Joseph, stehen. Wird die Thüre aufgemacht, so begegnet geradeaus die 2 Frontfenster, daneben die bekannte altdeutsche Bank (Sidel), ein grosser runder Tisch, öfters schön eingelegt, sowie auch Jahreszahlen darauf, auch Schieferplatten zum Anschreiben der Gewinne und Verluste im Kartenspiele. Sodann kommen die Fenster seitlich, an denen wir vorübergegangen sind, mit der obligaten Bank. Zur Linken ein büffettartiger Kasten, zu den verschiedensten Zwecken eingerichtet. Rechts hinter der Stubenthüre steht ein bis zur Schulterhöhe ragender Ofen mit einer Bank darum, für 6—7 Per-

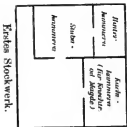
¹⁾ Ammian. Marcell. XVII. 1, 7 erwähnt domicilia more Romano constructa.



Walsertthaler Haus.



Walsertthaler Haus.



Tannberger Haus.



Tannberger Haus.



sonen zum Sitzen: der Platz und Brutstätte des Witzes, des Märchens, des Liedes u. s. w. Zwei Stühle bilden das weitere Mobiliar, hie und da steht auch noch eine Kommode da; auch Schwarzwälder Uhren hängen oben und verzieren nebst Photographieen die Wände. Aus der Stube geht's in die Kammer mit Ehebettladen. Bei Aermeren stehen ein paar Kästen mit farbigen frommen Aufschriften. Ein Tischchen, ein oder zwei Sessel fehlen selten. Die Kammer hat meistens ein Fenster und diesem gegenüber führt gewöhnlich eine Thüre in die Küche, in der die Einfachheit Regel ist. Von der Küche geht's in einen Allerweltsabtritt. Ist man die hölzerne Stiege im ersten Stock hinaufgestiegen, befindet man sich in einer bald grösseren, bald kleineren Flur, die gewöhnlich mit einem Blick übersehen werden kann, da sie von zwei Seiten Licht erhält. Gegen die Front des Hauses hinblickend, sehen wir zwei Thüren: eine führt zur sogenannten Stubenkammer, die unmittelbar über der Stube sich befindet; vor den zwei Fenstern an der Seitenwand ist häufig ein Söller angebracht mit vielen Nelkenstöcken, die übrigens auch an den Frontfenstern der Stubenkammer stehen. Die andere Thüre führt zu der gewöhnlichen Kammer. Beide enthalten ein verschiedenes reiches Mobiliar an Betten, oft 3—4 in einem Raume, einige Kästen, Tische, einen oder anderen Stuhl dazu. Ueberall heilige Sprüche. Reinlichkeit bei weiterer Fassung allgemein in den Montavoner Häusern. Dazu trägt bei: die Stube ist immer sauber getäfelt, manchmal mit Zirbenholz, das frei vom Insektenfrass bleibt, bei einer ausserordentlichen Dauerhaftigkeit. Die Fenster haben Schieber, kleine Schiebfensterlein, schliessen sehr gut. Die Dächer sind mit circa 80 cm langen Schindeln bedeckt, mit Steinen beschwert, ziemlich flach, mit 1—2 Kaminen. Vom Giebel zur Luke heraus hängt ein dürrer Kranz oder ein Buschen, das Zeichen des zum Pfande genommenen Schutzes Gottes, Zeichen, welche mit den neben der Hausthüre angeschlagenen Täfelchen der Versicherungsgesellschaft in Mitbewerbung treten. Die tiefbraune Farbe der Häuser finden die Fremden oft sehr poetisch; sie kommt von der guten Austrocknung des Holzes, von dem Sonnenbrand und der trockenen Witterung. Hausinschriften häufig. Auch ein farbig gekleideter Christus oder ein Lokalheiliger findet sich bisweilen. (Theodor Schmid.)

Auf der vorarlbergischen Ausstellung zu Bregenz 1887 war ein Montavoner Haus nach Art und Charakter des 17. Jahrhunderts aufgestellt.

Das Allgäuerhaus auf dem Nordufer des Bodensees bis zu den Voralpen. Fast alle Häuser einstöckig, Wohnung und Wirtschaftsräume unter einem Dache. Holzbau, nur Torkel (Weinpresse) und Kellerunterbau steinern. Bretter- und Schindelverschlag, teils auch Lehmewurf. Die hölzerne Verschalung an Giebel und Fenster sichtbar, rot bemalt. Die hohen Giebel ragen über die Front, deren Fenster mit zierlichen Vordächern (Giebelvorschlüssen) geschmückt sind. Häufiger Ziegel- denn Schindeldächer. Der gemauerte Unterbau ragt 5—6 Fuss über den Boden; der Vorderbau mit der Wohnung enthält die Torkel und dahinter etwas tiefer den Keller. Zugang an der Vorderseite, oft

geschützt durch eigenen Vorbau. Eine Treppe über dem Kellergeschoss, wenige Stufen, führt zum Wohnstock. Haupteingang immer an der Seite, führt in einen ziemlich breiten Gang oder Flur, zugleich Küche. An der Seite der Thüre immer ein Fenster und gegenüber dem Haupteingang eine ins Freie, meist nach dem Obstgarten. Herd links am Eingang, mit Kaminmauer, Schutz gegen zu grossen Luftzug. Bisweilen hölzernes Gitter als Scheidewand der Küche. Die nach dem Giebelraum führende Treppe geht vom Vorplatz des Herdes aus. Links der Hauptthüre die „Stube“, 4—5 breite, niedere, hart aneinanderstossende Fenster, oft runde Scheiben, durch ins Getäfel gehende verschiebbare Läden zu schliessen. Charakteristisch gegenüber baiuwarischer Einrichtung. Stube getäfelt. Neben dem Ofen das bekannte hölzerne Lotterbett, Faulbett, Gautsche, Bänke an der Wand hin, runder Tisch in der Herrgottsecke mit einigen dreibeinigen Stühlen, oben Kreuzifix, Heiligenbilder. Aus der Stube eine Thüre in die Hauptkammer, schmales Fenster, Doppelbettlade für Eltern und Kinder. Die grösseren Kinder, Grosseltern in der Kammer rechts der Hausthüre, dicht neben dem Stall, oft schmaler Futtergang nur dazwischen. Daran reiht sich Tenne mit Ein- und Ausfahrtthor, der Schuppen mit den Heueinlagen, darüber im Giebel die Diensthaltenkammer. Neuere Bauten ebenso, nur die Fenster weiter voneinander. Der Hausgangsboden aus Ziegel oder Lehmstrich. Einrichtung schlicht, bemaltes Holz. Reinlichkeit überall. Die Nägelebank vor dem Fenster. Bei grösseren Anwesen eine „Ofenküche“ zum Branntweinbrennen. Die Häuser in den altlindauischen Gerichten (Hauptmannschaften) ebenso, mit dem Hanglicht, wo man Oel brennt.

In dem Alpenvorland, Lechthal, ebenso der Hausbau. Holzbau, meist mit ausgehauenen ineinandergefügten Stämmen, seltener mit Riegel- und Sparrenwerk. Diese sogenannten „gestrickten“ Häuser, aus Stämmen zusammengefügt, sind versetzbar, so nur der Keller neu ausgegraben; Ofen, Kamine werden dann neu angebracht. Ein bis zwei Jahre die verkleideten Aussenwände unterlassen, bis volle Austrocknung geschehen; entweder Mörtelputz oder Schindelverkleidung. Hinterteil des Hauses mit Brettern verschlagen. Dächer flach, grosse Schindeln und Steine darauf. An Front und Seite Vorsprünge. Zierliche Vorschüsse allgemein, d. h. kleine Dächer über den Frontfenstern und der Wetterseite. Profile, Ornamente der Zimmermannsarbeit gefällige Formen; am Giebel der Flachdächer oft ein Herz und darüber ein Kreuz roh aus Holz geschnitten. Schindelhäuser oft völlig rot bemalt mit grünen und weissen Zieraten, Rot Lieblingsfarbe: Schallbretter, Fensterläden und deren Rahmen, Thüren, Vordächer. Auf beworfenen Häusern Heiligenbilder, Hausinschriften. Zweistöckig, Haus und Wirtschaft unter einem Dach; letztere im Hintergrunde. An der oberen Iller und Wertach der „Schopf“ bis nach der Vorderseite, offen, malerisch mit seinen Bänken und Falltischen: Kunkelstube, Kinderspielplatz. Wirkkeller, Käsebau oft dabei, als Unterkeller. Haupteingang auch hier an der Seite, führt in das ziegelgepflasterte „Vorhus“. Dem parallel der Stall, Futteröffnungen da. Neben Stall „der Tennen“, an diesem der „Schopf“, auch „Unterbünn“ mit der „Bünn“ (Heueinlage) dar-

über. Schlafkammer neben der Stube, „grosser Gaden“. In alten Häusern der Kochherd, als Kamin und Feuerstätte für die „Leuchte“ (Kien). In der Stube selbst der halbrunde Backofen, Heizung vom Hausgang, wärmt mit einer Hälfte den „Gaden“. Ueber dem Vorhaus im oberen Stock der Söller, „Kaminkammer“, obere Stube mit Ofen, obere Gaden, die „Diele“, Raum „unterem Dach“, „auf der Höhe“, wo noch Schlafstätten. An jedem Hause halten die „Felen“ ihre Blumen in Garten und Fenstern, in Truhen, Töpfen. Um Füssen der Uebergang zum Gebirgshaus. Die Verschindlung nicht mehr, keine Vordächer, die allgäuische Fensternähe nicht mehr. Die „Laube“ am oberen Stock biegt wohl auch um die Ecke der Vorderseite. Es fehlen ferner die malerischen Beigaben. Charakteristisch ist die „Kuchikammer“, das „Stüble“ zwischen Stube und Küche, durch den Backofen geheizt, meist von Austragsleuten bewohnt.

Gegen das mittlere Illerthal ist nach Süden noch das alamanische Gebirgshaus (siehe die zwei Illustrationen), aber jenseits der Iller und um Grönenbach bereits das schwäbische hochgieblige Riegelhaus mit Ziegeldach, selten hölzerne Flachdächer (Länder) mit ihrer Schindeldecke. (Nach Lentner in der Bavaria.)

Haus im kemptischen Allgäu. Die hier bezeichneten Häuser sind (das eine zu Wagenbühl an der Kürnacher Strasse, das andere zu Laudorf bei Martinszell, beide im Amtsgericht Kempten), solche, wie sie im Illergau — ehemals die gefürstete Grafschaft Kempten — vorkommen, gegenwärtig aber schon auf dem Aussterbeetat stehen.

Es ist gleich hier zu bemerken, dass die Gebäude im oberen Allgäu (alter Alpengau — und abwärts von Dietmannsried — ehemalige Heimerdinger Mark) etwas verschieden von einander sind; in letzterer ist der Ziegelbau in Riegeln mit hohem Dach, im Illergau der Holz- und Riegelbau mit flachem Dach, im Oberallgäu der reine Holzbau vorherrschend.

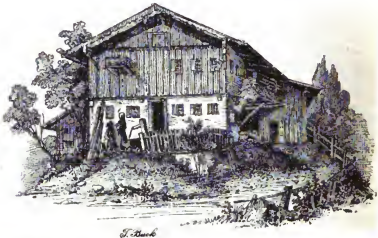
In unseren ländlichen Wohngebäuden haben sich die Grundzüge des alten Alamannenhauses im wesentlichen noch erhalten: Stallung, Wohnhalle mit Feuerherd, daran die Schlafgaden; alles ebenerdig und von einfachstem Balkengefüge, wie es in abgelegenen Gebirgsorten bisweilen noch zu treffen ist.

Der grössere Raum inmitten des Hauses, zwischen Stall und Gaden, wo die gesamte Bewohnerschaft sich um das offene Feuer versammelte, ist heute zur Stube mit der Leuchte geworden, ja in vielen Gebirgshäusern findet man in dem grossen Gang zwischen Stallung und Wohnraum die offene Feuerstelle wie ehemals, und ebenso sind die Hausgenossen am Abend hier im Kreise um die Flamme versammelt, wie ehemals.

Ohne allzuviele Abweichungen ist der Grundriss des jetzigen (älteren) Allgäuer Bauernhauses ein reguläres Rechteck; der ebenerdige vordere Teil zerfällt in den Hausstock — Wohnräume, Küche etc. —, welche durch den Gang von Stallung und Scheune abgeschieden sind; hier sind die Treppen in die oberen Räume und zum Keller angebracht.

Die Stallung ist je nach Bedarf ein- oder zweizeilig mit Futtergang versehen. Die Scheune hat das Oberbür und Unterbür, d. h. Lager- raum für Getreide und Grummet, dann kommt die Heuschinde oder Ab- teilung für Heu. Das zweite Geschoss enthält über der Wohnstube das sogenannte obere Gaden oder die bessere Stube, wo die Einrich- tungsgegenstände höherer Ordnung aufgestellt sind, dann die Kammern für Kind und Gesind; eine Stiege vom oberen Gang führt zum Dach- raum, den man bisweilen „Bollödörre“ nennen hört. Bollen, Hanf- samenknollen.

Die Stellung des Hauses ist fast ausnahmslos so, dass die Giebel- seite des Wohnstockes nach Osten, die vordere Langseite nach Süden gewendet ist. Vor dem Hause ist eine Art Gang von behauenen Balken



Aus Baumann, Geschichte des Allgäus. Kempten. Verlag der Jos. Köselchen Buchhandlung.

etwas erhöht wie das Haus selbst hergestellt, um allzu nahen Kontakt mit dem Misthof zu vermeiden, der sich in unmittelbarer Nähe wie eine Insel aus einer braunen Lagune erhebt. Dieser Gang heisst nach alter Art die „Bruck“ oder „Füllesbruck“.

Was die vertikale Entwicklung des Hauses betrifft, ist der eben- erdige Stock, sei er von Holz oder Stein, von sehr mässiger Höhe, ebenso das zweite Geschoss, welches fast immer in Riegel gemauert ist. Die Riegel sind rot bemalt; zwischen denselben, auf weiss- getünchter Wand religiöse Bilder oder die Spruchweisheit bäuerlicher Philosophie angebracht. Die Stallung ist gewöhnlich, wenigstens die Aussenwände, von Ziegeln, das übrige, Scheune, Heuschinde, Schopf, ist alles von Holz, das Thor der Scheune ist riesengross, mit zwei- köpfigem Adler älterer „Ordnung“ geziert, wo sich auch der Name des jetzigen oder früheren Besitzers nebst der Jahrzahl angebracht

findet. Das Dach, weit vorspringend und sehr flach, ist mit grossen Holzschindeln eingedeckt und mit Steinen beschwert.

Es erübrigt noch, einen Blick in die Wobustube zu werfen welche, je nach dem Besitzstande, grösser oder kleiner ist. Der verhältnismässig niedere Raum macht durch Ordnung und Sauberkeit vorteilhaften Eindruck, die Wandflächen sind „getäfelt“, d. h. nach altdeutscher Art mit Holzgetäfel verkleidet, die Decke ist ebenfalls von Holz und alles in „Oel gemalt“, wie jetzt bei Herrenleuten. Vier Fenster vor alters einzeilig und mit Butzenscheiben, heute zweizeilig und in landläufiger Weise mit Gläsern und beweglichen Schiebern versehen, bringen genug Licht in die Stube. Hier findet man noch bisweilen, zunächst dem grossen weissgetünchten Back- und



Aus Baumann, Geschichte des Allgäus. Kempten. Verlag der Jos. Kösselschen Buchhandlung.

Stubenofen, die erwähnte „Leuchte“, jenen offenen Feuerherd der alten Väterhalle.

Das möchte noch beigelegt werden, dass diese älteren Bauernhäuser, ob sie einzeln in der Baidnt unter knorrigen Bäumen oder in Gruppen an dem Hügel oder Berghang stehen, mit ihren bunten Farbentönen, mit den hunderterlei Dingen, die an Thor und Thür hängen, auf der Sommerbank liegen, hängen oder im Hof herumstehen und liegen, einen bei weitem hübscheren und entprechenderen Anblick gewähren, als das neue und „renovierte Haus“. Da ist noch Eigenart, Rasse, hier — diese Neubauten mögen ja besser und angenehmer sein — ist alles uniform, kahl, nüchtern und gähnend praktisch.

Hat aber auch so seinen Haken; denn bisweilen trifft man am neuen stattlichen Hause hoch am Giebel das Mene Tekel schwarz auf weiss weit hinausleuchtend:

„Ums Bauen ist es eine schöne Lust,
Dass es so teuer, hab ich nicht gewusst,
Gott behüt uns in dieser Zeit
Vor Maurer, Schreiner und Zimmerleut.“

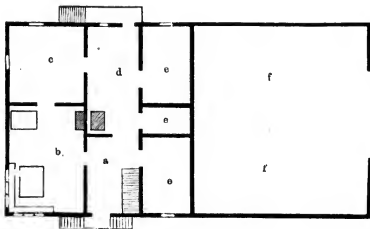
(Nach Joseph Buck in Kempten.)

Der Hausbau im jetzt württembergischen Allgäu hat in den älteren Oberamtsbeschreibungen stets Berücksichtigung gefunden. Der Unterschied ist beinahe keiner. Im Oberamt Wangen ist der Holzbau nach O. und W. geschieden; dort die echte Allgäuer Bauart, die bei Leutkirch beginnt: ärmlich, düster, schwarzgrau; die Form nicht ungfällig, plattes Landerndach, 20—30 Fuss hoch, mit Dach; Wände sparsam, schlecht verbundene Riegel, die nicht ausgemauert, sondern mit Brettern verschlagen sind. Die Ecke, da sich die Wohnstube befindet, ist gemauert. Grobe Schindeln auf dem Dach oder Brettchen mit schweren Steinen darauf. Nach W. und teilweise N. die Häuser zweistöckig, meist geräumig; Wandung dicht aufeinandergelegt, Balken, Dächer weniger flach, genagelte Schindeln. Strohdächer gegen Ravensburg hin. Mit dem Weiler Wengenreute hört der genannte Bau auf, nur noch vereinzelt in Mooshausen, Hauerz, Spindelwaag, Roth u. s. w.

Das Haus in der Baar, das alte Bauernhaus, hatte etwas ebenso Praktisches als Charakteristisches; in seinem Aeusseren und Inneren repräsentierte es so recht den soliden, unverwüthlichen, aller Veränderung und Neuerung abholden Bauernstand von altem Schrot und Korn. Innerhalb dieser von Stein erbauten Wände mit den zinnenbekrönten Giebeln, ähnlich dem Ritterhause, hatten schon Grosseltern und Urgrosseltern gehaust; das bezeugen der altertümliche Spruch, das uralte Heiligenbild an der Wand und die Jahreszahlen am steinernen Rundbogen der Hausthüre, wenn es das altsolide Gebäude uns nicht schon gesagt hat. In der grossen holzgetäfelten Stube des oberen Stockes mit den Doppelfenstern von steinerner Einfassung wohnt bereits das 6. oder 7. Geschlecht. Um den mächtigen grünen Kachelofen sassen sie vielleicht schon zur Zeit des 30jährigen Krieges. Der behaglich eingerichtete, durch eine Thüre vom übrigen Stubenraum getrennte Hinterofen ist stets noch der bedungene Sitz des gebrechlichen Alters. Der runde Tisch von Eichenholz mit der Schiefertafel in der Mitte steht noch am alten Platz im Hergottswinkel, wo auch wie vor 100 Jahren das flitterbehängene Känsterle (Hausaltürchen) in seiner Mauervertiefung zu sehen ist. Von den Bänken längs den Fenstern hat jeder noch seinen Trog, und der grosse vergitterte Milchschaff neben dem Ofen, sogar der eiserne Schuhlöffel unter der Ofenbank und das hölzerne Katzenschüssele daneben scheinen aus der Zeit zu stammen, in der die Grossmutter bei Gelegenheit des „B'schaut“, Brautschau, zum erstenmal den Hof und die Stube betreten. Noch älter, vielleicht aus der Zeit des Bauernkrieges, ist das blankgescheuerte zinnerne Handgiessle (Wassergefäss mit einem Krähnchen) an der Wand neben der Stubenthüre, wo der Knecht soeben die Hände wäscht und an der langen gestreiften Handzwehl abtrocknet, bevor er an den Tisch geht. An der Stubenthüre in der ganzen Baar steht mit Kreide C. M. B., die Namen der heil. 3 Könige. An den Stuben- und Kammerthüren fehlt auch der buntbemalte St. Agathazettel nicht. In der Wohnstube hielten sich alle Hausbewohner auf. Der Familienvater war natürlich das Haupt, er überwachte das Beten, Essen und die abendlichen be-

nachbarten Heimgarten. Die Kunkelstube in ihrer ganzen sitten-
geschichtlichen Bedeutung war natürlich in Blüte. Die mit Oelfarbe
bestrichene Holzwand konnte immer reinlich gehalten werden. (Nach
der klassischen Schilderei Meister Luc. Reichs, eines Baarer Kindes.)

Das Schwarzwälder Haus hat seine kurze klare klassische Schilde-
rung R. Henning in Strassburg zu verdanken, der wir hier folgen,
wiewohl uns Schildereien sonst mehrere vorliegen. Die Illustration
wiederzugeben, erlaubte der Verleger. Wenn auch unsere Häuser-
typen nicht weiter denn in den Anfang des 17. Jahrhunderts hinauf-
reichen, im Allgäu wie im Schwarzwald, wie es mit den benachbarten
fränkischen ebenso der Fall sein wird, so müssen wir eben von dem, was
ist, auf das, was war, schliessen. Wenn die fränkische Bauart stellen-



weise weit ins Alamannische hereinreicht, so darf man wohl die That-
sache anführen: schon aus der merovingischen und kerlingischen Zeit war
der fränkische Adel auf alamannischem Boden reichlich vertreten, was
ich oben weiter ausgeführt habe. Sollen dessen Leute nicht fränkische
Holzhäuser gebaut haben? Wir haben zwei alte Schwarzwaldhäuser auf
dem alamannisch-fränkischen Grenzgebiet im Kappeler Thal, aus Fur-
schenbach bei Ottenhöfen: eines ist mehr fränkisch, das andere mehr
alamannisch; letzteres einfacher. „Die grösseren Dimensionen haben in
beiden Vertretern wiederum noch eine doppelte Teilung der einzelnen
Abschnitte herbeigeführt; der mittlere Raum ist in den Vorplatz *a* und die
Küche *d*, der Wohnraum in die Stube *b* und aufgeteilt. Der Abschnitt
mit den Kammern hat im ersten sogar eine dreifache Gliederung erfahren.
Im zweiten, wo er gänzlich fehlt, ist dafür in einem späteren Anbau hin-
ter *c* noch eine eigene Kammer hinzugefügt. Diese Wohnräume sind
aber nur ein geringer Teil des Schwarzwaldhauses, das zugleich auch alle

Wirtschaftsräume unter demselben Dache vereinigt. So entstehen ganz ungewöhnliche Konstruktionen, die oft einen überaus grossartigen und reizvollen Charakter annehmen.“ — Der Aufbau von unten nach oben dreifach gegliedert. Viehställe im ummauerten Erdgeschoss, darüber die Wohnung niedrig, bunter Fachwerkbau, mit Kammern; die Korn- und Speicherkammer zu oberst. Ueber dem das bekannte massige Strohdach mit offenem, meist geschlossenem Giebel. In den inneren Dachraum führt von aussen eine Art Hochbrücke, die entweder über einem steinernen Unterbau und überbrückende Bretterlage in eine kappenartige Dachluke einmündet oder mit dem ebenerdig ansteigenden



Terrain in den hinteren Hausgiebel hineinleitet. Der Bodenraum durchweg beträchtliche Ausdehnung. Im Simonswalder Thal sah Henning einen, wo 7 volle Erntewagen hintereinander auffahren konnten. Neben dem Strohdache ist die dunkelbraune tannenfarbige Holzbekleidung interessant. Bretter und Balken mit der Zeit samthaft. An der Vorderseite läuft die „Brücke“ herum aus Blockhölzern, von wo aus man zum Hause, Ställen, Futtergängen kommt. Gegenüber dem Haupteingang ist das Brunnenhäuslein mit seinen Milch- und Buttergeschirren. Kamine im heutigen Verstande gab es nicht, jetzt da und dort angebracht.

Im allgemeinen sind vom Bodensee, Baar bis Basel hin die Häuser vorzugsweise mit der Giebelseite nach der Strasse hin gerichtet; unterhalb Murg und Oos mit der Breitseite; im Breisgau, Ortenau, wie schon

angedeutet, sind beide Bauarten gemischt. Das fränkisch-pfälzische Wohnhaus und Oekonomiegut stets getrennt, auf den ersten Anblick erkennbar.

Auch die alamannischen Kirchtürme scheiden sich von den fränkischen, sie haben bis in die Schweiz hinein prismatisch geformte Satteldächer (Chäsbiß, Käsekeile genannt), gehen also nicht in eine Spitze, sondern in einen Grat oder Kamm aus, die fränkisch-rheinischen Türme sind in Pyramiden zugespitzt.

Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldhaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borggreve in Hannövrish Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
- Heft 2. Das Meissnerland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.
- Heft 3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Reudnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
- Heft 4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
- Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

- Heft 1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
- Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.
- Heft 3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Mit einer Karte und 21 Textillustrationen. 1889. 173 Seiten. Preis M. 8. —
- Heft 4. Rechtsrheinisches Alamannien; Grenze, Sprache, Eigenart, von Prof. Dr. A. Birlinger in Bonn. Mit 12 Textillustrationen. 1890. 119 Seiten. Preis M. 4. 80.

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

- Dr. G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urtromsysteme.
- Dr. R. Blasius (Braunschweig), Über Zugverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
- Dr. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- Dr. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- Dr. F. Höck (Friedeberg), Heimat und Verbreitung der Nährpflanzen Mitteleuropas.
- Dr. A. Jentzsch (Privatdozent a. d. Univers. Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- Dr. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- Dr. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- Dr. R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Hofrat Dr. Th. Liehe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenaufbau.
- Dr. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- J. Matzura (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogtume Teschen und Auschwitz.
- Dr. A. Nehring (Prof. an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin), Die diluviale Fauna Deutschlands und ihr Verhältnis zur jetzigen Fauna.
- Prof. Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung in Baden von der Höhe.
- Dr. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die russischen Kolonien im europäischen Russland.
- Dr. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächengestaltung desselben.
- Dr. Otto Zacharias (Cunnersdorf), Zur Kenntniss der niederen Tierwelt im Riesengebirge, nebst vergleichenden Aushlickten.

Ausserdem haben freundlichst ihre Mitwirkung zugesagt die Herren Dr. E. Ebermayer, Prof. an der Universität München; Dr. K. Freiherr von Fritsch, Prof. an der Universität Halle; Dr. G. Gerland, Prof. an der Universität Strassburg; Dr. F. G. Hahn, Prof. an der Universität Königsberg; Dr. G. Hellmann, Oberbeamter im Königl. Meteorologischen Institut in Berlin; Hofrat Dr. von Inama-Sternegg, Präsident der K. K. Statistischen Centralcommission und Prof. an der Universität Wien; Dr. O. Krümmel, Prof. an der Universität Kiel; Dr. J. Partsch, Prof. an der Universität Breslau; Dr. J. Ranke, Prof. an der Universität München; Dr. P. Schreiber, Direktor des Königl. sächs. Meteorolog. Instituts in Chemnitz; Dr. A. Streng, Prof. an der Universität Giessen; Dr. F. Wieser, Prof. an der Universität Innsbruck u. a.

Geographischer Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung

bearbeitet von A. Penck, G. Becker, M. Eichenhagen, R. Assmann, O. Brude, W. Marshall, O. Zacharias,
J. Ranke, F. Kaufmann, I. Jahn, A. Meitzen, W. Götze.

Im Auftrag der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland

herausgegeben von

Alfred Kirchhoff.

Mit einer Karte und 58 Abbildungen im Text. Preis Mark 10. —

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig.

Anthropo-Geographie

oder

Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte

von Dr. Friedrich Ratzel,

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

VON Dr. Julius Hann,

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

Prof. Dr. G. von Boguslawski,

VON

Dr. Otto Krümmel,

Lehrer, Sektionsrath im Hydrographischen Amt der Kaiserl.
deutschen Admiralität in Berlin.

Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-
Akademie in Kiel.

Band I. Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.

VON Dr. Georg von Boguslawski. Preis Mark 8. 50.

Band II. Die Bewegungsformen des Meeres. VON Dr. Otto Krümmel. Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

VON Dr. Albert Heim,

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

VON Dr. Karl von Fritsch,

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

VON Dr. Richard Lepsius,

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostalpen.

VON Dr. Eduard Richter,

ord. Professor der Geographie an der Universität Graz.

Preis M. 12. —

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centrakommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,
Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Vierter Band.

Heft 5.

Zur Kenntniss
der niederen
Tierwelt des Riesengebirges

nebst
vergleichenden Ausblicken.

Von
Dr. Otto Zacharias.

Mit 6 in den Text gedruckten Illustrationen.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.

1890.

Hie „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Thematena herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2 bis 5 Bogen: jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt, und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1885. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen, 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteleuropa, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger, Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geh. Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 123 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Löw in Czernowitz. 1888. 51 Seiten. Preis M. 1. 75.

ZUR KENNTNIS

DER NIEDEREN

TIERWELT DES RIESENGBIRGES

NEBST

VERGLEICHENDEN AUSBLICKEN.

VON

DR. OTTO ZACHARIAS.

MIT 6 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN.



STUTT GART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1890.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite
I. Die Tierwelt des „Grossen Teiches“	405 [7]
II. Die Tierwelt des „Kleinen Teiches“	414 [16]
III. Die Fauna der „Kleinen Schneegrube“	421 [23]
IV. Die Fauna der Kammregion	427 [29]
V. Die Tierwelt des Koppenkegels	432 [34]

Die Natur ist in jedem Winkel der Erde
ein Abglanz des Ganzen.

Humboldt.

Im Sommer 1884 stellte ich eine wissenschaftliche Untersuchung in betreff der Fauna jener beiden bekannten Hochseen an, welche den Hauptkamm des Riesengebirges auf seiner Nordseite schmücken. Das Ergebnis der damaligen Forschungen habe ich in der Folge (1884—1889) immer mehr vervollständigt, so dass ich es jetzt wohl wagen darf, dasselbe einem grösseren Leserkreise als einen Beitrag zur deutschen Landeskunde vorzulegen. Freilich werden sich meine Mitteilungen in der Hauptsache nur auf niedere Tiere beziehen, also auf Wesen, denen wir im gewöhnlichen Leben wenig oder gar keine Beachtung schenken. Dennoch aber hoffe ich, dass einige der ermittelten Thatsachen geeignet sein werden, nicht bloss das Interesse der Fachleute in der Leserschaft dieser Hefte, sondern auch die Aufmerksamkeit gebildeter Naturfreunde zu fesseln.

Meine zoologischen Forschungen habe ich seit einer Reihe von Jahren auch auf die Gewässer anderer Teile Deutschlands ausgedehnt ¹⁾, so dass ich hierdurch in die Lage versetzt bin, die im Riesengebirge gemachten Beobachtungen mit solchen aus verschiedenen anderen Gegenden unserer Heimat zu vergleichen. Es wird sich dabei herausstellen, dass das Riesengebirge (preussischen Anteils) eine Anzahl von

- 1) a) Ergebnisse einer zoolog. Exkursion in das Glatzer-, Iser- und Riesengebirge. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 41. Bd., 1885.
- b) Zur Kenntnis der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 43. Bd., 1886.
- c) Faunistische Studien in westpreuss. Seen. Schriften der naturforsch. Gesellschaft zu Danzig, 1887.
- d) Zur Kenntnis der Fauna des Süssen und Salzigen Sees bei Halle a. S. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 46. Bd., 1888.
- e) Ueber das Ergebnis einer Seen-Untersuchung in der Umgebung von Frankfurt a. O. Monatl. Mitteil. aus dem Gesamtgebiete der Naturwiss. Nr. 8, 1888/89.
- f) Faunistische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Biolog. Centralblatt 1889, Nr. 2, 3 u. 4.
- g) Die niedere Tierwelt unserer Binnenseen. Mit 8 Abbildungen, 1889.

faunistischen Merkwürdigkeiten besitzt, die nicht bloss in tiergeographischer Hinsicht neu, sondern auch in biologischer Beziehung von unzweifelhaftem Interesse sind.

An eine Erschöpfung des Themas oder an eine nur annähernde Vollständigkeit in der Behandlung desselben ist begreiflicherweise nicht zu denken. Alles, was ich hier beabsichtige, ist dies: dem Sachverständigen sowohl wie dem Laien den Beweis dafür zu liefern, dass es möglich ist, auch auf einem engbegrenzten Terrain allerlei kleine Entdeckungen zu machen, wenn man es mit einiger Ausdauer durchforscht.

Hinsichtlich solcher Gruppen von niederen Tieren des Riesengebirges, bezüglich deren mir aus eigener Erfahrung keine ausreichenden Beobachtungen zu Gebote stehen, habe ich die Ergebnisse einiger anderer Forscher verwertet. Es ist das vornehmlich betreffs der *Myriopoden* (Tausendfüsser), der *Araneiden* (Spinnentiere) und der *Mollusken* (Schnecken und Muscheln) geschehen. Hier haben mir die vorzüglichen Arbeiten von Dr. Erich Haase¹⁾, Dr. C. Fickert²⁾ und Dr. Otto Reinhardt³⁾ ein sehr willkommenes Material geliefert, um meine eigenen Beobachtungen, die sich fast ausschliesslich nur auf die Wasserfauna erstrecken, zu ergänzen.

Nach dieser Vorbemerkung beginne ich im nachstehenden mit meinem Bericht und handle zunächst von den eingangs erwähnten beiden Bergseen, welche unter dem Namen des Grossen und Kleinen Koppenteichs in den Kreisen der Riesengebirgstouristen allgemein bekannt sind.

¹⁾ Dr. E. Haase, Schlesiens *Chilopoden*. Teil I (Dissert.), 1880. — Teil II—V (Zeitschr. f. Entomologie 1882—1887, Breslau).

²⁾ Dr. C. Fickert, *Myriopoden* und *Araneiden* vom Kamme des Riesengebirges (Dissert.), Breslau 1875. — Derselbe: Verzeichnis der schlesischen Spinnen, 1880.

³⁾ Dr. Otto Reinhardt, Ueber die Molluskenfauna der Sudeten. Archiv f. Naturgeschichte, 40. Jahrg., 1. Bd., 1874.

I. Die Tierwelt des „Grossen Teiches“.

Zu diesem Wasserbecken, welches 1218 m über dem Ostseespiegel gelegen ist¹⁾, gelangt man vom Dorfe Krummhübel aus auf einem Wege, der über die sogenannte „Schlingelbaude“ (1084 m) führt, nach einem Aufstieg von $2\frac{1}{2}$ Stunden. Der See liegt an der Grenze der Waldregion und ist bei einer Breite von 172 m 551 m lang. Seine grösste Tiefe beträgt 23 m. Die Temperatur seines kristallklaren Wassers geht selbst im Hochsommer niemals über 11—12,5° C. hinaus. Dieser und auch der kleinere See liegen in mächtigen Felsenkesseln, deren ziemlich steil aufragende Wände zum Teil mit üppigem Pflanzenwuchs bedeckt sind. Die beigefügte Fig. 1 veranschaulicht die romantische Lage des grösseren Sees inmitten der herrlichen Berglandschaft, die ihn umgibt.

Auf der Südseite senkt sich der Gebirgskamm ausserordentlich schroff zum Wasserspiegel herab und bildet eine Felswand von 174 m Höhe. Im Frühjahr (nach der Schneeschmelze) rieselt hier das Wasser in zahlreichen rauschenden Rinnsalen herab, und um diese Zeit hat dann auch der See seinen höchsten Wasserstand. Eine Abflussstelle befindet sich an der östlichen Seite, d. h. an der, welche in unserem Holzschnitt als am entferntesten gelegen erscheint. Dieser Abfluss vereinigt sich weiter unten im Walde mit dem des Kleinen Teiches und bildet mit demselben zusammen die Lomnitz, ein anscheinend ungeschuldiges, aber zu manchen Zeiten verheerend daherflutendes Gebirgswasser.

Von dem grossen See, dessen Fauna ich zuerst schildern will, war nebst anderen zahlreichen Fabeln auch die verbreitet, dass er gänzlich tierleer sei. Dem Touristen wurde diese „merkwürdige“ Thatsache von seinem Fremdenführer gewissenhaft überliefert, und so grub sie sich in das Gedächtnis von Tausenden ein. Sogar die Reisehandbücher sprachen von jenem „sonderbaren Faktum“. Ob die Sache sich aber wirklich so verhalte — das hatte allerdings bislang niemand näher

¹⁾ Die Höhen gebe ich nach den neueren Ermittlungen des Herrn Professors Dr. Sadebeck (Mitglied des geodätischen Instituts in Berlin) an.

untersucht. Im ausdrücklichen Auftrage des Riesengebirgsvereins und auf dessen Kosten führte ich nun im Juli 1884 die betreffende Untersuchung aus, bei welcher mir der Präparator des zoologischen Universitätsinstituts zu Leipzig, Herr Alfred Neumeister, hilfreiche Hand leistete. Besonders machte sich derselbe durch sichere Führung des schwankenden Bootes verdient, dessen wir uns zum Befahren der beträchtlichen Wasserfläche (663 Ar) bedienten. Ohne ein solches Fahrzeug wäre nur sehr mangelhafter Aufschluss über die Tierwelt des Grossen Teiches zu erlangen gewesen. Welche Schwierigkeit es machte, das mehrere Zentner schwere Boot in 1218 m Höhe zu bringen, soll hier unbeschrieben bleiben. Acht kräftige Gebirgsträger brachten das schweisstreibende Werk binnen vier Stunden glücklich zu stande.

Fig. 1.



Der Grosse Koppenteich im Riesengebirge.

Während mehrerer Wochen war ich nun hier mit meinem Begleiter forschend und sammelnd thätig, um thunlichst genau festzustellen, was dieser hochgelegene See an pflanzlichen und tierischen Organismen beherberge. Auf die Fauna legte ich das Hauptgewicht bei der ganzen Untersuchung. Dennoch schien es angezeigt, auch einen Blick auf die hier oben zur Ansiedlung gelangte Flora zu werfen. Dass der Grosse Teich aller und jeder phanerogamischen Vegetation bar sei, war schon seit Mildes Ausflug genügend bekannt. Der genannte Breslauer Botaniker machte im Sommer des Jahres 1866 eine Exkursion hierher¹⁾ und stellte bei dieser Gelegenheit die interessante Thatsache fest, dass der Seegrund am östlichen Ende dicht mit den

¹⁾ Dr. J. Milde. Ein Ausflug nach dem Grossen Teiche am Riesengebirge. Verhandl. des Botan. Vereins f. d. Provinz Brandenburg, 1887.

dunkelgrünen Büschen des Karpfenfarns (*Isoetes lacustris*) überzogen sei. Damit war das Vorkommen dieser merkwürdigen (auf den ersten Anblick wie Schnittlauch aussehenden) Pflanze für Schlesien entdeckt. Ich habe die üppigen Rasen derselben, die sich bis zum Südrande des Sees herumziehen, 1884 wieder vorgefunden und einzelne Büschel des Karpfenfarns auch im ganz seichten Wasser (zwischen Steinblöcken) nahe am Ufer stehen sehen.

Ich selbst fand an faulenden Knieholzästen, die lange an der Oberfläche des Sees umhergetrieben haben mussten, das für Schlesien bisher nur aus den Seefeldern bei Reinerz bekannte *Batrachospermum vagum* Ag., eine seltene Spezies aus der Gruppe der sogenannten Froschlaichalgen. Dieser Name rührt von der schleimigen Beschaffenheit dieser fadenförmigen Gewächse her, deren Habitus ein äusserst zierlicher ist und an die Zweige von Lärchenbäumen erinnert.

Im übrigen ist der Grosse Teich auch eine Fundstätte für andere Algengattungen, insbesondere für *Desmidiaceen* (*Penium digitus*, *Closterium lunula*, *Euastrum elegans*) und *Diatomaceen* (*Pinnularien*, *Ta-bellarien*, *Navicula*-Spezies). In der Nähe des Ufers tritt an verschiedenen Stellen auch eine *Confervacee* (*Draparnaldia glomerata*) in grossen Beständen auf.

Aber diese Beobachtungen wurden, wie schon angedeutet, nur im Vorbeigehen gemacht. Mein Hauptinteresse konzentrierte sich auf die faunistische Bewohnerschaft des prächtigen Hochsees, der an hellen Mittagen einen unvergesslich schönen Anblick darbot, wenn wir an seinen von Knieholzdickichten umsäumten Ufern mit unserem Boote entlang fuhren. Es ist nicht bloss die Gefühlsschwärmerei eines enthusiastischen Naturfreundes, die ich hier zum Ausdruck bringe, sondern die ungeschminkte Thatsächlichkeit, deren Darstellung mit zu meinem Thema gehört. Als Naturforscher mache ich auf das Recht Anspruch, nicht bloss Spezies aufzählen zu dürfen, sondern auch ein anschauliches Bild von der Oertlichkeit zu entwerfen, auf die sich meine Mitteilungen beziehen.

Das wissenschaftlich am wenigsten wichtige Ergebnis, welches aber das meiste Aufsehen in Laienkreisen gemacht hat, war der von uns erbrachte Nachweis, dass der Grosse Koppenteich zahlreiche wohlgenährte Forellen (*Salmo fario*) enthält, von denen Exemplare bis zu 750 g Gewicht erbeutet wurden. Beim Fange derselben war uns der reichsgräflich Schaffgotsch'sche Fischmeister, Herr Glogner, in liebenswürdigster Weise behilflich. Derselbe informierte uns auch darüber, dass Forellenbrut im Laufe der Zeit zu wiederholtenmalen hier oben ausgesetzt worden sei. Nur habe man bisher nicht gewusst, ob dieselbe ein glückliches oder unglückliches Schicksal gehabt habe. Mit besonderer Freude konnte nun konstatiert werden, dass ersteres der Fall gewesen sei. An den betreffenden Forellen zeigte sich bei genauerer Besichtigung nichts Auffallendes, ausgenommen eine röttere Färbung der Flecken an den Körperseiten, als sie an Exemplaren aus den Thalgewässern beobachtet zu werden pflegt.

Ausser der Forelle lebt noch ein anderes Wasserwirbeltier in dieser abgelegenen Region: der Alpensalamander (*Triton alpestris*

Laur.). Die Anwesenheit desselben auf der flachen Westseite des Sees findet man auch schon in Dr. Mildes Bericht erwähnt. Es ist ein Tier von 6—10 cm Länge und blaugrauer Färbung; nur die Bauchseite zeigt ein tiefes Rotgelb. An den Flanken des Leibes stehen zahlreiche rundliche Tupfen, welche weiss umsäumt sind. Der Rückenkamm der Männchen ist ungezackt und niedrig, aber mit schwarzen und gelben Punkten geziert. Milde beobachtete das Tier (Ende Juli 1866) zu vielen Hunderten im Grossen Teiche. Uns gelang es nur, zwei Exemplare davon zu bekommen (Mitte August 1884). — Der Alpensalamander ist übrigens auch in anderen Gegenden Deutschlands heimisch. Dr. C. Fickert fing ihn in den Trebnitzer Bergen (bei Breslau), und Leydig¹⁾ macht die Angabe, dass das nämliche Amphibium in der Rhön, im Spessart, in der Eifel und im Moselthal (bei Trier) verbreitet sei. Es gehört somit keineswegs zu den Seltenheiten.

Was die sonstige Fauna des Grossen Teiches anlangt, so besteht dieselbe vorwiegend aus kleinen Krebstieren, Wassermilben, winzigen Würmern und mehreren Spezies von *Protozoen*, wie aus dem nachfolgenden Verzeichnis hervorgeht. Aber einige Arten, besonders die Krebse, sind in einer so staunenswerten Menge vorhanden, dass es in dem für tierleer ausgegebenen See von schwimmenden und kriechenden Wesen wimmelt. Ein einziger Probefang mit dem feinen Netz bewies uns das gleich bei der ersten Rundfahrt, und dieses bemerkenswerte Ergebnis bestätigte sich von Tag zu Tag mehr. Unter den Krebstieren hat man sich sehr kleine Geschöpfe vorzustellen, die in ungeheuren Schwärmen im Wasser zugegen sind. Im alltäglichen Leben unterscheidet man keine besonderen Arten derselben, sondern bezeichnet sie alle zusammen als „Wasserröhre“. Höchstens lässt man daneben noch die „Hüpfertinge“ als eine besondere Abteilung gelten, weil dieselben sich durch springende Bewegungen auffällig machen. In der wissenschaftlichen Terminologie heissen die Wasserröhre *Cladoceren*, die Hüpfertinge *Copepoden* (oder Spaltfüsser), weil bei letzteren die Ruderbeine zweiteilig — also gleichsam gespalten — sind. Ich werde die hier folgende Artenliste, welche für Fachleute keines weiteren Kommentars bedarf, sogleich noch durch einige Bemerkungen für den Laien verständlicher machen.

Niedere Fauna des Grossen Teiches.

Protozoa (Urtiere):

Diffugia sp.,
Glenodinium cinctum Ehrb.,
Amphileptus meleagris Ehrb.,
Paramoecium bursaria Focke.

¹⁾ Fr. Leydig. Ueber Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthal, mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. Verhandl. d. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westfalens. 37. Jahrg.. 1881.

Turbellaria (Strudelwürmer):

Mesostoma viridatum M. Sch.,
Vortex truncatus Ehrb.,
Stenostoma leucops O. Schm.,
Monotus lacustris Zach.

Rotatoria (Rädertiere):

Philodina roseola Ehrb.,
Rotifer vulgaris Ehrb.,
Oecistes sp.

Oligochaeta (Borstenwürmer):

Nais elinguis O. Fr. M.

Nematodes (Fadenwürmer):

Dorylaimus stagnalis Duj.

Cladocera (Wasserflöhe):

Alona guttata Sars,
Alona affinis Leydig,
Acroperus leucocephalus Koch,
Chydorus sphaericus O. Fr. M.,
Daphnia longispina Leydig,
Polyphemus oculus O. Fr. M.

Copepoda (Hüpfertlinge):

Cyclops tennicornis Claus.

Hydrachnidiae (Wassermilben):

Pachygaster tuu-insignitus Lebert (rote Varietät).

Hemiptera (Wasserwanzen):

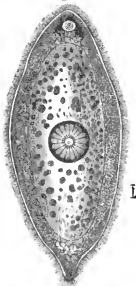
Notonecta lutea Müll.

Dazu kommen noch die Larven von kleinen Wasserkäfern und diese selbst, sowie Larven einer Büschelmückenart (*Chironomus*) und solche der Eintagsfliege (*Ephemera*).

Zum besseren Verständnis dieser Aufzählung bemerke ich, dass wir es in derselben mit lauter Tiergruppen zu thun haben, die auch in der Ebene zu finden sind — aber trotzdem knüpft sich an einige der im Grossen Teiche anwesenden Spezies ein hohes tiergeographisches

Interesse. Dies gilt in erster Linie von jenem eigentümlichen Strudelwurm, den ich *Monotus lacustris*¹⁾ genannt habe. Ich möchte dieses Tier beinahe als einen Fremdling im Süßwasser bezeichnen, so sehr ähnelt er in seinem Aussehen und seinem Körperbaue gewissen Turbellarien der nordischen Meere, hauptsächlich der Spezies *Monocelis spinosa* Jens., welche im Sunde äusserst häufig ist. In Fig. 2 gebe ich eine Abbildung von diesem etwa 4 mm grossen Wurm, der die Gestalt eines Myrtenblattes besitzt und am vorderen Körperende ein

Fig. 2.



Monotus lacustris. (Ein Strudelwurm.)
Die rechts beigefügte Linie bezeichnet die natürl. Grösse.

bläschenförmiges Sinnesorgan trägt, welches in seinem Innern einen „Gehörstein“ (Otolithen) birgt. Ueber diesem Bläschen sieht man am lebenden Tier zwei verschwommene Pigmentflecke, die man als primitive Sehwerkzeuge deuten muss. Das rosettenartige Gebilde in der Körpermitte des Wurmes stellt den zusammengefalteten vorstülpbaren Schlund desselben dar, mit dem er kleine Krebse und Insektenlarven einschlürft, um seinen unersättlichen Appetit zu stillen. Der feine Schlick in beträchtlichen Tiefen des Grossen sowohl wie des Kleinen Teiches ist mit Tausenden von diesen sonderbaren Wesen bevölkert, aber nur selten trifft man eins derselben freischwimmend im klaren Wasser an. Eine ausführliche mikroskopisch-anatomische Analyse dieses Tieres habe ich an einem anderen Orte veröffentlicht²⁾. Hier beschränke ich mich darauf, dem nichtfachwissenschaftlichen Leser in Erinnerung zu bringen, dass die Gruppe der Strudelwürmer oder Turbellarien eine sehr einfache Organisation aufweist, insofern die Vertreter derselben aus einem Hautmuskelschlauche und einem in diesen eingeschlossenen Darmsacke bestehen, zwischen welchen beiden Leibesbestandteilen die Fortpflanzungsorgane gelegen sind. Die äussere Körperoberfläche aller dieser blattförmig gestalteten Würmer ist mit einem dichten Wimperbesatze versehen, mit Hilfe dessen sie sich wie mit zahllosen winzigen Rudern im Wasser gleitend fortbewegen. Dabei entsteht in unmittelbarer Nähe der Tiere ein beständiger Strudel im Wasser, der durch eingestreute Karminkörnchen deutlich sichtbar gemacht werden kann. Von dieser Eigentümlichkeit her haben die in Rede stehenden Geschöpfe den etwas sonderbar klingenden Namen „Strudelwürmer“ (*Turbellaria*) erhalten, der ihnen nun für ewige Zeiten anhaftet. Es giebt

¹⁾ Zuerst hatte ich die Bezeichnung *Monotus relictus* gewählt; aber ich ziehe es jetzt vor, den Speziesnamen frei von jeder hypothetischen Annahme zu halten (Relictenfauna³⁾). Der Verf.

²⁾ O. Zacharias, Studien über die Fauna des Grossen und Kleinen Teiches im Riesengebirge. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 41. Bd., 1885.

etwa 40 bis 50 Arten solcher Würmer im Süßwasser, aber keine derselben ist hinsichtlich ihres Baues und ihrer merkwürdigen geographischen Verbreitung so interessant wie der *Monotus lacustris*.

Es wurde in der Folge festgestellt, dass das nämliche Wesen auch im Peipussee (Russland) lebt ¹⁾, und dass es nicht minder zahlreich auch in einigen Schweizer Seen (Lac Léman, Lac de Neuchâtel und Lac de Joux) anzutreffen ist ²⁾. Charakteristisch für die Biologie des *Monotus lacustris* ist der Umstand, dass sein Vorkommen auf grosse und kühl temperierte Wasserbecken beschränkt erscheint. In kleineren Teichen oder Tümpeln ist er bis jetzt nicht aufgefunden worden, wiewohl er in den gewöhnlichen Aquarien ganz gut eine Zeitlang am Leben erhalten werden kann.

Jene Vorliebe des Tieres für kalte (in der subalpinen Region gelegene) Seen und der schon hervorgehobene Umstand, dass dasselbe mit einer marinen Spezies des Nordens in nahen Verwandtschaftsbeziehungen steht, lässt die Hypothese nicht ungerechtfertigt erscheinen, dass es einstmals ein (wahrscheinlich sehr verbreiteter) Bewohner der zahlreichen Schmelzwasserseen war, die sich am Schlussakte der Eiszeit bildeten und sowohl unter sich als auch mit dem nördlichen Meere durch natürliche Zwischenkanäle in Verbindung standen.

In ein derartig zusammenhängendes System von grösseren und kleineren Wasseransammlungen konnte eine anpassungsfähige Turbellarienform des Meeres leicht einwandern und eine grosse Verbreitung erlangen ³⁾. Sie vermochte aber andernteils, wenn die einzelnen Seen nach und nach aus Mangel an Wasserzufuhr verdunsteten, nur an solchen Oertlichkeiten auszudauern, welche annähernd die nämlichen Lebensbedingungen darboten wie die von den Schmelzwässern der nordischen Eisströme gebildeten Wasserbecken. Und das thun die Fundorte, an denen wir heute noch den Süßwassermonotus antreffen. Schon das merkwürdig sporadische Vorkommen dieser Spezies über ein so weit umfassendes Gebiet deutet auf eine früher allgemeinere Verbreitung derselben hin, und diese kann ich, wie bereits motiviert, nur als durch die Schmelzwasserseen in den Gebieten vormaliger eiszeit-

¹⁾ W. Braun, Die rhabdocölen Turbellarien Livlands. Dorpat 1885.

²⁾ G. du Plessis-Gouret, Essay sur la faune profonde des Lacs de la Suisse. Mém. couronné 1885, pag. 31—32.

³⁾ R. Credner bemerkt in seiner schönen Monographie über die Relictenseen (1887) hinsichtlich der Verbreitungsfrage ebenfalls, dass vor der Herausbildung der gegenwärtigen hydrographischen Verhältnisse in ausgedehnten Länderräumen andere, und zwar günstigere Bedingungen für die Wanderung der Wassertiere vorgelegen haben. Dann heisst es a. a. O. S. 103 wörtlich: „Da nun diese günstige Beschaffenheit der Wasserstrassen noch zu Beginn und während eines Theils der geologischen Jetztzeit bestanden hat, in Zeiten also, wo sich die Herausbildung und Verbreitung der gegenwärtig lebenden Fauna vollzogen, so darf dieselbe bei Fragen wie derjenigen nach der Herkunft der Tierwelt unserer Binnenseen und somit auch der marinen Bestandteile derselben nicht unberücksichtigt bleiben. Trägt man aber diesen Verhältnissen Rechnung, so vermindern sich augenscheinlich die Schwierigkeiten, welche sich der Annahme einer möglicherweise stattgehabten Einwanderung mancher marinen Binnenseebewohner bei ausschliesslicher Berücksichtigung der aktuellen hydrographischen Verhältnisse in vielen Fällen entgegenstellen.“

licher Vergletscherung mir bewirkt denken. Es ist dies zwar zunächst bloss eine hypothetische Ansicht, aber durch die vorliegenden That-sachen erhält dieselbe einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit. Die Anpassungsfähigkeit mancher Meeresformen an das süsse Wasser ist eine unleugbare Thatsache, wie die interessanten Beobachtungen v. Kennels¹⁾ auf Trinidad beweisen, der weit landeinwärts im Ortoireffusse (12 engl. Meilen von dessen Mündung) Miesmuschelarten, marine Borstenwürmer und einige Seekrebse vorfand. Der nämliche Forscher entdeckte in hinter den Dünen am Strande gelegenen, fast vollkommen ausgestüsten Tümpeln (ebenfalls auf der genannten Insel) sogar kleine Quallen von 2—3 mm Scheibendurchmesser, also Wesen, welche man bisher als ganz typische Meerestiere zu betrachten gewohnt war.

Diese Thatsachen gereichen mittelbar auch der hinsichtlich des Monotus vorgebrachten Hypothese zur Stütze, so dass es angezeigt erscheint, die letzterwähnte Spezies provisorisch als eine solche zu betrachten, welche von Ahnen abstammt, die am Schlusse der Eiszeit in die Schmelzwasserseen einwanderten und sich dem salzfreien Wasser (bei niedriger Temperatur desselben) vollständig anpassten. Diese hypothetisch zulässige Verknüpfung des Riesengebirgsmonotus mit einer wichtigen Periode unserer Erdgeschichte stempelt diese Form zu einem sehr interessanten faunistischen Funde, über welchen ich demgemäss etwas ausführlicher gehandelt habe.

Die drei anderen im Grossen Teiche vorfindlichen Turbellarienformen gehören nichts weniger als seltenen Spezies an und bieten als häufige Vorkommnisse keinen Anlass zu eingehenderen Betrachtungen.

Dagegen ist die Anwesenheit der roten Varietät von *Pachygaster Tau-insignitus* Lebert (= *Lebertia insignis* Neum.) entschieden bemerkenswert, weil diese zinnoberrot gefärbte und mit bläulichgrünen Beinen ausgestattete Wassermilbe nur aus einer geringen Anzahl von schweizerischen und skandinavischen Seebecken bekannt ist. In den Tümpeln und Teichen der Ebene kommt sie nicht vor.

Desgleichen verdient der grossaugige Polyphemuskrebs (*Polyphemus oculus* O. Fr. M.), der in kleinen Buchten am Südrande des Grossen Teiches scharenweise sich aufhält, ausdrückliche Erwähnung in diesem Bericht. Ein Exemplar dieser schönen Daphuide (Weibchen) ist in Fig. 3 dargestellt, und zwar in etwa 30facher Vergrösserung.

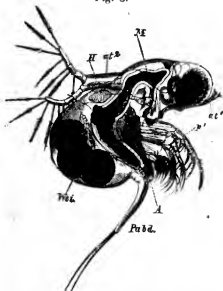
Eine kleinere Form desselben Krebschens kommt auch in den Gewässern des Hirschberger Thalkessels (Giersdorfer Teiche), in den Moortümpeln des Isergebirges und an anderen Orten vor, aber nach meinen Messungen waren die Exemplare aus dem Grossen Koppen-teiche die grössten und schönsten. Sie zeichneten sich durch prach-tvolle Schmuckfarben (kirschroten Leib, bernsteingelbe Beine mit bläu-lichen Pünktchen) aus. Wie aus umstehender Abbildung ersichtlich ist, nimmt das Sehorgan bei diesem Tiere fast zwei Drittel des ganzen Kopfes ein. Die übrige Organisation ist leicht verständlich. Der dunkle

¹⁾ v. Kennel, Biologische und faunistische Notizen aus Trinidad. Arbeiten aus dem zoolog.-zootom. Institut in Würzburg. 1883.

Schlauch (*M*), welcher den ganzen Leib des Krebses durchzieht, ist der Magendarm (d. h. Magen und Darm) desselben. Durch die Afteröffnung (bei *A*) werden die Verdauungsreste ausgestossen. Vorn am Kopfe (bei *at*¹) befinden sich Sinnesstäbchen zur Wahrnehmung von Gerüchen — die Riechantennen —, bei *at*² die Ruderarme, welche dem Tierchen eine rasche Fortbewegung im Wasser ermöglichen. Die Ausbuchtung am hinteren Teile des Rückens stellt den Brutraum dar, in welchem die Eier (*Wei*) Aufnahme finden und zur Entwicklung gelangen. Bei *H* liegt das rasch pulsierende Herz. *Pabd* ist der Hinterleibsfortsatz mit seinen Borstenanhängen.

Während nun diese Spezies (*Polyphemus*) stets nur in der Nähe des Ufers anzutreffen ist, haben andere Daphniden umgekehrt die Gewohnheit, sich immer bloss im freien Wasser aufzuhalten. Zu letzteren

Fig. 3.

Der grossaugige Seekrebs. (*Polyphemus oculus* O. Fr. M.)

Formen, die man deshalb pelagische nennt, gehört auch die im obigen Verzeichnis mitaufgeführte *Daphnia longispina* Leydig. Dieselbe lebt in ansehnlichen Schwärmen lediglich nur in der Mitte des Grossen Teiches, woraus sie mittels des Netzes in überraschend grosser Menge binnen wenigen Minuten gefischt werden kann. Dazwischen tummeln sich auch zahlreiche Spaltfusskrebse (*Cyclops tenuicornis*), während die Linsenkrebsse (*Alona*, *Acroperus*, *Chydorus*) sich vorwiegend nur im seichten Uferwasser wohl fühlen.

Trotz vielfacher Mühe, die auf die wiederholte Untersuchung des Grossen Teiches verwandt wurde, gelang es uns nicht, die Liste der hier mitgetheilten Arten zu vermehren.

II. Die Tierwelt des „Kleinen Teiches“.

Der kleinere von beiden Koppenteichen (Fig. 4) liegt an dem vertieften Ende einer langgestreckten mächtigen Bergeinsenkung, die durch einen schmalen bewaldeten Felsrücken (Sattel) von dem minder schluchtartigen Kessel des Grossen Teiches getrennt ist. In der Luftlinie gemessen dürften beide Seen eine knappe Wegsstunde voneinander liegen. Dieses kleinere Wasserbecken erhebt sich mit seinem Spiegel 1180,2 m über die Ostsee und besitzt eine Flächengrösse von 255 a. Die Länge beträgt 241 m bei einer Breite von 166. Die Tiefe ist je nach dem Wasserstande in der Mitte 11—12 Fuss. Die Temperatur des Wassers erreicht im Hochsommer das Maximum von 12,5—15° C.

Fig. 4.



Der Kleine Teich im Riesengebirge.

In strengen Wintern bekommt die Eisdecke dieser beiden Hochseen eine Mächtigkeit von 75—90 cm, und ganz eisfrei wird der Uferstrand derselben erst um Mitte Mai. Sieben Monate lang liegen sie somit in den Banden des Frostes und ihre Temperatur steigert sich auch dann nur sehr allmählich, im Gegensatz zu den in der Ebene gelegenen Seen von gleicher Grösse, die sich erwiesenermassen sehr rasch erwärmen.

Die unmittelbare Umgebung des Kleinen Teiches steht bei den Botanikern wegen ihrer üppigen Vegetation in hohem Ansehen, denn hier findet sich unter anderem *Taraxacum nigrescens*, *Cardamine resedifolia*, *Arabis Halleri*, *Alchemilla fissa*, *Hieracium nigrum* und der Alpenehrenpreis (*Veronica alpina*). Ausserdem noch *Ribes petraeum*,

Salix lapponum (die lappländische Weide) und deren Bastarde mit *S. silesiaca*, *S. aurita* und *S. capraea*. Dazu sind die etwas geneigten und 174 m hohen Felswände der Schlucht mit zahlreichen Felstrümmern besät, welche eine reiche Ausbeute an Flechten und Moosen ergeben.

Aber auch der Käferforscher geht an dieser interessanten Oertlichkeit nicht leer aus; denn unter den Steinblöcken, die allerwärts hier lose umherliegen, findet man *Nebria Gyllenhalii*, var. *nivalis*, *Pterostichus negligens*, *Plinthus Tischeri*, *Leistus spinibarbis* und andere hübsche Sammlungsstücke¹⁾.

Auch einige Landmollusken werden hier angetroffen, so z. B. *Clausilia plicatula* Drap., *Clausilia cruciata* Stud., *Limax marginatus* Müll., *Helix holoserica* Stud. var. *minor* Scholtz, *H. arbustorum* L., var. *subalpina* Scholtz, *Arion Bourguignati* Mab., *A. cinereus* Wolff, *A. subfuscus* Drap. und *Vitrina elongata* Drap. Letztere findet sich als einzige Gehäuseschnecke auch höher hinauf zwischen dem Knieholz vor.

Wer sich für die merkwürdige Erscheinung der schützenden Aehnlichkeit interessiert, der kann hier schöne Beobachtungen an zwei Schmetterlingen (Spannerarten) machen, die — wenn sie mit flach ausgebreiteten Flügeln an den Granittrümmern sitzen — das Aussehen der letzteren so täuschend nachahmen, dass man sie kaum von denselben unterscheiden kann. Diese Schmetterlinge sind *Gnophos sordaria* und *Gnophos dilucidaria*. Bei einer Aufzählung besonders stupender Fälle von Schutzfärbung sollte man niemals diese beiden Spezies zu erwähnen vergessen. Die Genauigkeit, mit der sie durch die Farbe und Zeichnung ihrer Vorderflügel den mit kleinen Flechtenkolonien bestandenen Granit kopieren, ist ein wahres Naturwunder im besten Sinne dieses Wortes.

Nach Beendigung der Untersuchung des Grossen Teiches wurde das Boot hierhergebracht und in mehreren aufeinanderfolgenden Sommern hat mir dasselbe wesentliche Dienste bei Aufnahme des faunistischen Inventars dieses kleineren Sees geleistet. Den Winter hindurch wurde das Fahrzeug jedesmal in der nahe befindlichen sogenannten „Teichbaude“, in welcher Viehwirtschaft betrieben wird, eingestellt. Durch diesen günstigen Umstand war es mir möglich, den Kleinen Koppenteich viel eingehender und öfter zu durchforschen, als den Grossen, der bei weitem schwerer zugänglich ist.

In der Zeit von 1884—1889 konnte ich nach und nach die in dem folgenden Verzeichnis aufgeführten Tiere feststellen.

Niedere Fauna des Kleinen Teiches.

Protozoa:

Euglena viridis Ehrb.,
Glenodinium cinctum Ehrb.,

¹⁾ Vgl. J. Gerhardt, Das Riesengebirge und seine Käfer; in „Der Wanderer im Riesengebirge“, Nr. 66, 1887.

Turbellario:

Mesostoma viridatum M. Sch.¹⁾,
Mesostoma rostratum Ehrb. (= *M. montanum* Graff),
Macrostoma viride Ed. v. Beneden,
Macrostoma sp.,
Stenostoma leucops O. Schm.,
Vortex truncatus Ehrb.,
Vortex Hallezii Graff,
Gyrator hermaphroditus Ehrb.,
Prorhynchus stagnolis M. Sch.,
Prorhynchus curvistylus M. Braun,
Prorhynchus maximus Zach.,
Bothrioplana silesiaca Zach.,
Bothrioplana Brauni Zach.,
Monotus lacustris Zach.,
Planaria abscissa Ijima.

Rotatoria:

Philodina citrina Ehrb.,
Anuraea aculeata Ehrb.,
Furcularia sp.

Oligochaeta:

Lumbriculus variegatus Hoffmr.,
Nais elingnis O. Fr. M.,
Nais hamata Timm.

Nematodes:

Dorylaimus stagnolis Duj.

Cladocera:

Alona affinis Leydig,
Acroperus leucocephalus Koch,
Chydorus sphaericus O. Fr. M.,
Daphnia longispina Leydig.

Copepoda:

Cyclops rubens Jurine,
Cyclops agilis Koch.

Ostracoda:

Cypris sp.

¹⁾ Von dieser Spezies, welche vorwiegend in saftgrünen Exemplaren vorkommt, existiert an der nämlichen Lokalität auch eine schwefelgelbe Varietät, die wahrscheinlich identisch ist mit dem *Mesostoma sulphureum* der Autoren. D. Verf.

Hydrachnidæ:

Hygrobates longipalpis Herm.,
Pachygaster tau-insignitus Lebert (rote Varietät).

Hemiptera:

Notonecta lutea Müll.

Dazu kommen noch — wie auch beim Grossen Teich — ausserordentlich grosse Mengen von *Chironomus*- und *Ephemera*-Larven, die sich in der Uferzone umhertummeln.

An das vorstehende Verzeichnis muss ich gleichfalls einige erläuternde Bemerkungen knüpfen. Ueberraschend ist zunächst der grosse Reichtum des Kleinen Koppenteiches an Turbellarien: 15 Spezies. Es dürfte wenig Wasserbecken von gleichem Umfange und entsprechender Höhenlage geben, in denen sich so viele Arten von Strudelwürmern angesiedelt haben. Unter denselben befindet sich auch der schon näher geschilderte *Monotus lacustris*, mit dessen Wiedererwähnung ich mich hier begnüge.

Von besonderem Interesse ist die Anwesenheit von zwei Vertretern des Genus *Bothrioplana* (*M. Braun*) in diesem See. Prof. Braun (Rostock) entdeckte diese völlig neue Gattung seinerzeit in einem Brunnen-schachte zu Dorpat¹⁾. Es sind Tierchen von 2—3 mm Länge, die sich mit grosser Lebhaftigkeit kriechend und schwimmend durch den Schlamm bewegen. In systematischer Hinsicht sind diese Brunnenplanarien dadurch von Bedeutung, dass sie die beiden Hauptabteilungen der Turbellarien, nämlich die mit stabförmig gestrecktem Darm (*Rhabdocölen*) und die mit baumartig verästelten Verdauungstractus (*Dendrocölen*) durch den Besitz von Charakteren, die beiden Gruppen zukommen, miteinander verbinden. Eine der im Kleinen Koppenteiche vorkommenden Spezies habe ich zu Ehren des genannten und um die Erforschung der Turbellarien sehr verdienten Rostocker Zoologen *Bothrioplana Brauni* genannt.

Den neuen, von Braun in einem Wiesengraben der Umgebung von Dorpat entdeckten *Prorhynchus curvistylus*²⁾ fischte ich ebenfalls in zahlreichen Exemplaren aus dem Kleinen Teich. Dagegen fand ich den als neu in Anspruch genommenen *Prorhynchus maximus* bis jetzt nur in einem einzigen Exemplar, welches 7 mm lang war.

Planaria abscissa ist ein Plattwurm von 12—15 mm Länge, der durch sein abgestutztes Kopfende und blassgraue Färbung leicht kenntlich ist. Er lebt hauptsächlich zwischen den Büscheln von *Fontinalis*, über welche das sogenannte Patschewasser — ein Zufluss des Kleinen Teiches — innerhalb einer schmalen Felsenrinne plätschernd daherströmt. Der Japaner Dr. Isao Ijima (jetzt Professor in Tokio) fand denselben zuerst im Marienthal bei Eisenach. Im Kleinen Teiche ist

¹⁾ M. Braun, Ueber Dorpater Brunnenplanarien (B. Semperi und B. dorpatensis). Archiv f. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, 9. Bd., 4. Lief., 1881.

²⁾ M. Braun, Die rhabdocölen Turbellarien Livlands. Mit 4 Tafeln. Dorpat 1885.

kein anderer dendrocöler Strudelwurm als lediglich nur dieser zugegen. Die völlige Identität der von Ijima aufgefundenen Spezies und derjenigen aus dem Riesengebirge wurde durch Austausch von Exemplaren mit Sicherheit festgestellt.

Gelegentlich fand ich auch die von R. Timm in der Umgebung von Würzburg angetroffene und als neu beschriebene *Nais hawata*¹⁾ in der Uferzone des Kleinen Teiches vor. Diese Spezies zeichnet sich durch die langen säbelförmigen und mit zahlreichen Widerhaken bewaffneten Rückenborsten aus; wer sie einmal gesehen hat, kann sie nie mehr verkennen. Sie stellt einen der interessantesten Borstenwürmer des Süßwassers dar.

Die Krebsfauna, die wir in der Mitte des Sees (also pelagisch lebend) antrafen, bestand aus zahllosen zinnoberrot gefärbten Individuen von *Cyclops rubens* und wenigen Exemplaren der *Daphnia longispina*.

In dem vom Grunde mit dem Schlamm schöpfer heraufgeholt Detritus trat eine sehr kleine Muschelkrebsart (*Cypris*) mit perlmutterglänzenden Schalen sehr häufig auf.

Von Wassermilben (*Hydrachnidiae*) wurden nur zwei Spezies erbeutet. Am zahlreichsten war der auch im Grossen Teich vorfindliche *Pachygaster tau-insignitus* (S. 22), d. h. die rote Varietät desselben. Daneben kam *Hygrobates longipalpis* vor — eine Art, die schon dafür bekannt ist, dass sie in grosse Höhen aufsteigt²⁾. Ist sie doch sogar noch in den Seen am Faulhorn (1700 m) gefunden worden!

Freilich sind alle diese Tiere nicht sehr dazu geeignet, dem Laien ein lebhafteres Interesse für sich abzugewinnen: sie sind zu klein, zu unscheinbar, und greifen weder schadend noch nutzbringend ins Menschenleben ein. Manchem Leser wird die Nachricht willkommener sein, dass der Kleine Koppenteich eine reiche Fundstätte von Forellen ist. Dennoch aber wird es auch zahlreiche Naturfreunde geben, denen es Vergnügen macht, sich darüber zu orientieren, welche Arten von Tieren es hauptsächlich sind, die in so beträchtlichen Höhen sich einzubürgern vermocht haben. Alle lebenden Wesen, auf die hier oben unser Blick fällt, gewinnen an Bedeutung, in je grösserer vertikaler Erhebung wir sie antreffen, denn unwillkürlich werden wir dadurch zum Nachdenken über die Mittel und Wege angeregt, wodurch die Ansiedlung vermittelt und dauernd möglich gemacht wurde. Aber derartige biologische Fragen können nur im Fortgange der Forschung hinlänglich beantwortet werden, wenn wir über ein viel grösseres Vergleichsmaterial, als bis jetzt vorliegt, zu verfügen im stande sind.

Zur Vervollständigung dieses Berichts über den Kleinen Koppensee teile ich hier anschliessend noch mit, dass Prof. Dr. W. Zopf (Halle) bei Gelegenheit einer hierher unternommenen Exkursion (Sommer 1887) in kleinen Moortümpeln *Pinnularia*- und *Penium*-Arten antraf, die von einem merkwürdigen Algenpilze befallen waren. Wegen der buckligen

¹⁾ R. Timm, Beobachtungen an *Phreoryctes Menkeanus* Hoffm. und *Nais*. Arbeiten des zool. Instituts in Würzburg, 6. Bd., 1883.

²⁾ Ueber die passiven Wanderungen dieser und anderer Wassertiere vergleiche O. Zacharias, Die niedere Tierwelt der Binnenseen, Hamburg 1889, S. 35–41.

Beschaffenheit der Sporangien dieses Pilzes wurde er von seinem Entdecker *Rhizophyllum gibbosum* genannt¹⁾. Natürlich ist derselbe nur ein mikroskopisches Wesen, aber durch die Massenhaftigkeit seines Auftretens kann er unter Umständen die ganze Algenflora eines Tümpels dezimieren. Das *Rhizophyllum* greift auch, wie Zopf feststellte, die dickschaligen Eier von Rädertieren an, um sie mit seinen Mycelverzweigungen vollkommen zu durchsetzen, wovon sie natürlich getötet werden. Dieser Fall lehrt uns recht deutlich, wie die Existenz einer Rotatorienspezies von einem winzigen pflanzlichen Wesen abhängig werden kann, so dass letzteres über das Bestehenbleiben oder Aussterben einer Art innerhalb gewisser Bezirke entscheiden kann. Auf der anderen Seite könnte eine bisher dem *Rhizophyllum* wehrlos gegenüberstehende Rädertierart dadurch gesichert werden, dass die Schalensubstanz der Eier derselben durch eine Modifikation ihrer chemischen Zusammensetzung für den fraglichen Pilz undurchdringlich gemacht würde. Eine Variation in diesem Sinne würde selbstverständlich Aussicht haben, durch natürliche Auslese erhalten und gesteigert zu werden. Ich erwähne dies nur beiläufig, um an dem vorliegenden Beispiel zu zeigen, wie manche Tiere nicht nur im erwachsenen Zustande, sondern oft schon als Eier und Embryonen einen Kampf ums Dasein zu bestehen haben.

Wie der geehrte Leser bemerkt, habe ich mich bemüht, einige Jahre hindurch eine bestimmte, engbegrenzte Oertlichkeit — die beiden Koppenteiche und ihre nächste Umgebung — zu studieren. Ich ging dabei von der Ansicht aus, dass dies zur Entscheidung gewisser (die Lebensbedingungen der Tiere betreffender) Fragen wichtiger sei, als von Ort zu Ort zu eilen und möglichst mannigfaltige Seenuntersuchungen anzustellen. Letzteres habe ich zwar auch gethan, aber ich muss gestehen, dass mir die eingehende fortgesetzte Untersuchung einzelner Wasserbecken (oder Landesteile) für die Wissenschaft förderlicher erscheint, als das hastige Durchstreifen ganzer Provinzen. Aus diesem Grunde habe ich in neuerer Zeit auch die Errichtung von sesshaften zoologischen Zentralstationen zum Zwecke der Anstellung von gründlichen biologischen Untersuchungen befürwortet, dabei aber zunächst nur die lacustrische Fauna, die Tierwelt unserer Seen und Teiche, im Auge gehabt. Ein derartiges Observatorium wird voraussichtlich in nächster Zeit in dem mächtigen Seegebiete Ostholsteins von mir begründet werden, und zwar unmittelbar am Ufer des Grossen Plöner Sees. Ein ansehnlicher Fonds, zu welchem opferwillige Gönner der Naturforschung kleinere und grössere Beträge gespendet haben, ist seit Jahresfrist bereits vorhanden²⁾ und harret seiner Bestimmung. Unter solchen Umständen ist die Errichtung des ge-

¹⁾ W. Zopf, Zur Kenntnis der Infektionskrankheiten niederer Tiere und Pflanzen. Mit 7 Tafeln, 1888.

²⁾ Provisorischer Verwalter desselben ist Herr Bürgermeister J. Kinder zu Plön.

planten Institutes nur eine Frage der Zeit, und zwar, wenn sich das thatkräftige Interesse weiterer Kreise fernerhin wach erhält, eine Frage der allernächsten Zeit. Der hier kurz angedeutete Plan findet in Zoologenkreisen die lebhafteste Zustimmung und auch die Fischereivereine stehen der Errichtung einer lacustrischen Station sehr sympathisch gegenüber, wie durch mannigfache Kundgebungen in der Literatur bezeugt wird¹⁾.

Was nun speziell die faunistische Erforschung hochgelegener Seen anbelangt, so hat dieselbe erst in den letzten Jahren begonnen, hauptsächlich hervorgerufen durch die epochemachenden Untersuchungen F. A. Forels, der sich mit Feststellung der Fauna der subalpinen Wasserbecken, namentlich mit der des Genfer Sees eingehend beschäftigte. Andere Forschungen dieser Art knüpfen sich an die Namen Asper, Imhof und Heuscher bezüglich der Schweiz, während Pavesi in Pavia die oberitalienischen Seen zum Gegenstande zoologischer Studien machte.

Ganz neuerdings hat auch Prof. Fr. Zschokke (Basel) eine schöne Arbeit dieser Art geleistet, indem er drei nahe bei einander liegende Seen des Rhätikons, der Grenzkette zwischen Vorarlberg und Graubünden, im August 1889 faunistisch untersuchte²⁾. Das Ergebnis der bezüglichen Forschungen hat eine besondere Beziehung zu meinen in den Koppenteichen erhaltenen Ergebnissen, weil die von Zschokke in Angriff genommenen Seen von Partnun, Tilisuna und Garschina einen verwandten Charakter und ähnliche Grössenverhältnisse besitzen, wie die Riesengebirgsteiche, welche letztere allerdings 600—800 m niedriger gelegen sind.

Zschokke stimmt mit mir auch in der Ansicht überein, dass es für die Entscheidung zahlreicher biologischer Fragen erspriesslicher sei, die Seen eines kleinen Bezirks fortgesetzt zu untersuchen, als mit Siebenmeilenstiefeln umherzuschweifen und bloss Artenverzeichnisse als Ausbeute mit heimzubringen.

Wie Prof. Zschokke mitteilt, soll die Untersuchung der drei genannten Wasserbecken während mehrerer Jahre weitergeführt werden.

Aus den zunächst publizierten Spezieslisten entnehme ich, dass *Planaria abscissa*, *Lumbriculus variegatus*, *Dorylaimus stagnalis*, *Hygrobatas longipalpis*, *Pachygaster tau-insignitus*, Linsenkrebse und Hüpfertlinge im See von Partnun (1874 m) ebensowohl vorkommen, wie im Kleinen Koppenteiche (1180,2 m). Auch der Alpenritron wurde von Zschokke daselbst vorgefunden. Der Garschinasee enthält die aufgezählten Spezies ebenfalls, dazu aber noch eine Anzahl weiterer, die in den benachbarten beiden anderen nicht zu finden sind, wie z. B. *Gammarus pulex*, zwei Arten von *Clepsine*, eine Turbellarie (*Microstoma*

¹⁾ So z. B. neuerdings in einer Abhandlung von Dr. Seligo (des wissenschaftlichen Sachverständigen vom westpreuss. Fischereiverein), Zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen westpreuss. Seen. Schriften d. naturf. Gesellschaft zu Danzig 1890. — Vgl. auch den Aufsatz „Ueber Süßwasserstationen“ in Nr. 90 der „Deutschen Fischereizeitung“, 1890.

²⁾ Fr. Zschokke, Faunistische Studien an Gebirgsseen. Verhandl. der Naturforsch. Gesellschaft in Basel, Bd. 9, 1890.

lineare) und zahlreiche Wasserinsekten. Dass nahe bei einander liegende Seen in faunistischer Hinsicht erhebliche Verschiedenheiten darbieten können, ersieht man auch bei einem Blicke auf die oben mitgetheilten Artenverzeichnisse über die Bewohnerschaft der Koppenteiche. Bei der Entstehung dieser Verschiedenheiten spielen sicher die vom Zufall abhängigen Transportgelegenheiten, welche die passiven Wanderungen vermitteln¹⁾, eine Hauptrolle, denn sonst könnte man nicht einsehen, warum *Polyphemus oculus* (Fig. 3) seine Lebensbedingungen nicht auch im Kleinen Koppenteiche und *Cyclops rubens* die seinigen nicht auch im Grossen finden sollte, da beide Wasserbecken einen fast vollständig identischen Charakter tragen.

Der grosse Artenreichtum des Kleinen Koppenteiches an Strudelwürmern ist ebenfalls auf das Konto günstiger Importverhältnisse zu setzen; immerhin aber ist es erstaunlich, wie sich auf diese Weise so zahlreiche und so seltene Spezies (*Bothrioplana*, *Monotus*) an einer so verlorenen Stelle des Riesengebirges haben dauernd ansiedeln können. Für den Kenner und Erforscher der niederen Tierwelt wird der Kleine Teich des Riesengebirges für alle Zeit eine klassische Lokalität sein; mehr noch als für den Botaniker, der hier allerdings auch nicht gern vorübergeht.

Protozoen und Rädertiere hat Zschokke in den Rhätikonseen einstweilen noch nicht gesammelt; wenn dies geschehen ist, dürften sich vielleicht noch einige weitere Uebereinstimmungen zwischen jenen schweizerischen Wasserbecken und den Riesengebirgsteichen herausstellen. Uebrigens habe ich die nämliche Verschiebung der Fortpflanzungsperiode gewisser Tiergruppen (gegen den Hochsommer hin), von der Zschokke auf S. 50 der citierten Abhandlung²⁾ spricht, auch betreffs der Koppenseen konstatiert, insofern ich im Grossen Teich zu Beginn des August (und auch noch später) Kaulquappen und kleine Salamanderlarven häufig aus der Uferzone fischte. In den Rhätikonseen kommen solche Entwicklungsstadien selbst noch zu Ende des August vielfach vor.

III. Die Fauna der „Kleinen Schneegrube“.

Ein Stück weiter (in nordwestlicher Richtung von den Teichen aus) liegen abermals zwei kesselartige Vertiefungen, welche grosse Aehnlichkeit mit den Einsenkungen haben, auf deren Grunde die soeben besprochenen Hochseen befindlich sind. Es sind das die beiden „Schnee-

¹⁾ Vgl. hierüber O. Zacharias, Bericht über eine zool. Exkursion an die Kraterseen der Eifel. Biolog. Zentralblatt Nr. 4, 1889, S. 13–19. Dort handelt ein Kapitel über Anpassungserscheinungen im Hinblick auf passive Migration.

²⁾ Faunistische Studien an Gebirgsseen, 1890.

gruben“, so genannt, weil sich in ihnen während des Winters eine ungeheure Masse Schnee aufspeichert, der im Frühjahr zum Schmelzen kommt und dann am Boden der Gruben zwei kleine Wasseransammlungen bildet, welche die „Kochelteiche“ heissen. Aus diesen Teichen fliesst während des Sommers ein Quellarm der Kochel, eines kleinen Gebirgswassers, ab, der im Volksmunde „rauschende Kochel“ genannt wird. Genau ebenso wie zwischen den beiden Schluchten des Grosse und Kleinen Teiches schiebt sich auch zwischen die beiden Schneegruben ein quer vorspringender Felsrücken ein, so dass die Analogie dieser Kesselbildungen mit jenen früher geschilderten hierdurch eine vollständige wird.

Nach Dr. K. Peucker (Breslau), der unlängst ein Relief der beiden Schneegruben modelliert hat, beträgt der von denselben umfasste Hohlraum 40 Millionen Kubikmeter. Die grösste Tiefe vom oberen Rande bis zum Boden beider Gruben misst 212 m. Ein Blick von der Höhe des Gebirgskammes in diese Kessel hinab vermag auch starknervigen Personen ein Gefühl von Schwindel zu erregen.

Ihrem geologischen Charakter nach gehören die Schneegruben sowohl wie auch die beiden Kessel, in denen die Koppenseen liegen, zu den sogenannten „Botnern“. „Botner sind,“ nach A. Helland¹⁾, „grosse, in dem festen Gebirge ausgehöhlte Räume, die an den Seiten von einer in der Regel jähen, nahezu halbcylindrischen Felswand begrenzt sind, während der Grund verhältnismässig flach ist. Die Botner, welche häufig zahlreich in solchen Landschaften auftreten, in denen einst Gletscher existierten, sind oft selbst Gletscherbetten. Ihre Dimensionen wechseln; ihre Breite hält sich gewöhnlich zwischen einigen Hundert und einigen Tausend Metern, variiert aber bisweilen derartig, dass die Botner an ihrem Ausgange etwas, mitunter auch bedeutend schmaler sind, als in der Mitte. Die Länge ist etwa dieselbe wie die Breite, manchmal aber auch etwas grösser oder kleiner. Die Bergwände, welche die Botner rückwärts und auf den Seiten begrenzen, haben oft eine Höhe von 50—400 m, ja mitunter wohl 700. In manchem Botn ist der Grund von einem Gletscher eingenommen; ist der Botn aber leer, dann liegt oft ein kleiner See auf seinem Grunde, vor dem eine Moräne lagert. Grosse abgesprengte Felsblöcke decken den Grund in dem leeren Botn, und ihre Anhäufungen gestalten sich nahe an dem Ausgange oft, wenn nicht immer, zu Moränen.“

Diese Charakteristik passt vorzüglich auch auf die Felsenauskohlungen in unserem Riesengebirge. Wir haben es in denselben also nicht mit exceptionellen Gebilden zu thun, sondern mit Erscheinungen, die häufig auch in anderen Gebirgen angetroffen werden. Bemerkenswert ist die von Helland betonte Thatsache, dass die Botner vornehmlich an den nördlichen Bergseiten gefunden werden. Von den 37 Botnern des Jotunfjelds (Norwegen) richten 26 ihre Oeffnung nach Nordwesten, Norden und Nordosten. Inwiefern diese merkwürdigen Höhlungen

¹⁾ Om Botner og Saekkedale samt derer Betydning for Theorierom Dalenes Dannelse. Geologiska Förenings Stockholm Förländingar II, Nr. 9, 1875. — „Botner“ ist der Plural von „Botn“.

in Zusammenhang mit Gletscherwirkungen zu bringen sind, das hat Prof. J. Partsch (Breslau) unlängst näher untersucht und in einer besonderen Schrift abgehandelt, auf welche hiermit verwiesen sein soll¹⁾.

Speziell von der „Kleinen Schneegrube“ handelt dieses Kapitel deshalb, weil die dicht danebenliegende grössere ihrer weniger artenreichen Vegetation halber viel seltener besucht worden ist, als ihre Nachbarin, zu welcher die schlesischen Botaniker als nach einer besonders von der Natur begünstigten Stätte von jeher zahlreich gepilgert sind. Auf ihren Spuren folgten dann später die Entomologen und Malakozoologen, um zwischen den zahllosen Granittrümmern, die dort umherliegen, auf allerlei Seltenheiten zu fahnden. Ihre Bemühungen haben sich, wie wir gleich sehen werden, auch verlohnt.

Die Kleine Schneegrube ist auch dadurch merkwürdig, dass hier aus einer Spalte im Granit ein 3 m breiter Basaltgang zu Tage tritt, an welchem eine Anzahl sehr seltener Pflanzen wächst. Hier allein z. B. kommt der in allen übrigen mitteleuropäischen Gebirgen fehlende Eissteinbrech (*Saxifraga nivalis* L.) vor, der sonst nur aus Lappland und dem polaren Westen bekannt ist. Hier, und sonst nirgends in den Sudeten, sind zu finden: *Saxifraga bryoides*, *Myosotis alpestris*, *Androsace obtusifolia*, *Hieracium Engleri* und *Woodsia hyperborea*, ein zollhohes Farnkräutchen, welches man nur noch im mährischen Kessel gefunden hat. Von den 15 Arten ausschliesslich arktischer Flechten, welche das Riesengebirge besitzt²⁾, haben sich sechs lediglich auf dem Basalt der Kleinen Schneegrube angesiedelt. Und auch schon am Eingange zu diesem einsamen Felsenkessel empfängt uns ein nordischer Gast, denn das Moos unter den hier zahlreich wachsenden Knieholzbüschen wird fast überall von der zarten *Linnæa borealis* durchrankt.

Das ist die Oertlichkeit, auf welche sich die nachfolgenden faunistischen Mitteilungen beziehen. Es handelt sich dabei aber lediglich um Käfer und Mollusken. Von ersteren treten am häufigsten in der Kleinen Schneegrube auf: *Cicindela campestris* L., *Cychnus attenuatus* F., *Bembidion quadrimaculatum* L., *B. bipunctatum* L., *Calathus fuscipes* Goeze, *Pterostichus diligens* St., *P. subsiniatus* Dej., *Anthobium minutum* F. und *Quedius fulgidus* F., wogegen *Nebria Gyllenhalii*, var. *arctica* Dej. immerhin zu den Seltenheiten gehört.

Was die Weichtiere anlangt, so weist die Kleine Schneegrube eine stattliche Anzahl von Arten derselben auf, aber besonders berühmt ist sie als Fundort der *Pupa arctica* Wallenb., die 1867 von P. Hieronymus hier zuerst aufgefunden wurde. Diese winzige Schnecke (deren Gehäuse nur 2,5 mm lang und etwa 1,2 mm breit ist) kommt ausser an einer bevorzugten Stelle der norddeutschen Ebene³⁾ nur noch in den nördlichen Teilen Schwedens vor, wo sie bei Quickjok in Luleå,

¹⁾ J. Partsch, Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands. Breslau 1882.

²⁾ Vgl. Berth. Stein, Ueber polare Fauna und Flora des Riesengebirges; in „Der Wanderer im Riesengebirge“, Nr. 4, 1885.

³⁾ Im Walde zwischen Tegel und Schulzendorf bei Berlin, unter Moos und Laub. (Nach O. Reinhardt.)

Lapland von Wallenberg entdeckt wurde. Wie Dr. O. Reinhardt aus persönlicher Erfahrung mitteilt¹⁾, lebt die in Rede stehende *Pupa*-Art namentlich zwischen den Basalttrümmern, welche die Sohle der Kleinen Schneegrube unterhalb des schon oben erwähnten Basaltganges bedecken und zwischen denen die üppige Vegetation mannshoher Kräuter und Stauden aufschiesst, welche diese Lokalität bei den Botanikern in so hohen Ruf gebracht hat.

Die kleinen Schnecken sitzen gewöhnlich an der Unterseite der Steine oder zwischen dem Mulm, der von den vermoderten Blättern der Pflanzen herrührt, und sie werden stets in Gesellschaft von *Pupa alpestris*, *P. edentula*, *Clausilia plicatula*, *Helix pygmaea*, *rudrata* und *holoserica* angetroffen. Aber ihr Vorkommen ist nicht sehr zahlreich; namentlich sind braune Exemplare äusserst selten. Ueberhaupt tritt die Neigung zum Weisswerden (Albinismus) bei vielen Schnecken der Knieholzregion des Riesengebirges in auffallender Weise zu Tage. Ich werde hierauf noch zurückkommen.

Es muss sicher zu den interessantesten faunistischen Thatsachen gerechnet werden, dass *Pupa arctica* an derselben Stelle der Kleinen Schneegrube auftritt, wo sich der Eissteinbruch findet, eine Pflanze, die im hohen Norden sehr verbreitet ist, in Deutschland aber lediglich hier vorkommt. Bringt man dieses Faktum in Verbindung mit der Anwesenheit anderer nordischer Gewächse im Riesengebirge (wie z. B. *Rubus chamaemorus*, *Pedicularis sudetica*, *Dichelyma falcatum* und noch weiterer arktischer Moose), so fühlt man sich der Hypothese zugeneigt, dass in einer früheren Erdperiode (Postglacialzeit) gleichartige klimatische Bedingungen in Mitteldeutschland der Ansiedlung einer polaren Flora und Fauna günstig gewesen sind. In der Schneegrube hätten wir alsdann eine geschützte Station zu erblicken, wo sich einige lebende Ueberreste (Relikten) der einstmaligen nordischen Tier- und Pflanzenwelt bis auf den heutigen Tag erhalten haben.

Im übrigen kommen in der Kleinen Schneegrube noch folgende Molluskenspezies vor: *Limax cinereo-niger* Wolff, *Vitrina elongata* Drap., *V. pellucida* Müll., *Hyalina radiatula* Ald., var. *albina*, *H. fulva* Drap., var. *pallescens*; *Cionella lubrica* Müll., *Clausilia cruciata* Stud., *Cl. parvula* Stud. und *Pupa pusilla* Müll. Schwerlich ist mit dieser Liste die Weichtierfauna jener wildromantischen Gebirgsschlucht schon erschöpft: bei fleissigem Nachsuchen würden sich wohl einige fernere Spezies dazu ergeben.

Reinhardt hat die bemerkenswerte (und oben bereits kurz behrte) Thatsache festgestellt, dass die in der Knieholzregion des Riesengebirges lebenden Gehäuseschnecken eine ausgesprochene Neigung zum Albinismus besitzen. Manchmal treten die abgeblassten Varietäten sogar häufiger auf als die Hauptform. So verhalten sich z. B. die Albinos von *Helix pygmaea* (der gemeinsten Schnecke des Riesengebirges) zur Hauptart wie etwa 3:2, und *Pupa arctica* findet sich fast nur albin. Bei *Hyalina fulva* und *Pupa edentula* überwiegt dagegen die gewöhnliche Färbung und die weisse Varietät findet sich nur einzeln. Unter

¹⁾ Archiv f. Naturgeschichte, 40., Jahrg., 1. Bd., 1874, S. 225.

den 17 in der Knieholzregion gesammelten Arten von Gehäuseschnecken treten 7 weissgefärbte auf, und unter 278 aus der Kleinen Schneegrube stammenden Individuen (aller dort lebenden Arten) waren 107 weissgefärbte.

Unwillkürlich drängt sich angesichts solcher Befunde die Frage nach der Ursache dieser eigentümlichen Erscheinung auf, aber es ist bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nicht leicht, eine nur halbwegs genügende Erklärung für dieselbe zu geben. In seiner schon mehrfach citierten vorzüglichen Arbeit über die Molluskenfauna der Sudeten (S. 233) sagt O. Reinhardt über den Albinismus der Schnecken folgendes: „Wenn Tiere, die für gewöhnlich dunkel gefärbt sind, die Farbe verlieren und weiss werden, so haben wir den Grund davon teils in ihnen selbst, teils in äusseren Umständen zu suchen. Es gibt eine Anzahl Schnecken, die ihre Farbe äusserst leicht und häufig ohne erkennbaren äusseren Grund ändern, wie z. B. *Hyalina pura*, die mindestens ebenso oft weiss wie braun auftritt. Ebenso werden Schnecken, wie *Hyal. radiatula*, *Helix rotundata*, einige *Clausilien* (z. B. *Cl. orthostoma*) leicht albin. Bei vielen anderen Arten, ja bei den meisten, sind albine Stücke die grössten Seltenheiten; man wird daher diesen keine Neigung zum Albinismus, wie den oben genannten, zuschreiben können, sondern den Grund in den äusseren Verhältnissen suchen müssen, unter denen solche Exemplare leben. Die vorher erwähnten Arten in der Knieholzregion des Riesengebirges gehören in diese letztere Kategorie. Von ihnen sind weisse Varietäten, soweit mir bekannt ist, noch nicht beschrieben worden. Die Gesteinsart, auf welcher sie vorkommen (Basalt in der Kleinen Schneegrube, Granit am Elbfall und im Weisswassergrunde), kann nicht als Ursache angenommen werden; es bleibt demnach nur das Klima als Erklärungsgrund übrig, das in dieser Höhe, wo die mittlere Jahrestemperatur höchstens $0,6^{\circ}$ C. (auf der Koppe $0,25^{\circ}$ C.) beträgt, wo kalte Winde ungehindert über die kahlen Kämme dahinstreichen, wo feuchte Nebel den Einfluss der Sonnenstrahlen vom Boden abhalten und der Schnee einen grossen Teil des Jahres alles bedeckt, gewiss von einem mächtigen Einfluss auf das organische Leben sein muss. Soll man nun den Albinismus als einen krankhaften Zustand auffassen, hervorgerufen durch die Härte des Klimas? Dem widerspricht die normale kräftige Entwicklung der Schalen, welche namentlich bei *Helix pygmaea* oft eine Grösse erreichen, wie kaum irgendwo in der Ebene. Oder sollte nicht vielmehr die weisse Farbe durch eine Reaktion gegen das Klima hervorgerufen werden und als Schutzmittel gegen dasselbe dienen, indem namentlich da, wo sich der weissen Farbe noch der Glanz zugesellt, einerseits die Wärmestrahlen abgehalten werden, zu dem Tiere einzudringen und so das Austrocknen verhütet wird, andererseits aber auch die Wärmeausstrahlung verhindert und so dem Erfrieren vorgebeugt wird? In dem ersten Falle befinden sich, wie mir scheint, viele südliche Schnecken (z. B. die *Leucochroen*) und unsere *Vitrinen* während des Sommers; im letzteren Falle unsere *Vitrinen* und die jungen *Helices* mit ihrer noch ungefärbten glashellen Schale zur Herbstzeit und im Winter. Und als Schutz gegen die Unbilden des Klimas werden vielleicht auch manche von den in der subalpinen

Region des Riesengebirges (oberhalb der Waldgrenze) vorkommenden Arten, wie viele Bewohner des Nordens und der Alpen aus anderen Tierklassen, ein weisses Kleid angezogen haben.“

Dieser überzeugenden Ausführung von Reinhardt kann ich mich nur anschliessen, und ich habe dieselbe als eine der besten Erklärungsversuche im Anschluss an die mitgetheilten Thatsachen hier vollständig reproduziert.

Bezüglich der Fauna der Kleinen Schneeegrube, von der in diesem Abschnitt hauptsächlich die Rede ist, muss noch in Erwähnung gebracht werden, dass die beiden mit Schmelzwasser gefüllten Kochelteiche auf ihrem Grunde eine winzige zweiklappige Muschel (Bivalve) beherbergen: das *Pisidium roseum* Scholtz, welches hier von dem Breslauer Chirurgen Dr. med. Scholtz, der ein eifriger Malakozoolog war, im Jahre 1841 entdeckt wurde¹⁾. Diese Muschel ist eine Varietät des *Pisid. fontinale* Pfeiff. und galt lange Zeit hindurch für eine Spezialität der Kleinen Schneeegrube. Später fand sie aber Reinhardt auch in Moortümpeln auf dem Riesengebirgskamme und ebenso im Gorkauer Grunde am Zobten, so dass diese Art keineswegs auf die Knieholzregion beschränkt erscheint. Den Beinamen *roseum* hat es erhalten, weil das in der weisslichgelben Muschel enthaltene Tier eine schön rosenrote Färbung besitzt.

Steigt man aus der Knieholzregion in die obere Bergregion herab, so treten hier nur wenige Molluskenarten neu hinzu, nämlich *Arion rufus*, *Hyalina radiatula* (in gewöhnlicher Färbung), *H. subrimata*, *Helix rotundata*, *H. aculeata* und *Clausilia silesiaca*.

Am artenreichsten ist die Vorgebirgsregion, und diese hat auch die meisten eigentümlichen Spezies. Nach Reinhardt sind es die folgenden: *Arion ater*, *A. albus*, *A. melanocephalus*, *Hyalina cellaria*, *H. pura*, var. *albina*, *H. subterranea*, *Helix costata*, *Hel. pulchella*, *Hel. lapicida*, *Hel. nemoralis*, *Hel. pomatia*, *Pupa minutissima*, *P. pygmaea*, *Balea fragilis*, *Clausilia laninata*, *Cl. plicata*, *Cl. biplicata*, *Succinea putris*, *Pupula polita* und die Wasserschnecken. Im ganzen 29 Spezies.

Bei der Vergleichung beider Seiten des Gebirges neigt sich hinsichtlich der Vorgebirgsregion die Wage zu Gunsten der schlesischen, insofern diese die böhmische Seite bei weitem an Artenzahl übertrifft. Die meisten der oben aufgeführten Molluskenspezies finden sich nur in Schlesien. Für die Wasserschnecken liegt die Erklärung dafür in dem reichlichen Vorhandensein geeigneter Lokalitäten diesseits der Grenze. Bei den Landmollusken dürfte aber auch die bessere und häufigere Durchforschung des schlesischen Anteils vom Riesengebirge mit in Betracht kommen.

¹⁾ H. Scholtz, Schlesiens Land- und Wassermollusken, 1843.

IV. Die Fauna der Kammregion.

Diese Region hat im Riesengebirge eine durchschnittliche Höhe von 1400 m über dem Ostseespiegel. Eine mehrere Zoll hohe Humusschicht bedeckt den ganzen Kamm, der fast durchgängig mit *Nardus*-, *Poa*- und *Carex*-Arten bedeckt ist. Auch die Zwergkiefer (*Pinus mughus Scop.*) hat sich hier über weite Flächen ausgebreitet und bildet oft undurchdringliche Dickichte. Die Hochmoore des Kammes werden von mehreren Spezies des Torfmooses (*Sphagnum*) bestanden und enthalten zahlreiche kleine Tümpel, in denen sich verschiedentliches Tierleben regt. Charakteristisch für die Flora dieser Region sind *Primula minima L.*, *Anemone alpina L.*, *Potentilla aurea L.* und *Pedicularis sudetica L.* Zwischen dem dichten Borstengras wuchert überall das „isländische Moos“ (*Cetraria islandica*) in Gesellschaft von anderen Flechtenarten. Die an manchen Stellen umherliegenden Felsblöcke und Geröllstücke sind meistens mit unzählbaren Exemplaren der Landkartenflechte (*Lecidea geographica*) überzogen, vielfach auch mit der roten Veilchenalge (*Chroolepus jolithus L.*), die beim Feuchtwerden einen sehr angenehmen Geruch verbreitet.

Meine eigenen Beobachtungen in dieser Höhenlage beziehen sich hauptsächlich auf die Umgebung der Wiesenbaude (1410,8 m). Hier machte ich im Sommer 1884 einen überraschenden Fund; insofern ich an den Wurzeln von nicht allzu feucht stehendem Torfmoos eine grosse Anzahl schildlausartiger Wesen antraf, die in ihrem Habitus an *Orthezia* erinnerten. Ich konservierte eine Anzahl dieser Tierchen und stellte sie zunächst beiseite. Da erschien im „Zoologischen Anzeiger“ (Nr. 219) 1886 eine Notiz von Dr. J. H. List in Graz, wonach dieser Forscher oben auf der Krumpalpe (Steiermark) in etwa 1300 m Höhe an den Wurzeln einer Steinbrechart ebenfalls Schildläuse vorgefunden hatte. Dieselben waren von dem vorzüglichen Coccidenkenner Dr. F. Löw in Wien als der Spezies *Orthezia cataphracta Shaw* angehörig bestimmt worden. Sofort sandte ich einige Exemplare vom Riesengebirge an Dr. List, um einen direkten Vergleich mit den auf der Krumpalpe angetroffenen Tieren zu ermöglichen. Dabei ergab sich das schöne und tiergeographisch interessante Resultat, dass man es in beiden Fällen mit der nämlichen Art zu thun habe. Die an so weit voneinanderliegenden Lokalitäten gesammelten Exemplare stimmten in Gestalt und Grösse überein. Auch in ihrer Vorliebe für nicht vollkommen trockene Oertlichkeiten ähneln diese *Orthezia* einander, denn List meldet, dass er seine Tierchen „besonders an jenen Steinbrechpflanzen häufiger fand, die auf einer feuchten, moosigen Unterlage standen.“

In Fig. 5 und 6 gebe ich zwei Ansichten von *Orthezia cataphracta*. Dieselben sind nach guten Zeichnungen von Dr. List¹⁾ hergestellt. Es sind beides weibliche Exemplare, denn Männchen sind bis jetzt

1) Vgl. Arbeiten aus dem Zoologischen Institut zu Graz, 1887.

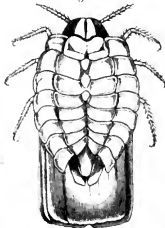
von dieser Art noch nicht aufgefunden worden. Die Tiere haben eine Länge von 3 mm bei 2,5 mm Breite. Der sogenannte Eiersack (*Marsupium*) ist bei dem in Fig. 6 dargestellten Exemplar 1,5—2 mm lang. In diesem Behälter kriechen die Jungen aus und verbleiben auch darin, bis sich ihre Körperoberfläche mit dem glänzendweissen Ueberzuge bedeckt, der die älteren Tiere so charakteristisch schmückt. Diese Art, die noch unreife Brut vor den unsanften Berührungen der Aussenwelt zu schützen, erinnert unwillkürlich an die gleiche Einrichtung bei den Beuteltieren. Die weisse und weiche Körperbedeckung der *Orthezia* besteht aus dicht bei einander lagernden Wachsfäden, deren Substanz aus einer unter dem Chitinpanzer befindlichen Zellschicht ausgeschwitz wird und durch kleine Löchelchen von daher nach aussen dringt. Hier erhärtet das Sekret und ordnet sich in seinen einzelnen Fäden zu jenem reizenden Kleide an, welches wir an diesen niedrigstehenden Insekten bewundern. Die vorderen Beinpaare der *Orthezien* stehen, wie aus den Figuren ersichtlich ist, ziemlich nahe beisammen. Die Augen bei denselben befinden sich jederseits (Fig. 5) an der

Fig. 5.



Jüngeres Weibchen von *O. cataracta* (Unterseite).

Fig. 6.



Älteres (eierträchtiges) Weibchen derselben Spezies.

äusseren Seite der Fühlergrundglieder und scheinen einlinsig zu sein. Sie sind ganz unscheinbar und werden bei der unterirdischen Lebensweise der Tierchen sicherlich wenig in Anspruch genommen.

Es ist von hohem biologischen Interesse zu sehen, wie diese *Cocciden*-Art, welche in Lappland, Nord-England, Schottland und Irland unter Steinen und am Grunde der Stengel von *Seggen*-Spezies lebt ¹⁾, bei uns zum Bergbewohner geworden ist, um annähernd die

¹⁾ Vgl. W. Zetterstedt, *Insecta lapponica*, Lipsiae 1840, und J. W. Douglas, Observations on the homopterous genus *Orthezia*, 1881.

selben Lebensbedingungen, wie sie in höheren Breiten herrschen, vorzufinden. Dieses Verhalten bildet ein vollständiges Analogon zu dem der Pflanzenwelt; denn, wie wir sahen, zogen sich die nordischen Einwanderer aus derselben gleichfalls bei uns aufs Gebirge zurück, wo ihnen der kühle Moorgrund der Weissen Wiese, der Riesengrund oder die Kleine Schneegrube einen Ersatz für die altgewohnten Verhältnisse in der angestammten Heimat darzubieten vermögen.

Nicht weit von der Stelle, wo ich die *Orthezien* ausgrub, fließt das Weisswasser vorüber, ein klares, kaltes Bergwasser, in welches einige Seitengraben einmünden, deren Temperatur aber eine weit höhere ist. In diesen mit einer üppigen Algenvegetation erfüllten Gräben (1410 m über der Ostsee) fand ich von Krebschen zahlreich *Acauthoteberis curvirostris* O. Fr. M., *Chydorus sphaericus* O. Fr. M. und *Cyclops agilis* Koch. Von Turbellarien: *Mesostoma viridatum*, *Vortex truncatus* und *Stenostoma leucops*. *Naiden* (*N. elinguis*) waren ebenfalls in Menge zugegen. In ganz besonderer Häufigkeit zeigte sich das Rädertier *Philodina citrina* Ehrb. zwischen den Algen. Im vorigen Jahre (1889) achtete ich auch auf die dort vorkömmlichen Protozoen und fand von diesen am zahlreichsten: *Diffugia oblonga* Lect., *Englypha margaritacea* Wallich, *Quadrula symmetrica* Fr. Eilh. Schulze und *Peridinium tabulatum* Ehrb.

Eben daselbst (und auch mehrfach noch unterhalb der Knieholzregion) kommt im Moorwasser der Sphagnumrasen eine merkwürdige, mit 8 stachelartigen Fortsätzen ausgestattete *Diffugia* vor, welche der *D. corona* Wallich zwar nahesteht, aber doch nicht mit derselben identisch ist, weil die Zahl der Fortsätze bei meiner Form konstant 8 und nicht wie bei jener 3—7, ja manchmal auch 11 beträgt. Eine frappante Uebereinstimmung zwischen beiden Arten zeigt sich indessen darin, dass die Stacheln bei ihnen in einen gekrümmten kleinen Fortsatz auslaufen. Bei der Riesengebirgs-*Diffugia* hat dieser Fortsatz stets die Gestalt einer scharfen Kralle, und die damit bewehrten Stacheln sehen genau wie die Zehen eines Raubvogels aus. Jedes der von mir gesammelten Exemplare besitzt stets an allen 8 Stacheln jene Kralle, während Leidy in seinem bekannten Werke über Süßwasser-*Rhizopoden* sagt, dass bei *Diffugia corona* diese merkwürdige Bildung nicht selten (not unfrequently) vorkomme. Ich pflichte aber dem amerikanischen Forscher vollständig bei, wenn er mit Bezug auf jene Krallenbewehrung der Meinung Ausdruck gibt, man könne sich beim Anblicke derselben des Eindrucks nicht entschlagen, dass hier ein besonderer Fall von Anpassung vorliege. In der That scheint es so, als seien diese winzigen Wurzelfüßer durch das Mittel der natürlichen Auslese nach und nach mit spezialisierten Haftorganen zur Vornahme passiver Wanderungen ausgerüstet worden. Wenigstens lässt sich kaum eine geeignetere Vorrichtung denken, um etwa zufällig sich darbietende Transportgelegenheiten mittels jener hakenartigen Fortsätze zu erfassen und auszunutzen. Es dürfte übrigens nur wenige Urtierformen geben, bei denen solche zweckmäßige Bildungen durch Naturzüchtung zu stande gekommen sind.

Die Umgebung der „Wiesenbaude“, der einzigen mensch-

lichen Wohnung auf der weiten, moorigen Kammwiese oberhalb des Kleinen Teiches, ist von jeher reich an Käfern gewesen. Daher schlagen auch die Entomologen gewöhnlich ihr Standquartier in dem genannten Gebirgsgasthause auf, wenn sie die östliche Kammregion absuchen wollen. Hier findet man zwischen den Renttierflechten im Grase grüne und braune Blattkäfer (*Chrysomela islandica* und *Timarcha rufa*), einen Rüsselkäfer (*Plinthus Tischeri*), und unter den Steinblöcken, die da und dort auf der Wiese liegen, die seltene *Nebria Jockischii*. Auch diverse Arten der Gattung *Quedius* (z. B. *laevigatus* Gyl., *pediculus* Nordm., *molochinus* Grav. und *unicolor* Kiesw.) sind hier zu erbeuten; desgleichen mehrere *Anthobium*-Spezies und einige von den Sammlern geschätzte Dungkäfer (*Ammoecius gibbus*, *Aphodius piceus* und *Homalota atramentaria*). In den Moortümpeln sind hauptsächlich *Hydroporiden* zahlreich; kleine, behend schwimmende Wasserkäfer¹⁾. Eine eingehendere Beachtung habe ich aus Mangel an Zeit und coleopterologischen Kenntnissen dieser Insektengruppe nicht gewidmet. Die obigen Notizen verdanke ich dem bekannten schlesischen Käferforscher J. Gerhardt in Liegnitz.

Auch den Schmetterlingen habe ich keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Aber ich machte die Beobachtung, dass Zitronen- und Distelfalter, Füchse, Trauermäntel (*Vanessa antiopa*) und Weisslinge häufig auf dem Kamm fliegen. Letztere zumal treten oft in ganzen Wanderschaaren (zu vielen Tausenden) auf. Der Wirt des Koppenhospizes, Herr E. Pohl, machte mir die Mitteilung, dass im Juli vor. Jahres (1889) mehrere solche Heerzüge des gemeinen Kohlweisslings (*Pieris brassicae*) nahe bei der Schneekoppe vorbeiflogen und den dort befindlichen Touristen ein eigenartiges Schauspiel darboten. Die Richtung der Flüge war eine südliche.

Am reichlichsten sind übrigens in der einheimischen *Lepidopteren*-Fauna des Riesengebirges die Spanner und die Kleinschmetterlinge vertreten. Für den Kamm selbst sind einige Enlen (*Noctuina*) charakteristisch, wie z. B. *Agrotis hyperborea*, *Hadena gemma* und *Dasypotia Templi*; desgleichen mehrere Spanner-Arten, darunter *Psodos quadrifaria* und *Gnophos operaria*.

Für Landschnecken bietet der Kamm in der Umgebung der Wiesenbaude und in ähnlichen anderen Höhenlagen keine geeigneten Lebensbedingungen dar, und demgemäss finden wir dort höchstens einmal zwischen den Knieholzbüschchen ein Exemplar von *Vitrina elongata* Drap.

Dagegen gehören Spinnen und Tausendfüsse (*Myriopoden*) hier keineswegs zu den Seltenheiten und beide Gruppen haben in Dr. C. Fickert und Dr. Erich Haase vorzügliche Bearbeiter gefunden. Bei den nachfolgenden Mitteilungen stütze ich mich zum grössten Teil auf die eingangs citierten Spezialabhandlungen dieser Forscher.

Was zunächst die *Araneiden* betrifft, so fanden sich in einem Sammelergebnis vom Kamm, welches mir Herr Elsner, der Wirt

¹⁾ *Hydroporus nivalis* Redt., *H. pictus* F., *H. obscurus* St., *H. glabellus* Thoms., *H. melanocephalus* Gyl., *H. tristis* Payk., *H. ferrugineus* Steph.

der „Heinrichsbaude“, freundlichst zur Verfügung stellte, zwei Weberknechtspezies (*Opilio alpinus* Herbst und *O. grossipes* Herbst¹⁾), die Alpenkreuzspinne (*Epeira alpica* L. Koch) und die folgenden vier Arten: *Lycosa saltuaria* L. Koch, *Coelotes atropos* Walck., *Linyphia sudetica* Fick. und *Meta segmentata* Cl. Die Identifizierung derselben ist von Dr. C. Fickert selbst ausgeführt worden, wofür ich demselben an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sage. Ausserdem kommen in der Kammregion des Riesengebirges noch folgende Spinnen-Arten vor: *Coelotes solitarius* L. Koch, *Attus floricola* L. Koch, *Meta Mengei* Blackw., *Linyphia mughi* Fick., *L. pusiola* Fick., *Fachygnatha Degeerii* Sund., *Erigone truncorum* L. Koch, *E. adipata* L. Koch, *Clubiona alpica* L. Koch, *Drassus umbratilis* L. Koch, *Hysticus trux* Blackw., *Lycosa sudetica* und *Tarentula andrenivora* Walck.

Seine schon mehrfach citierte Abhandlung über die *Araneiden* des Riesengebirges beschliesst Dr. Fickert mit folgendem Ueberblick: „Von den 26 Spinnenarten, die ich auf dem Kamm gesammelt habe, kommen in der Ebene nur 10 vor, dort allerdings häufiger als auf dem Gebirge. In der collinen Region, d. h. bis zu einer Höhe von etwa 200 m über dem Meere, wie sie die Trebnitzer Hügel bei Breslau zeigen, treten zu jenen 10 Spezies noch 4 andere hinzu, so dass schon über die Hälfte der Kammspinnen auch hier zu finden sind. In der montanen Waldregion (von 200—1000 m) finden sich alle auf dem Kamm vorkommenden Arten bis auf 6. Von diesen 6 Spinnen sind der subalpinen Region (1000—1600 m über dem Meere) nur 2, und zwar diese, wie es scheint, speziell unserem Riesengebirge eigentümlich; die anderen 4 finden sich auch in der hochalpinen Region, und 2 derselben bis auf das Vorkommen auf dem Kamm nur in den Hochalpen Tirols. Diese beiden Arten (*Erigone truncorum* und *Erigone adipata*) wurden von mir aber nur an Schneesrändern gefunden. Sobald der Schnee vom Kamm weggeschmolzen war, verschwanden sie, um erst im nächsten Frühjahr wieder zu erscheinen. Es ist dieses Vorkommen ein Beweis dafür, dass auch hochalpine Tiere im Riesengebirge wenigstens zeitweise ihre Lebensbedingungen finden. Im übrigen stehe ich nicht an, die Spinnenfauna des Riesengebirgskammes als eine durchaus subalpine zu bezeichnen.“

Hinsichtlich der Tausendfüsse (*Myriopoden*) entnehme ich der bekannten Spezialarbeit von Dr. Erich Haase, dass in der Kammregion folgende Spezies von dieser Tiergruppe vorfindlich sind: *Lithobius forficatus* L., *L. cyrtopus* Latzel, *L. mutabilis* L. Koch, var. *sudeticus* Latzel et Haase, *Julus fallax* Mein., *J. foetidus* L. Koch, *J. sabulosus* L., *Scoliplanes acuminatus* Leach und *Chordeuma silvestre* C. Koch.

Im ganzen sind in Schlesien bis jetzt 68 *Myriopoden*-Spezies festgestellt worden.

¹⁾ Von *Opilioniden* sind sonst noch vom Kamm bekannt: *Ischyropsalis Helwigii* Panz., *Nematostoma triste* C. Koch, *Platyophus montanus* L. Koch und *Pl. rufipes* C. Koch. — Vgl. C. Fickert l. c. S. 45.

V. Die Tierwelt des Koppenkegels.

Die windumtoste und mit Geröllstücken übersäte höchste Erhebung des Riesengebirges — der sogenannte „Koppenkegel“ — hat gleichfalls noch einige Pflanzen und Tiere zu Bewohnern, wenn es deren auch nur wenige Spezies sind. Wir befinden uns hier in einer Höhe von 1604 m. Die vertikale Erhebung des Kegels von seiner Basis aus bis zur Spitze beträgt 202,4 m. An den Felstrümmern zeigt sich eine reiche Flechtenvegetation und oben auf dem Plateau der Koppe wachsen ausser spärlichen Büschen von Haidekraut einige Simsen und Hainsimsen (*Juncus trifidus* und *Luzula spicata*). Dazwischen kommt wohl auch der maasliebenblättrige Ehrenpreis (*Veronica bellidioides*) vor.

Ausserdem sind es einige Schnecken, Spinuen und Käfer, die in dieser obersten Region ein nicht sehr beneidenswertes Dasein fristen. Von ersteren sind bis jetzt auf dem Kegel selbst nur *Arion hortensis*, var. *alpicola* Fér. und *Vitrina elongata* Drap. gefunden worden.

Eine Sammlung von Spinnen, die ich im Juli vorigen Jahres auf dem Geröll und dem Fusswege des Koppenkegels veranstaltete, ergab bei der näheren Durchsicht folgendes Resultat: *Opilio alpinus*, *O. grossipes*, *Platylophus montanus*, *Coelotes atropos*, *Hysticus trux*, *Lycosa sudetica* und *Lycosa saltuaria*. Eine zweite Sammlung, die der Koppenwirt, Herr E. Pohl, während mehrerer Wochen auf dem Plateau des Kegels im August (1889) vornahm, hatte genau dasselbe Ergebnis zur Folge.

An Käfern wurden bei den nämlichen beiden Gelegenheiten folgende Spezies erbeutet: *Orinocarabus sylvestris* Panz., *Pterostichus negligens* St., *Pt. aethiops* Panz., *Quedius temporalis* Thoms., *Phyllopertha horticola* L., *Aphodius aeneus* L., *Aph. fimetarius* L., *Podabrus alpinus* Payk., *Otiorynchus fuscipes* Olivier, *Ot. niger* Fabr., *Ot. dubius* St., *Ot. alpinus* Richter und *Chrysomela lichenis* Richter. Auch *Haltica oleracea* Fabr., ein kleiner Blattkäfer — gewöhnlich Erdfloh genannt — kommt vielfach auf der Schneekoppe vor.

Einige Ameisen, die nicht näher bestimmt wurden, zeigten sich ebenfalls beim Aufheben der Geröllstücke. Nicht minder war die vorübergehende Anwesenheit von Distelfaltern und Mauerföhsen auf den sonnenbeglänzten Trümmerhaufen an den Abhängen des Koppenkegels zu konstatieren.

Herrn E. Pohl sage ich hier meinen ergebensten Dank für seine zuvorkommende Mithilfe beim Einsammeln der Spinnen und Käfer.

Am Schlusse dieser Abhandlung, welche die Ergebnisse einer ganzen Reihe von Exkursionen in die Kammregion des Riesengebirges umfasst, habe ich der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften sowohl wie auch Seiner Excellenz dem Herrn Reichsgrafen Ludwig v. Schaffgotsch für die mir mehrfach zu wissenschaftlichen Zwecken gespendeten Subventionen den allerverbindlichsten Dank abzustatten! Es wurden mir auf diese Weise häufige und ausgedehnte Besuche des schlesischen Gebirges ermöglicht.

Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borggreve in Hannövrish Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
- Heft 2. Das Meissnerland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.
- Heft 3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Rendnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
- Heft 4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
- Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

- Heft 1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
- Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.
- Heft 3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Mit einer Karte und 21 Textillustrationen. 1889. 173 Seiten. Preis M. 8. —
- Heft 4. Rechtsrheinisches Alamannien: Grenze, Sprache, Eigenart, von Prof. Dr. A. Birlinger in Bonn. Mit 12 Textillustrationen. 1890. 119 Seiten. Preis M. 4. 80.
- Heft 5. Zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken, von Dr. Otto Zacharias in Cunnersdorf. Mit 6 Textillustrationen. 1890. 35 Seiten. Preis M. 1. 50.

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

- Dr. G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urstromsysteme.
- Dr. R. Blasius (Braunschweig), Über Zugverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
- Dr. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- Dr. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- Dr. F. Höck (Friedeberg), Heimat und Verbreitung der Nährpflanzen Mitteleuropas.
- Dr. A. Jentzsch (Privatdozent a. d. Univ. Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- Dr. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- Dr. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- Dr. R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Hofrat Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenaufbau.
- Dr. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- J. Matzura (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogthum Teschen und Auschwitz.
- Dr. A. Nehring (Prof. an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin), Die diluviale Fauna Deutschlands und ihr Verhältnis zur jetzigen Fauna.
- Prof. Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung in Baden von der Höhe.
- Dr. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
- Dr. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächengestaltung desselben.

Ausserdem haben freundlichst ihre Mitwirkung zugesagt die Herren Dr. E. Ebermayer, Prof. an der Universität München; Dr. K. Freiherr von Fritsch, Prof. an der Universität Halle; Dr. G. Gerland, Prof. an der Universität Strassburg; Dr. F. G. Hahn, Prof. an der Universität Königsberg; Dr. G. Hellmann, Oberbeamter im Königl. Meteorologischen Institut in Berlin; Hofrat Dr. von Inama-Sternegg, Präsident der K. K. Statistischen Centralkommission und Prof. an der Universität Wien; Dr. O. Krümmel, Prof. an der Universität Kiel; Dr. J. Partsch, Prof. an der Universität Breslau; Dr. J. Ranke, Prof. an der Universität München; Dr. P. Schreiber, Direktor des Königl. sächs. Meteorolog. Instituts in Chemnitz; Dr. A. Streng, Prof. an der Universität Giessen; Dr. F. Wieser, Prof. an der Universität Innsbruck u. a.

Geographischer Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung

bearbeitet von A. Penck, G. Becker, N. Eschenhagen, E. Assmann, O. Drude, W. Marshall, O. Zacharias,
J. Hanke, F. Kaufmann, U. Juhn, A. Meitern, W. Gütz.

Im Auftrag der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Alfred Kirchhoff.

Mit einer Karte und 58 Abbildungen im Text. Preis Mark 18. —

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von **Prof. Dr. Friedrich Ratzel** in Leipzig.

Anthropo-Geographie

oder

Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte

VON **Dr. Friedrich Ratzel,**

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

VON **Dr. Julius Hann,**

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

VON

Prof. Dr. G. von Boguslawski, und

Dr. Otto Krümmel,

1. Abt., Sektionsvorstand im Hydrographischen Amt der Kais.
deutschen Admiralität in Berlin.

Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-
Akademie in Kiel.

Band I. Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.

Von **Dr. Georg von Boguslawski.** Preis Mark 8. 50.

Band II. Die Bewegungsformen des Meeres. Von **Dr. Otto Krümmel.** Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

VON **Dr. Albert Heim,**

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

VON **Dr. Karl von Fritsch,**

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

VON **Dr. Richard Lepsius,**

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostalpen.

VON **Dr. Eduard Richter,**

ordl. Professor der Geographie an der Universität Graz.

Preis M. 12. —

117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

FORSCHUNGEN

ZUR DEUTSCHEN

LANDES- UND VOLKSKUNDE

IM AUFTRAGE DER

CENTRAALKOMMISSION FÜR WISSENSCHAFTLICHE
LANDESKUNDE VON DEUTSCHLAND

HERAUSGEGEBEN VON

D^r. A. KIRCHHOFF,

PROFESSOR DER ERDKUNDE AN DER UNIVERSITÄT ZU HALLE.

FÜNFTER BAND.

MIT ZWEI KARTEN.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1891.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite
1. Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben, von Dr. F. Höck in Friedeberg	1—67
2. Ueber die geographische Verbreitung der Süßwasserfische von Mitteleuropa, von Dr. E. Schulze in Quedlinburg	69—84
3. Der Seifenbergbau im Erzgebirge und die Walensagen, von Dr. H. Schurtz in Loschwitz	85—106
4. Die deutschen Buntsandsteingebiete. Ihre Oberflächengestaltung und anthropogeographischen Verhältnisse, von Dr. Emil Küster in Berlin	107—268
5. Zur Kenntniss des Taunus, von Dr. W. Sievers in Giessen. Mit 1 Karte	269—323
6. Der Thüringer Wald und seine nächste Umgebung, von Dr. Hermann Pröscholdt in Meiningen	325—375
7. Die Ansiedelungen am Bodensee in ihren natürlichen Voraussetzungen. Eine anthropogeographische Untersuchung, von Dr. A. Schlatterer in Freiburg i. B. Mit 1 Karte	377—445

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,
Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Fünfter Band.

Heft 1.

Nährpflanzen.

Mitteleuropas,

ihre

Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung
innerhalb desselben

von

Dr. F. Höck
in Friedeberg (Neumark).

STUTT GART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1890. - 91



Die „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2—5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt, und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1885. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der eimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger, Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geh. Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Löw in Czernowitz. 1888. 51 Seiten. Preis M. 1. 75.

Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borggreve in Hannoverisch Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
- Heft 2. Das Meissnerland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.

0114
NÄHRPFLANZEN

MITTELEUROPAS,

IHRE

**HEIMAT, EINFÜHRUNG IN DAS GEBIET UND VERBREITUNG
INNERHALB DESSELBEN**

VON

DR. F. HÖCK

IN FRIEDEBERG (NEUMARK).



STUTT GART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1890.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

Einleitung	5	[5]
I. Heimat der Nährpflanzen Mitteleuropas und Zeit der Einführung in das Gebiet	9	[9]
1. Getreidepflanzen	9	[9]
2. Obstpflanzen	18	[18]
3. Gemüsepflanzen	29	[29]
Zusammenfassung	37	[37]
II. Verbreitung der Nährpflanzen Mitteleuropas mit besonderer Rücksicht auf das Klima	41	[41]
A. Horizontale Verbreitung	41	[41]
1. Getreidepflanzen	41	[41]
2. Obstpflanzen	46	[46]
3. Gemüsepflanzen	56	[56]
B. Kurze Uebersicht über die vertikale Verbreitung einiger Nährpflanzen Mitteleuropas	62	[62]
Zusammenfassung	64	[64]
Schluss	66	[66]

Einleitung.

Man hat der modernen Geographie wohl den Vorwurf gemacht, sie ziehe an Stelle der früher oft breitgetretenen historischen Fragen rein naturwissenschaftliche Probleme in ihr Bereich. Es mag dies im ersten Ansturm gegen die früher herrschende Richtung auch geschehen sein. Jetzt aber, nachdem sich beide Richtungen geeinigt haben, wird es keinem besonnenen Geographen mehr einfallen, auch nur die Grenzgebiete zwischen Erdkunde und naturwissenschaftlichen Disziplinen für Teile seiner Wissenschaft zu erklären. Ethnographie, Tiergeographie, Pflanzengeographie gehören ihrem Wesen nach in das Bereich der biologischen Naturwissenschaften. Nur einzelne Fragen derselben streifen das Forschungsgebiet des Geographen. Die Verbreitung der einzelnen Gewächse oder gar Pflanzengruppen festzustellen, ist die Aufgabe des Botanikers. In welchen Ländern z. B. das Gänseblümchen oder die Schafgarbe wachsen, mag vielleicht einen Geographen interessieren; er verlässt aber sein eigentliches Forschungsgebiet, sobald er sich auf derartige Untersuchungen einlässt. Nur dann sind solche Studien für die Erdkunde von Wert, wenn sie Pflanzen betreffen, welche die Landschaft oder das Klima eines Landes charakterisieren.

Anders steht es mit den Pflanzen, die zu dem Menschen in nähere Beziehung treten, den Nutzpflanzen, da sie die Besiedlung eines Landes vorzugsweise bedingen. Wollte man aber diese Beziehungen auf alle die Pflanzen ausdehnen, welche in irgend einer Weise für den Menschen von Bedeutung sind, so würde dadurch auch gewissermassen wieder die ganze Pflanzengeographie der Erdkunde einverleibt, denn es wird wenigstens unter den höheren Pflanzen kaum eine geben, die nicht irgendwie nutzbar zu machen wäre, wenn auch oft eine Verwertung nicht lohnend ist. Daher scheint wohl selbstverständlich, dass nur die hervorragendsten Nutzpflanzen den Geographen interessieren. Bei keiner Gruppe treten die Beziehungen zum Menschen so unmittelbar hervor wie bei den zur Speise verwandten Gewächsen. Die Bearbeitung der Nährpflanzen Mitteleuropas

scheint mir daher auch unter die Aufgaben zu gehören, welche die „Forschungen zur deutschen Landeskunde“ sich gestellt haben.

In der „Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung“ ist auf diese Gruppe von Pflanzen gar keine speziellere Rücksicht genommen. Dies nachzuholen und zugleich, soweit es mir möglich war, das Allgemeinste über diese Gruppe festzustellen, ist der Hauptzweck vorliegender Arbeit. In dem ersten Teile ist versucht worden, die Heimat und das Kulturalter dieser wichtigsten aller Nutzpflanzen für unser Land festzustellen; in dem zweiten Teile wollte ich ursprünglich die Verbreitungslinien der Nährpflanzen für unser Heimatland angeben. Doch scheiterte dieser Vorsatz daran, dass es mir erstens nicht möglich war, die sehr zerstreute Litteratur an meinem einer Bibliothek entbehrenden Wohnorte auch nur annähernd vollständig zu beschaffen; ferner aber auch an einem grossen Mangel unserer meisten Floren, nämlich dem, dass sie die Verbreitung der Kulturpflanzen, insofern sie sich in der Pflege des Menschen befinden, fast ganz vernachlässigen oder wenigstens nur ungenügende Angaben darüber machen. Trotzdem hoffe ich, dass meine nur sehr allgemein gehaltene Uebersicht über die Verbreitung der Nährpflanzen, in die soviel wie möglich die Beziehung zum Klima verarbeitet wurde, nicht ganz nutzlos sei, sondern dadurch Frucht trage, dass die Bearbeiter der folgenden Hefte dieser wertvollen Sammlung von Arbeiten zur Heimatskunde ausser der Topographie und Klimatologie auch die Pflanzengeographie wenigstens so weit in das Bereich ihrer Untersuchungen ziehen, um die hier gemachten Angaben über diese für den Menschen wichtigste Gruppe von Pflanzen zu erweitern, zu bestätigen oder zu berichtigen und so diesem Mangel vieler Floren abzuhelpfen.

Ihrem Wesen nach ist diese Arbeit natürlich fast rein zusammenstellender Art, hat aber leider durchaus nicht den Wert einer guten Kompilation, nämlich vollständiger Verarbeitung der vorliegenden Materialien¹⁾. Namentlich gilt dies bezüglich des zweiten Teils. So musste z. B. von einer ursprünglich geplanten Verarbeitung des statistischen Materials²⁾ ganz abgesehen werden; nur ganz nebensächlich konnte in vereinzelt Fällen die Statistik zu Rate gezogen werden, obwohl diese bei Nährpflanzen gewiss nicht als unwesentlich zu betrachten ist.

¹⁾ Nur wer die Schwierigkeit wissenschaftlicher Arbeit an einem kleinen Orte kennt, wird wissen, welche Hindernisse der Verfasser zu überwinden hatte. Sie waren so gross, dass ihm noch mitten in der Arbeit der Gedanke kam, das Ganze über den Haufen zu werfen. Nur die Hoffnung, doch eine kleine Grundlage für derartige Forschungen zu liefern, liess ihm weiteren Mut ein. Er hofft daher sehr auf Nachsicht. Jede thatsächliche Verbesserung und Ergänzung wird ihm lieb sein, nur möchte er nicht eine gänzliche Verkennung der aufgewandten Mühe erfahren. — Oft ist er gezwungen gewesen, statt auf die Originale nur auf Referate im Botan. Jahresberichte zurückzugehen.

²⁾ Eine derartige Bearbeitung nicht nur dieser Pflanzengruppe, sondern auch der von Borggreve in dieser Sammlung bearbeiteten Waldbäume, sowie noch anderer Gruppen von Nutzpflanzen wäre eine wertvolle Arbeit, die aber nur von einem zu lösen ist, der sich an einem Orte befindet, wo grosse Bibliotheken zur Verfügung stehen.

Was haben wir nun unter Nährpflanzen zu verstehen? Offenbar die Pflanzen, welche unmittelbar zur Nahrung des Menschen dienen. Es sind daher bei der folgenden Untersuchung die nur zur Würze der Speisen dienenden oder echte Narcotica und Getränke liefernden Pflanzen unberücksichtigt gelassen, schon aus dem Grunde, weil ihr Einfluss auf die menschliche Kultur, der hier in erster Linie in Betracht kommt, ein im Vergleich zu den echten Nährpflanzen sehr geringer ist, wenn auch Handel und Verkehr oft durch sie bis zu einem gewissen Grade beeinflusst werden. Eine unbedingte Abgrenzung ist hier wie in sehr vielen Fällen schwierig; als Norm für die Aufnahme einer Pflanze unter die zu behandelnden oder ihre Ausschliessung aus der Zahl derselben diene mir der Umstand, ob sie einen wesentlichen Bestandteil der Nahrung bildete oder nicht. Man mag manche Küchengewürze vermissen, bei anderen Pflanzen, namentlich unter den Gemüsen, sich wundern, dass sie aufgenommen sind, aber hier, wie überall, wo subjektive Empfindung und Erfahrung in Betracht kommen, wird es schwer sein, den Wünschen aller zu genügen.

Andererseits habe ich mich wesentlich auf die Pflanzen beschränkt, welche in Kultur genommen sind. Andere wurden als weniger wichtig höchstens nebenbei erwähnt. Auch hier war die Entscheidung schwer zu treffen, denn wie viele Pflanzen werden nicht probeweise in einzelnen Gärten oder auf Versuchsfeldern gebaut! Es musste selbstverständlich eine Einschränkung statthaben auf die, welche wirklich als Nahrung eine irgendwie wesentliche Rolle spielen. Auch dabei habe ich auf die Nachsicht der Leser zu rechnen. Schwerlich wird eine Pflanze überflüssigerweise aufgenommen, jedenfalls dann nur ganz kurz erwähnt sein, dagegen könnten leicht verschiedene vergessen sein, obwohl die Zahl der zu diesem Zweck durchgesehenen Lehr- und Handbücher, sowie Zeitschriften aller Art keine geringe ist.

Auch die Einteilung der Pflanzen wird vielen kaum gefallen, da sämtliche dabei verwendeten Ausdrücke vielfach nicht in diesem Umfange gebraucht werden. Aber nach meinen Erfahrungen, die ich namentlich bei meinen Arbeiten für den Botanischen Jahresbericht gewonnen habe, ist sie die brauchbarste. Auch hier, wo die Beziehung auf den Menschen wesentlich in Betracht kommt, habe ich daher eine Einteilung der Pflanzen nach den benutzten Pflanzenteilen zu Grunde gelegt.

Schliesslich bedarf noch die Abgrenzung des Gebiets „Mittel-europa“ einiger Worte. Im allgemeinen wird auch in dieser Arbeit jener Begriff in dem gewöhnlichen Sinne als gleichbedeutend mit dem „Deutschland“ der Geographen gefasst, d. h. es umschliesst ausser dem Deutschen Reich noch Belgien, Holland, die Schweiz und die nicht zu den Karpatenländern oder gar zur Balkanhalbinsel gehörigen Teile von Oesterreich, doch wird überall etwa der Kamm der Alpen als Südgrenze angesehen, da sonst viele Pflanzen in die Besprechung hätten hineingezogen werden müssen, die doch eigentlich keine mittel-europäischen sind; auch einige vereinzelt selbst noch nördlich vom Kamme dieses deutschen Grenzgebirges vorkommende Arten mögen

aus ähnlichen Gründen ausgeschlossen sein. Dass bei der Verbreitung wesentlich das Vorkommen im Deutschen Reich berücksichtigt wird, ist nicht nur durch die mir zu Gebote stehende Litteratur, sowie durch den Umfang dieses Gebiets bedingt, sondern auch dadurch, dass dieses Land am weitesten nach Norden reicht, bei fast allen Pflanzen aber die Nordgrenze die wesentlichste ist, da sie nach Süden weit über das Gebiet hinausreichen.

I. Heimat der Nährpflanzen Mitteleuropas und Zeit der Einführung in das Gebiet.

1. Getreidepflanzen.

Unter allen Nutzpflanzen stehen in Bezug auf ihren Nährwert und daher auch mit Rücksicht auf ihren Kultureinfluss obenan die Getreidearten. Dies gilt auch noch, wenn wir den Begriff auf alle Pflanzen, die ihrer zur Speisebereitung¹⁾ wertvollen Samen wegen gebaut werden, ausdehnen; denn die Hülsenfrüchte stehen in ihrem Nährgehalt²⁾ hoch über den Gemüsearten, mit denen sie sonst gewöhnlich vereinigt werden. Es mag daher diese Gruppe von Pflanzen hier mit zu dem Getreide gerechnet und mit diesem zusammen besprochen werden. Doch soll nicht damit gesagt sein, dass sie genau eine gleiche Bedeutung wie die eigentlichen Getreidepflanzen haben. Diese stehen, da sie das Brot, also die tägliche Speise, liefern, unbedingt obenan; auf sie soll daher hier zunächst eingegangen werden.

Als wirkliche Brotfrucht kommen in Mitteleuropa jetzt fast nur noch zwei Arten wesentlich in Betracht, nämlich Roggen, das Hauptgetreide des Deutschen Reiches und wohl auch Deutsch-Oesterreichs, sowie Weizen, die Hauptnahrungspflanze in der Schweiz, den Niederlanden und Belgien³⁾.

Die neben diesen gewöhnlich als deutsche Getreide bezeichneten Pflanzenarten, nämlich Hafer und Gerste, kommen für die Brotbereitung jetzt kaum mehr in Betracht, wenn auch früher die Verhältnisse anders lagen; Mais und die verschiedenen Hirsearten da-

¹⁾ Auch von einigen unter den Obstpflanzen genannten Arten, z. B. der Walnuss, sind die Samen die benutzten Teile, doch spielen diese als Nahrungsmittel eine weit geringere Rolle, ihre Trennung von den Getreidepflanzen und Zurechnung zu den Obstarten, worauf unten noch einmal eingegangen wird, ist daher wohl berechtigt.

²⁾ Vgl. die bekannten Tafeln über chemische Zusammensetzung der Nahrungsmittel, z. B. in Rahmers Physiologie.

³⁾ Vgl. Scherzer, Das wirtschaftliche Leben der Völker S. 17, Tabelle über den Gebrauch der europäischen Völker an Getreide pro Kopf der Bevölkerung.

gegen sind wohl stets nur von örtlicher Bedeutung gewesen. Auch da, wo sie wirklich ihrer Samen wegen (also nicht ihrer vegetativen Teile halber etwa als Viehfutter) gebaut werden, wird ihre Bedeutung als Brotkorn eine sehr geringe sein. Wollten wir demnach den Ausdrück Getreide in diesem Sinne fassen, der ihm jetzt doch wohl meist beigelegt wird — denn die ursprüngliche weitere Bedeutung „Getragenes“, d. h. das, was die Erde trägt, würde ja auf alle Pflanzen passen —, so gäbe es in Mitteleuropa nur zwei Getreidearten, denn etwa die zahlreichen Formen, die der Landmann von diesen unterscheidet, als verschiedene Arten zu betrachten, wäre nicht gestattet; dann müsste bei den anderen Nährpflanzen ein Gleiches geschehen, wodurch die Zahl der Arten ins Unendliche wüchse. Schon der Umstand, dass mehrere der genannten Pflanzen auch als Brotpflanzen benutzbar sind, ja in anderen Ländern als solche benutzt werden (z. B. Gerste und Hafer in Nordeuropa, Mais in Amerika, Hirse in Afrika), lässt es praktisch erscheinen, diese mit unter den Namen Getreide zu fassen. Andererseits ist ihre Verwendung eine ähnliche, wie die des Buchweizens, den man daher meist auch als Getreidekraut betrachtet. Hat man aber durch Aufnahme dieser Art einmal den Begriff „Getreide“ über die Gruppe der Gräser ausgedehnt, so lässt sich kein rechter Grund einsehen, weshalb die in ähnlicher Weise wie Buchweizen gebrauchten¹⁾ Hülsenfrüchte auszuschiessen seien und nicht einfach, wie oben angedeutet, der Begriff „Getreide“ auszudehnen sei auf alle die Pflanzen, deren Samen zubereitet den Menschen ein wertvolles Nahrungsmittel liefern.

Ebenso wie unter den Getreidegräsern ist auch unter den Hülsenfrüchten die Bedeutung der einzelnen Arten eine sehr verschiedene; wesentlich kommen nur Erbsen und Bohnen, erst in zweiter Linie Linsen und sehr untergeordnet Platterbsen in Betracht.

Welche von diesen Getreidepflanzen (im weitesten Sinne) können wir als heimisch in Mitteleuropa betrachten, welche gehörten dessen ursprünglicher Flora an, konnten also direkt auf den Menschen einwirken, ihn zur Kultur locken? Mit Sicherheit lässt sich die Heimat dieser wie überhaupt der meisten Kulturpflanzen nicht feststellen, da sie grossenteils sehr verschieden von den wilden Pflanzen sind, aus denen sie ursprünglich hervorgingen. Für einige Pflanzen gerade dieser Gruppe hält A. de Candolle, der bedeutendste Forscher auf diesem Gebiete, es für wahrscheinlich, dass wir nie zu einem sicheren Ergebnis über ihren Ursprung gelangen, da sie wegen mangelnder Schutzmittel ihrer Samen wahrscheinlich im ungeschützten (wildem) Zustande schon im Kampfe ums Dasein erloschen sind²⁾ oder jedenfalls sonst die wilden Pflanzen von den kultivierten sehr wesentlich verschieden sein müssten, wie es bei einigen Arten (z. B. dem abessinischen Teff, *Eragrostis abyssinica*, Kulturform von *E. pilosa*) der

¹⁾ Erbsen und Bohnen werden z. B. auch zu Mehl als Zusatz bei Brot- und Kuchenbäckerei verwandt, die Linse dient den Beduinen als Brotfrucht (vgl. Kabsch, Pflanzenleben der Erde, S. 589).

²⁾ Archives des sciences phys. et nat. Genève, III pér. tome XVII. S. 5 ff.

Fall ist. Nur die Kombination linguistischer Schlüsse mit historischen Thatsachen, sowie vor allem Untersuchungen über die Verbreitung der nächsten Verwandten, berechtigen dann zu einigen Wahrscheinlichkeitschlüssen über ursprüngliche Verbreitung von Kulturpflanzen, wenn von diesen keine wildlebenden Formen mehr zu finden sind. Am vollständigsten wurden alle Ergebnisse derartiger Untersuchungen über die Heimat der wichtigsten dieser Gewächse neuerdings von A. de Candolle verarbeitet in seinem klassischen Werke: „Der Ursprung der Kulturpflanzen“ (Leipzig 1884, 590 S. 8°), auf welches ich mich, soweit nicht neuere Studien vorliegen, meist in dem ganzen ersten Teile dieser Arbeit stützen werde¹⁾. Nach diesem Buche ist keine der genannten Getreidepflanzen (im weitesten Sinne) in Mitteleuropa heimisch.

Nach dem noch neueren, ebenfalls sehr gründlichen Werke von Körnicke und Werner: „Handbuch des Getreidebaues“, Bonn 1885, wäre höchstens bei der im östlichen Deutschland bisweilen benutzten Blnthirse (*Panicum sanguinale* L.) an mitteleuropäischen Ursprung zu denken; doch spricht die Beschränkung ihrer Verwendung auf noch oder einst slawische Gebiete mehr für eine osteuropäische Heimat, wenn nicht die Pflanze gar mit den Slawen von Asien eingewandert ist, falls man an jener bekannten Theorie über die Wanderung der Indogermanen festhalten will. Die von Haussknecht (Mitteil. der geogr. Gesellsch. zu Jena, III, 1884) ausgesprochene Ansicht, dass der Hafer seine Heimat in Mitteleuropa habe, nämlich von dem bei uns jetzt wildlebenden Flughafner (*Avena fatua* L.) abstamme, weist Körnicke (a. a. O.) dadurch zurück, dass der Wildhafer bei uns auf Boden mit einer Grasnarbe nicht vorkomme, also nicht so, wie Haussknecht glaubte, als Weidefutter dienen und zum Anbau locken konnte, auch spreche seine Empfindlichkeit gegen Kälte für einen mehr südlichen Ursprung; er hält daher Südosteuropa oder die angrenzenden Teile Asiens für die Heimat des Hafers. Doch ist dabei gerade zu bedenken, dass das südöstliche Europa, worunter doch, da Körnicke von angrenzenden Teilen Asiens spricht, nur das südöstliche Russland verstanden sein kann, ein durchaus kontinentales Klima hat, das einer empfindlichen Pflanze weit mehr schadet, als ein solches, wie es im größten Teile Mitteleuropas herrscht, und dass in jenem Gebiete die absoluten Minima weit bedeutender sind als bei uns²⁾. Jedenfalls spricht aber der Umstand, dass er von unseren Getreidearten vielfach am weitesten aufwärts im Gebirge vorkommt, dafür, dass der Hafer

¹⁾ Schon der für diese Arbeit mir zu Gebote stehende Raum verbietet mir das Für und Wider einer Hypothese über den Ursprung der Arten hier zu erörtern, es sei daher ein- für allemal deswegen auf jenes Werk verwiesen. In dieser Arbeit, wo es vor allem auf die Resultate derartiger Untersuchungen ankommt, kann nur dann etwas näher auf dieselben eingegangen werden, wenn wesentlich verschiedene Hypothesen darüber bestehen, die sämtlich als bis zu gewissem Grade berechtigt erscheinen. — Wo im folgenden de Candolle ohne genauere Angabe citirt ist, bezieht sich das Citat auf obiges Werk.

²⁾ Man vergleiche z. B. Hann, Klimatologie S. 497. Als mittleres Minimum zeigen Kiew — 23,5°, Kischinew — 20,0°, Nicolajew — 21,4°, Kasan — 32,4°, Samara — 30,5° u. s. w., alles Temperaturen, wie sie bei uns kaum je vorkommen; aber die absoluten Minima sind dort noch weit geringer.

eine etwas nördlichere Heimat hat; wir können ihn wie die Bluthirse als in dem Europa nördlich von Pyrenäen, Alpen, Balkan und Jailagebirge, sowie die angrenzenden Teile Asiens und das nördlichste Amerika umfassenden nordischen Florenreiche¹⁾ heimisch betrachten. Ausser diesen beiden ist aber auch nur noch eine ihrer nahrhaften Samen halber in erheblichem Masse gebaute Pflanze in diesem Florenreich heimisch, nämlich der Buchweizen; dieser stammt, wie spontane Funde als unzweifelhaft erwiesen haben (A. de Candolle) und wie auch schon Hehn (Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland und Italien, sowie in das übrige Europa S. 414) angab, aus Sibirien oder der Mandchurei, also einem Teile jenes Florenreichs, sowie noch einigen angrenzenden Teilen Zentral- und Ostasiens, doch ist er in diesen Ländern wohl nur als ein Grenzüberläufer anzusehen, deren viele auf den zwischen zwei Florenreichen vermittelnden Gebieten vorkommen; auch ihn können wir daher wohl als autochthon in dem Florenreiche betrachten, dem Mitteleuropa in unserem Sinne ganz angehört. Wenn also auch vielleicht keine Getreideart in Mitteleuropa heimisch war, also keine direkt dort zum Anbau locken konnte, so lässt sich doch mit ziemlicher Sicherheit sagen, dass drei der jetzt dort angebauten Arten dem Florenreich entsprungen sind, dem dies Gebiet in unserem Sinne angehört, dass bei diesen also eine Einführung in Mitteleuropa keine schwierige war, sondern vielleicht durch die Wanderungen der Völker direkt bedingt wurde, was allerdings bei einer Art, dem Buchweizen, sicher nicht der Fall war, wie hernach gezeigt werden wird.

Auch bei anderen Arten dieser Gruppe von Nutzpflanzen ist es, ähnlich wie bei den bisher besprochenen, schwer, mit einiger Sicherheit das genaue Gebiet zu bestimmen, welchem sie entstammen; aber bezüglich des Florenreichs herrscht in den meisten Fällen kein Zweifel. Daher soll im folgenden in der Regel nur so weit eine Angabe gemacht werden. Alle in Betracht kommenden Getreidegräser mit Ausnahme des Maises und alle Hülsenfrüchte mit Ausnahme der Gartenbohnen (*Phaseolus*) entstammen mit ziemlicher Sicherheit dem mediterranen Florenreich; der Roggen stammt von dem dort heimischen *Secale montanum*, die Gerste von dem da gleichfalls lebenden *Hordeum spontaneum*, das Einkorn von *T. argopodioides* des östlichen Teiles dieses Florenreichs²⁾; dagegen sind von dem gemeinen Weizen³⁾ und der

¹⁾ Zur Abgrenzung der Florenreiche wurden in dieser Arbeit Drudes Karten in „Berghans, Physikalischer Atlas“ (2. Aufl.) zu Grunde gelegt, schon, weil sie unter den Geographen entschieden die verbreitetsten pflanzengeographischen Karten sind.

²⁾ Vgl. Körnicke a. a. O. Zu den dort genannten Vorkommnissen des spontanen Roggens mag noch ein von Kuntze (*Plantae orientali-rossicae*) neuerdings erwähntes Vorkommen spontaner Formen in der Turkmenensteppe hinzugefügt werden, da ein solches Vorkommen in den Steppen jedenfalls bezeichnend für die klimatischen Verhältnisse ist, welche die Pflanze schon in ungeschütztem Zustande erträgt; sein Ursprungsgebiet steht schon ziemlich auf der Grenze zum nordischen Florenreich.

³⁾ Neuere, aber immerhin noch nicht sicher festgestellte Angaben über wilde Formen des gemeinen Weizens bespricht A. de Candolle (Arch. des sciences physiques et naturelles III pér. t. 15); danach wäre Persien, also ein Land des östlichen mediterranen Florenreiches, seine Heimat.

gemeinen Hirse (*Panicum miliaceum*) spontane Vorkommnisse meines Wissens nicht bekannt, die Kolbenhirse (*P. italicum*) aber ist als Unkraut so weit verbreitet, dass ihre Heimat sich schwer feststellen lässt; aber auch in diesen Fällen spricht doch die Wahrscheinlichkeit für das mediterrane Florenreich¹⁾, wenn auch ein endgültiges Resultat noch bei weitem nicht erreicht ist.

Betreffs der Linse lässt die spontane Verbreitung der nächsten Verwandten (A. de Candolle) kaum einen Zweifel bezüglich des mediterranen Ursprungs aufkommen, zumal da dies auch mit der Geschichte ihrer Kultur im Einklang steht²⁾. Die Ackererbse (*Pisum arvense*) ist wildwachsend aus demselben Florenreich bekannt; bezüglich der Gartenerbse (*Pisum sativum*) kommt man zu einem gleichen Resultat, mag man sie als Form der vorigen betrachten³⁾, was immer noch eines sicheren Beweises bedürfte, oder als selbständige Art (A. de Candolle); in letzterem Fall stimmen Geschichte der Kultur und Verbreitung der nächsten Verwandten auch wieder leidlich überein, wenn auch nicht ganz in dem Masse wie bei der Linse (vgl. auch Hehn a. a. O. S. 175 ff.). Endlich ist in dem gleichen Gebiete die Heimat der Saubohne (*Vicia faba*) zu suchen, mag sie eine selbständige Art sein (A. de Candolle) oder von *V. narbonensis* abstammen⁴⁾, und auch die letzte noch vereinzelt als menschliche Nahrungspflanze in Mitteleuropa gebrauchte Leguminose, die Saatplatterbse (*Lathyrus sativus*), entstammt dem gleichen Florenreich (A. de Candolle).

Ausser diesen Getreidepflanzen der Alten Welt werden noch in Mitteleuropa gebaut der Mais⁵⁾, dessen amerikanischer Ursprung wohl von wissenschaftlicher Seite nicht mehr bezweifelt wird, sowie zwei Gartenbohnen: die Schminkebohne (*Phaseolus vulgaris*) und die Feuerbohne (*Ph. multiflorus*); denn auch für *Ph. vulgaris* ist an dem Ursprung aus der Neuen Welt wohl nicht mehr zu zweifeln, seitdem sie durch Wittmack in prähistorischen amerikanischen Gräbern nachgewiesen ist (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. VI, 1888, S. 377). Weit

¹⁾ Bezüglich des Weizens und der gemeinen Hirse scheinen mir so weit die Folgerungen A. de Candolles, Körnickes (a. a. O.) und auch Hehns (a. a. O.) übereinstimmen; bei allen drei Forschern wird die Heimat in den Orient, d. h. den östlichen Teil des mittelländischen Florenreichs verlegt, während das genaue Gebiet zweifelhaft ist. *Panicum italicum* mag schon vor der Kultur über das Gebiet dieses Florenreichs nach Osten hinaus gereicht haben, dass es aber auch ihm angehörte, lässt sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit aus der frühen Kultur in Aegypten und Italien schliessen (vgl. Körnicke a. a. O. Ferner Natürl. Pflanzenfamilien II, 2, S. 36).

²⁾ Das Gleiche gilt bezüglich der in Mitteleuropa als menschliche Nahrungspflanze kaum in Betracht kommenden Kichererbse (s. u.).

³⁾ Vgl. Clavand in Annales de la Société Linnéenne de Bordeaux IX, 1885, S. XXXIV ff.).

⁴⁾ Vgl. auch Wittmack in Neumayers Anleitung zur wissenschaftlichen Landesforschung, welche Arbeit überhaupt als neueste Zusammenstellung für den ersten Abschnitt dieser Arbeit verglichen werden mag. Vgl. ferner A. de Candolle, Arch. des sciences physiques et naturelles III pér. t. XVII, pag. 5 ff.

⁵⁾ Auch der neueste Rettungsversuch des türkischen Weizens für die Alte Welt, den Becker 1888 in der „Natur“ versuchte, wird von wissenschaftlicher Seite ebensowenig Beachtung finden, wie frühere derartige Bestrebungen. Ich wenigstens habe darin durchaus kein überzeugendes Argument gefunden.

zweifelhafter ist die Bestimmung des Florenreichs, dem diese Pflanzen entstammen. In beiden Fällen liesse sich vielleicht aus klimatischen Gründen, sowie aus ihrer kulturellen Verbreitung vor der Entdeckung am wahrscheinlichsten auf das andine Florenreich Drudes, zu dem ausser den tropischen Anden noch der grösste Teil Chiles und Argentinas zu rechnen ist, schliessen. Für den Mais macht dies eine Mittheilung in der Gartenflora (XXXVII, 1888, S. 628), wonach in Argentinien bespelzter Mais in Kulturen der normalen Form vorkomme, wahrscheinlich (vgl. indes auch die Angaben über bespelzten Mais bei Wittmack in Neumayers Anleitung zur wissenschaftlichen Landesforschung); bezüglich der Gartenbohnen kann man nur aus dem allgemeinen Zug der Kultur in der Neuen Welt vor ihrer Entdeckung durch Europäer diesen Schluss machen; doch müssen weitere Untersuchungen abgewartet werden.

Trotzdem also keine Getreideart in Mitteleuropa heimisch zu sein scheint, sind doch aller Wahrscheinlichkeit nach verschiedene seit etwa zwei Jahrtausenden mindestens hier gebaut worden. In den Pfahlbauten der Schweiz¹⁾, die teilweise wohl noch ein grösseres Alter repräsentieren, sind ausser der Hirse und Kolbenhirse noch verschiedene Weizenformen nachgewiesen, nämlich das als selbständige Art aufzufassende Einkorn (*Triticum monococcum*) und zwei Varjetäten des eigentlichen Weizens²⁾, der Zwergweizen (*T. sativum var. compactum*) und der Emmer (*T. sativum var. dicoccum*); ferner die zwei- und sechszeilige Gerste, und endlich in Pfahlbauten der Bronzezeit³⁾ auch der Hafer. Es fehlen also unsere beiden wichtigsten Brotpflanzen, der Roggen und der gemeine Saatweizen, darunter; aber immerhin waren Getreidearten in genügender Anzahl schon damals vorhanden. Es muss also schon damals der Verkehr mit den Mittelmeerländern ein so reger gewesen sein, dass alle diese Pflanzenarten von dort nach der Schweiz vordringen konnten. Dass wirklich solche Pflanzen zum Brotbacken benutzt wurden, beweisen Reste von Brot aus geriebenen Weizen- und Hirsekörnern; es ist daher wohl wahrscheinlich, dass die anderen Getreidearten auch benutzt wurden, sei es zur menschlichen Nahrung oder als Viehfutter.

Von Hülsenfrüchten sind in Pfahlbauten der Schweiz aus dem Bronzealter die wichtigsten altweltlichen, nämlich die Gartenerbse, eine kleinsamige Varietät der Saubohne, und gar die Linse, nachgewiesen.

In Pfahlbautenresten aus dem Gebiete des jetzigen Deutschen

¹⁾ Soweit nicht neuere Berichtigungen durch A. de Candolle, Körnicke oder andere vorliegen, basieren die Angaben auf „Heer, Pflanzen der Pfahlbauten“. Zürich 1865.

²⁾ Dass nur zwei Arten *Triticum* kultiviert werden, ist nach Untersuchungen Beyerincks, die ich nur aus Bot. Jahresber. XII, 1, S. 588, kenne, wahrscheinlich; jedenfalls gilt dies für die in Mitteleuropa gebauten Formen (vgl. Hackel in Natürl. Pflanzenfamilien II, 2, S. 80 ff.).

³⁾ Nach Désor, Pfahlbauten des Neuenburger Sees, können die Pfahlbauten der Petersinsel, wo Hafer gefunden ist, vielleicht auch schon der Steinzeit angehören.

Reiches sind nach Wittmack¹⁾ der gemeine Weizen (*Triticum vulgare*), die Kolbenhirse (*Panicum italicum*) und die Saubohne (*Vicia faba*) gefunden. Selbstverständlich ist, dass namentlich bei den damaligen beschränkten Verkehrsverhältnissen und der lange wohl noch beschränkten Ackerkultur die aus einer Gegend des Gebietes nachgewiesenen Pflanzen nicht in dem ganzen Gebiete verbreitet waren. So sollen nach Kranse die Saubohnen, obwohl sie also in Pfahlbauten aus der Schweiz sowohl als aus dem Deutschen Reiche vorkamen, obwohl sie gleich den Erbsen zu den von Karl dem Grossen zum Anbau empfohlenen Pflanzenarten²⁾ gehörten, noch im 15. Jahrhundert in Norddeutschland selten gewesen sein, wohl aber ursprünglich nur zu menschlicher Nahrung gedient haben (vgl. Archiv des Vereins der Freunde für Natrgeschichte in Mecklenburg, 34. Jahrg., 1880).

Wie aber einzelne Arten erst allmählich sich eine Stellung erlangen, vielleicht zeitweise fast ganz verschwanden und dann wieder erschienen, so veränderte sich auch der ganze Bestand der Getreidearten, namentlich aber die Häufigkeit in der Benutzung der einzelnen Arten wesentlich. Beim Eindringen der Römer in Deutschland scheint Hafer Hauptgegenstand des Ackerbanes und der Speisen gewesen zu sein. Um diese Zeit etwa mag dann auch der Roggen eingeführt worden sein (vermutlich von Osten her, denn in Südosteuropa und Westasien leben seine spontanen Gattungsgenossen); wie Körnicke (a. a. O.) nachgewiesen hat, wird er schon von Plinius erwähnt, kann also wohl aus römischen Gebieten nach Germanien gebracht sein. Durch diesen wurde dann der Hafer allmählich zurückgedrängt, um schliesslich nur in Hungerjahren zu Brot benutzt, sonst aber nur zu Haferbrei und Hafermus oder als Viehfutter gebraucht zu werden. Aehnlich scheint auch Gerste im Altertum in unserem Vaterland, wie noch im hohen Norden, zu Brot benutzt zu sein; die Gladiatoren, die jedenfalls meist Germanen waren, nährten sich von Gerste und Saubohnen (Körnicke). Jetzt dient sie ausser zu Viehfutter (ähnlich wie jene Bohne ja auch vorwiegend heute) wesentlich zur Herstellung von Graupen und von Bier. Als Brotpflanze verschwand sie durch die Vervollkommnung der Weizenkultur (bez. Einführung neuer Weizenformen), ähnlich wie in Griechenland jetzt Gerstenbrot durch Weizenbrot allmählich verdrängt wird. Zwar ist sie wie der Hafer noch immer von grosser Bedeutung für Handel und Verkehr in Mitteleuropa, aber beide sind doch jetzt nur als Getreide zweiten Ranges für unser Land zu bezeichnen.

Neben Roggen und Weizen konnten sich auch die anderen *Triticum*-Arten nicht halten. Ob *T. Polonicum*, der Gommer, je in

¹⁾ Leider war es mir trotz meiner Bemühungen nicht möglich, verschiedene Arbeiten über Pfahlbauten aus diesem Gebiete zu erlangen. Ich konnte nur Wittmack in Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. IV, 1886, S. 194, einsehen. — Hierzu kommen nach Hassler am Ueberlinger See (Verh. d. Ver. f. Kunst u. Altertum, Ulm 1866) noch Gerste, nach Lisch für Mecklenburg (Jahrb. d. Ver. f. Mecklenb. Gesch. u. Altertumsk., Schwerin 1865), ausser dieser noch Hafer.

²⁾ Vgl. Wittmack, Was wurde zur Zeit Karls des Grossen in den Gärten gebaut? Nach Capitulare de Villis Imperialibus (Pertz, Monumenta Germaniae, Legum I, S. 186).

Deutschland gebaut ist, bedarf noch näherer Untersuchung (vgl. Körnicke a. a. O.). Das Einkorn, *T. monococcum*, welches sich zur Zeit der Pfahlbauer fand, ist zuerst wieder nachweisbar in Glossen aus dem 9.—10. Jahrhundert. Jetzt wird es nur vereinzelt auf schlechterem Boden gebaut. Auch die anderen Formen des Saatweizens, so z. B. die in Pfahlbauten nachgewiesenen, spielen jetzt eine geringe Rolle, wie im zweiten Abschnitt dieser Arbeit kurz gezeigt werden wird. Wo sie gebaut werden, dienen sie meist nicht als Brotpflanzen, sondern zu feineren Backwaaren, Graupen etc.

Ebenso haben sich die Hirsearten¹⁾ neben den neuen wertvolleren Getreidearten, dem Roggen und gemeinen Saatweizen, nicht halten können. Kolbenhirse scheint noch zu Karls des Grossen Zeit in dessen Ländern gebaut zu sein. Im 16. Jahrhundert nennt sie Matthioli als Kulturpflanze für Görz, Krain und Böhmen, wo die Früchte zu wohl-schmeckenden Suppen benutzt wurden. Auch jetzt scheint sie meist auf Gegenden mit slawischer Bevölkerung (z. B. die Lausitz) beschränkt, während sie in Gegenden mit deutscher Bevölkerung gewöhnlich nur als Futterpflanze, besonders zum Vogelfutter, vereinzelt gebaut wird. Die echte Hirse (*Panicum miliaceum*) scheint zur Römerzeit in dem westlichen Teil des jetzigen Deutschen Reichs noch nicht vorhanden gewesen zu sein; dagegen wurde sie in Gräbern an der Schwarzen Elster zwischen Schlieben und Wittenberg nachgewiesen, die teilweise noch älter als Plinius sind; auch auf den Gütern Karls des Grossen wurde sie gebaut; noch im 16. Jahrhundert war sie ziemlich verbreitet, scheint aber durch die Kartoffel zurückgedrängt. Die Bluthirse (*P. sanguineum*) ist wohl nie von besonderer Bedeutung gewesen. Die Mohrhirse (*Andropogon Sorghum*) ist vermutlich für Deutschland als Getreide (d. h. zur menschlichen Nahrung) nie in Betracht gekommen, schon da sie zur Fruchtreife zu grosse Wärme beansprucht²⁾.

Auch das einzige aus der Neuen Welt eingeführte Getreidegras, der Mais, hat in Deutschland bei weitem nicht eine solche Rolle gespielt wie in anderen Ländern, ja ist als Getreide überhaupt nur für Süddeutschland von Bedeutung. Er scheint allerdings sehr bald nach der Entdeckung des Kolumbus bei uns eingeführt zu sein, doch selbst Becker vermag trotz des (erwähnten) Versuches seinen altweltlichen Ursprung nachzuweisen, seine Einführung nicht vor den Beginn des 16. Jahrhunderts oder vielleicht auf das letzte Jahrzehnt des 15. Jahrhunderts zurückzudatieren.

Wenig früher als der Mais wird wohl der Buchweizen, von dem, wie es scheint, nur die gewöhnliche Art (*Fagopyrum esculentum*) in berücksichtigungswertem Masse gebaut wird, nach Deutschland gelangt sein; denn 1436 wird er zuerst erwähnt (vgl. Sitzungsber. d. Gesellsch.

¹⁾ Man vergleiche wiederum Körnicke a. a. O., dem eine grosse Zahl der oben gegebenen Daten entlehnt ist.

²⁾ Wollny (Kultur der Getreidearten) giebt als Nordgrenze des Anbaus der Mohrhirse Südfrankreich, Südtirol, Ungarn, Dalmatien u. s. w. an, wonach die Pflanze aus dem deutschen Gebiet in unserer Ungrenzung ausgeschlossen bleibt, was natürlich nicht sagen will, dass sie nie gebaut werde; doch scheint dies nur zum Füttern zu geschehen.

nat. Freunde zu Berlin, Mai 1866), während er in älteren, viele Namen enthaltenden Kräuterbüchern nicht genannt wird.

Während Linse, Saubohne und Gartenerbse zu den Funden der Pfahlbauten zählen, und letztere beiden auch unter Karl dem Grossen genannt sind, lässt sich über die Einführung der Ackererbse wohl schwerlich je ein sicheres Ergebnis erreichen, da sie bei älteren Schriftstellern nicht sicher von der Gartenerbse zu unterscheiden ist, es sei denn, dass einmal ein günstiger Fund darüber uns Aufklärung verschaffe.

Eine kleinsamige Form der Gemüseplatterbse findet sich unter prähistorischen Funden aus Ungarn (Englers bot. Jahrbücher III, S. 283); in Südeuropa wurde sie schon im Altertum benutzt, da sie aber in der deutschen Litteratur nicht vor dem 16. Jahrhundert (Bock, Cordus, Fuchs, vgl. Pritzel-Jessen, Deutsche Volksnamen der Pflanzen) erscheint, möchte ich glauben, dass sie in unserem Heimatlande erst zu den Einführungen der Neuzeit gehört, wenn sie nicht etwa, wie Rostafinski annimmt (vgl. bot. Jahresber. XIII, 1885, 2, S. 147), als das *Fasiolum* Karls des Grossen anzusehen ist.

Die Gartenbohnen erscheinen in der Litteratur mit Sicherheit erst in dem 16. Jahrhundert, was auch A. de Candolle zugiebt, trotzdem er nicht ihren amerikanischen Ursprung als erwiesen ansieht. Da dieser nach den erwähnten Funden Wittnacks kaum mehr zweifelhaft ist, dürfen wir annehmen, dass sie gleich dem Mais bald nach der Entdeckung Amerikas nach Europa gelangten, was uns auch nicht sehr wundern darf, da sie in ihrem heimatlichen Erdteil schon vor dessen Entdeckung durch Europäer gebaut zu sein scheinen, und zwar von Peru und Brasilien bis zu den Huronindianern (vgl. Bot. Jahresbericht XI, 1883, 2. Abtlg., S. 138). Auch nach Mitteleuropa sind sie wahrscheinlich sehr bald gelangt. Krause (a. a. O.) schliesst aus einer Stelle in „Nathan Chytraei poemata Rostochii“, einem Werk, welches 1579 erschien, dass damals die Bohne, und zwar *Phaseolus multiflorus*, in Mecklenburg noch ziemlich unbekannt gewesen, aber vorgekommen sei; später ist diese mehr durch *Phaseolus vulgaris* verdrängt worden.

Im Anschluss an diese gebauten Getreidepflanzen mag noch des Mannagrases (*Glyceria fluitans*) gedacht werden, dessen Samen im östlichen Deutschland als „Schwaden“ gesammelt werden, um unter dem Namen „Mannagrütze“ als menschliche Nahrung zu dienen. Da es meist gemein ist, lohnt sich sein Anbau wohl kaum, es kann daher nur bedingt unter die Getreidepflanzen gerechnet werden; immerhin aber ist es nicht ohne Bedeutung, da es zeigt, dass, selbst wenn keine der zuerst besprochenen drei Pflanzen des nordischen Florenreichs in unserem Gebiete heimisch war, es doch nicht ganz an solchen Pflanzen fehlte, die den Menschen zunächst zur Einsammlung nährreicher Samen und auf diese Weise zum Getreidebau locken konnten. Wahrscheinlich werden mehrere unserer heimischen Futtergräser sich ähnlich verwerten lassen und sind vielleicht so benutzt worden, ehe von auswärts andere Getreidearten eingeführt wurden. Sollten Getreidepflanzen die ältesten Kulturpflanzen sein, worauf der Name immerhin mit einiger Wahrscheinlichkeit hindeutet, so kann man die Entstehung der Kultur sich

nicht anders denken, als hervorgegangen aus Aussämg solcher früher einfach gesammelten Pflanzen. Doch ist wohl eher annehmbar, dass der ganze Pflanzenbau für unser Land wie die Mehrzahl der Getreidepflanzen aus dem Mittelmeergebiet stammt (man vergleiche hierzu Hehn a. a. O.). Sollte aber Pflanzenbau in Mitteleuropa sich selbstständig, d. h. ohne Einfluss von aussen her entwickelt haben, so wird wohl wahrscheinlicher an ursprünglichen Obstbau zu denken sein, da der Urmensch leichter auf den Gedanken kam, Stecklinge als Samen zu pflanzen, sowie aus einem anderen sogleich zu besprechenden Grunde; aber immerhin musste, damit auf diese Weise Getreidebau entstehen konnte, der vorherige Gebrauch von nahrhaften Samen vorausgehen.

2. Obstpflanzen.

Wenn die Getreidearten die nährreichsten und daher wohl für die menschliche Kultur wichtigsten Nutzpflanzen sind, haben wir in den Obstarten vielleicht die ältesten Kulturpflanzen zu sehen, denn nicht nur scheinen sie mir, wie eben erwähnt, für den Urmenschen leichter pflanzbar, sondern vor allem sind ihre Erzeugnisse¹⁾ meist ohne grössere Verarbeitung wohlschmeckend, was bei den Getreidepflanzen in der Regel nicht der Fall ist. Wollten wir allerdings nur alle ohne Zubereitung brauchbaren Früchte, wie es bisweilen wohl geschieht, als Obst bezeichnen, so würde es schwer sein, die Obstpflanzen von den anderen Nährpflanzen zu scheiden, denn einerseits erscheinen einige Früchte der im vorigen Kapitel besprochenen Pflanzen einzelnen Menschen ohne Zubereitung geniessbar²⁾, andererseits aber sind die Früchte mancher Obstarten erst durch menschliche Kultur zu dem geworden, was sie jetzt sind, erscheinen dem Kulturmenschen ohne diese Pflege kaum essbar. Die ursprüngliche Bedeutung des Wortes Obst = Obass, d. h. was noch über das Nötige gegessen wird, liefert allenfalls einen Gegensatz zu den Getreidepflanzen, nämlich den des weniger Wertvollen für die Nahrung, aber ein durchgreifender Unterschied ist dadurch nicht gegeben, vor allem fehlt es an einem Gegensatz gegen die Gemüsearten. Eine ganz zutreffende Definition für Obst lässt sich überhaupt schwer geben. Im allgemeinen rechnet man unter diesen Begriff solche Pflanzen, die ohne Zubereitung essbare Früchte liefern. Aber dann müsste man eigentlich die Kürbisse und Gurken ausschliessen, während die ihnen ähnlichen Melonen dem Obst zuzurechnen wären. Es darf daher auf dies Moment kein zu grosses Gewicht gelegt werden, denn Gurken und Kürbisse zu den Gemüsen zu rechnen, scheint mir doch noch unnatürlicher. Als Obst sind daher

¹⁾ Man vergleiche hierzu auch meine Broschüre „Die nutzbaren Pflanzen und Tiere Amerikas und der Alten Welt, verglichen in Beziehung auf ihren Kulturcinfluss“. Leipzig (Engelmann) 1884, besonders S. 10, sowie meinen Aufsatz „Ueber Obstpflanzen“ in „Natur“, 1889, S. 418.

²⁾ So werden z. B. Früchte von Erbsen durch Kinder bisweilen ganz oder teilweise gegessen; vielleicht wird aber der Geschmack der Urmenschen ebenso unentwickelt sein wie der der Kinder. Auch ist wohl kaum ein grösserer Wohlgeschmack in Holzäpfeln als in rohen Erbsen.

hier Nährpflanzen mit (roh oder zubereitet) essbaren Früchten angesehen, die weniger wesentliche Nahrungsmittel liefern, aber durch Wohlgeschmack oder leichte Verdaulichkeit, teilweise auch durch einfachere Verwendbarkeit eine wichtige Rolle spielen.

Ein Zwischenglied zwischen Getreide und Obstarten, das die Trennung dieser beiden Gruppen von Nährpflanzen durch klare Definition sehr erschwert, bildet das Schalenobst, da bei diesem der essbare Bestandteil meist der Same ist. Ein Recht, sie von den Getreidepflanzen zu trennen, bekommt man dadurch, dass die Samen wie die Früchte der meisten Obstarten ohne künstliche Zubereitung essbar sind (wenn sie auch teilweise, wie die Kastanien, durch eine solche an Wohlgeschmack gewinnen), vor allem aber dadurch, dass sie ein unwesentlicheres Nahrungsmittel liefern. Aus dieser Gruppe von Nährpflanzen werden in Mitteleuropa, ausser den eben erwähnten Kastanien, die Walnuss, die Mandel und fünf Arten von Haselnüssen gebaut.

Keine derselben ausser der gemeinen Haselnuss ist meines Wissens in den ältesten Pfahlbauten aus unserem Gebiete, in denen der Schweiz, gefunden worden. Dagegen hat man, und vielleicht nicht ganz mit Unrecht, die Ansicht aufgestellt, dass eine andere da nachweisbare Pflanze, die jetzt in Mitteleuropa kaum irgendwo in beachtenswerter Masse benutzt, geschweige denn gebaut wird, von den Pfahlbauern ihrer essbaren Samen wegen kultiviert sei, nämlich die Wassernuss (*Trapa natans*) (vgl. Bot. Jahresber. XII, 1884, 2. Abtlg., S. 146 f., Ref. 233 u. 234). Dass die Annahme einer ehemaligen Kultur dieser Pflanzen nicht ganz zurückzuweisen sei, dafür spricht einerseits der Umstand, dass andere Arten der Gattung in verschiedenen Ländern angebaut werden¹⁾, andererseits dass die Art entschieden in ihrer Verbreitung zurückgegangen ist. Ob diese Art daher eigentlich innerhalb des Gebietes heimisch ist oder ihre Existenz an vereinzelt Orten desselben nur früherer Kultur verdankt, lässt sich nicht sicher entscheiden.

Sicher wild innerhalb des Gebietes ist von den jetzt gebauten Schalenobstarten wohl nur die echte Haselnuss (*Corylus Avellana*), denn dass die Kastanie (*Castanea vesca*) innerhalb des Gebietes heimisch sei (man hat dies vom oberen Rheinthal bis zum Thal der Nahe und Mosel behauptet, wo sie subspontan vorkommt), bedürfte jedenfalls noch eines sicheren Beweises, lässt sich im ganzen nicht mit den klimatischen Ansprüchen dieses Baumes in Einklang bringen, wie im zweiten Teile dieser Arbeit weiter gezeigt werden wird. Eher wäre noch daran zu denken, dass die Walnuss im Gebiete autochthon sei, da ihr vermutlicher Vorfahr, *Juglans acuminata*, in Deutschland und der Schweiz wild lebte (Köppen, Geogr. Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands und des Kaukasus, St. Petersburg 1888,

¹⁾ So werden z. B. *T. tricornis*, *quadrifida* und *cochinchinensis* in China in Kanälen gezogen (Gartenflora XXXVII, 1888, S. 163), ja *Trapa verbenensis* ist sogar zur europäischen Kultur empfohlen. Man vergleiche auch die Arten dieser Gattung in F. v. Müller, Select extra-tropical plants readily eligible for industrial culture or naturalisation. 7. Ed. Melbourne 1888.

Bd. II, S. 57); doch scheint ihr deutscher Name „Walnuss = welsche Nuss“ nur zu deutlich auf fremde Einführung wenigstens als Kulturbaum hinzudeuten¹⁾. Heimisch sind beide Pflanzen sicher in dem mittelländischen Florenreich (A. de Candolle; man vergleiche auch Hehn a. a. O. S. 318 ff.); ebenso ist an dem mediterranen Ursprung des Mandelbaumes nicht mehr zu zweifeln (A. de Candolle); demselben Florenreiche entstammen auch zwei Arten der Haselnuss, die Lamberts-nuss (*Corylus tubulosa*) und die Baumhasel (*C. colurna*) (vgl. „Goeschke, Die Haselnuss, ihre Arten und ihre Kultur, Berlin 1887“); auch die gemeine Haselnuss wird wohl am Mittelmeer heimisch, aber nicht erst von da nach Deutschland eingeführt sein²⁾. Zwei (vielleicht auch drei andere) Arten der Haselnuss, nämlich die Kelchnuss (*C. rostrata* Ait.) und die Zwergnuss (*C. americana* Mchx.) — *C. americana* W. ist wohl nur eine Varietät der letzteren — entstammen dem gemäßigten Nordamerika.

Wann sind nun die aus anderen Gebieten stammenden Arten eingeführt? Kastanie, Mandel und Walnuss können schon in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung durch die Römer in unser Heimatland gebracht sein, da sie im Altertum in Südeuropa gebaut wurden, von den beiden erstgenannten sind wenigstens altdeutsche Namen bekannt (vgl. Pritzel-Jessen a. a. O.); von ersterer Art findet sich überdies in der Pfalz ein Baum, dessen Alter man auf die Zeit des Probus zurückdatiert; andererseits finden sich Kastanien in Ausgrabungen aus der Römerzeit in der Nähe von Mainz, allerdings neben Pinienzapfen, so dass ihre Einführung nicht unmöglich ist (vgl. Gartenflora 75, S. 268). Ein ähnliches Vorkommen (Eb. 76, S. 293) würde dann für ein gleiches Kulturalter der Walnuss in unserem Lande sprechen. Da aber bei wirklicher Kultur der Walnuss auch ihr Name vermutlich in einer altdeutschen Schrift erhalten wäre³⁾, möchte ich einstweilen diese Pflanze für einen etwas jüngeren Bewohner unseres Landes betrachten. Die Einführung der Kastanie wird vermutlich vom heutigen Südostfrankreich, wo ihre jetzige intensive Kultur auf hohes Alter schliessen lässt, durch die burgundische Pforte stattgehabt haben; auf eine derartige Einführung lässt auch das scheinbar spontane Vorkommen am Rheine schliessen; es kann daher diese wohl schon vor der Völkerwanderung den Süd-

¹⁾ Sehr zweifelhaft an obiger Theorie von der Einführung der Walnuss hat mich allerdings die Auffindung dieser Frucht in altdiluvialen Ablagerungen Norddeutschlands gemacht (vgl. Keilhack in Bot. Centralbl. XXVI, S. 53).

²⁾ Dafür dass *C. Avellana* wirklich im nordischen Florenreiche, also auch wohl in unserem Gebiete heimisch, spricht u. a. auch das Vorkommen einer nahen Verwandten derselben, *C. Mac Quarrii*, im Miocän arktischer Länder (Natürl. Pflanzenfam. III, 1, S. 43), sowie vor allem die Auffindung der echten Hasel in mehreren diluvialen Ablagerungen Norddeutschlands (Bot. C. XXVI, S. 53 ff.). Sie gehört zu den in Pfahlbauten häufigsten Funden (vgl. Désor, Pfahlbauten des Neuenburger Sees, Frankfurt a. M., S. 46).

³⁾ Gerade der Umstand, dass der Walnussbaum nicht in den ältesten Schriften deutscher Mundart nachweisbar ist, lässt ihn als eingeführt erscheinen. Immerhin wäre indes natürlich denkbar, dass er damals unter einem uns jetzt unbekanntem Namen existiert hätte; da er aber nicht nachweisbar ist und nicht sicher spontan vorkommt, lege ich hier weniger Wert auf die verwandte tertiäre Art, als bei der Haselnuss.

westen unseres Vaterlandes erreicht haben. Da für die Mandel gar keine Beweise eines höheren Alters vorliegen, möchte ich sie gleich der Walnuss erst als Einführung des Mittelalters betrachten. Alle drei Arten finden sich unter den von Karl dem Grossen zum Anbau empfohlenen Gewächsen (Wittmack a. a. O.), sowie auch unter den von Albertus Magnus erwähnten Kulturpflanzen (Rümpler, Illustr. Gartenbaulexikon, 1. Aufl., S. 212). Die Lambertsnuß wird schon von Tragus (1532), Fuchs, Cordus und Konrad Gessner erwähnt, war also im 16. Jahrhundert in Deutschland verbreitet (Goeschke a. a. O.); Pritzel und Jessen (a. a. O.) geben gar eine altdeutsche Bezeichnung¹⁾ für den Baum an, so dass wohl an seiner Einführung während des Mittelalters kaum gezweifelt werden kann. Die Baumhasel dagegen wurde, wie historisch feststeht, 1582 von Konstantinopel aus eingeführt und durch Clusius in Frankfurt a. M. angepflanzt (Goeschke a. a. O.); die Kelchnuss und Zwergnuss sind selbstverständlich Einführungen der Neuzeit.

An das Schalenobst schliesst sich dem Bau der Früchte nach zunächst das Kernobst an, bei dem auch die eigentliche Fruchthülle ungeniessbar, aber ein anderer Teil der Pflanze zur Scheinfrucht umgestaltet ist. Diese Gruppe umfasst, soweit wirklich ihrer Früchte wegen angebaute Pflanzen in Betracht kommen, bei uns nur Vertreter der natürlichen Ordnung²⁾ der Rosifloren, ja fast nur Glieder der als Pomaceen bezeichneten Familie. Die allein dieser Familie nicht zuzählenden Kernobstarten, die Hagebutten, können eigentlich nur bedingt hier berücksichtigt werden, da die sie erzeugenden Rosensträucher häufig nur gezogen werden, um zur Anzucht von Zierrosen zu dienen. Da aber in der That auch bisweilen Zucht sogenannter wilder Rosen hauptsächlich zur Gewinnung von Hagebutten getrieben wird, mag ihrer hier kurz gedacht werden. Meines Wissens kommt in der Beziehung namentlich die im Gebiete zweifellos heimische Hundsrose (*Rosa canina*)³⁾ in Betracht. Wie alt ihr Anbau ist, wird man bei ihr wie bei anderen heimischen Kulturpflanzen wohl schwerlich bestimmen können. Die Benutzungsfähigkeit lag natürlich von Anfang an vor. Noch weniger Verwertung als Obstpflanzen finden die heimischen Arten der Eberesche (*Sorbus*); wenn auch deren Früchte, die Vogelbeeren, vereinzelt als Obst benutzt werden, so kann man sie doch

¹⁾ Warum freilich die Bezeichnung Heseliner nicht auf die gewöhnliche Haselnuss gehen kann, ist mir unbekannt; doch geben jene Autoren sie für *C. tubulosa* ohne Zeichen des Zweifels an.

²⁾ Allenfalls könnte man freilich die Kornelkirschen, die Früchte des im Gebiete heimischen Hartriegels (*Cornus mas*), die frisch und eingemacht als Kompott gegessen werden, hierher rechnen, wenn man sie nicht lieber zum Steinobst ziehen will; doch ist der Zweck des Anbaus dieser Pflanze wesentlich der, als Hecken- oder Zierstrauch zu dienen, ihre Verwendung als Obst nur eine nebensächliche.

³⁾ In Lennis-Frank, Synopsis der Pflanzenkunde, wird zur Hagebuttenzucht besonders auf die Apfelrose (*Rosa pomifera*) aufmerksam gemacht, weil bei dieser die Früchte schon im August weich sind; sie kommt besonders in Weinregionen vor. Nach Rümplers Gartenbaulexikon kommt diese Art in der Beziehung sogar fast ausschliesslich in Betracht.

kaun als Kulturobst bezeichnen¹⁾. Da die Ebereschen zu den von Karl dem Grossen empfohlenen Pflanzen gehören (vgl. Wittmack a. a. O.²⁾), ist ja immerhin möglich, dass die Kultur dieser Pflanzenarten früher eine ausgedehntere war als jetzt; heute kann man sie eigentlich nur als Zierpflanzen bezeichnen, soweit sie im kultivierten Zustande vorkommen; auch die Verwendung ihrer Früchte zum Vogelfang mag vielleicht vereinzelt zu ihrem Anbau locken, die Benutzung derselben aber im menschlichen Haushalt ist eine nebensächliche. Nur der Speierling (*S. domestica*), ein Baum der Mittelmeerländer, der vielleicht auf Kreuzung mit einer Birne zurückzuführen ist (Rümpfer, Gartenbaulexikon S. 957), weshalb man auch wohl die ganze Gattung zu *Pirus* zieht, kommt im südlichen Teil des Gebietes vereinzelt als Obst vor. Ähnliches wie von den anderen *Sorbus*-Arten galt bis vor kurzem in manchen Gegenden unseres Vaterlandes von der aus dem mediterranen Florenreiche stammenden Quitte (*Cydonia vulg.*), deren Früchte vielfach ganz unbenutzt blieben; auch noch heute werden sie wohl äusserst selten unzubereitet genossen. Trotzdem müssen wir sie unbedingt zu den Obstarten rechnen. Ihre Kultur in Norddeutschland ist jedenfalls keine alte; im Süden unseres Vaterlandes deutet ihr Vorkommen im verwilderten Zustande ähnlich wie die Kulturrempfehlung durch Karl den Grossen (Wittmack a. a. O.), und endlich der Besitz mehrerer alt- und mitteldeutscher Namen (Pritzel-Jessen a. a. O.) auf eine Einführung mindestens während des Mittelalters hin. Sehr verbreitet oder sehr wichtig wird ihre Kultur wahrscheinlich nie gewesen sein, sonst wäre es wohl schon gelungen, anbauwürdigere Sorten zu erzielen.

Die unzweifelhaft wichtigsten Kernobstarten gehören der Gattung *Pirus* an; es sind unsere Aepfel und Birnen. Die grosse Zahl der von ihnen bekannten Varietäten oder Sorten deutet auf ein hohes Kulturalter hin. Sie erschwert aber andererseits ungemein die Erkennung der ursprünglich vorhandenen Arten und deren Verbreitung. Ob daher mehrere oder je eine ursprüngliche Art unserer Birnen und Aepfel zu Grunde liegen, lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden. A. de Candolle betrachtet neben den gewöhnlich unterschiedenen Arten *P. Malus*, Apfel, und *P. communis*, Birne, noch die besonders in Oesterreich gebaute Schneebirne (*P. nivalis*) als eigene Art, ohne indes über deren Herkunft zu einem befriedigenden Resultat zu gelangen. Sicher ist, dass in neuerer Zeit vielfach Kreuzungen mit fremden Arten vorgenommen sind, aber im allgemeinen können wir wohl unsere deutschen Aepfel und Birnen dem Grundstock nach als aus je einer bei uns ursprünglich heimischen, wenn auch weit über Mitteleuropa hinaus verbreiteten Art betrachten, wenn wir die Arten im älteren linnéischen Sinne fassen. Zu ähnlichen Ansichten war auch A. de Candolle gelangt.

¹⁾ Ähnliches gilt von den als Fruchtsträucher noch weniger wertvollen *Crataegus*-Arten. Zur Zeit Hildegards von Bingen († 1195) wurden sie, sowie auch Kornelkirschen in Gärten gebaut.

²⁾ Vermutlich ist *S. domestica* gemeint, die ja noch vereinzelt als Obst vorkommt, da ihre Früchte durch Liegen weich und wohlchmeckend werden.

³⁾ A. de Candolle a. a. O., Ueber die Kultur in den altklassischen Ländern vergleiche Hehn a. a. O.

Dagegen scheint der vorzügliche Kenner der Rosifloren, W. O. Focke, in seiner neuesten Bearbeitung dieser Gruppe für die „Natürlichen Pflanzenfamilien“ der Ansicht über eine ursprünglich beschränktere Verbreitung dieser Arten zuzuneigen. Er hält für die Hauptstammform der Kulturbirnen *P. Achras* aus Mittelasien, für die der Kulturäpfel zwei orientalische Arten, *P. pumila* und *dasyphylla*. Dieser u. a. durch seine trefflichen Arbeiten über die polymorphe Gattung *Rubus* rühmlichst bekannte Forscher gehört nun aber zu den Botanikern, die den Artbegriff ziemlich eng fassen. Eine solche enge Fassung des Artbegriffes mag, wie Drude (in der Anleitung zur deutschen Landes- und Volkskunde S. 227) hervorgehoben hat, für floristische Studien von Wert sein, für Untersuchungen wie die vorliegenden hat sie keine Bedeutung. Hier fragt es sich, ist die Apfel- und Birnenkultur in Deutschland ursprünglich durch Einführung von auswärts bedingt oder konnte sie auf heimischen Formen basieren? Dass Formen des Apfel- und Birnbaums in Mitteleuropa spontan vorkommen, ist wohl ohne Frage. Ist daher vielleicht die Kunst zu pflöpfen gleichzeitig mit dem Pflöpfreis aus dem südlichen Europa eingedrungen, wie Hehn (a. a. O.) aus linguistischen Gründen nachzuweisen sucht, so werden doch gewiss als Unterlage für das Pflöpfreis heimische Formen gewählt sein. Ja vielleicht sind sogar diese allein zunächst kultiviert, da sie dem Geschmacke der damaligen Bewohner genügt haben, und sind erst später neueren Einführungen gewichen. Besonders da die Pflanzen schon von den Pfahlbauern benutzt zu sein scheinen, möchte ich glauben, dass die zuerst verwandten Formen die heimischen gewesen seien. Ueberhaupt glaube ich, dass man beim Aufsuchen der ursprünglichen Heimat einer Kulturpflanze nicht allzu ängstlich auf die speziellen Merkmale der jetzt gerade verbreiteten Kulturform zu achten hat; denn wenn einmal eine Art einer Gattung in Verwendung genommen ist, wird man da, wo nahe Verwandte derselben vorkommen, gewiss mit diesen zunächst auch Versuche nach derselben Richtung hin machen. Andererseits wird auch oft die Heimat einer Kulturpflanze reichlich eng gefasst. Wenn eine Pflanze erst in Kultur genommen ist, wird sie im spontanen Zustande leicht verschwinden, da dann die wild wachsenden Exemplare zu Anpflanzungen benutzt werden. Wie viele unserer wild lebenden Pflanzen haben nicht ein sehr weites Verbreitungsgebiet; weshalb sollte das nicht auch bei vielen der angebauten früher der Fall gewesen sein, zumal solchen mit so guten Verbreitungsmitteln, wie sie die Kernobstarten in ihren Früchten besitzen. Alle diese Erwägungen führen mich dazu, Aepfel und Birnen als Vertreter je einer ursprünglich in Mitteleuropa wie auch in anderen Teilen Europas und Asiens verbreiteten polymorphen Art zu betrachten¹⁾.

¹⁾ Sind Aepfel und Birnen etwa nicht heimisch, so ist ihre Kultur in Mitteleuropa jedenfalls eine sehr alte, wie schon ihr Vorkommen in Pfahlbauten andeutet. Schrader (Virchow-Holtzendorff Vorträge XVIII. Ser., Heft 427) nimmt an, dass der Obstbau im Decumatenland zur Römerzeit Apfelbau war. Aepfel und Birnen werden im bayrischen Gesetz von 630—638 zuerst genannt, im 8. Jahrhundert finden sich Ortsnamen, die auf Apfelkultur deuten.

Ausser diesen kommt noch ein Kernobst, die Mispel (*Mespilus germanica*) in Betracht. Auch diese kommt in scheinbar wildem Zustande in Mitteleuropa vor. Da sie indes nur als sicher heimisch im Orient nachgewiesen ist (Focke a. a. O.), auch nur im südlichen Teile des Gebiets heimisch sein könnte, im allgemeinen im nordischen Florenreich wenig Verbreitung zeigt (man vergleiche z. B. seine geringe Verbreitung in Russland, Köppen a. a. O.), betrachte ich sie einstweilen als eingeführt. Da sie schon in der altheutschen Litteratur vorkommt (Pritzel-Jessen a. a. O.), auch zu den von Karl dem Grossen zum Anbau empfohlenen Pflanzen gehört (Wittmack a. a. O.), ist sie aber wohl sicher schon während des Mittelalters nach Deutschland gebracht.

Den Pomaceen nächst verwandt ist die Familie der Amygdalaceen, welcher alle unsere Steinobstarten angehören. Auch bei dieser Gruppe des Obstes ist die innere Hülle ungeniessbar, die äussere, hier aber aus dem Fruchtknoten selbst gebildete, fleischig. Alle gehören der Gattung *Prunus* an, mit alleiniger Ausnahme des bisweilen auch dieser Gattung zugerechneten Pfirsichs (*Amygdalus Persica*). Dieser, sowie die Aprikose (*Prunus Armeniaca*) stammen wie linguistisch-historische (Hehn a. a. O.) und botanische Untersuchungen (A. de Candolle) wahrscheinlich machen, aus dem östlichen Asien; doch ist nach Jaworski (vgl. F. v. Müller a. a. O.) der Pfirsich auch in Afghanistan, nach Köppen (a. a. O.) auch im Himalaya, in Persien und dem Kaukasus, also Teilen des Mittelländischen Florenreichs, heimisch; nach letzterem Forscher ist die Aprikose auch in Zentralasien spontan gefunden. In Italien scheinen sie beide am Beginn unserer Zeitrechnung eingeführt zu sein; nach Deutschland gelangte der Pfirsich anscheinend früher als die Aprikose. Hoffmann (Gartenflora XXVI, 1877, S. 325) teilt sogar mit, dass Pfirsiche in Pfahlbauten bei Mainz aus den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung gefunden seien. Da diese sich aber neben Pinienzapfen und Austerschalen fanden, ist ihre Einführung von auswärts nicht unwahrscheinlich. Ferner sind aber im Mitteldeutschen mehrere Nauen des Pfirsichs, keiner der Aprikose bekannt, diese wird erst in der letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts erwähnt (Pritzel-Jessen a. a. O.); ersterer gehört auch zu den von Karl dem Grossen empfohlenen Pflanzen, letztere nicht (Wittmack a. a. O.), schliesslich erwähnt auch Albertus Magnus des Pfirsichs (Rümpler a. a. O.). Wir können daher wohl diesen als am Anfang des Mittelalters, letztere frühestens am Schlusse dieses Zeitraums eingeführt betrachten, wenn wir denselben etwa mit der Völkerwanderung beginnend, mit der Entdeckung Amerikas schliessend betrachten, welche beiden Ereignisse für die Einführung fremder Pflanzen zu den bedeutungsvollsten gehören.

Von den anderen häufiger gebauten *Prunus*-Arten scheint die Süsskirsche, *P. avium*, in Mitteleuropa heimisch zu sein; mindestens findet sie sich schon in Pfahlbauten der Schweiz (Heer a. a. O.) und ist sehr oft im Gebiete wie wild vorhanden. Heimisch ist auch wohl die Zwergkirsche, *P. Chamaecerasus*, die aber nur wenig gebaut wird (Tabernaemontanus nennt sie geradezu „Wildkirsche“). Dagegen

stammen die anderen angebauten Arten, nämlich *P. cerasus*, die Sauerkirsche, *P. insititia*, die Pflaume, *P. domestica*, die Zwetsche, und *P. cerasifera*, die Kirschpflaume, aus dem mediterranen Florenreich (A. de Candolle). Während die beiden letzteren Arten erst in der Litteratur des 15. und 16. Jahrhunderts vorkommen, sind von ersteren beiden nicht nur mehrere mitteldeutsche, sondern gar altdeutsche Namen bekannt (Pritzel-Jessen a. a. O., vgl. auch Leunis-Frank, Synopsis der Pflanzenkunde II, 151); ja es finden sich sogar Pflaumensteine in Pfahlbauten von Rabenhausen (Heer a. a. O.); will man daher nicht das Indigenat dieser beiden Arten in Mitteleuropa anerkennen, wozu verwilderte Vorkommnisse locken, so muss man die Pflaume vielleicht schon als vor Beginn des Mittelalters (das Alter der Pfahlbauten ist ja eben nicht sicher festzustellen), die Sauerkirsche mindestens als während des Mittelalters eingeführt betrachten. Während bei der Kirschpflaume mir keine Andeutungen eines höheren Alters bekannt geworden sind, hat man Steine der Zwetsche bei Pyromont neben römischen Münzen gefunden, welche nach diesen zu schliessen auf 1500jähriges Alter deuteten (Gartenflora 1879, S. 5); da aber andererseits eine Einführung dieser Art erst vor wenigen Jahrhunderten, sei es über Mähren (Rümpler a. a. O.), sei es direkt aus Venetien (Gartenflora 1879, S. 4), wahrscheinlich ist, halte ich diese Art als deutsche Kulturpflanze erst für ein Produkt der Neuzeit, solange nicht Gegenbeweise gebracht werden, denn ein vereinzelter Fund gerade neben Münzen kann, selbst wenn an richtiger Bestimmung der Steine nicht zu zweifeln wäre, immer noch durch vereinzelte Einführung von Früchten aus dem Süden her erklärt werden; allerdings glaubt Rostafinski sie (vgl. Bot. Jahresber. XIII, 1885, 2, S. 147) in den „Prunarii“ Karls des Grossen zu erkennen, und Fries betrachtet sie als in Schweden schon im Mittelalter eingeführt (vgl. Bot. Jahresber. XIX, 1886, 2, S. 112). Als heimische, aber nur mit ziemlichen Kosten zubereitet brauchbare Frucht mag noch die Schlehe, *P. spinosa*, genannt werden. Vielleicht mag diese früher in der That als Obst gebaut sein, was eine Angabe Hildegards von Bingen (vgl. Rümpler a. a. O. S. 212) wahrscheinlich macht; in neuerer Zeit hat sie sich als Kulturpflanze neben den weit wohlschmeckenderen Schwesterarten nicht halten können¹⁾, so dass die einzige sicher²⁾ deutsche Art fremden hat weichen müssen.

Die letzte gewöhnlich unterschiedene Gruppe des Obstes bezeichnet man als Beerenobst. Ohne sich auf botanische Einzelheiten einzulassen, kann man diese Gruppe von der vorigen eigentlich nur

¹⁾ Bis zu gewissem Grade ähnlich erging es ja Kornelkirschen und Mehlbeeren.

²⁾ Denn auch das Indigenat von *P. avium* in Mitteleuropa ist durchaus nicht zweifellos; Kultur und weitere Verbreitung der Früchte durch Vögel können vielleicht bei ihr ebenso wie bei den anderen *Prunus*-Arten die scheinbar wilden Pflanzen hervorgerufen haben. — Vielleicht sind auch beide Kirschbaumarten auf eine ursprüngliche Art zurückzuführen (vgl. A. de Candolle [a. a. O. S. 260], welcher gegen diese Ansicht ist, sowie Clavaud [Revue horticole 1. oct. 1885], der einen Wahrscheinlichkeitsbeweis für dieselbe beibringt).

durch das Merkmal mehrerer Samen unterscheiden¹⁾. Eine grosse Zahl der gebauten Arten dieser Gruppe gehört wie alle Arten der vorigen zur Ordnung der Rosifloren, doch im Gegensatz zu diesen, in die Familie der Rosaceen. Es sind die verschiedenen Erdbeerarten und die Himbeeren. Letztere stammt von dem ohne Zweifel im Gebiete heimischen *Rubus idaeus*²⁾. Für ihre uralte Benutzung spricht die Auffindung ihrer Früchte in Pfahlbauresten (Désor a. a. O.). Neben diesen Früchten finden sich dort auch Brombeeren, die Früchte von *R. fruticosus*. Letztere Art wird als Kulturpflanze ferner von Hildegard von Bingen erwähnt (vgl. Rümpler a. a. O.). Sie scheint aus der Kultur dann aber später wieder verschwunden zu sein, bis man in den letzten Jahrzehnten den Versuch machte, sie sowie einige amerikanische Gattungsgenossen in die deutschen Gärten zu bringen, ähnlich wie in Amerika europäische Brombeeren gezogen werden. Doch hat sicher diese Kultur noch keine grosse Bedeutung wieder erlangt, ja in Baden, wo man auf höhere Veranlassung Versuche damit angestellt hat, scheinen diese trotz guten Gedeihens der Pflanzen wenig erfolgreich, so dass Professor Just in einem offiziellen Gutachten sich gegen die Kultur ausgesprochen hat (4. Ber. über die Thätigkeit der grossherzogl. bad. pflanzenphysiol. Versuchsanstalt in Karlsruhe S. 26). Jedenfalls kann die Brombeere noch nicht als Kulturpflanze in grösserem Massstabe betrachtet werden.

Von den Erdbeerarten sind drei, nämlich *Fragaria vesca* (Gemeine Erdbeere), *F. collina* (Hügelerdbeere), und *F. elatior* (Hohe Erdbeere) in dem Gebiete heimisch; die erste, die gemeinste von allen, ist von den Schweizer Pfahlbauern jedenfalls schon benutzt worden (Désor a. a. O.). Trotz der grossen Zahl heimischer Arten sind doch noch vier andere Arten aus Amerika eingeführt, nämlich *F. Chilensis* (chilens. Erdbeere) aus dem andinen Gebiet, *F. Virginiana* (virgin. Erdbeere), *lucida* (blasse Erdbeere), und *Grayana* (Grays Erdbeere) aus dem gemässigten Nordamerika. Die von diesen zuerst eingeführte Art, *F. Virginiana*, soll schon 1624 nach Europa gebracht sein, während überhaupt Erdbeerkultur nicht vor dem 15. Jahrhundert nachweisbar ist (vgl. Goeschke, Erdbeerarten, Berlin 1888).

Gleich der Gattung *Fragaria* hat *Ribes* drei einheimische Beerenobstarten aufzuweisen, nämlich die Stachelbeere (*R. grossularia*), die Johannisbeere (*R. rubrum*), und die Gichtbeere (*R. nigrum*). Auch deren Kultur scheint nicht weit zurückzuführen zu sein (Rümpler a. a. O. giebt die der Johannisbeeren nur für das 16. Jahrhundert an), doch werden sie sicher auch früher benutzt worden sein. Aehnlich wie bei den Erdbeeren hat man auch amerikanische Arten einzuführen versucht, doch wie es scheint, noch fast ganz ohne Erfolg (vgl. Rümpler a. a. O.).

¹⁾ Denn es gehören in diese Gruppe teilweise auch Scheinfrüchte, deren eigentliche Früchte einer anderen Gruppe angehören, so ist z. B. die Frucht von *Rubus* aus Steinfrüchten zusammengesetzt.

²⁾ Die blaugrüne Färbung des zweijährigen Holzes mancher Sorten deutet (nach Rümpler a. a. O.) auf deren Abstammung von dem amerikanischen *R. strigosus*.

Heimisch und auch schon in Pfahlbauten nachweisbar ist der stellenweise auch als Obstpflanze (oft allerdings nur als Zierpflanze) angebaute Hollunder (*Sambucus nigra*). Der nahe verwandte Attich (*S. Ebulus*), dessen Früchte gleichfalls in Pfahlbauten gefunden wurden (Désor a. a. O.), spielt als Obst jedenfalls jetzt gar keine Rolle und wird nur als Unterholz in Parks angepflanzt.

Unter diese grosse Zahl heimischer Beerenfrüchte¹⁾ sucht sich in neuerer Zeit eine amerikanische Solanee, der Liebesapfel (*Lycopersicon esculentum*²⁾, einzuschleichen; als seine Heimat ist mit ziemlicher Sicherheit Peru anzusehen (A. de Candolle); seine immer noch ziemlich geringe Verbreitung in Mitteleuropa lässt auf recht neue Einführung schliessen.

Viel älter und wichtiger, wenn auch seine Hauptbedeutung nicht in der Verwertung als Obst beruht, ist ein Eindringling von Süden oder Osten her, der Weinstock, *Vitis vinifera*, dessen Heimat wahrscheinlich im mittelländischen Florenreich zu suchen ist, wenn auch über das spezielle Gebiet verschiedene Ansichten aufgestellt sind (A. de Candolle, Hehn a. a. O.). In der Regel werden die Länder ums Schwarze Meer als seine Heimat angesehen (vgl. auch Grisebach, Vegetation der Erde I, 323; ferner „Schrader, Tier- und Pflanzengeographie im Lichte der Sprachforschung“, und Köppen a. a. O.); doch bezweifelt Kuntze (*Plantae orientali-rossicae*) die Spontaneität für Transkaukasien, während umgekehrt Capns (*Bot. Zentralbl.* XXI, 1885, S. 147) die Rebe im Thianschan wild gefunden haben will und auch in China mindestens der *V. vinifera* nahe stehende Formen vorkommen (Forbes and Hemsley, *Index florae sinensis*). Ein ganz sicheres Urteil ist also über den Ursprung der Rebe noch nicht zu fällen. Wie Reichelt (*Beitr. z. Gesch. d. ältesten Weinbaues in Deutschl.*) nachgewiesen hat, wurde der Weinbau nicht schon von den Römern eingeführt, sondern nahm seinen Anfang erst zur Zeit der Merovinger, wurde aber unter den Karolingern sicher besonders begünstigt durch Ausbreitung des Christentums, zu dessen symbolischen Gebräuchen Wein nötig war. Wenn nun auch die Rebe hauptsächlich als Wein liefernde Pflanze, folglich als Genussmittel, nicht als Nahrungsmittel in Betracht kommt, so muss sie hier doch genannt werden, da ihre Trauben als Obst durchaus keine untergeordnete Rolle spielen.

¹⁾ Hierzu kommen noch als heimische Beerenfrüchtler die *Vaccinium*-Arten, die Stammpflanzen der Preisel-, Heidel- und Moosbeeren, die für die niederen Volksklassen mancher Gegenden als Handelsartikel von Bedeutung sind. Für ihre frühzeitige Benutzung spricht die Auffindung der Früchte von *V. Myrtillus* (neben den jetzt nicht gebauten *Viburnum Lantana*, *Prunus Mahaleb* u. a.) in Pfahlbauten (Désor a. a. O.), sowie die Kultur der Heidelbeeren zur Zeit Hildegards von Bingen (Rümpler a. a. O.). Ihr massenhaftes Vorkommen im wilden Zustande wird ihre Anpflanzung wie auch die amerikanischer Gattungsgenossen (*V. macrocarpum* z. B. in Sachsen-Weimar gebaut [*Gartenflora* 1875, S. 272]) nicht lohnend erscheinen lassen (vgl. Just a. a. O.).

²⁾ Fast könnte man ihn nur als Gewürz betrachten, doch soll er auch als Zुकost zu Fleischspeisen gebraucht werden. — Das verwandte amerikanische *Solanum Melongena* wird in Deutschland für Küchenzwecke fast gar nicht gebaut (Rümpler a. a. O.).

Den Uebergang von den Obstarten zu den Gemüsen bildet bezüglich der Benutzung eine Gruppe von Nutzpflanzen, die man entweder zu den Beerenfrüchten rechnet oder als eine eigene Gruppe unter dem Namen Kürbisfrüchte abtrennt. Von dieser ganz der natürlichen Pflanzenfamilie *Cucurbitaceae* zugehörigen Gruppe werden, soweit ich habe ermitteln können, sechs Arten in Mitteleuropa in allenfalls berücksichtigungswertem Masse gebaut, nämlich je drei Arten *Cucumis* und *Cucurbita*. Erstere sind sicher sämtlich (*Cucumis melo*, *C. sativus* und *C. flexuosus*) in dem indischen Florenreiche heimisch, die erste von ihnen wohl auch im tropischen Afrika (A. de Candolle), sowie nach F. v. Müller (Select extratropical plants) auch am Kaspisee zu Hause, während über die Heimat der Kürbisarten (*Cucurbita Pepo*, *maxima* und *moschata*) die Ansichten der Forscher noch sehr auseinandergehen. Da mit Sicherheit keine Art der Gattung *Cucurbita* aus der Alten Welt, mindestens aber sechs Arten aus Amerika (nordwärts bis Kalifornien — Natürl. Pflanzenfam. IX, 5, S. 34) bekannt sind, liesse sich mit einiger Wahrscheinlichkeit auf die neuweltliche Heimat der Kürbisse schliessen. Für diese Annahme spricht auch, dass vor dem 16. Jahrhundert, also vor der Entdeckung Amerikas, keine kenntlichen Beschreibungen von Kürbissen existieren¹⁾, wie Wittmack (Ber. d. deutsch. bot. Ges. VI, S. 379) mitteilt, während in Nordamerika²⁾ vor Ankunft der Europäer Arten dieser Gattung in Kultur genommen waren. Vor allem aber spricht für die amerikanische Heimat, dass Wittmack in altperuanischen Gräberfunden Samen von *C. maxima* und *moschata* nachwies; wenn aber diesen Arten Amerika als Heimat zuzusprechen ist, so wird die der letzteren ähnliche *C. Pepo* auch wahrscheinlich dort ursprünglich zu finden sein, wenn auch ein Beweis dafür noch fehlt. Diesen Gründen für die (mindestens ausschliesslich) amerikanische Heimat der Kürbisse steht nun freilich eine Mitteilung von A. de Candolle gegenüber (Archives des sciences physiques et naturelles. Genève, Janv. 1887, XVII, S. 75), wonach *C. maxima* in wahrscheinlich spontaenem Zustande in Nepal beobachtet sein soll. Selbst wenn auch eine Verwechslung der Art vorläge, wenn nur überhaupt eine Art in der Alten Welt heimisch wäre, würde der Fund von Interesse sein, da dann die Annahme einer Einführung von Kürbissen in Europa vor dem 16. Jahrhundert nicht unwahrscheinlich wäre. Einstweilen spricht aber die Wahrscheinlichkeit für die amerikanische Heimat aller *Cucurbita*-Arten und ihre Einführung in Europa nach der Entdeckung des Westkontinents.

¹⁾ Pritzel-Jessen a. a. O. führen allerdings gar altdeutsche Namen der Kürbisse an; auch unter den von Karl dem Grossen empfohlenen Pflanzen finden sich Kürbisse; diese Ausdrücke müssten also einer anderen Pflanzenart zugeschrieben werden. Das von Luther in der Bibel als Kürbis übersetzte Wort (vgl. Hehn a. a. O.) bezieht sich nach Wittmack auf eine Melone.

²⁾ Nach Gray und Trumbull (American Journal of Science XXV, 1883, mir zugänglich durch Bot. Jahresber. XI, 1883, 2. Abtlg., S. 136, Ref. 233) wurden in Amerika vor Ankunft des Kolumbus mindestens zwei Arten gebaut. *C. Pepo* ist, wenn in Amerika heimisch, sicher südlich von Texas zu Hause.

Von den *Cucumis*-Arten besitzt *C. melo*, die Melone, verschiedene altdeutsche Namen (Pritzel-Jessen a. a. O.), während für *C. sativus*, die gemeine Gurke, solche nicht bekannt sind. Andererseits spricht die grosse Zahl der Volksnamen dieser Art, vor allem aber das Vorhandensein eines estnischen Namens, der nicht durch finnischen Einfluss bedingt ist (A. de Candolle), für ein hohes Kulturalter. Beide Arten werden (wenn auch die Melone mit ? versehen) unter den von Karl dem Grossen empfohlenen Pflanzen genannt; beide Arten können daher wohl als während des Mittelalters in unser Gebiet eingeführt betrachtet werden, wenn auch die Gurke noch am Ende dieses Zeitalters wahrscheinlich Verbreitung hatte, da sie, um geniessbar zu werden, weiterer Zubereitung bedarf, und da ihr Genuss für nachteilig galt (Melchior Sebizius 1579, nach Rümpler a. a. O.). Die dritte Art, die Schlangengurke (*C. flexuosus*), ist als Nährpflanze so unwichtig, dass sie kaum der Erwähnung bedarf, zumal da sie meist auf Mistbeeten gezogen wird, also kaum als vollgültige Kulturpflanze unseres Landes gelten kann; doch würde ähnliches für *Cucurbita maxima* und *moschata* gelten, die wesentlich nur wegen der Erörterung ihrer Heimat in die Untersuchung hineingezogen wurden. Fast mit gleichem Rechte könnte die vereinzelt angebaute Wassermelone (*Citrullus vulgaris*) eine Berücksichtigung verdienen, doch berechtigt der Umstand, dass ihre Früchte, in nördlichen Ländern gezogen, meist wenig wohlschmeckend sind, wohl dazu, sie ganz auszuschliessen¹⁾. Aus ähnlichem Grunde ist auch die hie und da gezogene Felsenbirne (*Amelanchier canadensis*) unberücksichtigt gelassen, da ihre schwarzen Früchte nicht nach deutschem Geschmack sind, sie daher bei uns kaum als Obstpflanze betrachtet werden kann.

Einer Reihe heimischer, wenn auch teilweise jetzt wenigstens nicht mehr gebauter Obstarten wurde schon bei den einzelnen Abteilungen dieser Gruppe von Nährpflanzen gedacht, eine selbständige Entwicklung der Obstkultur war in noch höherem Masse als autochthoner Getreidebau möglich; doch ist in beiden Fällen wohl eine Beeinflussung durch die Mittelmeerländer wahrscheinlich, wie ausser historischen Thatsachen die grosse Zahl der von dort herstammenden Kulturpflanzen zeigt. Auch hier ist wieder, wie bei den Getreidepflanzen, die Entdeckung Amerikas nicht von wesentlichem Einfluss geworden.

3. Gemüsepflanzen.

Bezeichnen wir im Gegensatz zu Obst und Getreide als Gemüse diejenigen Nährpflanzen, deren vegetative Teile benutzt werden, da auch hier die ursprüngliche Bedeutung des Wortes „etwas zu Mus zu bereites“ keinerlei klaren Unterscheidungsgrund giebt, so erkennen wir unschwer, dass diese Gruppe im allgemeinen die als Nahrungsmittel wertlosesten Nährpflanzen umfasst, wenn auch einige

¹⁾ Es ist dies wiederum eine Stelle, wo subjektive Auffassung in Betracht kommt, wo Verfasser sich der Unsicherheit in der Entscheidung wohl bewusst ist.

derartige Gewächse durch ihre fast tägliche Benutzung, sowie namentlich durch ihre Bedeutung für die niederen Volksklassen in solchen Mengen gebaut werden, wie wenige Pflanzenarten der anderen Gruppen.

Eine Einteilung der Gemüsearten stösst fast immer auf Schwierigkeiten, da von vielen Gemüsepflanzen sehr verschiedene Teile verwendbar sind. Von den mir bekannt gewordenen gefällt mir am besten die von E. v. Freyhold (Neuberts Gartenmagazin XI, 1887, S. 363 ff.) gegebene, wengleich zwei der dort unterschiedenen Klassen von mir nach der oben gegebenen Definition aus der Gruppe der Gemüsearten ausgeschlossen werden müssen. Nach Ausschluss dieser bleiben noch zwei Klassen, nämlich 1. Erdgemüse und 2. Stengel- und Blattgemüse übrig, die ich auch als zwei recht natürliche adoptieren möchte, besonders da diese Einteilung zwei für die Ernährung in verschiedener Weise bedeutsame Gruppen scheidet; doch schlage ich für letztere den Namen Uebererdgemüse vor, da ja die bei manchen Pflanzen benutzten Knollen oder Zwiebeln auch Stengelteile sind. (Man vergleiche meine Erörterungen darüber in Monatl. Mitteil. aus d. Gesamtgebiet d. Naturw. VII, S. 247.)

Von diesen beiden Gruppen ist letztere entschieden die nützlichere, da die unterirdischen vegetativen Teile in der Regel nahrhafter sind, als die oberirdischen. Es mag daher diese zuerst und etwas ausführlicher behandelt werden, während ich bei der letzten, der von allen unwichtigsten Gruppe der Nährpflanzen, mich am kürzesten fassen werde. Von dieser Klasse unterscheidet Freyhold wieder drei von ihm als Ordnungen bezeichnete Unterabteilungen nach den benutzten Teilen, die Wurzel-, Knollen- und Zwiebelgemüse. Auch diese scheinen mir recht natürlich, wengleich ich glaube, dass die vom Verfasser genannten Zwiebelgemüse meist besser als Gewürze bezeichnet würden. Höchstens die eigentliche Zwiebel (*Allium cepa*) kommt in ziemlich untergeordnetem Masse bei uns als Gemüse in Betracht, während sie in anderen Ländern in der Beziehung eine grössere Rolle spielt (vgl. die interessanten Erörterungen von Hehn a. a. O. über diese Pflanze); von anderen Laucharten ist mir eine derartige Benutzung in berücksichtigungswertem Masse nicht bekannt, ich schliesse sie daher aus dieser Betrachtung aus¹⁾. Vaterländer der Zwiebel sind nach der neuesten monographischen Bearbeitung der *Allium*-Arten durch Regel (Acta Petropolitana 1887) der Kaukasus, Westturkestan, Afghanistan und die hohen Gebirge Ostindiens (vermutlich namentlich der Himalaya), also im wesentlichen das östliche mediterrane Florenreich, der Orient. Die Einführung der Zwiebel in Mitteleuropa wird wohl im Mittelalter stattgehabt haben, denn schon

¹⁾ Vorzugsweise ist die Benutzung der Zwiebel als Gemüse gerade bei der nicht germanischen Bevölkerung Mitteleuropas, bei Juden und Slaven, zu finden. — Auch der vielleicht vereinzelt von diesen Völkern fast als Gemüse, meist aber doch wohl nur als Gewürz benutzte Knoblauch (*A. sativum*), welcher Art auch die allenfalls noch als Gemüsepflanze zu betrachtende Perlzwiebel (*A. ophioscorodon*) als Kulturvarietät zugehört, ist im Orient, und zwar nach Regel's im Texte citierter Arbeit im Paur, also einem Übergangsgebiet vom mediterranen zum zentralasiatischen Florenreiche heimisch.

im Mitteldutschen finden sich verschiedenartige Bezeichnungen für dieselbe (Pritzel-Jessen a. a. O.); auch gehört sie unter die vom ersten Deutschen Kaiser zum Anbau empfohlenen Pflanzen.

Von den anderen mir als in Mitteleuropa angebaut bekannt gewordenen Erdgemüsen sind die Wurzelgemüse sämtlich in der Alten Welt, der einzige wichtigere Vertreter der Knollengewächse, die Kartoffel (*Solanum tuberosum*) sicher in Amerika heimisch; letztere ist aber so wichtig für unser Gebiet geworden, dass sie die meisten Vertreter der Wurzelgemüse sehr zurückgedrängt hat, ja alle anderen Gemüsesorten zusammengerechnet fast an Wichtigkeit übertrifft. Die Untersuchungen nach der genaueren Heimat der Kartoffel sind noch immer nicht zum Abschluss gelangt. Dennoch scheint nach den wiederholten Untersuchungen von A. de Candolle (vor allem: Archives des sciences physiques et naturelles, III. sér., t. 15, Genève 1886) mit ziemlicher Sicherheit wenigstens das andine Florenreich in Frage zu kommen, denn um Chile, Peru und allenfalls noch Argentinien kann es sich doch nur noch handeln, obwohl nahe verwandte Formen auch in anderen Ländern Amerikas vorkommen. Die Einführung der Kartoffel in Europa wird wohl allgemein über Spanien stattgehabt haben (vgl. Bot. Jahresber. XIV, 1886, 2. Abtlg., S. 136, Ref. 194—195). In Deutschland soll sie zuerst 1588 von Clusius in den botanischen Gärten zu Wien und Frankfurt a. M. gepflanzt sein (Frank in Lennis, Synopsis der Pflanzenkunde I, 830), ihr Anbau jedoch erst nach dem siebenjährigen Kriege allgemein geworden sein¹⁾. Dieser Art gegenüber steht nur eine für unser Gebiet unwichtige Knollenpflanze der Alten Welt, die Stisswurz, *Cyperus esculentus*, die im mediterranen Florenreiche heimisch und seit langer Zeit gebaut ist, jetzt aber auch im südlichen Mitteleuropa vorkommt. In allerneuester Zeit scheint es einem japanischen Knollengewächs, *Stachys affinis* (*S. tubrifera*), das seit wenigen Jahren in England Boden gewonnen hat, auch zu gelingen, sich bei uns einzubürgern, doch lässt sich natürlich nicht entscheiden, ob dies für die Dauer sein wird (vgl. z. B. Gartenflora 1890, S. 46 f.). Auch einige einheimische Pflanzen liefern essbare Knollen, z. B. *Carum bulbocastanum*, das in Rumänien zu dem Zwecke gesammelt wird (Hallier, Flora von Deutschland Bd. 27, S. 125).

Alle unsere Wurzelgewächse stammen, wie schon gesagt, von der Osthälfte unseres Planeten, denn über eine Kultur der aus Nordamerika stammenden, bei uns jetzt auch wild wachsenden Nachtkerze (*Oenothera biennis*) (vgl. Hellwig in Englers Bot. Jahrbüchern VII, 413), die ihrer essbaren Knollen wegen anderswo, z. B. in Frankreich²⁾ (vgl. Troost, Angewandte Botanik S. 78) gebaut wird, ist mir aus

¹⁾ Die ihr in der Verwendung ähnliche und gleich ihr Amerika entstammende Batate oder süsse Kartoffel (*Batatas edulis*) kommt für uns wohl nicht in Betracht, denn in Deutschland lässt sie sich nur in Mistbeeten ziehen (vgl. Zippel, Ausländ. Handels- und Nährpflanzen S. 241) und ist jedenfalls von ganz untergeordneter Bedeutung.

²⁾ In Deutschland (nach Rümpler a. a. O.) ganz vereinzelt. Ähnlich steht es mit *Tropaeolum tuberosum* und *Helianthus tuberosus* (über letztere vgl. Amer. Naturarist. XXII, S. 806).

unserem Gebiete wenigstens nichts Sicheres bekannt¹⁾. Alle mir bekannten Wurzelgemüse unseres Gebietes stammen aus dem nordischen oder mittelländischen Florenreiche. Aus letzterem stammen nach A. de Candolle die Rübe (*Beta vulgaris*)²⁾, die Petersilienwurzel (*Petroselinum sativum*)³⁾, der Bocksbart (*Tragopogon porrifolius*), die Schwarzwurzel (*Scorzonera hispanica*)⁴⁾, die Zuckerwurzel (*Sium sisarum*) und vielleicht auch der Rettich⁵⁾ (*Raphanus sativus*), doch ist des letzteren Heimat möglicherweise auch in China zu suchen, jedenfalls wird er schon in einem 1100 v. Chr. geschriebenen chinesischen Werke erwähnt.

Von diesen scheinen Rübe, Rettich und Petersilie⁶⁾, nach ihren altdeutschen Namen (Pritzel-Jessen a. a. O.) sowohl als nach ihrer Aufführung in den erwähnten Kapitularien Karls des Grossen zu schliessen, mindestens im Mittelalter, teilweise gar schon früher in Deutschland eingeführt zu sein. Bodin schliesst nämlich daraus, dass die Rübe im Finnischen und Esthnischen einen eigenen Namen hat, während für die Saubohne nur indogermanische Bezeichnungen vorkommen, dass erstere eine ältere Kulturpflanze sei als letztere (vgl. Bot. Jahresber. XI, 1883, 2. Abtlg., S. 146, Ref. 174), woraus dann wohl auch auf frühe Kultur in Mitteleuropa zu schliessen wäre. Frühe Rettichkultur wird durch Plinius bestätigt⁷⁾.

Ausser diesen Arten ist nur die Zuckerwurzel schon im Mittelalter, nämlich 1160 bei Hildegard von Bingen nachweisbar⁸⁾, während die von Plinius und Columella unter dem Namen *Siler* erwähnte Pflanze ebenso wie das *Siler* aus dem Kapitulare Kaiser Karls, welches man früher auf diese Pflanze bezogen hat, nichts mit ihr zu thun haben. Die beiden anderen oben erwähnten Wurzelgemüse sind erst in neudeutschen Schriften nachweisbar, also wohl sicher erst Einführungen der Neuzeit. Engler (Führer durch den bot. Garten zu Breslau 1886, S. 78) giebt an, dass *Tragopogon* im 16. und 17. Jahrhundert häufiger kultiviert sei, *Scorzonera* aber erst seit 150 Jahren.

Alle anderen Wurzelgemüse, nämlich der Rübenkohl (*Brassica*

¹⁾ Auch die Kultur einiger aus Amerika stammender *Oxalis*-Arten hat bei uns jedenfalls noch keine nennenswerte Bedeutung erlangt, wenn sie auch hin und wieder versucht sein mag.

²⁾ Bekanntlich liefert diese auch ein sehr wertvolles Blattgemüse. — Ihre Hauptbedeutung liegt jetzt entschieden auf einem ganz anderen Gebiete, ich meine ihre Verwertung als Zuckerpflanze.

³⁾ Petersilie findet sich allerdings vereinzelt im Gebiete verwildert (vgl. Hallier; Flora von Deutschland, 27. Bd., S. 90).

⁴⁾ Von dieser Art sind indes einzelne Formen vielleicht wirklich wild innerhalb des Gebietes oder jedenfalls wohl ohne Zuthun der Kultur eingeschleppt.

⁵⁾ Als Kulturform gehört zu dieser Art auch das Radieschen.

⁶⁾ Diese vielleicht allerdings nur als Gewürz.

⁷⁾ Im 12. Jahrhundert erhielt das Peterstift in Salzburg jährlich drei Mat Rettiche als Abgabe (Rümppler a. a. O.). Nach Rümppler rühmt Plinius schon die Grösse der in Deutschland gezogenen Rettiche.

⁸⁾ Vgl. Rostafinski (Bot. Jahresber. XIII, 1885, 2. Abtlg., S. 120), welcher die Pflanze als heimisch nicht nur in Neupersien und dem Altai, sondern auch in Podolien und Wolhynien hält. Sie scheint durch die Araber nach Mitteleuropa verbreitet.

rapa), der Rapskohl (*B. napus*), die Sellerie ¹⁾ (*Apium graveolens*), der Pastinak (*Pastinaca sativa*), die Möhre (*Daucus Carota*) und der Knollenkörbel (*Choerophyllum bulbosum*) sind wohl zwar sämtlich auch im mediterranen, gleichzeitig aber im nordischen Florenreich heimisch, ja für alle ist es wahrscheinlich, dass sie gar in Mitteleuropa vor ihrer Kultur vorkamen ²⁾. Am wenigsten sicher lässt sich dies aus der jetzigen spontanen Verbreitung für die *Brassica*-Arten schliessen; doch scheint mir nach A. de Candolles Untersuchungen auch für diese es nicht sehr zweifelhaft.

Die Bestimmung des Kulturalters stösst für unser Gebiet bei diesen wie bei anderen heimischen Nährpflanzen wieder auf grosse Schwierigkeiten. Die Kohlarten gehören zu den ältesten bekannten Kulturpflanzen, Möhre und Sellerie wurden wenigstens vor Beginn unserer Zeitrechnung schon in Südeuropa gebaut. Daraus allein nun zu schliessen, dass sie bei der ersten Berührung der Römer mit den Germanen von diesen auch als Kulturpflanzen angenommen seien, ist natürlich nicht gestattet. Bei den *Brassica*-Arten wird eine Einführung der Kultur in Deutschland durch die Römer aus linguistischen Gründen wahrscheinlich (A. de Candolle), mindestens wird die Kultur im Mittelalter stattgehabt haben. Die Möhre, sowie der Pastinak finden sich in Pfahlbauten (Désor a. a. O.), beide sowohl als Kohlrabi und Sellerie gehören auch zu den von dem grossen Frankenkaiser zum Anbau empfohlenen Pflanzen. Dass auch hieraus wieder nicht unbedingt auf wirkliche Kultur innerhalb Deutschlands, mindestens nicht in dem ganzen Gebiete, zu schliessen ist, geht daraus hervor, dass Fuchsius 1542 noch nicht die Kultur der Sellerie angiebt, diese erst 1586 von Camerarius zuerst erwähnt wird (vgl. Gardeners Chronicle XXVI, 1886, pag. 297—298). Abgesehen von diesem letzten scheinbar widersprechenden Grunde steht nichts der Annahme entgegen, die Kultur aller dieser Pflanzen spätestens schon im Mittelalter anzunehmen ³⁾. Wahrscheinlich haben sie am Schlusse dieses Zeitalters eine grössere Rolle gespielt als jetzt, da sie teilweise durch die Kartoffel zurückgedrängt zu sein scheinen. Nur für den Knollenkörbel können wir, da er vor Tabernaemontanus nicht erwähnt ⁴⁾ zu sein scheint, wohl erst eine Kultur in neuerer Zeit annehmen, obwohl auch er vielleicht im letzten Jahrhundert in seiner Verbreitung durch die Einführung jener amerikanischen Knollenpflanze zurückgedrängt ist ⁵⁾.

¹⁾ Hier kommt also nur die Wurzel in Betracht, nicht die Verwendung des Krantes. — Heimisch ist Sellerie auf salzhaltigem Boden, sonst vereinzelt verwildert (Hallier, Flora von Deutschland 27. Bd., S. 93).

²⁾ Ausser A. de Candolle, Ursprung der Kulturpflanzen, vergleiche man die Floren der verschiedenen Teile des Gebiets.

³⁾ Auch von der Sellerie sind wenigstens mehrere mitteldeutsche Namen bekannt, doch scheint überhaupt Knollensellerie, die hier also in Betracht kommende Form, jünger zu sein als Bleichsellerie, bei der es auf Gewinnung des Blattstengels ankommt (vgl. Gartenflora 1889, S. 256, 1890, S. 77).

⁴⁾ Vgl. Pritzel-Jessen a. a. O.

⁵⁾ Eine Benutzung dieser Pflanzen in unkultiviertem Zustande, so unwahrscheinlich sie auch an sich in einzelnen Fällen, z. B. bei der Möhre, scheint, mag auch hier der Kultur vorangegangen sein.

Zu diesen Pflanzen kommt noch die früher wohl auch in Deutschland, jetzt aber vorzugsweise in anderen Ländern, wenigstens in Deutschland nicht in grösserem Masse gebaute Rapunzel (*Campanula Rapunculus*) hinzu, die nach Rümpler (a. a. O.) ganz durch die Kartoffel verdrängt ist.

Endlich müsste man hier den Mährrettich ¹⁾ (*Cochlearia armoracia*) ausschliessen, der zwar innerhalb des Gebietes kaum, wohl aber in dem nordischen Florenreich, nämlich in Osteuropa (und dem Orient) heimisch ist; doch scheint mir zweifelhaft, ob er überhaupt als Gemüse, nicht etwa besser nur als Gewürz anzusehen ist. Er wurde schon zur Zeit Hildegards von Bingen in Deutschland gebaut (vgl. Rümpler a. a. O.); seine verschiedenen altdeutschen Namen lassen auf mindestens tausendjährige Kultur schliessen (vgl. auch Engler, Führer durch den botanischen Garten zu Breslau).

Auch von unseren Uebererdgemüsen sind die gebräuchlichsten mindestens im nordischen und mediterranen Florenreiche heimisch. Das letztere ist wohl ohne Zweifel ²⁾ die Heimat des Spinats (*Spinacia oleracea*), des Gemüseampfers (*Rumex Patientia*), der Gartenkresse (*Lepidium sativum*), des Portulaks (*Portulaca oleracea*), der Artischocke (*Cynara cardunculus*), des Salats (*Lactuca scariola*), der Endivie (*Cichorium Endivia*), sowie wahrscheinlich auch des Rapünzchens (*Valerianella olitoria*) und des Erdbeerspinats (*Blitum capitatum*). Von dem letzteren, von welchem man oft *B. virgatum* als eigene Art abtrennt, das neben essbaren vegetativen Teilen auch geniessbare Früchte liefert, kommen allerdings Formen in scheinbar spontanem Zustande innerhalb des Gebietes vor; doch möchte ich dem trefflichen Chenopodiaceenkenner F. v. Müller wie in der Vereinigung der Arten, so auch in der Annahme der ursprünglich mediterranen Heimat dieser Pflanzen folgen, da sie stets doch nur als Ruderalpflanzen vorkommen ³⁾. Das Rapünzchen, von welcher Gattung übrigens vereinzelt auch andere Arten angebaut werden (z. B. *V. carinata*, nach Lucas' Gemüsebau), halte ich wegen der Verbreitung der ganzen Gattung wenigstens für ursprünglich aus dem Mittelmeergebiet stammend, wenn es auch vielleicht ohne Zuthun des Menschen bei uns wie auch in Frankreich (vgl. Vivian-Morel in Bulletin trimestriel de la soc. bot. de Lyon, Lyon 1889, pag. 9—11) schon vor Jahrhunderten eingeführt war. Aehnlich ist nach Rümpler (a. a. O.) der Portulak, der nach Gray und Trumbull (a. a. O.) auch in Amerika von Colorado und dem Gebiet des oberen Missouri bis Texas heimisch und vor Ankunft des Kolumbus auch in Westindien angebaut sein soll, ebenfalls in Mitteleuropa vor seiner Kultur schon verbreitet gewesen und in diesem verwilderten Zustande als „Kerbuzel“

¹⁾ Ob dies in der That die richtige Schreibweise ist, wie man namentlich aus dem englischen „horse-radish“ schliessen will, scheint mir noch nicht sicher festzustehen, da von einem fremden Volk ein Name oft falsch wiedergegeben wird. Immerhin aber hat die Auffassung als unedler Rettich viel für sich.

²⁾ A. de Candolle, Urspr. d. Kulturpflanzen.

³⁾ Aus gleichem Grunde halte ich auch das früher (jetzt wohl nicht mehr — vgl. Leunis-Frank a. a. O.) im Gebiete gebaute *Chenopodium bonus Henricus* für nicht heimisch (vgl. Hellwig in Englers bot. Jahrb. VII, S. 390).

gesammelt und benutzt worden, während der eigentliche Gemüseportulak erst im 16. Jahrhundert zu uns kam. Doch lassen die alt- und mitteldeutschen Bezeichnungen, die sämtlich in ihrem Ursprung auf Südeuropa hindeuten, wo die Pflanze auch schon im Altertum kultiviert wurde (A. de Candolle), darauf schliessen, dass sie mit Zuthun des Menschen bei uns eingeführt wurde. Dass sie dann auch bald verwilderte und in diesem Zustande gleichfalls ausgenutzt wurde, ist sehr wahrscheinlich. Vielleicht mögen neue brauchbarere Formen dann im 16. Jahrhundert hergebracht sein. Aehnliche linguistische Gründe sprechen auch für mittelalterliche Kultur der Gartenkresse und des Salats in unserem Gebiet, da beide gleichfalls schon von den klassischen Völkern benutzt wurden. Beide¹⁾ gehören auch zu den von Karl dem Grossen empfohlenen Pflanzen; das Gleiche ist mit dem Erdbeerspinat der Fall, sowie vielleicht mit der Endivie²⁾, falls diese, wie Rümpler (a. a. O.) annimmt, die „Solsequia“ Karls des Grossen ist. Doch auch für den Spinat machen die zahlreichen mitteldeutschen Bezeichnungen und die Aufführungen in den ersten gedruckten Kräuterbüchern (vgl. Pritzel-Jessen a. a. O.) die Annahme einer Einführung während des Mittelalters wahrscheinlich, obwohl A. de Candolle ihn im 16. Jahrhundert für neu in Europa betrachtet. Für Artischocke, Gemüsepampfer und Rapünzchen sind mir keinerlei Gründe, die auf höheres Alter hindeuten, bekannt; obwohl die Artischocke ähnlich wie die Endivie im Altertum schon in Südeuropa benutzt wurde, ist sie wahrscheinlich erst nach dem 16. Jahrhundert in unser Land eingedrungen (Rümpler a. a. O.); für das Rapünzchen weiss auch Viviani-Morel (a. a. O.) keine ältere Quelle als Dalechamp (1587) anzugeben³⁾.

Im nordischen, zugleich aber meist wohl auch im mediterranen Florenreiche heimisch sind Spargel (*Asparagus officinalis*), Gartenmelde (*Atriplex hortensis*), Sauerampfer (*Rumex acetosa*)⁴⁾, Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), Schaumkraut (*Cardamine amara*), Kohl (*Brassica oleracea*)⁵⁾, und Meerkohl (*Crambe maritima*); doch ist bei dem ersteren und letzteren besonders nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob sie wirklich innerhalb des Gebietes wild oder nur verwildert sind; einstweilen neige ich der ersteren Meinung zu, betrachte sie daher als heimisch. Mit Ausnahme des Schaumkrauts und Meerkohls sind für alle mittelalterliche Bezeichnungen bekannt (vgl. Pritzel-Jessen a. a. O.); aber mit Sicherheit lässt sich nicht immer beurteilen, ob diese sich

¹⁾ Der in Oesterreich und der Schweiz heimische Spargelsalat, *Lactuca augustana*, wird auch vereinzelt gebaut (Rümpler a. a. O.).

²⁾ Nach A. de Candolle ist sie wahrscheinlich eine Varietät von *C. pumilum Jacq.* des Mittelmeergebietes.

³⁾ Hierher müsste die vorher kurz erwähnte Perlzwiebel (*Allium ophioscorodon*) auch gerechnet werden, wenn man sie als Gemüse betrachten will.

⁴⁾ Auch *R. scutatus*, der im südlichen Gebiete heimisch ist, scheint nach Lucas (Gemüsebau) kultiviert zu werden.

⁵⁾ Wirklich wild kommt der Kohl z. B. sicher auf der physisch entschieden zu unserem Gebiete zu rechnenden Insel Helgoland vor (vgl. z. B. Urban, Führer durch den botanischen Garten zu Berlin, S. 31).

wirklich auf die betreffenden Arten oder auf verwandte oder in ähnlicher Weise gebrauchte beziehen. Kohl, Melde und Brunnenkresse gehören zu den von Karl dem Grossen empfohlenen Pflanzen. Bei dem Kohl allein wäre (auch aus den Namen)¹⁾ auf eine Einführung der Kultur durch die Römer zu schliessen. Ausser bei dieser Art nimmt A. de Candolle nur noch für den Spargel eine mehr als zweitausendjährige Kultur an, in Deutschland aber ist dieser im früheren Mittelalter unbekannt (Pritzel-Jessen a. a. O.). Da für einheimische Kulturpflanzen eine Bestimmung des Kulturalters überhaupt schwierig ist, kann es natürlich nur als vorläufige Annahme gelten, wenn die in mitteldeutschen Namen bekannten Pflanzen dieser Gruppe als kultiviert während des Mittelalters betrachtet werden, welche Annahme einer Bestätigung resp. Verwerfung durch neuere Untersuchungen harret. Für den Meerkohl und das Schaumkraut scheint mir aber gar kein Grund zu einer derartigen Annahme vorhanden, da ersterer vor dem 18. (Nemnich), letzterer vor dem 16. Jahrhundert (Gesner) keine Erwähnung finden, angebaute Pflanzen aber doch wohl irgendwo genannt wären. Auch bei den anderen Arten ist, wie gesagt, nur vorläufig die Annahme einer älteren Kultur gemacht; vielleicht ist z. B. die Annahme Rümplers (a. a. O.), dass die Brunnenkresse erst seit der Mitte des 17. Jahrhunderts gebaut wurde, richtiger, vielleicht aber auch hat diese nur für Thüringen Gültigkeit.

Dass ausser den genannten noch eine Reihe einheimischer Pflanzen als Gemüse verwendbar sind, ja teilweise wie in anderen Ländern vielleicht vereinzelt auch innerhalb Mitteleuropas als Gemüse gebaut werden, bedarf wohl kaum der Erwähnung, da fast jedes Land als Gemüse brauchbare Pflanzen besitzt (vgl. meine erwähnte Zusammenstellung über Heimat der Gemüse); es sei nur in dieser Beziehung auf den Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und den Salbei (*Salvia sclarea*), sowie auf die bisweilen als Salatpflanze benutzte *Sanguisorba minor*, im allgemeinen aber auf Troosts Zusammenstellung in der „Angewandten Botanik“ aufmerksam gemacht. Auch einige wesentlich zu anderen Zwecken gebaute Pflanzen, wie Borrago²⁾ und *Mesembryanthemum*³⁾, sind gelegentlich als Gemüse verwendbar.

Dass bei dieser allgemeinen Verbreitung der Gemüse auch aus uns ferner gelegenen Ländern solche zu uns gedungen sind, ist leicht ersichtlich. Es mag hier nur auf den 1848 aus Indien eingeführten Kernesbeerspinat (*Phytolacca esculenta*) und den seit reichlich hundert Jahren in Europa gebauten neuseeländischen Spinat (*Tetragonia expansa*) aufmerksam gemacht werden, obwohl keine von diesen beiden

¹⁾ Die altdeutschen Bezeichnungen Chol, Chola, Coli, Collo hängen entschieden mit dem lateinischen *Caulis* zusammen. Dass der Kohl in Mitteleuropa nicht mehr wild vorkommt, ist vielleicht dadurch zu erklären, dass wegen der langjährigen Kultur die wilden Formen verschwunden sind; ähnlich könnte dann auch das Fehlen des Meerkohls zu erklären sein.

²⁾ Ähnlich wird auch *Artemisia abrotanum* vereinzelt als Gemüse benutzt, meist aber wohl zu arzneilichen Zwecken gebaut.

³⁾ Vgl. über ihre Geschichte als Gemüse Amer. Naturalist. XXII, 802.

Arten bei uns grössere Bedeutung erlangt hat. Eher verdiente in der Beziehung wohl noch der Rhabarber (*Rheum*) hervorgehoben zu werden, von dem mehrere Arten, namentlich *Rh. rhaponticum* und *undulatum*, aus den östlichen Teilen des nordischen Florenreichs oder aus Zentralasien bisweilen als Gemüse gebraucht werden, wenn auch meist der Grund ihres Anbaues ein anderer ist.

Zusammenfassung.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Hauptergebnisse lässt sich am kürzesten in tabellarischer Form geben. In der folgenden Tabelle ist daher durch Einfügung einer Zahl in die Rubrik eines Florenreiches angedeutet, dass in demselben die betreffende Art heimisch ist, dabei bedeutet die grösste Zahl, 3, dass die Art schon im Altertum in Mitteleuropa (wild oder gebaut) vorkam, 2 ihre Einführung im Mittelalter, 1 in der Neuzeit, da in letzterem Fall der Einfluss auf unsere Kultur der geringste ist. Eingeklammerte Zahlen bedeuten, dass eine Art vermutlich auch in jenem Florenreich heimisch, wahrscheinlich aber nicht von da in unsere Kultur gelangt ist. Ganz unwesentliche Arten sind fortgelassen, grössere Zweifel, namentlich bezüglich des Kulturalters, über welche im Text zu vergleichen ist, durch ? kenntlich gemacht. Zur Bezeichnung wähle ich die deutschen, nicht die wissenschaftlichen Namen, da diese Arbeit in erster Linie für Geographen, nicht für Botaniker, bestimmt ist. Welche botanische Art gemeint ist, kann man leicht aus dem vorstehenden Text ersehen. Nachfolgende Tabelle zeigt jedenfalls deutlich die ausserordentliche Abhängigkeit unserer Kultur von dem mediterranen Florenreich. In der That gilt dies nun nicht allein für die bei uns gebrauchten, sondern wie ich an anderer Stelle nachgewiesen habe, auch für alle Nährpflanzen (vgl. Natur 1889, Nr. 35). Wie daher die Kulturmethoden, so sind auch die Kulturpflanzen wesentlich aus jenem Gebiete eingewandert; nicht nur unsere geistige, sondern auch unsere materielle Kultur stammt also vielfach von den Mittelmeerländern. Bei einer Zusammenstellung aller Nährpflanzen würde diesem Gebiete das indische Florenreich zunächst stehen; dass aus diesem so wenig Arten bei uns eingedrungen¹⁾, kommt natürlich daher, weil sein Klima ein wesentlich anderes ist, so dass es ganz der tropischen Kulturzone angehört (Berghaus phys. Atl. Nr. 51).

Bemerkenswert ist der geringe Einfluss Amerikas, da dieser meist überschätzt wird. Australien, das in der Uebersicht ganz ohne Einfluss erscheint, könnte höchstens mit dem bei uns unwichtigen neuseeländischen Spinat in Anrechnung kommen. Zu günstig mag bei obiger Berechnung das nordische Florenreich erscheinen; doch schien mir eine andere Berechnungsmethode noch zweifelhafter, denn, wenn auch sicher ist, dass manche in der letzten Kolumne mit 3 bezeich-

¹⁾ In der That gehören diesem ja auch recht alte Kulturländer an.

	Antarct. F.	Andin. F.	Neuseel. F.	Südafr. F.	Austral. F.	Neotrop. F.	Gen. nordam. F.	Ostafr. F.	Trop. afr. F.	Ind. F.	Ostas. F.	Centralas. F.	Mediterr. F.	Nordisches F.
Weizen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 ³	—
Einkorn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Roggen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 ³	(3)
Gerste	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Hafer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3)	3
Hirse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Kolbenhirse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Bluthirse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
Mais	—	1 [?]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Buchweizen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2)	(2)	—	2
Gartenerbse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Ackererbse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 ²	—
Saubohne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Schminkbohne	—	1 [?]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Feuerbohne	—	1 [?]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Linse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Saatplatterbse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 ²	—
Kastanie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Walnuss	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Haselnuss	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3)	3
Lambertsnuss	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Baumhasel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Kelchnuss	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Zwergnuss	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Mandel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Hagebutte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Speierling	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 ²	—
Birne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3)	3 ³
Apfel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3)	3 ²
Mispel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Quitte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Pfirsich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3)	—
Aprikose	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Zwergkirsche	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2)	—	—	3
Süßkirsche	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3)	3 ²
Sauerkirsche	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Pflaume	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Zwetsche	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Kirschpflaume	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Himbeere	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Gemeine Erdbeere	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Hügelerdbeere	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Hohe Erdbeere	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Chilensische Erdbeere	—	—	—	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—
Virginische Erdbeere	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Blasse Erdbeere	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Grays Erdbeere	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Stachelbeere	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Johannisbeere	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Summa:	—	4	—	—	—	—	5	—	—	—	6	4	71	45

	Antarct. F.	Andin. F.	Neuseel. F.	Südlat. F.	Austral. F.	Neotrop. F.	Gen. nordam. F.	Ostlat. F.	Trop. afr. F.	Ind. F.	Ostas. F.	Centralas. F.	Mediterr. F.	Nordisches F.
Transport		4	—				5	—	—	—	6	4	71	45
Gichtbeere														3
Holunder														3
Liebesapfel		1											1	—
Weinbeere											(12)		(2)	—
Melone									(5)				(2)	—
Gurke									2				—	—
Schlangengurke									2				—	—
Gemeiner Kürbis						1?							—	—
Moschuskürbis						1							—	—
Grosser Kürbis						1?				1?			—	—
Zwiebel													2	—
Kartoffel		1											—	—
Süßwurz													1	—
Rübe (Mangold)													3?	—
Petersilienwurzel													2	—
Bocksbart													1	—
Schwarzwurz													1	—
Zuckerwurz													2	—
Rettich											(3?)		3	—
Rübenkohl													(3)	3?
Rapskohl													(3)	3?
Sellerie													(3)	3
Sellerie													(3)	3
Pastinak													(3)	3
Möhre													(3)	3
Knollenkörbel													(3)	3
Mährrettich?													—	2
Spinat													2?	—
Gemüseampfer													1	—
Portulak							(2)						2	—
Artischocke													1	—
Salat													2	—
Endivie													2?	—
Rapünzchen													1	—
Erdbeerspinat													2?	—
Gartenkresse													2	—
Spargel													(3)	3?
Gartenmelde													—	3
Sauerampfer													(3)	3
Brunnenkresse													(3)	3
Schaumkraut													—	3
Kohl													(3)	3
Meerkohl													—	3?
Summa:	—	6	—	—	—	3	5	—	—	6	4	—	85	89
	—	—	—	—	—	(3)	—	—	(2)	(1)	(6)	(4)	(49)	(3)
Artenzahl:	—	6	—	—	—	3	5	—	—	3	2	—	41	31

neten Arten durchaus nicht im Altertum, ja vielleicht kaum im Mittelalter gebaut wurden, so war doch ihre Benutzungsfähigkeit immer vorhanden. Andererseits ist gerade bei diesen heimischen Arten das Kulturalter noch schwerer festzustellen als bei eingeführten. Schliesslich enthält überhaupt die ganze Tabelle viele provisorische Angaben; auch manche der nicht mit ? versehenen werden gewiss noch in Zukunft eine Berichtigung erfahren.

II. Verbreitung der Nährpflanzen Mitteleuropas mit besonderer Rücksicht auf das Klima.

A. Horizontale Verbreitung.

1. Getreidepflanzen.

Von den Getreidegräsern reichen die vier gewöhnlichen Arten in ihrer Verbreitung weit über die Grenzen unseres Gebietes polwärts hinaus, wie folgende aus „Wollny, Kultur der Getreidearten“, entnommene Tabelle zeigt:

	England:	Skandinavien:	Russland:	
			westl.	östl.
Gerste	62	70 ¹⁾	67	63
Roggen	62	69	67	63
Hafer	59	66 ²⁾	65	62
Weizen	58	64	65	61

Da sie südwärts noch viel weiter über die Grenzen des Gebietes hinaus verbreitet sind, ist, abgesehen von den höher gelegenen Teilen Mitteleuropas, kein Punkt, an dem sie aus klimatischen Gründen nicht gebaut werden könnten. In der That fehlt auch keine dieser vier Arten in einem der grösseren Staatengebiete des Deutschen Reichs (Preussen, Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen, Elsass-Lothringen) als Körnerfrucht, wie aus einer Tabelle in Körnicke-Werner, Handbuch des Getreidebaus Bd. II, S. 134 hervorgeht. Das Gleiche gilt für die anderen mitteleuropäischen Länder, wie andere Tabellen desselben Buches zeigen. Auch auf die Verbreitung der einzelnen Formen dieser Arten wird in jenem Werke eingegangen. Da mir für

¹⁾ In Norwegen 70° (versuchsweise 70^{1/2}°), in Schweden 68^{1/2}°, in Finnland 68^{3/4}° (vgl. Bot. Jahresber. XIII, 1885, 2, S. 106). Bei 70° 32' brauchte sie nur 90 Tage von der Saat zur Ernte. Ergänzungen für Finnland s. Bot. Jahresber. XI, 1883, 2, S. 139, Ref. 140.

²⁾ Hafer reicht nach Körnicke a. a. O. in Norwegen bis 60° 28'; eine ähnliche Angabe macht F. v. Müller (Select extratropical plants), gestützt auf die Autorität Schubelers.

andere Nährpflanze aber nicht in ähnlicher Weise genaue Angaben zu Gebote stehen, kann ich nur kurz auf die Verbreitung auch dieser Arten eingehen¹⁾.

Die verbreitetste Weizenform ist natürlich der gemeine Weizen, der in dem ganzen Gebiete, soweit der Boden es zulässt, vorkommt²⁾. Seine Häufigkeit scheint nach Südwesten zuzunehmen. Während z. B. in Preussen nur 5,9% der ganzen Ackerfläche mit gemeinem Weizen bepflanzt sind, nimmt er in Elsass-Lothringen 27,9% ein. Ausser in den Reichslanden wird auch in Oberhessen und Niederbayern viel Weizen gebaut. Wegen guten Weizens berühmt sind in Norddeutschland: Leobschütz, Frankenstein, Wirsitz, Wittow, Inowrazlaw, Kulm, Graudenz, Pyritz, Hellweg und Haarstrang; dagegen wird Weizen fast gar nicht auf Höhen des preussischen und pommerschen Länderrückens und auf dem rechten Oderufer Schlesiens gebaut. — Nächst dem gemeinen Weizen ist die wichtigste Form der Spelz (*Triticum sativum* var. *Spelta*). Er kam wie der gemeine Weizen durch die Römer nach Deutschland; 773 n. Chr. wird er unter Abgaben an das Kloster St. Gallen genannt; eine grössere Rolle spielt er nur in Süddeutschland (besonders Württemberg und Baden), sowie in der Schweiz; vereinzelt findet er sich in Oesterreich; ganz fehlt er im Königreich Sachsen, fast ganz (nur 0,11% der Ackerfläche) im Königreich Preussen. In der Eifel erreicht er bei 50° 22' nördl. Br. seine Nordgrenze³⁾. Auch in Süddeutschland und der Schweiz wird er immer seltener.

Der in den Pfahlbauten vorkommende Zwergweizen wurde wenigstens noch vor kurzem in Steiermark, Württemberg, Elsass, Waadt und bei Freiburg in der Schweiz gebaut. Ganz ähnlich verhält sich die andere aus den Pfahlbauten bekannte Weizenform, der Emmer; sie findet sich noch in Süddeutschland und der Schweiz, ist aber entschieden im Rückgang. Der mit dem Zwergweizen nahe verwandte englische Weizen (*T. sativum* var. *turgidum*) wird jetzt in Deutschland selten kultiviert, er fand sich früher im Elsass, im vorigen Jahrhundert auch in Thüringen. Auch die letzte Hauptform des gemeinen Weizens, der Glasweizen (*T. sat.* var. *durum*), ist jetzt für Mitteleuropa von geringer Bedeutung; er kam im 16. Jahrhundert nach Belgien, spielte eine Zeitlang dort eine wichtigere Rolle, ist aber jetzt meist aufgegeben. Nach Wittmack (in „Anleitung zur wissenschaftl. Landesforschung“) beansprucht diese Form ein wärmeres, kontinentales Klima.

Der Roggen steht in einem gewissen Wechselverhältnis zu dem Weizen innerhalb unseres Gebietes; wo letzterer stärker gebaut wird, tritt ersterer mehr zurück; dies gilt also besonders für Südwestdeutschland (Württemberg, Baden, Elsass-Lothringen); während der Weizen in Belgien die Hauptfrucht des Alluvialbodens ist (Spelz in rauheren Teilen der Ardennen — wie ja in der nahen Eifel — vor-

¹⁾ Ueber die Abhängigkeit günstiger Weizenernten vom Klima vgl. Erscheinungen auf dem Gebiet der Agrikulturphysik IV, 1881, S. 112.

²⁾ Die folgenden Angaben fassen fast ganz auf jenem Werk von Körnicke und Werner, nach welchem sie sich leicht erweitern lassen.

³⁾ Vereinzelt findet er sich allerdings in Thüringen und bei Pyritz (Pommern).

kommt), ist Roggen Hauptgetreide in Flandern und der Kampine, die Brotfrucht der Flamländer. Wegen vorzüglichen Roggens berühmt sind: Wirsitz (Posen), Stargard (Pommern), Glogau (Schlesien), die Probstei (Holstein), die Oberlausitz und der Fläming.

Gerste dient in Mitteleuropa nur nebenbei zur menschlichen Nahrung, meist dann in der Form von Graupen; viel wichtiger ist ihre Verwendung zum Bier. Die sechszeilige Form wird in einigen Alpengebirgen gebaut, ist bei Chur das höchste Getreide; ebenso (neben zweizeiliger) in Oberbayern. Die früher in Mitteleuropa (jetzt noch in Nordeuropa) allgemein verbreitete vierzeilige Varietät wird immer mehr durch die zweizeilige verdrängt, welche jetzt bei uns entschieden die häufigste ist, während die vierzeilige meist den schlechteren Boden einnimmt. Die Gerste wird im Deutschen Reich am meisten in Hessen, Bayern, Württemberg, Baden, Braunschweig (teilweise), Sachsen und Anhalt gebaut; in Belgien ist sie Hauptfrucht der Polder (wieder meist zur Brauerei).

Der Hafer¹⁾ kommt als menschliche Nahrungspflanze in unserem Gebiet sehr wenig in Betracht, bedarf daher hier kaum der Berücksichtigung; im Deutschen Reiche wird er besonders in Lothringen und Oberbayern, zwischen dem Rhein und der Weser, sowie im Königreich Sachsen gebaut, dann kommen noch Oldenburg und die Landdrostei Aurich in Betracht; in Belgien, den Niederlanden und der Schweiz übertraf er nach Körnicke-Werner an Menge des geernteten Kornes (nicht an Anbaufläche) sogar alle anderen Getreidearten, während dies nach neueren Angaben in „Scherzer, Wirtschaftl. Leben der Völker“ jetzt nicht mehr der Fall zu sein scheint.

Unter den Weizensorten ist des Einkorns nicht gedacht, weil es, wie im ersten Teil angedeutet, als selbständige Art aufzufassen ist. Auch diese Art wird, wie die meisten seltenen Formen des Saatweizens, in der Regel auf schlechterem Boden gebaut, obwohl sie da, wo man ihr besseren Boden anweist, leidliche Erträge liefert; sie ist meist auf den Süden des Gebietes (besonders Württemberg) beschränkt, kommt aber auch in Thüringen vor. Da sie vielfach gerade in rauheren Lagen gedeiht, wo andere Weizensorten nicht gut fortkommen, scheint sie mehr durch ökonomische als durch klimatische Gründe in ihrer Verbreitung beschränkt zu sein.

In ähnlicher Weise scheinen bei den Hirsearten ethnographische Gründe für die Verbreitung massgebend, denn nicht nur die Bluthirse, von der dies schon oben angedeutet, sondern auch die Kolbenhirse scheinen in den Teilen des Gebietes mit rein germanischer Bevölkerung, dem ganzen Nordwesten, wenig Anklang zu finden, mehr aber in dem einst und teilweise noch jetzt von Slawen bewohnten Osten; am verbreitetsten ist noch die gemeine Hirse, doch auch diese wird selten in grösserer Menge gebaut, am meisten noch in Schlesien, Brandenburg und der Lausitz, also wiederum in Gegenden, wo sich der slawische

¹⁾ In Mecklenburg, Holstein u. a. baut man ausser dem gemeinen Hafer auch Rauchhafer (*Avena strigosa*), doch wohl meist nur als Futterpflanze; vereinzelt wird auch *A. orientalis* kultiviert.

Einfluss sehr geltend macht, aber dann freilich auch noch in Niederbayern, Württemberg (bes. Neckar- und Jagstkreis), sowie in Starkenburg¹⁾; doch nimmt sie selbst in Bayern und Preussen, wo sie im Verhältnis noch die grösste Rolle spielt, nur jedesmal 0,07% der Ackerfläche ein. Der Anbau dieser Art in Dänemark und Südschwaben (vgl. Körnicke a. a. O.), sowie ihre Verbreitung in Russland (vgl. Bot. Jahresber. XV, 1887, 2, S. 116) machen wahrscheinlich, dass sie sich in ganz Deutschland bauen liesse. Zu einem ähnlichen Schluss berechtigt bei der Bluthirse die spontane Verbreitung, während die Kolbenhirse im Norden des Gebiets vielleicht nicht überall anbaufähig ist, wenn man aus ihrer jetzigen Verbreitung in Russland (vgl. Bot. Jahresber. XV, 1887, 2, S. 115) auf ihre Anbaufähigkeit schliessen darf, d. h. wenn sie in jenem Lande wirklich soweit polwärts vordringt, als das Klima es gestattet; dem scheint nämlich zu widersprechen, dass sie in Schweden noch bei Christiania gut gedeiht (Schübeler nach F. v. Müller a. a. O.), denn die Wintertemperatur kann bei dieser Art doch kaum von wesentlichem Einfluss sein.

Der Mais wird als eigentliches Getreide im Gebiete sehr wenig benutzt. Seiner reifen Samen wegen zieht man ihn fast nur im Süden, nämlich im deutschen Elsass, in Baden (Kreis Freiburg und Offenburg), Württemberg (Neckarkreis), Pfalz, Unterfranken, Starkenburg und um Hanau; dann in folgenden österreichischen Kronländern: Tirol (wesentlich allerdings — auch als Brotkorn — in dem unserem Gebiete nicht mehr zuzurechnenden Südtirol), Vorarlberg, Krain, Steiermark, Kärnten und Niederösterreich (Körnicke a. a. O.), sowie in der Schweiz (Scherzer a. a. O.); doch auch in diesen Gebieten ist er meist hinter den anderen Getreidearten weit zurückstehend. In der Schweiz kommen allerdings pro Kopf der Bevölkerung alljährlich 9,5 kg (doch von Weizen 106,5, von Roggen 77,5 kg), im Deutschen Reich dagegen nur 5,0 kg, und selbst in demjenigen Staate desselben, in welchem er am meisten gebaut wird, in Baden, nimmt er nicht einmal 1% (nach Körnicke 0,8%) allen Ackerlandes ein. Da er durch Spätfröste bedenklich leidet (Wollny a. a. O.), ist auch kaum anzunehmen, dass er im nördlichen Gebiete sich im grossen bauen liesse. Zwar lässt sich selbst in Schleswig-Holstein reifer Mais erzielen, wie Verfasser aus Erfahrung weiss, und was sich auch aus der Maisproduktion in Dänemark schliessen lässt, und Schübeler giebt (nach F. v. Müller a. a. O.) an, dass eine Varietät des Mais gar in Norwegen²⁾ bis 63° 13' gedeihe; doch sind dies alles Gebiete mit wesentlich ozeanischem (noch dazu durch den Einfluss des Golfstroms begünstigtem) Klima. Jedenfalls ist der Anbau als Getreide schon in der Provinz Brandenburg ein seltener, meist zieht man ihn nur zum Grünfutter. Im allgemeinen wird wohl die in „Berghaus, Physik. Atlas Nr. 51“ von Drude angegebene Grenze zwischen dem ersten und zweiten Bezirk der nordischen Kulturzone für unser Gebiet

¹⁾ Zippel (Ausl. Handels- und Nährpflanzen) erwähnt auch ihre Kultur aus Böhmen und Oesterreich.

²⁾ Nach Neuberts Gartenmagazin (XLI, 1888, S. 306) reift er noch bei Christiania und Bergen aufs beste.

der Nordgrenze des Körnermaises entsprechen, aber sicher lässt sich dies nicht entscheiden, da in den Floren gewöhnlich nicht genau angegeben ist, ob der Mais nur als Grünfutter oder auch als Körnerpflanze gezogen wird. Nach Wollny (a. a. O.) überschreitet er selten die Weingrenze, da er einerseits hohe Sommerwärme zum Reifen erfordert, andererseits sehr empfindlich gegen Nachfröste ist; daher kommt er in England nicht zur Reife; an der Westküste Europas ist die Kultur nur vorteilhaft bis 46° nördl. Br.; im Rheinthal allenfalls bis 50°. In der That wird er im Nordwesten Deutschlands als Körnermais auch meines Wissens nie auf Feldern, sondern nur vereinzelt in Gärten, also an geschützten Orten, gezogen. Selbst in den Thälern der Alpen bedarf es des Föhns, um den Mais wie auch den Wein zu reifen. (Vgl. Petermanns Mittlg., Ergänzungsheft Nr. 83. Gotha 1886.)

Von den Hülsenfrüchten¹⁾ sind wie von den Getreidegräsern die meisten wohl gleichfalls in dem ganzen Gebiete anbaufähig. Die Gartenerbse reicht in Norwegen nach Schübler (vgl. F. v. Müller a. a. O.) bis 70° 22', sie kommt verwildert gar noch bei Dorpat vor (Bot. Jahresber. III, 1875, S. 608), findet sich aber angebaut neben *Vicia faba* und *Phaseolus nana* noch in Gärten des mittleren Finnlands (Bot. Jahresber. X, 1882, 2, S. 302; vgl. auch ebenda XI, 1883, 3, S. 139). In der That wird diese Art auch in Floren aus allen Teilen des Gebietes als Kulturpflanze genannt. Da die Ackererbse vielfach mit letzterer Art Kreuzungen eingegangen hat, wird es schwer, sie von dieser zu trennen, also bestimmt zu sagen, ob sie überall wirklich gebaut wird. Anbaufähig ist auch sie sicher überall, denn sowohl im Nordosten als im Nordwesten kommt sie vor; sie wird sogar in West- und Ostpreussen im grossen gebaut, und in Schleswig-Holstein findet man sie nicht selten verwildert. Wenn sie daher nicht überall kultiviert wird (so scheint sie mir z. B. in Brandenburg selten zu sein), dann ist dies durch ökonomische, nicht durch klimatische Gründe bedingt. Das Gleiche gilt von der Saubohne. Sie reicht nach Norden bis 67° 17' (F. v. Müller a. a. O.). Als Futterpflanze ist sie auch ungefähr in dem ganzen Gebiete verbreitet; als menschliche Nahrungspflanze kommt sie dagegen nur ziemlich vereinzelt vor; doch ist es falsch, wenn Krause (a. a. O.) sagt, dass sie jetzt nur in der Landdrostei Stade als Nährpflanze verwendet werde, mir selbst ist sie als solche aus Schleswig-Holstein, Brandenburg und Thüringen bekannt, ihre Kultur um Erfurt soll gar keine geringfügige sein. Im ganzen ist sie allerdings meist durch die Gartenbohnen verdrängt, von denen *Phaseolus vulgaris* allgemein verbreitet ist, *Ph. multiflorus* dagegen als Nahrungspflanze nur vereinzelt²⁾ vorkommt. Beide scheinen zwar etwas empfindlicher gegen das Klima zu sein, als die Saubohnen, sind aber als einjährige „Gartenpflanzen“ doch wohl überall im Gebiet anbaufähig.

Ob dagegen die Linse überall kulturfähig sei, ist mir zweifel-

¹⁾ In den statistischen Werken sind die einzelnen Arten nicht immer streng getrennt.

²⁾ *Ph. multiflorus* soll nach Krause (a. a. O.) als menschliche Nahrung vereinzelt um Göttingen gebaut werden. Beckmann (Abhandl. d. naturwiss. Vereins zu Bremen, X), nennt sie in gleicher Eigenschaft für *Bassum*.

haft¹⁾, jedenfalls ist sie in den nördlichen Teilen des Gebietes selten; noch in Mitteldeutschland, ja noch z. B. in Brandenburg, ist sie ziemlich häufig, in Schleswig-Holstein aber nur sehr vereinzelt anzutreffen. In ihrer Verbreitung sehr beschränkt ist auch die Gemüseplatterbse; doch ist ihr Vorkommen wohl sicher nicht durch klimatische Verhältnisse bedingt, da sie in Norwegen nach Schübeler (vgl. F. v. Müller a. a. O.) bis 63° 26' reicht. Als Futterpflanze ist sie allerdings ziemlich häufig, als menschliche Nahrungspflanze aber wohl fast auf die Lausitz beschränkt (vgl. Ascherson, Flora von Brandenburg); nach Hallier (Flora von Deutschland) soll sie in dem zweiten Viertel dieses Jahrhunderts in Thüringen allgemein gebaut sein, ist aber auch da fast ganz wieder verschwunden.

Wohl kaum zur Flora Mitteleuropas zu rechnen ist die Kichererbse (*Cicer arietinum*), denn ihr Hauptverbreitungsgebiet als menschliche Nahrungspflanze liegt südlich vom Kamme der Alpen, ist also, wenn es auch teilweise politisch zu Ländern Mitteleuropas gehört, im floristischen Sinne nicht dazu zu rechnen; im allgemeinen ist sie in Mitteleuropa nur als Futterpflanze anzutreffen, doch soll sie nach Lucas (Gemüsebau 1847) bei Cannstatt auch ihrer Samen wegen gebaut sein; da mir neuere Angaben darüber aber aus dem eigentlichen Mitteleuropa nicht vorliegen, ist sie im ersten Teile der Arbeit fortgelassen. Das Gleiche geschah mit der gleich der Kichererbse aus Südeuropa stammenden Spargelerbse (*Tetragonolobus purpureus*), da sie wohl nirgends in grösserem Masse gebaut wird.

Die letzte Art aus der Gruppe der Getreidepflanzen, der Buchweizen, ist wieder entschieden in dem ganzen Gebiete kultivierbar, da er in Norwegen bis 67° 50' nach Norden reicht (vgl. F. v. Müller a. a. O.). Er ist besonders häufig in sandigen Gegenden, z. B. in der Lüneburger Heide, zu finden. Ausser der gemeinen Art *Polygonum fagopyrum* sind noch in Mitteleuropa anbaufähig, wenn auch bis jetzt vielleicht kaum gebaut: *P. tartaricum*, *helveticum*, *emarginatum*, *orientale* und *frutescens* (vgl. Fählings Landw. Zeitung XXXVII, 1888, S. 356 ff.).

2. Obstpflanzen.

Von den Kernobstsorten ist die gemeine Haselnuss am weitesten nach Norden anbaufähig; sie ist auch in unserem Gebiete allgemein verbreitet, wenn auch oft nur in wildem Zustande. In ihrer spontanen Verbreitung gleicht sie ausserordentlich der Steineiche, ja scheint zu dieser geradezu in einem Wechselverhältnis zu stehen, indem sie deren Schatten zu ihrem Gedeihen aufsucht, während die Eiche andererseits ihre Wurzeln unter dem dichten Unterholz des Haselstrauches gegen den nachteiligen Einfluss der Fröste schützt (vgl. Köppen a. a. O., II,

¹⁾ Eine Arbeit über diese Art, ihre Ansprüche an Klima u. s. w. (Fählings Landwirtschaftl. Zeitung, XXXI, 1882, S. 22) habe ich leider nicht einsehen können.

S. 163¹⁾. Sie reicht in Norwegen bis 67° 56', in Schweden bis 63° (kultiviert gar bis 66°), in Finnland bis 61° 40' (Hoffmann, Phänol. Untersuchungen S. 61), und erreicht in Russland im Gouvernement Perm ihre nordöstliche Grenze, ist also sicher noch selbst in dem äussersten Norden Ostpreussens existenzfähig. Die Kultur der Haselnuss scheint gerade in unserem Gebiet schon jahrhundertlang mit besonderer Sorgfalt getrieben zu sein (vgl. Goeschke, Die Haselnuss), gehören doch auch schon Haselnüsse zu den häufigsten Funden in den verschiedensten Pfahlbauten. Auch die gemeine Haselnuss bildet einen wertvollen Ausfuhrartikel des Deutschen Reichs nach England und Belgien (Lucas, Obst und seine Verwertung, Stuttgart 1889, S. 96).

Von den anderen *Corylus*-Arten wird nur *C. tubulosa* vereinzelt in Wäldern, z. B. bei Jena im Magdalaer Forst, angepflanzt, alle anderen kommen, wie auch diese meist, nur in Gärten vor. Die beschränkte Verbreitung der Lambertsnuss in Russland (vgl. Köppen a. a. O.) macht es unwahrscheinlich, dass sie im nordöstlichen Deutschland aushalten könne. Andererseits lässt ihr Reifen bei Trondhjem (63½° nördl. Br.) (vgl. Peter in Neuberts Gartenmagazin LXX, 1889, S. 306), also im ozeanischen Klima, vermuten, dass sie noch im Nordwesten unseres Gebietes gezogen werden kann. In der That ist wohl auch ihre Kultur dort überall zu finden, wenn auch nicht gerade häufig, wie die Angaben der Floren schliessen lassen.

Die Baumhasel wird von Kerner geradezu als Charakterpflanze des illyrischen Gauces (welcher das niedere Bergland Dalmatiens und Kroatiens, Istrien und den Karst von Krain bis Görz umfasst) aufgeführt, allerdings neben *C. tubulosa* (vgl. Text zur Florenkarte von Oesterreich-Ungarn); sie reicht daher anscheinend nicht weit in unser Gebiet hinein. Wie oben mitgeteilt, wurde sie durch Clusius in Frankfurt a. M. angebaut. Von Bedeutung in unserem Gebiet scheint sie indes nur für das Wiener Becken zu sein, wo sie 25' hoch wird (vgl. Gartenflora 1880, S. 42). In Mitteldeutschland wird sie, wo sie überhaupt vorkommt, meist strauchig, doch findet sich auch z. B. bei Weimar ein Baum dieser Art von 40' Höhe (Gartenflora 1887, S. 21), und in Wernigerode tritt unsere Art sogar als Bestandteil eines Waldes auf (ebenda S. 298)²⁾.

Von den amerikanischen Haselsträuchern ist *C. rostrata* in unseren Gärten selten, *C. americana* häufiger. Letztere muss, nach ihrer spontanen Verbreitung in Kanada zu schliessen, in dem ganzen Mitteleuropa gebaut werden können³⁾.

Die Walnuss ist über den grössten Teil des Gebietes verbreitet, muss aber wie ihre Verbreitung in Russland (vgl. Köppen a. a. O.)

¹⁾ Vgl. hierzu auch das Vorkommen des Haselstrauchs in Nerike (Schweden) Bot. Jahresber. XIV, 1886, 2. Abtlg., S. 413.

²⁾ Weitere grosse Exemplare der Art aus Deutschland werden ebenda S. 372 genannt, darunter in Frankfurt a. M. ein Baum von 87' Höhe.

³⁾ Vgl. die Karten über Januar-, Juli- und Jahresisothermen in Berghaus' physik. Atlas mit Angaben über die spontane Verbreitung der Art bei Goeschke (Haselnuss).

wahrscheinlich macht, im nordöstlichen Deutschland mindestens nur unter Bedeckung aushalten können, während sie den Winter des nordwestlichen Mitteleuropas erträgt. Hierfür sprechen auch die Angaben Hoffmanns über ihre Verbreitung (Gartenflora XXV, 1876, S. 293 ff.), denen ich nur aus eigener Erfahrung hinzufügen möchte, dass sie wie in Hannover, so auch in Schleswig (selbst auf der Ostküste) gut aushält, und dass sie in der Neumark noch reichlich Früchte bringt; wenn sie in Helgoland nicht gedeiht, wird dies daher wohl auf die Winde, die auch auf der Westküste Schleswig-Holsteins den Baum schlecht aufkommen lassen, eher als auf die Temperaturverhältnisse zurückzuführen sein. Unter Umständen leidet sie allerdings schon in Mitteldeutschland sehr durch Kälte; so verdarben 1877 durch Septemberfröste ihre Früchte in Marburg (Gartenflora 1878, S. 78). Auch in der Mark Brandenburg ist diese Art durchaus nicht immer winterhart; bei Guben waren im Winter 1879/80 die Walnussbäume sämtlich erfroren (die Reben nur zum Teil) (vgl. Bot. Jahresber. VIII, 1880, 2, S. 338), (ähnlich im Leinethal von Göttingen bei Northeim — vgl. ebenda S. 337). Nach Köppen (a. a. O.) fällt die Polarlinie dieses Baumes von Stettin bis zum Gouvernemt Kursk ziemlich mit der Septemberisotherme von $+15^{\circ}$ C. zusammen, was auch sehr wohl zu erklären wäre, da in den September etwa die Zeit der Fruchtreife des Baumes fällt; aber gegen die Annahme einer vollständigen Abhängigkeit von dieser Linie zeugt, dass in Norwegen ihre Verbreitung der Septemberisotherme von 11° C. zu entsprechen scheint. Am nächsten soll mit ihrer ganzen Verbreitung nach Köppen die Jahresisotherme $6-7^{\circ}$ C. übereinstimmen. Im allgemeinen aber, glaube ich, muss für ihre Kultur als Fruchtbaum die Septemberwärme bestimmender sein, als die gesamte Jahrestemperatur; dass diese in Norwegen geringer zu sein braucht, als im kontinentalen Ostpreussen, ist leicht erklärlich, da bei dem Seeklima Norwegens ihr noch längere Zeit zum Nachreifen zur Verfügung steht¹⁾, welche Zeit in Osteuropa, wo oft früh Fröste eintreten, fehlt. Hoffmann (vgl. Bot. Jahresber. IX, 1881, S. 326) betont dagegen die Abhängigkeit dieser Pflanze in ihrer Verbreitung von den Maifrösten²⁾.

Letztere Abhängigkeit ist noch auffallender bei der Kastanie. Diese ist daher noch mehr auf den südlichen Teil des Gebietes beschränkt. Sie findet sich indes noch wie wild in dem Rheingebiet bis zum Nahe-, Saar- und Moselthal abwärts, wird an manchen Stellen im grossen gebaut, z. B. in Tirol und der Schweiz, ja für die Pfalz

¹⁾ Untersuchungen über die Fruchtreife dieser Art wären daher sehr wünschenswert.

²⁾ Sie erfriert bei einer Winterkälte von $20-25^{\circ}$ (Bot. Jahresher. 1880, 2, S. 330), scheint also auch von der Wintertemperatur abhängig; daher ist selbstverständlich die Verbreitung der Walnuss, wie die der meisten Arten, nicht durch eine Temperaturlinie zu fixieren. — Von grösserer Bedeutung ist die Kultur der Art natürlich nur für den südlichen Teil unseres Gebiets, wo sie immer aushält, in Tirol z. B. ist ihre Ausfuhr nicht unbedeutend (Gartenflora XXXII, 1888, S. 573); ebenso am Rhein (Rümpel a. a. O.); früher war auch ihre Kultur bei Interlaken bedeutend (ebenda XXV, 1876, S. 293); schwäbische Walnüsse wurden noch vor wenigen Jahren in grosser Menge ausgeführt (Lucas, Obst und seine Verbreitung, Stuttgart 1889, S. 95), scheinen aber jetzt seltener zu werden.

nennt sie Meth als eine der wichtigsten Kulturpflanzen (vgl. Gartenzeitung 1884, S. 30); doch sogar noch in der Rheinprovinz bei Kronthal im Taunus, sowie in Nassau, wird sie ihrer Früchte wegen im grossen gepflanzt, während sie weiter nach Norden meist nur als Zierbaum vorkommt. Die genauere Verbreitung ist auch für diesen Baum von Hoffmann (Gartenflora XXXIV, 1875, S. 261—269) zusammengestellt. Danach kommt er schon in Schlesien in der Ebene nicht, wohl aber in der Grafschaft Glatz vor und ist schon um Marburg und Giessen meist taub; vereinzelt aber ist er viel weiter nach Norden zu finden, bringt z. B. um Ascheberg (Holstein) in warmen Jahren essbare Früchte¹⁾. Im allgemeinen reifen die Früchte nicht mehr nördlich von 50° nördl. Br. Doch auch hier macht sich der Einfluss des Golfstroms bemerkbar. Während in den russischen Ostseeprovinzen der Baum unbedeckt nicht aushält, in Schweden er seine Früchte nur im südlichsten Teile reift und schon bei Stockholm strauchartig wird, werden bei Christiania Kastanien (wie*Walnüsse, letztere sogar noch bei Trondhjem) alljährlich reif (Neuberts Gartenmagazin XLI, 1889, S. 306), und Schübeler erwähnt (nach F. v. Müller a. a. O.) noch aus Norwegen von 58° 15' nördl. Br. einen Baum dieser Art von 33' Höhe. Nach Köppen (a. a. O.) entspricht im ganzen die Nordostgrenze der Verbreitung dieses Baumes, soweit er, wenn auch nicht alljährlich, die Früchte reift, etwa der Januarisotherme von -2° C., doch möchte ich glauben, dass er in Deutschland nicht immer so weit reicht und im ganzen mehr durch die Herbst- bez. Spätsommertemperatur bedingt ist. Dolenc macht andererseits darauf aufmerksam (vgl. Bot. Jahresber. VIII, 1880, 2, S. 380), dass da, wo die sogenannte „wilde“ (kleinfrüchtige) Kastanie vorkomme, auch Edelkastanien gedeihen könnten; die Verbreitung ersterer ist von Drude (in Berghaus' phys. Atlas Nr. 47) dargestellt, sie umfasst nur den Südwesten unseres Gebiets²⁾. Etwas weiter reicht nun, wie bekannt, die Verbreitung der Edelkastanie. Die wahre Grenze wird wohl zwischen beiden liegen, vielleicht eher mit der Januarisotherme von 0° C. zusammenfallen, im ganzen aber wohl mehr Abhängigkeit von Frühjahrs- und Herbsttemperatur zeigen. Wenigstens ist sie unter Umständen gegen Winterfrost sehr beständig. In Württemberg (Schlossberg) soll die Edelkastanie (wie auch die Walnuss) — 30° C. ertragen haben (Gardeners Chronicle ser. 3, vol. 4, 1888, S. 478), in Aschaffenburg ertrugen Edelkastanien Winterfröste, denen selbst starke Epehestämme erlagen (vgl. Bot. Jahresber. VIII, 1880, S. 334), während allerdings andererseits in Würzburg im Winter 1879/80, obwohl das Maximum der Kälte nur 24° C. war, *Castanea vesca*, wo sie ohne Schutz stand, so stark gelitten hatte, dass sie bis zum Boden hin abgeschnitten werden musste (Gartenflora 1881, S. 42 — auch Walnussbäume waren grossenteils eingegangen — ebenda S. 41).

Dass aber aus einem einzelnen Faktum nicht auf die Widerstandskraft einer Art geschlossen werden kann, geht daraus hervor,

¹⁾ Auch in Brandenburg reifen die Kastanien nur in günstigen Jahren (vgl. Ascherson, Flora von Brandenburg, S. 616).

²⁾ Vgl. auch Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde III, S. 15. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. V. 1.

dass die letzte, oben genannte Kernobstart, der Mandelbaum, sich gegen jenen Frost widerstandsfähiger zeigte, obwohl er im ganzen noch seltener in unserem Gebiete zu finden ist als die Kastanie, wenn er auch meist fast ebenso weit nördlich reicht. Aus Hoffmanns Zusammenstellung über die Verbreitung dieser Art (Gartenflora 1875) möchte ich nur hervorheben, dass sie um Wien gut gedeiht, um Aschaffenburg seit Jahrhunderten gebaut wird, im Rheingebiet bis zur Pfalz und Provinz Hessen (z. B. Geisenheim), vereinzelt aber noch viel weiter nach Norden vordringt, z. B. noch zu Herrenhausen bei Hannover fruktifizierend vorkommt. Nach Schübeler reift sie in warmen Jahren in Norwegen noch bis 59° nördl. Br., aber schon für Mitteleuropa ist sie von sehr geringer Bedeutung, da deutsche Mandeln, wozu auch die österreichischen zu rechnen sind, klein und ohne Dauer sind (vgl. Zippel a. a. O. S. 109), doch werden selbst noch in der Pfalz Krachmandeln gewonnen.

Unter den Kernobstarten sind die beiden wichtigsten, Apfel- und Birnbaum¹⁾, ohne Zweifel in dem ganzen Gebiet anbaufähig, da sie in ihrer Verbreitung nach allen Seiten weit über die Grenzen des Gebiets hinausreichen²⁾. Nach Köppen (a. a. O.) soll die Polargrenze des Birnbaums etwa mit der Septemberisotherme von 6° C., die des Apfelbaums mit der gleichen Linie von 11° C. zusammenfallen, es reicht demnach ersterer weiter nach Norden als letzterer. Bei uns ist entschieden aber der Apfelbaum der wichtigere. In besonders grosser Menge wird dieser Baum (nach Lucas, Obst und seine Verwertung) in Württemberg, am Main und Rhein, an der Nordgrenze der bayrischen Alpen, in Sachsen, Mecklenburg, Hannover und Schleswig-Holstein, in den Niederlanden und Belgien, der nördlichen Schweiz, Steiermark, Böhmen und Tirol gezogen. In manchen derselben Gebiete ist auch der Birnbau viel zu finden, so in der Schweiz, wo der Obstbau überhaupt eine bedeutende Rolle spielt (Zeitschr. f. Schweiz. Statistik 1884, S. 189 ff.).

Fast über das ganze Gebiet verbreitet ist auch die Quitte, vereinzelt namentlich im südlichen Teil gar verwildert. Doch gedeiht sie nicht mehr in Ostpreussen, wird schon in Brandenburg meist nur strauchig, während sie umgekehrt in dem nordwestlichen Teil, z. B. in Schleswig-Holstein, nicht selten als stattlicher Baum auftritt. Ganz hart ist sie selbst in südlichen Teilen, z. B. in Würzburg, nicht (vgl. Gartenflora 1881, S. 43)³⁾. Ihre nördliche Verbreitungslinie (vgl. Hoffmann, Phänol. Unters., sowie bezüglich der genaueren Verbreitung in Russland bei Köppen a. a. O.) zeigt zu Januar- und Juliisothermen gar keine Beziehung. Viel besser stimmt sie mit der Jahresisotherme von 7° C. überein, zeigt aber auch entschiedene Beziehungen zur Isotherme von 0° C. am 15. März (vgl. Berghaus, Phys. Atlas Nr. 30), geht

¹⁾ Ueber die Zahl der kultivierten *Pyrus*-Arten, worüber im ersten Teil kurz gesprochen wurde, vergleiche man Koch, Deutsche Obstgehölze.

²⁾ Vgl. die Verbreitung beider Arten in Hoffmann, Phänol. Untersuchungen; desgleichen Gartenflora 1875, S. 198.

³⁾ Das Gleiche gilt selbstverständlich für nördliche Teile in stärkerer Masse, z. B. für das Leinethal (vgl. Bot. Jahresber. VIII, 1880, 2, S. 337).

indes meist etwas nördlicher davon, so dass man etwa sagen kann, die Quitte gedeiht da, wo in der letzten Hälfte des März die Mitteltemperatur 0° C., die durchschnittliche Jahrestemperatur aber circa 7° C. ist. Da ihre Blütezeit für Mitteleuropa allgemein in den Mai fällt (z. B. Giessen 16. V.), ist die Frühjahrstemperatur voraussichtlich am meisten, doch selbstverständlich nicht allein für ihre Kulturfähigkeit entscheidend.

Wohl noch etwas mehr beschränkt in der Verbreitung ist die Mispel, wie sie auch an Bedeutung wohl noch hinter der Quitte zurücksteht. Nach Potonié (Illustr. Flora von Nord- und Mitteldeutschland) findet sie schon in Mitteldeutschland ihre Nordgrenze; vereinzelt angepflanzt findet man sie indes noch in der Provinz Brandenburg, doch ist sie schon im Leinethal von Göttingen bis Northeim nicht ganz winterhart (Bot. Jahresber. VIII, 1880, 2, S. 337), während sie in Thüringen verwildert vorkommt (Hallier a. a. O. 25. Bd., S. 47), ja vereinzelt noch bei Frankfurt a. O.

Aehnlich der letzteren in ihrer Verbreitung ist die Kornelkirsche (vgl. Potonié a. a. O.), wenn sie auch etwas weiter nach Norden reicht (vgl. Grisebach, Gesammelte Abhandl. S. 164 f., sowie Hellwig in Englers bot. Jahrb. VII, S. 417); sie ist als Obstpflanze noch unwichtiger als jene¹⁾.

Rosa canina, die hauptsächlichste Stammmpflanze der Hagebutten, ist im ganzen Gebiet verbreitet²⁾; da sie sogar — 31° C. ertragen soll (vgl. Bot. Jahresber. VIII, 1880, S. 339), ist sie sicher überall leicht kultivierbar. In ähnlicher Weise verbreitet ist die bisweilen zur Hagebuttenzucht verwendete *R. villosa*, während die besonders hierzu empfohlene *R. pomifera* im allgemeinen nur bis Mitteldeutschland reicht, nur vereinzelt im wilden Zustande weiter nördlich, z. B. bei Wriezen und bei Hamburg, vorkommt; doch zeigen diese Vorkommnisse, dass sie bei einigem Schutz wenigstens in einzelnen Teilen Norddeutschlands gedeihen kann. Von den *Sorbus*-Arten ist die bisweilen auch der Früchte halber gebaute³⁾ gemeine Vogelbeere (*S. aucuparia*) im ganzen Gebiet, ja im grössten Teil Europas verbreitet (vgl. Hoffmann, Phänol. Unters.), während die etwas häufiger als Obst benutzte Hauseberesche (*S. domestica*) in Mitteldeutschland eine Grenze findet (Potonié a. a. O.), schon in Thüringen und dem Harz selten ist⁴⁾.

Von den Steinfrüchten sind Pfirsich und Aprikose als Freilandpflanzen meist auf den südlichen Teil des Gebietes beschränkt; doch ist die genaue Verbreitung deswegen schwer festzustellen, weil in den

¹⁾ Die Grenzlinie ihrer spontanen Verbreitung entspricht nach Köppen (a. a. O.) etwa der Februarisotherme von 2,5° C.

²⁾ Köppen behauptet, die Nordgrenze ihrer Verbreitung entspreche etwa der Novemberisotherme von 11½° C., doch ist mir nicht möglich, hier einen kausalen Zusammenhang zu erkennen, wodurch doch allein solche Vergleiche Bedeutung gewinnen.

³⁾ Meist werden die Früchte nur zum Vogelfang, doch vereinzelt (z. B. in Schleswig-Holstein) auch als Kompott (sowie zu Schnaps) verwendet.

⁴⁾ Die diesen verwandten beiden *Crataegus*-Arten, deren Früchte essbar sind, noch seltener aber benutzt werden, sind in dem ganzen Gebiete verbreitet (vgl. Hoffmann, Phänol. Unters.); sie werden wohl nie der Früchte wegen gebaut.

nördlichen Gegenden diese Früchte meist am Spalier gezogen werden. Aus den von Köppen (a. a. O.) angegebenen Nordgrenzen der Freilandkultur beider Pflanzen in Russland, die bei ersterer selbst im Westen nicht nördlicher als das nördliche Bessarabien und das mittlere Podolien, bei letzterer bis Warschau und Kiew reichen¹⁾, könnte man schliessen, dass beide schon im mittleren Deutschland meist nur am Spalier gedeihen; bei dem Pfirsich ist diese Kultur in Brandenburg wenigstens die gewöhnliche, während Aprikosen da häufiger noch im Freien gezogen werden. Hoffmann (Gartenflora 1877) nennt als Orte, wo der Pfirsich im Freien gut gedeiht, Rüdeshelm, Heidelberg, Frankfurt a. M., Erlangen, Aschaffenburg; schon in Giessen leidet er oft durch Frost. Der nördlichste Kulturpunkt, den der gleiche Forscher (ebenda 1879) für die Aprikose anführt, ist Werder bei Potsdam, eine zuverlässige Angabe über eine nördlichere Kultur im Freien ist mir auch nicht bekannt geworden. Göppert (vgl. Bot. Jahresber. VII, 1879, 2, S. 396) rechnet Pfirsiche unter die Pflanzen, die erst bei — 20 bis 24° C. ganz oder teilweise erfrieren. Auch Hoffmann hält die Frühjahrsfröste für gefährlicher als die Winterkälte, doch scheinen beide Arten auch gegen diese durchaus nicht unempfindlich. Noch in der Neckargegend erfroren in einem strengen Winter sämtliche freistehende Aprikosen und Pfirsiche (vgl. Bot. Jahresber. VIII, 1880, 2, S. 334). Eine direkte Beziehung zu einer bestimmten klimatologischen Linie habe ich nicht zu erkennen vermögen. Noch erwähnt werden mag, dass in Schottland Pfirsichkultur bis 50° nördl. Br. (vgl. Gardeners Chronicle 1888, 2, S. 640) möglich ist, dass Pfirsiche in Nordamerika in Gegenden mit kälteren Wintern, als sie in Deutschland auftreten, ohne Schutz mit grösstem Erfolge und in vorzüglicher Qualität gezogen werden (Bot. Jahresber. XI, 1883, 2, S. 148), wodurch bis zu gewissem Grade wahrscheinlich wird, dass die Zucht dieser Art auch im nordwestlichen Deutschland weiter nach Norden möglich ist, als sie bis jetzt vorkommt; eine von Stoll (Gartenflora 1887) beschriebene Pfirsichsorte, die für Norddeutschland winterhart sein soll, mag vielleicht zur Ausbreitung dieser Kultur beitragen.

Von den übrigen *Prunus*-Arten findet der verhältnismässig selten gebaute *P. Chamaecerasus* im allgemeinen seine Polargrenze in Mitteldeutschland (Potonié a. a. O.)²⁾; wohl kaum wesentlich weiter nordwärts reicht die Kirschpflaume oder Myrobalane; schon in Brandenburg fehlen wahrscheinlich beide Arten; in Russland bleibt (nach

¹⁾ Es sei beiläufig darauf aufmerksam gemacht, dass die von Köppen angegebene genauere Verbreitung der Aprikose in Russland fast mit der Isothermie von 0° C. für den 15. März (Berghaus' Phys. Atlas Nr. 30) übereinstimmt, dass aber, wenn die Nordgrenze der Kultur dieser Pflanze weiter dieser Linie folgte, auch ihr Anbau in Schleswig-Holstein und Mecklenburg als Freilandspflanze möglich sein müsste, was meiner Erfahrung nach nicht der Fall ist; denn wenn Prahl (Flora von Schleswig-Holstein) bei beiden Pflanzen sagt, „besonders am Spalier gezogen“, so glaube ich, dass das „besonders“ nur zur Sicherung des Autors hinzugesetzt ist, jedenfalls ist mir dort keine Freilandkultur derselben bekannt.

²⁾ Vereinzelt kommt sie allerdings weiter nordwärts vor, z. B. um Kalm (Westpreussen), (vgl. Bot. Jahresber. XIV, 1886, 2, S. 416).

Köppen a. a. O.) letztere noch beträchtlich hinter ersterer zurück¹⁾.

In dem ganzen Gebiet verbreitet ist ausser der wohl nirgends als Obst gebauten, wenn auch vereinzelt als solches benutzten Schlehe sicher noch die Sauerkirsche (vgl. Hoffmann, Phänol. Unters.), sowie die in einer Form sogar in Livland gezogene Pflaume und wahrscheinlich dann meist auch die allgemein sehr verbreitete, auch noch in Kurland und Polen gebaute Zwetsche (vgl. z. B. Hoffmann in Gartenflora 1879, S. 5), während das Vorkommen der Süsskirsche östlich von der Weichsel nach Hoffmann (Phänol. Unters.) zweifelhaft scheint, obwohl sie nach Köppen (a. a. O.) noch sicher in Livland vorkommt; es erklärt sich dieser scheinbare Widerspruch wahrscheinlich so, dass ersterer auf seiner Karte das Vorkommen ohne künstlichen Schutz darstellen will, denn auch er giebt die Art als nur kultiviert noch für die russischen Ostseeprovinzen an, während andererseits Köppen (nach Regel) bemerkt, dass sie schon im mittleren Russland (bei Woronesch, also etwa in der Breite Warschau) ohne Bedeckung den Winter nicht aushalte²⁾. In der That bemerkt Hallier (Flora von Deutschland, 25. Bd., S. 135, nach Fr. J. Weiss), dass sie wenigstens im nördlichsten Teile von Preussen nur noch in geschützten Lagen blühe. Das Gleiche giebt derselbe Forscher aber auch von der Zwetsche an (ebenda S. 129), die in strengen Wintern gar schon in Thüringen erfriert.

Von den Beerenfrüchten ist zunächst die Himbeere³⁾ weit über die Grenzen des Gebietes verbreitet. Ihre Nordgrenze in Russland fällt nach Köppen (a. a. O.) ziemlich mit der Juniotherme von 9° C. (resp. der Juliotherme von 13° C.) zusammen. Nach Hoffmanns Karte über die Verbreitung dieser Art (Phänol. Unters.) geht sie in Skandinavien weiter nach Norden; ihre Polarlinie zeigt einige Ähnlichkeit mit der Januarisotherme von —12° C. Da diese Art gegen Winterfröste ziemlich beständig ist (vgl. Bot. Jahresber. VIII, 1880, 2, S. 340), wird freilich im allgemeinen, und besonders im ozeanischen Klima

¹⁾ Köppen hat sich vergebens bemüht, für die Verbreitung des *C. Chamaecerasus* in Russland einen Grund aufzufinden; mir scheint die von ihm angegebene Polargrenze dieser Art nicht wesentlich von der Juliotherme von 20° C. (in Berghaus' phys. Atlas Nr. 30) abzuweichen und sogar diese Linie, von vereinzelt Abweichungen abgesehen, auch die Verbreitung der Pflanze in Deutschland im allgemeinen zu umgrenzen, wenn auch die Art durch Kultur weiter nordwärts vorgedrungen, z. B. bei Sondershausen (vgl. Garcke, Flora von Deutschland). Es würde dies also auf hohe Ansprüche der Art an die Sommerwärme deuten, was auch ihre Verbreitung erklären würde, die sich im Westen Norddeutschlands weiter polwärts als im Osten erstreckt.

²⁾ Die von Hoffmann angegebene Polargrenze für „wild, verwildert oder kultiviert“ zeigt in ihrem Verlauf am meisten Ähnlichkeit mit den Januarisothermen (etwa der von —3° C.), sowie mit der Isotherme von 0° des 15. März, ohne jedoch mit irgend einer derselben ganz übereinzustimmen; vor allem steigt sie bedeutend weiter nordwärts im östlichen Russland, was bei der ihrem Ursprunge nach entschieden kontinentalen Art auch leicht erklärlich ist.

³⁾ Ueber die Kultur anderer *Rubus*-Arten war im ersten Teile die Rede. Bouché empfiehlt nach Versuchen bei Berlin *R. canadensis* (Gartenflora 1876, S. 151 f.).

Skandinaviens, dies vielleicht mehr als ein zufälliges Uebereinstimmen, denn als ein kausaler Zusammenhang zu betrachten sein.

Auch alle drei *Ribes*-Arten sind unbedingt in dem ganzen Gebiete kulturfähig und ähnlich wie die Himbeere meist auch überall gebaut. Die Verbreitung der Johannisbeere ist wiederum von Hoffmann (Phänol. Unters.) zusammengestellt; sie reift z. B. noch alljährlich in Lappland am Utjoski (69° 40'), (vgl. Köppen a. a. O.). Auch die wohl entschieden etwas weniger häufig gebaute Gichtbeere oder schwarze Johannisbeere reicht über den Polarkreis nach Norden (vgl. Köppen a. a. O.). Am wenigsten weit reicht von den drei Arten dieser Gattung die Stachelbeere nach Norden, doch auch sie überschreitet noch den 60. Parallelkreis; ihre spontane Verbreitung ist etwa von einer Isochinene umgrenzt, diese Art fehlt daher spontan im östlichen Russland; doch wird sie über jene Linie hinaus angebaut (vgl. Köppen a. a. O.).

Gleichfalls im ganzen Gebiete verbreitet, wenn auch nicht überall benutzt¹⁾, ist der Holunder. Auch seine Verbreitung hat Hoffmann (Phänol. Unters.) zusammengestellt. Nach Köppen (a. a. O.) entspricht sie in Russland zuerst (von Kowno zum Don) ziemlich der Oktoberisotherme von 7° C., schwankt aber weiterhin nach Süden hin ab. Es lässt sich dies vielleicht durch einen Vergleich mit den bis zu gewissem Grade ähnlich verlaufenden Isophanen der Frucht reife (vgl. Hoffmann. Phänol.-klimat. Studien über den Holunder, Halle 1886) erklären. Wenngleich eine Begünstigung dieser spät blühenden Pflanze durch das ozeanische Klima nicht zu erkennen ist, wird sie doch schon in Ostpreussen selten (vgl. Bot. Jahresber. VI, 1878, S. 561). Nach Nouel (vgl. ebenda VIII, 1880) erfriert sie erst bei — 25°, so dass sie also die Winter unseres Gebietes im allgemeinen ertragen wird.

Die drei europäischen Arten der Erdbeere sind ebenfalls weit über die Grenzen des Gebietes hinaus verbreitet: *Fragaria vesca* und *elatior* reichen in Russland (vgl. Bot. Jahresber. XV, 1887, 2, S. 104) und Skandinavien (vgl. F. v. Müller a. a. O.) weit nach Norden. *F. collina* findet sich wie *F. vesca* (vgl. F. v. Müller a. a. O.) auch in Island (Bot. Jahresber. III, 1875, S. 637). *F. vesca* scheint die im allgemeinen am meisten benutzte, *F. elatior* die in unserem Lande zuerst und auch hauptsächlich kultivierte Art zu sein; im grossen kultiviert man sie besonders in Vierlanden (Hamburg); *F. collina* ist wesentlich auf das Elsass beschränkt (vgl. Göschke, Erdbeerarten). Von den amerikanischen Erdbeerarten ist der Anbau, wenigstens der *F. Grayana* und *lucida*, im nordöstlichen Teil unseres Gebietes zweifelhaft nach einem Vergleich der Isothermen, namentlich der Januarisothermen, mit den bekannten Angaben über ihre Verbreitung in Amerika. Doch ist die Erdbeerzucht im grossen in Deutschland, vor allem die Kultur dieser Arten, noch so jung, dass eine bestimmte Entscheidung hierüber sicher verfrüht wäre.

Ziemlich wahrscheinlich wird dagegen *F. virginiana*, die im öst-

¹⁾ Ziemlich viel als Obst benutzt wird dieser Strauch z. B. in Schleswig-Holstein.

lichen Nordamerika bis 64° nördl. Br. reicht (F. v. Müller a. a. O.), in dem ganzen Gebiet anbaufähig sein.

Die andere aus Amerika eingeführte Beerenfrucht, der Liebesapfel, wird sich dagegen vermutlich ähnlich der *F. Grayana* verhalten, zumal da bei ihr als einer einjährigen Art die Sommertemperatur vorzüglich entscheidend ist. Doch auch die Zeit ihrer Kultur in unserem Vaterlande ist noch eine sehr junge, wenn sie auch in Italien schon am Ende des 16. Jahrhunderts vorgekommen zu sein scheint (vgl. Bot. Jahresber. XIV, 1886, 2, S. 126). Nach Frank (in Leunis, Synops. d. Pflauzenk.), bildet sie in Sachsen, sowie in Berlin einen Marktartikel; ich selbst habe sie in Frankfurt a. O. gesehen; doch auch in Hamburg sogar scheint sie nicht unbekannt zu sein, da sie auf der Uhlenhorst in verwildertem Zustande vorkommt (vgl. Bot. Zentralbl. XXV, S. 227).

Die letzte echte Beerenfrucht, die Weinbeere, kann nach Hoffmann (Phänol. Unters.) zu schliessen, ungefähr im ganzen Gebiet gebaut werden, wenn auch die eigentliche Weinlinie. d. h. die Linie, bis zu welcher Wein gewonnen wird, Deutschland durchschneidet. Sie verläuft von der südlichen Bretagne nach St. Malo, dann östlich unter Brüssel-Köln-Magdeburg-Werder- (bei Potsdam) Warschau-Woronesch-Saratow, wird aber stellenweise bedeutend überschritten, z. B. in den Weinbergen bei Soorquitten am Sensburger See in Ostpreussen (Hoffmann). Doch auch innerhalb dieser Grenzlinie ist der Weinstock nicht immer winterhart; so erfroren 1878 bei Marburg durch Septemberfröste die Trauben. Eine wesentliche Abhängigkeit dieser Pflanze von der Septemberwärme ist auch schon deshalb wahrscheinlich, weil der warme September das Reifen der Früchte bedingt. Eine solche kommt denn auch in klimatologischen Linien zum Ausdruck; die Grenze der Weinkultur entspricht nämlich (nach Köppen a. a. O.) recht genau der Mai- und Septemberisotherme von 16° C., sowie ziemlich gut der Aprilisotherme von 8° C. Selbstverständlich ist auch die Winterkälte nicht ohne Einfluss, doch kann als Schutz gegen diese Bedeckung eintreten¹⁾. Ein freies Ueberwintern der Rebe geschieht in Russland überhaupt nur im südlichen Teil Bessarabiens, an der Südküste der Krim und in den niedrigsten Teilen Transkaukasiens. Dass die Weinkultur in unserem Vaterland früher weiter nordwärts reichte als heute, so dass das Gebiet des Weinbaus an den Nord- und Ostseeländern von den Niederlanden bis Dänemark und Kurland reichte (Bot. Jahresber. XI, 1883, 2, S. 150), wird wohl schwerlich auf

¹⁾ Die nördliche Grenzlinie der wilden Rebe entspricht nach Wild (vgl. Köppen a. a. O.) ziemlich der 0°-Isotherme des Februar, der 10°-Isotherme des April und der 12°-Isotherme des Oktober, zeigt also Abhängigkeit von der Temperatur der Monate, in denen die Vegetationszeit beginnt und schliesst, sowie von der Winterkälte. — Es mag noch als für Geographen besonders interessant darauf hingewiesen werden, dass H. Fritz die Maxima der Erträge von Reben an sehr verschiedenen Orten als nahezu zusammenfallend mit den Sonnenfleckenmaximis nachweist, während umgekehrt die besten Qualitäten ziemlich in die Fleckenminimumsjahre fallen (vgl. Bot. Jahresber. VII, 1879, S. 399). — Vielleicht hängt damit auch eine Abhängigkeit von der Beleuchtung bez. Insolation zusammen. (Vgl. Bot. Jahresber. X, 1882, 2, S. 263, Ref. 27.)

klimate Gründe zurückzuführen sein; vielmehr ist dies wahrscheinlich dadurch zu erklären, dass früher an einen trinkbaren Wein geringere Anforderungen gestellt wurden, als heute; dann mag auch die stärkere Verbreitung des Bieres, sowie vor allem die Hebung der Verkehrsverhältnisse, welche leichte Herbeischaffung trinkbarer Weine aus fernen Ländern ermöglicht, dabei mitgewirkt haben. Die Bedeutung der Weinrebe als Obst, die hier eigentlich allein in Betracht kommt, hat entschieden durch die Verbesserung der Handelsverhältnisse nur gewonnen. Allerdings sind dadurch auch vielfach ausländische¹⁾ Trauben auf den deutschen Markt gelangt.

Von Gurken wird im Freien allgemein wohl nur die gemeine Art (*Cucumis sativus*) innerhalb des Gebietes gebaut, die ja noch im mittleren Finnland gedeiht (Bot. Jahresber. X, 1882, 2, S. 302, Ref. 178), während der Anbau der Schlangengurke (*C. flexuosus*) und meist auch der der Melone (*C. melo*) auf Mistbeete beschränkt ist; es hätte daher besonders erstere kaum eine Aufnahme verdient, namentlich da sie oft nur als Ziergurke gezogen wird; sie wurde aber deshalb mit aufgenommen, weil nicht immer sicher aus Angaben über Gurkenkultur zu ersehen ist, ob sie sich nur auf die gemeine Art oder auch auf diese bisweilen zu Speisezwecken gebaute beziehen. Die gemeine Gurke scheint im ganzen Gebiete kultiviert zu werden²⁾; durch Gurkenkultur berühmt ist der Spreewald, der Hauptmarkt der Gurken daher Lübbenau (vgl. Gartenflora XXXIII, 1888, S. 55). Die Bedeutung dieser Kultur für unsere Heimat erläutern folgende Zahlen: Mit Gurken feldmässig gebaut sind im Deutschen Reich jährlich 1300 ha, die durchschnittlich pro Hektar 100 M.-Zentner Gurken liefern, also 130 000 M.-Zentner (Scherzer a. a. O. S. 66).

Aehnlich der gemeinen Gurke in bezug auf Verbreitung und Bedeutung scheint sich der gemeine Kürbis (*C. Pepo*) zu verhalten, während von den anderen oben genannten Kürbisarten *C. moschata* (Moschuskürbis) der Schlangengurke, *C. maxima* (grosser Kürbis) aber der Melone zu entsprechen scheinen (vgl. a. a. O. Gartenflora 1881, S. 215); doch ist schwer darüber zu entscheiden, da besonders in gärtnerischen Zeitschriften auch bei dieser Gattung nicht immer die drei Arten streng geschieden werden.

3. Gemüsepflanzen.

Das einzige Zwiebelgemüse unseres Gebiets, die Küchenzwiebel, eine Pflanze, die bei uns noch dazu mehr als Gewürz- denn als eigentliche Gemüsepflanze in Betracht kommt, scheint überall in Mitteleuropa gebaut zu werden. Dass ihre Bedeutung für unser Land in

¹⁾ Als ganz ausländisch sind hier übergangen der Granatapfel und die Feige; denn die Teile Oesterreichs und der Schweiz, wo sie im Freien gezogen werden, sind mit wenigen Ausnahmen (z. B. Feigen am Luzerner See und bei Zürich, vgl. Gartenflora 1876, S. 200), nicht zu Mitteleuropa zu rechnen.

²⁾ Wenn auch wohl in manchen Teilen mindestens Anzucht in Mistbeeten ratsam ist.

der That keine geringe ist, geht z. B. daraus hervor, dass nach B. Stein in Aschersleben und Quedlinburg allein jährlich 130 000 engl. Pfund Zwiebeln¹⁾ gewonnen werden (vgl. F. v. Müller a. a. O.). Eine ungleich grössere Bedeutung hat aber die hauptsächlichste Knollenpflanze nicht nur unseres Landes, sondern der ganzen Erde, die Kartoffel. Auch sie ist ohne Zweifel überall im Gebiete anbaufähig; reicht sie doch in Norwegen bis 71° 7' nördl. Br.²⁾ (F. v. Müller a. a. O.). Sie übertrifft der Menge des Konsums nach bei uns alle anderen Pflanzen, selbst unsere Getreidearten. Während von Roggen, dem Hauptgetreide des Deutschen Reiches, nur 138,5 kg pro Kopf der Bevölkerung unseres Landes alljährlich verbraucht werden, gewinnt man in unserem Vaterlande so viele Kartoffeln, dass 500 kg pro Kopf kommen könnten, denn nicht weniger als 2 765 547 ha (d. h. circa der 15. Teil alles Landes) waren 1882 mit Kartoffeln³⁾ bestellt. Dabei steht allerdings das Deutsche Reich in bezug auf Produktion dieser Pflanze an der Spitze aller europäischen Staaten (Scherzer a. a. O.); unter den deutschen Ländern steht Preussen voran, unter seinen Provinzen Schlesien, diesem folgen der Reihe nach Brandenburg, Posen, die Rheinprovinz, Pommern, Ostpreussen u. s. w. Doch auch die anderen mitteleuropäischen Länder stehen nicht wesentlich zurück; von Irland, dem wichtigsten Kartoffelland Europas, abgesehen (wo 679 kg Kartoffeln pro Kopf kommen), folgen unmittelbar auf das Deutsche Reich in Durchschnittsproduktion Belgien (415), Niederlande (358) und Oesterreich (354), nur die Schweiz steht (mit 273 kg pro Kopf) etwas zurück.

Gegenüber dieser hochwichtigen Pflanze tritt die andere oben erwähnte Knollenpflanze, die Süssswurzel, ganz und gar zurück. Ihr Anbau scheint auf den Süden des Landes (nach Leunis-Frank a. a. O. auf Baden und Oesterreich) beschränkt zu sein; doch ist dies jedenfalls mehr durch ökonomische als durch klimatische Gründe bedingt, denn in Norwegen gedeiht diese Art nach Schübeler bis 67° 56' (F. v. Müller a. a. O.); sie müsste also mindestens im westlichen Teil des Gebiets sich überall bauen lassen. In der That sind auch Kulturversuche mit dieser Art wie mit der neuen *Stachys affinis* auf den Riesefeldern der Stadt Berlin zu Blankenburg gelungen (Gartenflora 1890, S. 69); letztere Art hat auch in Holland schon Anklang gefunden (ebenda 1889, S. 92).

Unter den Wurzelgemüsen sind ohne Zweifel die wichtigsten, d. h. die am meisten gebauten, die *Brassica*-Arten, welche als Steckrüben, Bodenkohlrabi, Wruken, Tellerrüben, Teltower Rüben u. s. w. gebaut werden.

Nicht weit ihnen nachstehend an Bedeutung, ja wenn man die

¹⁾ Der von dieser Pflanze in Anspruch genommene Boden im Deutschen Reiche ist nach Scherzer (a. a. O.) genau gleich dem zur Gurkenkultur verwandten, ihr Ertrag aber ein noch grösserer, nämlich 143 000 M.-Zentner jährlich.

²⁾ Sie liefert noch am Altenfjord (70° nördl. Br.) 7-8fältigen Ertrag.

³⁾ Allerdings kommt auch die Kartoffel nicht ausschliesslich als Nährpflanze in Betracht; doch spielt die ähnlich wie bei der Rebe und mehreren Getreidearten vorkommende Verwendung zu einem alkoholischen Getränk hier eine verhältnismässig geringe Rolle.

beiden Arten der Gattung trennt, sie gar übertreffend, ist die Möhre (vgl. Scherzer a. a. O.). Doch bleiben diese Gattungen beide weit hinter der Kartoffel zurück. Bei der *Brassica napus* kann wohl gar kein Zweifel sein, dass sie in dem ganzen Gebiet anbaufähig sei, da in Norwegen bei Vardoe (70° 22'; Mitteltemperatur 6,4° C.) noch Unterkohlrahi von 374 g Gewicht gewonnen werden, während weder Baumzucht noch Getreidebau möglich ist (Gartenmagazin LXI, 1889, S. 308), sie auch in Finnland eine der gewöhnlichsten Nahrungspflanzen bildet (vgl. Bot. Jahresber. X, 1882, 2, S. 302, Ref. 178). In der That scheint sie nach Angaben der Floren in dem ganzen Gebiete gebaut zu sein. Die Möhre reicht nach Schübeler (vgl. F. v. Müller a. a. O.) in Norwegen genau so weit nach Norden; auch ihr Vorkommen neben jener Art im mittleren Finnland, ihre Kultur im Berner Oberland, die höher als die fast sämtlicher Kulturpflanzen reicht (vgl. Bot. Jahresber. III, 1875, S. 666), macht ihre Anbaufähigkeit in dem ganzen Gebiete wahrscheinlich. Wenn sie daher auch in Westpreussen spontan ziemlich selten ist (vgl. Bot. Jahresber. XIII, S. 323), so ist doch an ihrem Anbau selbst als Freilandspflanze noch im äussersten Nordosten unseres Gebietes nicht zu zweifeln; bleibt sie doch in Mitteldeutschland in milden Wintern noch das ganze Jahr in Blüte. Etwas beschränkter in der Verbreitung ist vielleicht *Brassica rapa*¹⁾; doch auch diese kommt noch in der Provinz Brandenburg vollkommen eingebürgert vor; es könnte also höchstens zweifelhaft sein, ob sie in Ost- und Westpreussen vorkäme; ganz bestimmte Angaben habe ich darüber in der mir zugängigen Litteratur²⁾ nicht finden können, sie ist indes in Schweden ein sehr beliebtes Gemüse, ja bildet da sogar grössere Rüben als bei uns (Kabsch a. a. O. S. 581).

Ausser diesen Arten scheint von Wurzelgemüsen nur der Möhretich, falls man ihn überhaupt zu den Gemüsen rechnen will (s. o.) noch in berücksichtigungswertem Masse feldmässig gebaut zu werden (vgl. Scherzer a. a. O. S. 36). Besonders ist dies im Spreewald der Fall, wo 1887 nicht weniger als 33000 Schock, 1888 sogar 50000 Schock gewonnen wurden (vgl. Gartenflora 1888, S. 43, und 1889, S. 28). Er dringt nach Schübeler (F. v. Müller a. a. O.) genau so weit nach Norden, wie Möhre und Unterkohlrahi, kann also wie diese in dem ganzen Gebiete das Klima ertragen, scheint auch als Gartenpflanze überall vorzukommen, ja sogar selbst in nördlichen Teilen leicht zu verwildern.

Eine Bedeutung als Gemüsepflanze, und zwar in noch grösserem Masse als letztere Art, hat ein anderes Wurzelgemüse, die Runkelrübe, in neuester Zeit erlangt, ich meine ihre Bedeutung als Zuckerpflanze. Da diese Verwertung indes ganz ausserhalb des Rahmens meiner Arbeit

¹⁾ Die verschiedenen Kulturformen dieser Art, wie die von *B. oleracea* und *Solanum*, ebenso die verschiedenen Apfel- und Birnensorten verhalten sich gegen klimatische Einflüsse sehr verschieden (vgl. Bot. Jahresber. X, 1882, 2, S. 279. Ref. 92).

²⁾ Leider habe ich keine Flora von Ost- oder Westpreussen zur Durchsicht erlangen können, da die allein brauchbaren Arbeiten von Klinggräff in Zeitschriften erschienen sind.

liegt, mag ein kurzer Hinweis darauf genügen, obwohl die Kultur dieser Art dadurch für einzelne Gebiete, z. B. für die Provinz Sachsen, von grossem Werte ist (vgl. Scherzer a. a. O.). Als Gemüsepflanze ist sie von ziemlich untergeordneter Bedeutung. Auch sie steigt in Norwegen über 70° nördl. Br. nordwärts, erträgt also zweifellos auch das Klima Norddeutschlands (F. v. Müller a. a. O.)¹⁾.

Ebenso hoch nach Norden wie Möhre und Unterkohlraabi steigt der Rettich (Fr. v. Müller a. a. O.); er kommt noch bei Lüneburg wie wild vor (vgl. Bot. Jahresber. XII, 1884, 2, S. 291). Obwohl er im grossen wohl nirgends gebaut wird, ist er doch in der Kultur so allgemein, dass er kaum einer Dorfschaft fehlt (Hallier, Flora von Deutschland XV, S. 203); in Norddeutschland scheint indes die kleinere als Radieschen bezeichnete Form die gemeinere zu sein. Bekanntlich wird die Art auch als Oelpflanze benutzt.

Als Küchengewürz werden Petersilie und Sellerie noch ziemlich allgemein gebaut, als Wurzelgemüse sind sie von sehr untergeordneter Bedeutung. In vielen Gegenden Deutschlands ist das aus Petersilienwurzel gemachte Gemüse ganz unbekannt. Als Küchenpflanze ist sie wie die nahe verwandte Sellerie durch das ganze Gebiet verbreitet. Letztere reicht in Norwegen bis 70° nördl. Br. (F. v. Müller a. a. O.); erstere wird noch im mittleren Finnland gebaut (Bot. Jahresber. X, 2, S. 302).

Der diesen beiden nahestehende Pastinak ist allerdings in Preussen nicht sehr häufig (Hallier, Flora v. Deutschland), hält aber in Norwegen noch bei 70° 22' nördl. Br. aus und reift seine Samen bis 67° 56'. Wenn er daher nicht überall mehr gebaut wird (z. B. nicht in Schleswig-Holstein), ist dies nicht durch klimatische Verhältnisse bedingt, sondern dadurch, dass wichtigere Pflanzen, besonders die Kartoffel, ihn verdrängt haben.

Aehnlich mag ursprünglich auch der Knollenkörbel früher verbreiteter gewesen sein als heute; wenigstens deutet Fischer-Benzon (in Prahl's Flora von Schleswig-Holstein), so das Vorkommen desselben bei Lauenburg, da er weiter nordwärts jetzt fehlt, ja sogar im allgemeinen in Mitteldeutschland seine Nordgrenze findet (Potonié a. a. O.); nach Nordosten reicht er allerdings bis Livland (Bot. Jahresber. XIII, S. 324), wenn er auch schon in Preussen selten ist (Hallier 27. Bd., S. 359). Noch unwichtiger und noch beschränkter in der Verbreitung scheint die letzte als Wurzelgemüse gebaute Umbellifere, die Zuckerwurz, zu sein, sie fehlt in Schleswig-Holstein ganz und ist überhaupt in Norddeutschland nur vereinzelt zu finden.

Von ziemlich geringer Bedeutung als Gemüse sind auch die oben genannten Kompositen, der Bocksbart und die Schwarzwurz. Ersterer ist in Norwegen bei 70° nördl. Br. winterhart, letztere gedeiht bei 63° 26' (F. v. Müller a. a. O.); doch können wir auch für diese unbedingt Kulturfähigkeit durch das Gebiet annehmen, da sie als Staude

¹⁾ Dass selbst für Ostpreussen die Zucht von Zuckerrüben aus klimatischen Gründen ratsam sei, wird in den Schriften d. phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg XXIII, 1, 1882, S. 6-7, nachgewiesen. (Cit. nach Bot. Jahresber.)

von der Winterkälte, die im Nordosten des Gebiets allerdings stärker ist als im südlichen Skandinavien, nicht beeinträchtigt wird.

Auch unter den Uebererdgemüsen steht wie unter den Wurzelgewächsen die Gattung *Brassica* voran. Nicht weniger als 110 000 ha sollen im Deutschen Reich mit Kohl feldmässig bedeckt sein. Entschieden gehört auch der Kohl zu den meist konsumierten Gemüsen. Gleich den anderen Gattungsgenossen reicht auch diese Art weit nach Norden; noch bei Vardoe werden bis 280 g schwere Oberkohlrabi gewonnen. Nach Göppert erträgt diese Art — 18 bis 25° C. (Bot. Jahresbericht IX, 1881, 2, S. 308), sie ist also sicher überall anbaufähig. Aehnliches möchte ich für den verwandten Meerkohl annehmen, da er nicht nur im Nordwesten des Gebiets, sondern auch in Finnland vorkommt (vgl. Bot. Jahresber. XIV, 2, S. 73). Während aber der gemeine Kohl fast in jedem Garten in verschiedenen Sorten gebaut wird, ist der Seekohl¹⁾ bei uns vielfach nur auf die Kunstgärten beschränkt, jedenfalls als ein verhältnismässig seltenes Gemüse in den meisten Gegenden unseres Landes zu betrachten, während er in Westeuropa häufiger sein soll.

Feldmässig gebaut wird ausser dem Kohl in grösserem Masse nur der Spargel (vgl. Scherzer a. a. O.). Besonders ist er in der Gegend von Braunschweig zu finden, wo alljährlich 1500 ha damit bebaut sind, doch soll die Spargelkultur in Deutschland überhaupt wie in Oesterreich neuerdings sehr zunehmen (vgl. Gartenflora XXXVII, 1888, S. 163). Der Spargel gedeiht noch in Norwegen bis 64° 12' (F. v. Müller a. a. O.), findet sich andererseits aber auch im Gouvernement Warschau; an seiner Anbaufähigkeit innerhalb des Gebiets wäre also höchstens im äussersten Nordosten zu zweifeln, doch fehlt es mir an sicheren Angaben darüber.

Ziemlich allgemein als Gemüse gebaut werden sonst nur noch Salat und Spinat. Von ersterem sind noch bei Vardoe 13 cm dicke Köpfe gewonnen (vgl. Gartenmagazin XLI, 1889, S. 308), auch letzterer kommt in Norwegen bis 70° 4' vor (vgl. F. v. Müller a. a. O.). Beide Arten ertragen daher das Klima des ganzen Gebiets ohne Zweifel. Salat wird in Preussen sogar in wildem Zustande noch gefunden, kommt auch im mittleren Finnland noch als Kulturpflanze vor (Bot. Jahresbericht X, 1882, 2, S. 302). Beide Arten werden zwar wohl nirgends in grossen Mengen, aber doch im ganzen Gebiet gebaut.

Auch die beiden wichtigsten Ampferarten sind im ganzen Gebiet kulturfähig, der Gemüseampfer erträgt die norwegischen Winter bis 70° nördl. Br., der Sauerampfer reicht auf der Westküste Skandinaviens gar bis 71° 20' (F. v. Müller a. a. O.), ja findet sich auf der Insel Waigatsch noch in wildem Zustande (Bot. Jahresber. XII, 2, S. 181). Letzterer ist durch das ganze Gebiet spontan verbreitet, wird daher oft nur gesammelt, nicht gepflanzt. Auch ersterer kommt häufiger verwildert vor, z. B. noch bei Neustadt in Holstein (vgl. Bot. Jahresber. XIII, 349). Als Ersatz werden noch vereinzelt andere

¹⁾ Nach Grisebach, Gesammelte Abhandlungen S. 168, soll diese Art eine Ost-, genauer Südgrenze in Nordwestdeutschland finden.

Rumex-Arten benutzt, vielleicht gar auch bisweilen gebaut; doch spielen sie eine nur untergeordnete Rolle.

In dem ganzen Gebiete wie in allen das Gebiet umgrenzenden Ländern in wildem Zustande verbreitet, wenn auch stellenweise nur zerstreut vorkommend, findet sich auch das Rapfzchen (vgl. Kroks Monographie von Valerianella). In Norwegen reicht sie zwar nur bis 59° 16' nördl. Br. nach Norden (Fr. v. Müller a. a. O.); doch kommt bei ihr als einer einjährigen Art wesentlich nur die Sommerwärme, nicht die Winterkälte in Betracht; in der That ist sie daher auch noch im Nordosten unseres Gebietes ziemlich häufig. Gebraucht wird sie indes durchaus nicht überall und oft auch ähnlich wie der Sauerampfer nur eingesammelt, so dass ihre Kultur von recht geringer Bedeutung ist.

Ebenfalls ziemlich beschränkt in der Benutzung, wenn auch vielleicht in dem ganzen Gebiete anbaufähig sind Artischocke ¹⁾, Endivie ²⁾, Gartenmelde ³⁾ und Gartenkresse ⁴⁾. Am meisten wird von diesen vielleicht noch die letzte benutzt, doch gewöhnlich nur als Gewürz; die Melde scheint häufiger im Osten, die Endivie mehr im Süden zu finden zu sein, die Artischocke besonders am Rhein und in Oesterreich angebaut zu werden. Die Kultur des Erdbeerspinats (vgl. Hellwig in Englers bot. Jahrb. VII, S. 391) und des Rhabarbers ist so zerstreut, dass eine Grenze derselben sich wohl schwerlich angeben lässt.

Der Anbau der Brunnenkresse ⁵⁾ ist besonders in der Gegend von Erfurt zu finden, zu welchem Zweck das Land künstlich bewässert wird; anderswo findet sich diese Art sehr vereinzelt, wenn auch vielleicht durchs ganze Gebiet zerstreut. Sie soll zu den gesunden Nahrungsmitteln gehören (Hallier, Flora v. Deutschl.), wird im ganzen aber wenig bei uns gegessen. Häufig wird auch unter dem Namen Brunnenkresse von Erfurt aus die dort fast noch mehr gebaute *Cardamine amara* versandt, eine Art, die spontan durch das Gebiet verbreitet ist, aber doch wohl nur da im grossen gebaut wird (vgl. Troost, Angewandte Botanik S. 15). In derselben für den Gemüsebau wichtigen Gegend soll endlich auch die meist als Gemüse ziemlich unbekannte Bachbohne (*Veronica Beccabunga*) als Salatpflanze gebaut werden (Lucas, Gemüsbau); über ihre Kultur ist mir sonst nichts bekannt;

¹⁾ Die Artischocke reicht in Norwegen nach Schübeler bis 63° 52', doch kommt bei ihr als Staude ja auch die Winterkälte weniger in Betracht. Nach Lucas (Gemüsbau) leidet sie mehr durch Nässe als durch Kälte. Immerhin scheint schon bei Berlin eine Anzucht auf Mistbeeten der Freilandzucht vorzuziehen (vgl. Gartenflora XXXVII, 1888, S. 205). Im allgemeinen ist ihre Kultur in Deutschland so im Rückgang, dass sie meist nur noch in grossen Herrschaftsgärten zu finden und daher aus Frankreich eingeführt werden muss (Gartenflora 1889, S. 70 ff.).

²⁾ Sie reicht in Norwegen bis 70° nördl. Br. (F. v. Müller a. a. O.). Vereinzelt mag auch die gemeine Cichorie als Gemüse benutzt werden; im allgemeinen wird sie nur als Kaffeesurrogat kultiviert.

³⁾ Auch die Gartenmelde reicht in Norwegen bis 70° nördl. Br. (F. v. Müller a. a. O.).

⁴⁾ Noch in Norddeutschland häufig subspontan, in Finnland gebaut.

⁵⁾ Diese Art ist ursprünglich wohl wesentlich westeuropäisch, findet sich z. B. auch auf den Faröern (vgl. Bot. Jahresber. III, 1875, S. 624). Doch ist sie jetzt fast über die ganze Erde verbreitet.

da sie noch auf den Inseln des Weissen Meeres wild vorkommt (Bot. Jahresber. XIII, 1885, 2. Abtlg., S. 407), liesse sie sich natürlich in dem ganzen Gebiete anpflanzen.

Wirklich durch klimatische Gründe beschränkt sein möchte vielleicht der Portulak, der (nach Potonié a. a. O.) in Norddeutschland seine Polargrenze findet. Angebaut wird er besonders am Rhein (Rümppler a. a. O. S. 80); doch findet er sich noch in der Mark Brandenburg in subspontanem Zustande (Bot. Jahresber. XIV, S. 473).

Gerade bei dieser Gruppe von Pflanzen liesse sich die Zahl, wie ja schon im ersten Teile dieser Arbeit hervorgehoben, noch bedeutend vermehren durch solche Pflanzen, die vereinzelt als Gemüse gebaut werden, oder durch solche, die im wilden Zustande eingesammelt werden, um als Gemüse verwertet zu werden. Doch verdienen diese ihres geringen Kultureinflusses wegen hier nicht einmal genannt zu werden. Sind doch solche Pflanzen fast überall zu finden, wohin man auch sich wenden mag (vgl. Helios VII, S. 279). Schon unter den aufgezählten sind viele so unwichtig, dass ihr Verschwinden aus unseren Kulturen kaum bemerkt werden würde. Nur um ein gewisses Prinzip aufrecht zu erhalten, wurden diese besprochen. Gerade diese Unwichtigkeit der Gemüse überhaupt und der Stengel- und Blattgemüse im besonderen bedingt, dass hier die Angaben über die Verbreitung besonders allgemein gehalten werden mussten und wohl namentlich einer Ergänzung durch spätere Untersuchungen bedürfen. Die Abhängigkeit vom Klima lässt sich hier mit sehr geringer Genauigkeit zeigen, da viele nicht als reine Freilandpflanzen gezogen werden, sondern sehr oft eine Anzucht in Mistbeeten statthat. Auch fehlen mir bei fast allen zuverlässige Angaben über die Verbreitung in Russland, wie sie bei den meisten Obstarten vorliegen.

Bei vielen Arten, z. B. dem neuseeländischen Spinat, ist entschieden nicht das Klima, sondern nur die Gewöhnung des Volkes schuld daran, dass sie sich noch so wenig eingebürgert haben (vgl. über das Gedeihen des letzteren noch bei Berlin z. B. Gartenflora 1890, S. 70).

B. Kurze Uebersicht über die vertikale Verbreitung einiger Nährpflanzen Mitteleuropas.

Wie bei der horizontalen Verbreitung die Polargrenze, so spielt bei der vertikalen Verbreitung unserer Kulturpflanzen die Höhengrenze die wichtigste Rolle, denn kaum eine der wichtigeren unserer Kulturpflanzen ist ein solcher Feind der Wärme, dass sie nicht noch in den wärmsten Teilen unseres Gebietes aushielte. Eine Zusammenstellung über Höhengrenzen einiger der wichtigsten Kulturpflanzen aus den westdeutschen Gebirgen mit einigen vergleichenden Hinweisen auf die Alpen ist schon vor längerer Zeit durch Hoffmann (Zeitschr. f. landwirtschaftliche Vereine d. Grossh. Hessen, 1875) bearbeitet. Die Hauptresultate dieser Arbeit gebe ich in tabellarischer Uebersicht wieder und füge diesen nur einige Angaben über die südlichen und östlichen Grenzgebirge unseres Gebietes hinzu, die ich teils desselben

Verfassers phänologischen Untersuchungen, teils dem botanischen Jahresbericht oder Floren entnommen habe; selbstverständlich mache ich alle Angaben in Metern und in (meist nach unten hin) abgerundeten Zahlen. Auf Vollständigkeit kann natürlich auch diese Tabelle absolut keinen Anspruch machen, aber sie zeigt doch einigermaßen das Verhältnis zwischen horizontaler und vertikaler Verbreitung, teils Übereinstimmung, teils wesentliche Abweichungen (vgl. z. B. Süß- und Sauerkirsche), teils sogar Ungleichheiten in den verschiedenen Gebirgen, beweist also deutlich, dass auch bei diesen durch Menschen verbreiteten Gewächsen durchaus nicht das Klima allein die Ausbreitung bedingt.

	Oberrhein. Gebirge	Rhein- Schiefer- Gebirge	Schweizer Alpen	Bayrische Alpen	Oesterreich. Alpen	Gebirge um Böhmen
Gem. Erdbeere	—	—	1950	1550	1800	1500
Möhre	—	—	1850	—	—	—
Spinat	—	—	1850	—	—	—
Kohl	1000	—	1850	—	—	—
Kartoffel	1000	—	1650	—	1000	—
Himbeere	—	—	—	1850	1650	—
Johannisbeere	—	—	1600	—	—	—
Haselnuss	—	—	—	1400	1000-1100	700-1000
Hohe Erdbeere	—	—	—	—	1300	—
Süskirsche	950	750	1450	1050	1000	—
Hafer ¹⁾	900	700	1400	—	1200	—
Roggen	800	700	1900	950	900-1100	550
Birne	800	700	1350	950	1300	950
Apfel	700	650	1300	950	1000	—
Zwetsche	700	650	800	950	1000	—
Schminkbohne	650	—	—	900	—	—
Gerste	650	—	1900	—	1000	—
Weizen	550-650	—	1400	—	1500	—
Erbse	600	—	—	—	—	—
Sauerkirsche	—	500	—	850	950	—
Gurke	—	450	—	—	—	—
Walnuss	550	400	800-1100	800	900	—
Pflaume	550	—	—	—	—	—
Kastanie	450-600	—	500	700	600	—
Wein	—	450	550	400	400	—
Mandel	500	—	—	—	—	450
Aprikose	450	—	—	—	—	350
Pfirsich	400	—	—	—	—	400

¹⁾ Dass von den verschiedenen Getreidearten in den verschiedenen Gebirgen nicht immer dieselbe Art am höchsten emporsteigt, wurde auch durch Körnicke (a. a. O.) hervorgehoben. Wie am Rhein wird auch auf der Pyrenäenhalbinsel der Hafer gebaut, wo Roggen und Gerste nicht mehr vorkommen, in der Schweiz dagegen steigt er bei weitem nicht so hoch, wie sie. Ähnliches gilt von den verschiedenen Obstarten.

Absichtlich wählte ich die umgrenzenden Gebirge für die tabellarische Uebersicht aus, da sie am besten zeigen, innerhalb welcher Schranken sich diese Höhengrenzen bewegen; im allgemeinen steigen die Höhengrenzen am meisten aufwärts in den Schweizer Alpen, am weitesten abwärts in den oherrheinischen Gebirgen, wengleich sie auch in den Teilen dieser Gebirge noch sehr schwanken, wie ein Einblick in jene Arbeit von Hoffmann lehrt.

Wenn ich auch im allgemeinen mich auf die auch von jenem Forscher berücksichtigten Arten beschränkt habe, so wollte ich doch einige andere wichtigere Nährpflanzen, über die mir Zahlen zu Gebote standen, nicht ganz unberücksichtigt lassen: trotzdem ist die Tabelle noch ziemlich lückenhaft geblieben.

Zusammenfassung.

Es war meine Absicht, als ich diese Arbeit unternahm, an dieser Stelle eine ähnliche Tabelle über die Verhreitung der Kulturpflanzen in den einzelnen Gauen des Deutschen Reichs folgen zu lassen, wie ich sie hetreffs der Heimat am Schlusse des ersten Teiles für die einzelnen Florenreiche lieferte, doch reichte das mir zu Gebote stehende Material dazu bei weitem nicht aus. Ebenso verbietet mir der Mangel an ausreichendem statistischen Material einen genauen Vergleich der Bedeutung der einzelnen Nährpflanzen für unser Gebiet. Um nun doch his zu gewissem Grade eine Uebersicht über Verbreitung und Bedeutung der einzelnen Arten innerhalb unseres Gebietes zu geben, teile ich nach jeder dieser beiden Beziehungen die Pflanzen in drei Kategorien; für die Verhreitung bezeichne ich mit 3 die Pflanzen, welche über unser Gebiet polwärts hinaus reichen (z. B. Kartoffel, Hafer), die Zahl 2 erhalten die, welche innerhalb Norddeutschlands (meist im Nordosten) eine Polargrenze finden, wie die Sauerkirsche, während mit 1 diejenigen Pflanzen hezeichnet sind, die im allgemeinen schon in Mittel- oder gar Süddeutschland ihre Nordgrenze finden. Aehnlich hezeichnet hei der Bedeutung die grössere Zahl die höhere Bedeutung, also 3 etwa „überall wichtig“, 2 „fast allgemein vorhanden, aber nirgends von sehr grosser Bedeutung“, 1 „meist nur von geringer Bedeutung“¹⁾; doch sind die Angaben über die Wertschätzung noch ungewisser als die über die Verbreitung, beruhen grossenteils auf eigener Schätzung, daher bedarf diese Aufstellung vor allem gütiger Nachsicht.

Ueherhaupt hitte ich zu beachten, dass die ganze Tahelle nur eine provisorische sein kann. Wie die meisten Ergebnisse dieser Arbeit hoffe ich besonders die Resultate dieser Tabelle, die nur zur hequemen Uebersicht dienen soll, durch weitere Untersuchungen berichtigen oder bestätigen zu können. Nur die erheblichen Bedenken sind durch ein ? gekennzeichnet.

¹⁾ Natürlich kommt hier immer wesentlich die Bedeutung als menschliches Nahrungsmittel in Betracht.

	Verbreitung	Bedeutung		Verbreitung	Bedeutung
Weizen	3	3	Blasse Erdbeere	2?	1
Einkorn	2?	1	Grays Erdbeere	2?	1
Roggen	3	3	Stachelbeere	3	2
Gerste	3	2	Johannisbeere	3	3
Hafer	3	2	Gichtbeere	3	1
Hirse	3	2	Holunder	3	1
Kolbenhirse	2?	1	Liebesapfel	2	1
Bluthirse	3?	1	Weinbeere	1	2
Mais	1?	1	Melone	1	1
Buchweizen	3	2	Gurke	3?	2?
Gartenerbse	3	3	Schlangengurke	1	1
Ackcreerbse	3	2	Gem. Kürbis	3?	2?
Saubohne	3	1	Moschuskürbis	1	1
Schminkbohne	3	3	Grosser Kürbis	1	1
Feuerbohne	3?	1	Zwiebel	3?	2?
Linse	2	1	Kartoffel	3	3
Saatplatterbse	3	1	Süsswurzel	2	1
Kastanie	1	1	Rübe (Mangold)	3	1
Walnuss	2	2	Petersilienwurzel	3	1
Haselnuss	3	2	Bocksbart	3	1
Lambertnuss	2	2?	Schwarzwurz	3	1
Baumhasel	1	1	Zuckerwurz	2	1
Kelchnuss	2	1	Rettich	3	2
Zwergnuss	3?	1	Rübenkohl	3?	2
Mandel	1	1	Rapskohl	3	2
Ilagebutte	3	1	Selleriewurzel	3	1
Speierling	1	1	Pastinak	3?	1
Birne	3	3?	Möhre	3	2
Apfel	3	3	Knollenkörbel	2?	1
Mispel	1	1	Mährrettich?	3	2?
Quitte	2	1	Spinat	3	2
Pfirsich	1	1	Gemüseampfer	3	1
Aprikose	2	1	Portulak	1?	1
Zwergkirsche	1	1	Artischocke	3?	1
Süsskirsche	2	2	Salat	3	2
Sauerkirsche	3	2	Endivie	3	1
Pflaume	3	2	Rapünzchen	3	1
Zwetsche	3?	3	Erdbeerspinat	2?	1
Kirschpflaume	1	1	Gartenkresse	3	1
Himbeere	3	2	Spargel	3?	2
Gemeine Erdbeere	3	2?	Gartenmelde	3	1
Hügelerdbeere	3	1	Sauerampfer	3	1
Hohe Erdbeere	3	2	Brunnenkresse	3	1
Chilenische Erdbeere	2?	1	Schaumkraut	3	1
Virginische Erdbeere	3?	1	Kohl	3	3
			Meerkohl	3	1

S c h l u s s .

Eine Vergleichung der letzten Tabelle mit der über die vertikale Verbreitung würde bis zu gewissem Grade eine Einteilung Mitteleuropas in Kulturzonen¹⁾ und Kulturregionen ermöglichen; da aber beide Tabellen zu viele Ungenauigkeiten enthalten, verzichte ich hier auf eine solche. Eine Genauigkeit in der Beziehung ist bis jetzt überhaupt nicht möglich.

Eine Vergleichung der letzten Tabelle mit der in der Zusammenfassung der Ergebnisse des ersten Teiles gegebenen würde diese vervollständigen; sie würde erst recht zeigen, wie die einzelnen Florengebiete in verschiedener Weise die Kultur unseres Landes bedingt haben. Da diese einerseits von jedem leicht zu machen ist, weil ich in beiden Tabellen die Pflanzen in genau gleicher Weise geordnet habe, da sie andererseits nicht wesentlich andere Resultate ergeben würde, nur das Vorwiegen des nordischen und des mediterranen Florenreichs vor den anderen Ländergebieten mehr zeigen würde, verzichte ich auch auf diese.

Trotzdem die vorliegende Arbeit, wie vielfach hervorgehoben, in mancher Beziehung nur zu provisorischen Ergebnissen geführt hat, hoffe ich doch, dass sie nicht ganz unnütz ist. Der erste Teil zeigt, wo namentlich bezüglich der Geschichte der Kultur der Nährpflanzen noch weitere Forschungen nötig sind; eine Ergänzung²⁾ ist da vielleicht teilweise aus alten Chroniken und Urkunden möglich, die dem Geographen wie dem Botaniker im allgemeinen unbekannt sind, dem Spezialforscher aber innerhalb eines eng beschränkten Landesteiles zur Verfügung stehen. Der zweite Teil zeigt die Mängel unserer Kenntnis über die Einzelverbreitung in dem Gebiet; jeder erfahrene Landmann oder Gärtner kann da zur Bestätigung oder Verbesserung innerhalb seines Wohngebietes beitragen. Der wesentliche Zweck dieser Arbeit

¹⁾ Eine solche für die ganze Erde ist bekanntlich von Drude in Berg-haus' phys. Atlas gegeben.

²⁾ Ergänzungen jeder Art kann Verfasser in dem von ihm jährlich bearbeiteten pflanzengeogr. Teil des Bot. Jahresber. nachtragen.

soll auch der sein, anregend zu wirken, sie soll daher, wie schon einmal angedeutet, bis zu gewissem Grade die „Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung“ (Stuttgart 1889) ergänzen. Wenn sie dahin wirkt, wird Verfasser von ihr befriedigt sein; gerade die Aufdeckung einer grösseren Reihe von sachlichen Ungenauigkeiten, durch diese Arbeit hervorgerufen, würde ihm zur Genugthuung dienen. Dies hofft er aber besonders durch Aufnahme der Arbeit in die „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ zu erreichen, für welche Aufnahme er daher dem Vorsitzenden der „Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland“, Herrn Prof. Kirchhoff, zu besonderem Danke verpflichtet ist.

- Heft 3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Reudnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
- Heft 4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
- Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

- Heft 1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
- Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.
- Heft 3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Mit einer Karte und 21 Textillustrationen. 1889. 173 Seiten. Preis M. 8. —
- Heft 4. Rechtarheinisches Alamannien; Grenze, Sprache, Eigenart, von Prof. Dr. A. Birlinger in Bonn. Mit 12 Textillustrationen. 1890. 119 Seiten. Preis M. 4. 80.
- Heft 5. Zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken, von Dr. Otto Zacharias in Cünnersdorf. Mit 6 Textillustrationen. 1890. 35 Seiten. Preis M. 1. 50.

Band V.

- Heft 1. Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben, von Dr. F. Höck in Fricdeberg. 1890. 67 Seiten. Preis Mark 2. 20.

Die weiteren Hefte werden unter anderen folgende Arbeiten bringen:

- Dr. G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urstromsysteme.
- Dr. R. Blasius (Brannschweig), Über Zugverhältnisse und Verhretung der Vögel in Deutschland.
- Dr. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- Dr. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- Dr. A. Jentsch (Privatdozent a. d. Univers. Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- Dr. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- Dr. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- Dr. R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Hofrat Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenanbau.
- Dr. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- J. Matzura (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogtume Teschen und Auschwitz.
- Dr. A. Nehring (Prof. an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin), Die diluviale Fauna Deutschlands und ihr Verhältnis zur jetzigen Fauna.
- Prof. Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung in Baden von der Höhe.
- Dr. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
- Dr. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächen-gestaltung desselben.

Ausserdem haben freundlichst ihre Mitwirkung zugesagt die Herren Dr. E. Ebermayer, Prof. an der Universität München; Dr. K. Freiherr von Fritsch, Prof. an der Universität Halle; Dr. G. Gerland, Prof. an der Universität Strassburg; Dr. F. G. Hahn, Prof. an der Universität Königsberg; Dr. G. Hellmann, Oberbeamter im Königl. Meteorologischen Institut in Berlin; Hofrat Dr. von Inama-Sternegg, Präsident der K. K. Statistischen Centralcommission und Prof. an der Universität Wien; Dr. O. Krümmel, Prof. an der Universität Kiel; Dr. J. Partsch, Prof. an der Universität Breslau; Dr. J. Ranke, Prof. an der Universität München; Dr. P. Schreiber, Direktor des Königl. sächs. Meteorolog. Instituts in Chemnitz; Dr. A. Streng, Prof. an der Universität Giessen; Dr. F. Wieser, Prof. an der Universität Innsbruck u. a.

Geographischer Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung

bearbeitet von A. Penck, G. Becker, M. Eschenhagen, E. Assmann, O. Brude, W. Marshall, O. Zacharias,
J. Esauke, F. Kauffmann, U. Jahn, A. Neitzen, W. Götz.

Im Auftrag der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Alfred Kirchhoff.

Mit einer Karte und 66 Abbildungen im Text. Preis Mark 16. —

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von **Prof. Dr. Friedrich Ratzel** in Leipzig.

Anthropo-Geographie

oder

Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte
von **Dr. Friedrich Ratzel,**

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

VON **Dr. Julius Hann,**

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

VON

Prof. Dr. G. von Boguslawski,

und

Dr. Otto Krümmel,

chem. Sehlionsverstand im Hydrographischen Amt der Kaiserlichen Admiralität in Berlin.

Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-Akademie in Kiel.

Band I. Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.

Von **Dr. Georg von Boguslawski.** Preis Mark 8. 50.

Band II. Die Bewegungsformen des Meeres. Von **Dr. Otto Krümmel.** Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

VON **Dr. Albert Heim,**

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

VON **Dr. Karl von Fritsch,**

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbuch der Mathematischen Geographie

VON **Dr. Siegmund Günther,**

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 16. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

Von **Dr. Richard Lepsius,**

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostalpen.

Von **Dr. Eduard Richter,**

ord. Professor der Geographie an der Universität Graz.

Preis M. 12. —

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland

herausgegeben von
Dr. A. Kirchhoff,

Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Fünfter Band.

Heft 2.

Ueber die
geographische Verbreitung
der
Süßwasserfische
von Mitteleuropa.

Von

Dr. Erwin Schulze

in Quedlinburg.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1890.



Die „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2—5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt, und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1885. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldentschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der eibirischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger, Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geol. Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand L. 37 in Czernowitz. 1888. 51 Seiten. Preis M. 1. 75.

Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borger in Hannövr. Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
- Heft 2. Das Meisserland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.

ÜBER DIE
GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG
DER
SÜSSWASSERFISCHE
VON MITTELEUROPA.

VON

DR. ERWIN SCHULZE
IN QUEDLINBURG.



STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1890.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

I n h a l t.

	Seite
Vorbemerkung	89 [5]
I. Der Seifenbergbau	91 [7]
II. Die Zinnseifen des Erzgebirges	101 [17]
III. Goldwäscherei im Erzgebirge	114 [30]
IV. Die Walensagen	120 [36]
V. Vorgeschichtlicher Bergbau: Slaven	142 [58]
VI. Germanen	149 [65]
VII. Kelten	155 [71]
VIII. Finnen	162 [78]

Vorbemerkung.

Historische Ueberlieferungen und prähistorische Funde sind es, die uns von der ältesten Bevölkerung unserer Heimat Kunde geben. Aber leider stimmen diese Quellen schlecht überein. Wir sind oft im unklaren, ob die Reste, die wir vorgeschichtlich nennen, nicht einem Volke entstammen, dessen Namen die Geschichte zur Genüge kennt; für Germanen, Kelten und Slaven wird ein Fund zuweilen gleichzeitig in Anspruch genommen, und jede Partei hat ihre leidenschaftlichen Vorfechter, die auch die widersprechendsten Thatsachen ihrer Theorie anzupassen wissen. Zahllose Einzelfragen müssen gelöst werden, bevor wir irgendwie hoffen dürfen, Klarheit in diese Verwirrung zu bringen.

Eine der dringendsten Fragen dieser Art, die aber noch immer weit von ihrer Lösung entfernt scheint, ist die nach der Herkunft der Bronze. Das Kupfer, der Hauptbestandteil der wichtigen Legierung, ist freilich verbreitet genug; um so sparsamer ist der andere Teil, das Zinn, in Europa und den benachbarten Kontinenten vertreten, und gerade die Völker, die wir gern als Erfinder der Bronze oder doch der eigentümlichen Stilarten der Bronzegeräte betrachten möchten, bewohnen zinnarme Gegenden.

Indem man der Frage in etwas einseitiger Weise näher trat, ist man zu den unvereinbarsten Ansichten gelangt. Bald soll das Zinn der europäischen Bronzen den Lagerstätten von Banka und Malakka entstammen, bald soll es aus dem Kaukasus und selbst aus Kleinasien, wo es noch niemand geglückt ist Zinnerz zu finden, herbeigebracht sein. Von den britischen Zinninseln weiss man zwar, dass Zinn oder vielleicht nur das ungeschmolzene Erz von dort ausgeführt wurde; aber Bronzegeräte gelangten erst als Tauschmittel dahin, und die Geschichte des dortigen Bergbaues ist ebenso dunkel, wie es die der spanischen und bretonischen Seifenwerke ist, — kurz, die Frage ist bis jetzt ihrer Lösung kaum näher gerückt und die Funde der neueren Zeit haben sie eher verwirrt als geklärt.

Es mag deshalb erlaubt sein, einen neuen Weg einzuschlagen, der vielleicht zu besseren Ergebnissen führt. Durch Erforschung der einzelnen europäischen Zinngebiete müssen wir feststellen, ob und in

welchen Grade man ihnen einen Anteil an der vorgeschichtlichen Zinnerzeugung zuschreiben darf. Die Hilfsmittel, wie sie die Landes- und Volkskunde bieten, ermöglichen es, eine solche Untersuchung mit einiger Aussicht auf Erfolg zu beginnen; die Aufgabe eines Einzelnen kann es natürlich nur sein, über das ihm zunächstliegende vertrauteste Gebiet zu berichten.

In der vorliegenden Abhandlung habe ich es unternommen, das wichtigste der kontinentalen Zinngebiete, das erzgebirgische, in diesem Sinne zu untersuchen. Das Ergebnis ist nur zum Teil ein befriedigendes. Eine endgültige Entscheidung der Frage zu geben bin ich nicht im Stande; wohl aber glaube ich, sie der Lösung näher gebracht und ein übersichtliches Bild aller Möglichkeiten eines prähistorischen Zinnbergbaues im Erzgebirge entworfen zu haben.

Zugleich hoffe ich allerdings, dass die Abhandlung nicht nur als Beitrag zur Lösung der Bronzefrage, sondern vor allem als ein Stück landeskundlicher Forschung aufgenommen wird. Die halbvergessene primitive Art des Bergbaues mit ihren Einwirkungen auf Land und Volk, die ich zu schildern unternehme, dürfte ebenso wohl einiges Interesse erwecken wie der Versuch, die rätselhaften, vielumstrittenen Walensagen aufzuhellen und zu deuten.

I. Der Seifenbergbau.

Jedes der deutschen Mittelgebirge, so verwandt sie untereinander sind, hat seinen eigenen Charakter, der im Aufbau seiner Massen und in der Natur der Umgebungen, über die der Blick von seinen Gipfeln ans hinschweift, begründet ist; nicht minder haben die Bewohner jedes dieser Teile des alten hercynischen Waldes Besonderheiten, die ihrerseits der Eigenart des Gebirges mannigfach entsprechen. Das Volk selbst wirkt wieder auf das äussere Bild seiner Heimat zurück. Es hat die Wälder gelichtet, Städte und Dörfer erbaut, durch Wehre die Wasserläufe gesperrt und zum Nutzen der Gewerbe in neue Bahnen gezwungen, durch Bergbau endlich selbst den festen Kern der Gebirge erschlossen und mächtige Schutthalden zu Tage gefördert. Vor allem ist es das Erzgebirge, dem die Arbeit des Bergmannes besondere Eigenheiten verliehen hat. Niemand wird eine lebenswahre Schilderung der waldigen Höhen an der Grenze von Böhmen und Sachsen entwerfen können, der nicht die Spuren des Bergbaues erwähnen wollte, die tief in das Antlitz des Gebirges eingegraben sind; niemand wird das Dasein so vieler gewerbefleißiger Städte begreifen, der nicht die Geschichte des kurzen Bergsegens, dem sie ihre Entstehung verdanken, und ihres langen Kampfes gegen die Ungunst des Schicksals, die Rauheit des Klimas und die Unfruchtbarkeit des Bodens kennt. Niemand endlich versteht den Charakter der Bevölkerung, der nicht in das Wesen des Bergmannsstandes mit seinen alten Freiheiten und Sitten, seiner Genügsamkeit und hoffnungsreichen Geduld eingedrungen ist. Tiefer vielleicht noch, als es auf den ersten Blick scheinen möchte, hat der Bergbau auf die ethnographischen Verhältnisse des Gebirges eingewirkt; denn da er es vorzüglich war, der dem rauhen Gebiete seine Bewohner gab, so musste die Auswahl von bestimmten Charakteren, die er so gut wie jeder andere Beruf begünstigt, auch die Entwicklung unterscheidender Volksmerkmale herbeiführen.

Wenn wir nun der Geschichte des sächsischen Bergbaues, wie sie schon öfter entworfen worden ist, näher treten, so finden wir sie durch einen eigentümlichen Umstand in eine falsche Beleuchtung gerückt. Das Silber als das wertvollste, am leidenschaftlichsten gesuchte Metall

des Gebirges, zieht die Aufmerksamkeit in solchem Grade an sich, dass andere, weniger kostbare Metalle ganz zurückzutreten scheinen, ihre Bedeutung kaum gewürdigt, noch weniger die Geschichte ihres Abbaues eingehend untersucht wird. Erst mit der Auffindung der Freiburger Silbererze gegen Ende des 12. Jahrhunderts scheint der Beginn des sächsischen Bergbaues zusammenzufallen; selbst die mehrmals mit wenig Glück unternommenen Versuche, diesen Beginn in frühere Zeiten zurückzuverlegen, mussten schon deshalb scheitern, weil ihre Urheber im wesentlichen immer nur den Abbau des Silbers in Betracht zogen. Und doch ist dieses Verfahren kaum bei einer trockenen Aufzählung der durch den Bergbau gewonnenen Summen zulässig, wo dann freilich das Silber unbedingt an erster Stelle steht, so bedeutend auch die Einnahmen aus Kobalt, Zinn, Blei und Eisen daneben sein mochten. In jedem anderen Falle sollten wir von dieser Anschauungsweise zurückkommen. Wenn wir nach den Metallen fragen, die am frühesten durch Bergbau gewonnen wurden, müssen wir viel eher auf die Leichtigkeit und Einfachheit des Abbaues Rücksicht nehmen als auf den Geldwert der Erze. Wir werden dann zunächst an das Eisen denken, von dessen Bedeutung später die Rede sein soll. Das Gold, das durch ein rein mechanisches Verfahren aus dem Sande der Flüsse sich gewinnen lässt, würde unsere Aufmerksamkeit in höherem Grade fesseln, wenn es im Erzgebirge jemals in neunenswerter Menge vorhanden gewesen wäre. Sein hoher Wert hat dennoch zu zahlreichen Versuchen geführt, die uns noch vielfach beschäftigen werden. Aber die leichte Gewinnbarkeit teilt das Gold mit einem Erze, das in unserem Gebiete sehr weit verbreitet ist und einst höher geschätzt wurde, als in der Gegenwart — dem Zinnerze. Zwar wird es jetzt, soweit sich der Abbau noch lohnt, durch eigentlichen Bergbau im festen Gestein gewonnen; aber es gab eine Zeit, in der Seifenwerke und Wäschen einen beträchtlichen Teil des erzgebirgischen Zinnes lieferten. Auch die reichen asiatischen und australischen Zinnbergwerke beuten bekanntlich noch jetzt Seifenlager aus. Es soll nun ein Versuch unternommen werden, diesen lange vernachlässigten Zweig der Bergwerksgeschichte aufzuhellen und den frühesten Anfängen des Seifenbergbaues im Erzgebirge nachzugehen — ein Versuch, der selbstverständlich nur unvollkommen und skizzenhaft sein kann. Die nächste Aufgabe wird sein, über das Wesen dieses Bergbaues das Wichtigste anzuführen.

Wir müssen bei einer Untersuchung, die auch vor dem Dunkel vorgeschichtlicher Zeiten nicht zurückscheuen will und somit vielfach auf die Hilfe der Ortsnamenforschung angewiesen ist, der Etymologie besondere Aufmerksamkeit zuwenden. Das Wort „Seifen“ bietet nun schon ein Problem für sich. Lauterseifen, Goldseifen u. s. w. sind Namen von Bächen im Riesengebirge, die Balbinus¹⁾ und nach ihm v. Peithner²⁾ auf ehemaligen Seifenbergbau zurückführt, während der vertrauenswürdigste Geschichtschreiber des böhmischen Bergbaues, Graf

¹⁾ Miscell. histor. regni Bohem. Prag 1679—1688.

²⁾ Versuch über die Geschichte der böhmischen und mährischen Bergwerke. Wien 1780. S. 22.

Sternberg, sich weniger entschieden äussert¹⁾. Es ist indes zweifellos, dass wir es hier mit einem vom mittelhochdeutschen *Sife* (Bächlein oder von einem Bächlein durchflossene Bergschlucht) abgeleiteten Worte zu thun haben, das verwandt ist mit *sifen* (tröpfeln, triefen, gleiten); im Mittelniederdeutschen entspricht ihm *sip* (kleines Flüsschen, Bächlein). Als synonym mit Bach kommt das Wort Seifen auch im Erzgebirge vor; sicher gehört z. B. der Bach hierher, den Lehmann Küheseifen nennt, während er bei v. Peithner das Kühbachel heisst. Viele mit „Seifen“ zusammengesetzte Ortsnamen mögen unmittelbar auf diese Bedeutung zurückführen, andere ähnlich klingende, wie Seifersdorf, sind gar von Siegfried abzuleiten²⁾. Aber schon sehr früh nimmt das Wort den Sinn von „Lager angeschwemmter Erze“ an, bald bezeichnet es auch ein Bergwerk, in welchem diese Erze abgebaut werden, und sehr schwer ist es nun, die verschiedenen Bedeutungen auseinanderzuhalten.

Wie die Umwandlung entstand, zeigen die Worte eines mittelhochdeutschen Dichters, die zugleich von einer sehr vernünftigen Ansicht über die Entstehung der Seifenlager Kunde geben: „Daz golt siht man vallen unde slifen von dem gebirge in die sifen, da waschent diu liute und habent gröz gewinne.“ Auch im Erzgebirge ist die Aenderung des Begriffs zu beobachten. Wenn es in einer Grenzbeschreibung³⁾ heisst: „Von da am alten Seifen fort, bis da derselbe ins Schwarzwasser fället“, so steht Seifen allerdings für Bach, aber es dürfte, nach der Oertlichkeit zu schliessen, zugleich ein Bach mit Seifenwerken gewesen sein. Nunmehr konnten sich sogar Zusammensetzungen bilden, wie „Seifenbach“; es ist dies ein Wasserlauf bei Reichenbach im Voigtlande, in welchem man anscheinend vorzeiten wirklich Gold gewaschen hat⁴⁾. Später erhielt der umgeänderte Begriff eine genauere Begrenzung. In einer böhmischen Urkunde von 1530 sind ausdrücklich „sewffwerch“ und „waschwerck“ auseinandergelassen, von denen dieses Wäschen im Sande der Flüsse, jenes Abbau von Lagen älterer Flussschicbe und Sande bezeichnet⁵⁾. Der gewöhnliche Sprachgebrauch wird diese Feinheiten allerdings kaum berücksichtigt haben. Eine gute und bestimmte Definition gibt v. Charpentier⁶⁾ mit folgenden Worten: „Die Gegenden, wo die Thäler mit zermalmtem und abgerundetem Gesteine ausgefüllt gefunden werden, nennt der Bergmann wegen der Behandlung, wodurch das mit diesem Geschiebe vermengte Erz erhalten wird, Seifengebirge; und ein in diesem Seifengebirge an den Bergmann überlassener Distrikt, worin er seinen Bergbau führt, wird ein Seifenwerk, auch nur schlechthin ein Seifen, genannt.“

¹⁾ Geschichte des böhm. Bergbaues I, 1, 488.

²⁾ So auch Seiferitz oder Seifertitz bei Merane mit anscheinend slavischer Endung. urkundl. Siffrids, ein genitivischer Ortsname.

³⁾ Engelschall, Beschreibung von Johann-Georgenstadt. Leipzig 1723. S. 111.

⁴⁾ Eisel, Sagenbuch des Voigtlandes. Gera 1871. S. 349.

⁵⁾ Sternberg, Urkundenbuch Nr. 99. Vgl. auch: Neuer Schauplatz der Bergwerkskunde XII. Leipzig 1848. S. 42.

⁶⁾ Mineralogische Geographie von Chursachsen. Leipzig 1774. S. 271.

Ein kleiner Ausflug auf das Gebiet der Geologie ist nicht zu vermeiden, wenn wir die Beschaffenheit der Seifenlager völlig verstehen wollen. Da die Zinnseifen für uns die wichtigsten sind, verdienen sie am ersten eine genauere Schilderung; aber es mag schon hier betont werden, dass auch andere Mineralien auf ähnlichen Lagerstätten vorkommen und in ähnlicher Weise gewonnen werden können, so vor allem Gold, Titaneisen, Bohnerz, wohl auch Zinnober, Edelsteine u. s. w. Die Entstehung der Zinnseifen und die Vorzüge, die ihr Abbau vor dem des festen zinnhaltigen Gesteins voraus hat, lassen sich am besten übersehen, wenn wir uns das Verfahren bei der Aufbereitung der aus Stockwerken, Flözen oder Gängen gewonnenen Zinnerze vergegenwärtigen; denn der Bergmann folgt bei dieser Thätigkeit nur den Anweisungen der Natur, die durch Bildung von Seifenlagern ihm an anderen Orten einen beträchtlichen Teil der Arbeit erspart hat.

Das Zinnerz oder der Zinnstein (Sn_2O), das einzige in abbauwürdiger Menge auftretende zinnhaltige Mineral, findet sich selten in grosser Masse unvermischt, in der Regel fein verteilt in anderen Gesteinen. Das einzige noch gangbare Zinnbergwerk Sachsens zu Altenberg baut eine stockartige Masse von Greisen (Gestein aus Quarz und Glimmer gemischt) ab, in der sich durchschnittlich nur $\frac{1}{3}$ Prozent Zinnerz befindet. Wollte man dieses mit Erz gleichsam durchtränkte Gestein, das die Bergleute Zwitter nennen, ohne weiteres in den Schmelzofen werfen, so würde man nichts erreichen. Man pocht es daher zunächst zu einem feinen Pulver, das man mit Wasser schlämmt. Indem man das Schwere sich absetzen und das Leichte davonfliessen lässt, behält man den Zinnstein, der relativ schwerer ist als Quarz und Glimmer, in den Lautertrögen zurück und kann ihn nach oft wiederholter Reinigung dieser Art und nachdem man ihn noch durch Rösten von störenden Beimengungen, namentlich Arsen, befreit hat, im Schmelzofen durch Kohle zu Zinn reduzieren.

Die Seifengebirge sind nun nichts anderes als Ablagerungen natürlich geschlammter Zinnerze. Wie alle anderen Gesteine des Gebirges verwittern auch die zu Tage austreichenden Zwitter; das Wasser führt durch Regengerinne und Bäche den mürben Grus davon, der an ruhigeren Stellen der Bäche das Zinnerz zu Boden sinken lässt, während das leichtere Gestein auch von dem weniger bewegten Wasser weiter geführt wird. Namentlich die Krystalle des Zinnerzes, die Zinngraupeu, die sich auf den Klüften des erzhaltigen Gesteins ausgeschieden haben, werden sich an bestimmten Stellen ansammeln. Verlegt nun ein Bach öfter sein Bett, rinnt er bald an dieser, bald an jener Seite des Thales, so wird dieses im Laufe der Zeit hier und da auf seinem Grunde mit einer Schicht von Zinnerz überzogen, das natürlich immer stark durch fremde Beimengungen verunreinigt ist, und über das sich dann gelegentlich wieder die durch Regengüsse herabgeschwemmte Erde lagert und Wiese oder Wald eine dichte Decke breiten. Grössere geologische Veränderungen können endlich die ursprünglichen Verhältnisse völlig entstellen. So reichten bei Eibenstock die Seifen bis zur halben Höhe des Auersbergs empor, und zu Gottesgab wusch man das Erz aus Süm-

pfen und Torfmooren, unter denen es in einer sandigen Schicht eingebettet lag¹⁾.

Es ist klar, dass die reichsten Seifenlager sich dort finden werden, wo der Fluss, der die Geschiebe mit sich führt, zu einem langsameren Laufe genötigt wird. Es galt als Regel, dass in allzu abschüssigen Schluchten wenig Erz zu finden wäre²⁾, während man an Flusskrümmungen oder in der Nähe von Hindernissen, die einen Teil des Wassers anstauten, die reichsten Lager fand. Noch selbstverständlicher ist es, dass Zinnseifen nur dort zu erwarten sind, wo das in der Nähe anstehende Gestein zinnhaltig ist; andererseits werden sich in der Umgebung zinnreicher Berge immer Seifen finden, falls sie nicht schon in früher Zeit abgebaut worden sind oder die Beschaffenheit des Gebirges nicht ganz ungünstig ist.

Die zinnhaltigen Erdschichten, deren oft zwei oder drei übereinanderliegen, nennt man die Sohle, die gesamte erzführende Dammerde das Seifengebirge. In diesem Gebirge finden sich nun kleine Stückchen Zinnstein, Zinngraupen, grössere Geschiebe von Zwitter, alles mit Sand, Erde und oft mit Wurzelwerk von Bäumen vermischt; ferner Turmalin, Wolfram, Rauchquarz und verschiedene andere Mineralien, zuweilen auch etwas Gold; die Reichhaltigkeit an Zinnerz ist natürlich eine sehr wechselnde. Recht gut schildert Rössler³⁾ die Beschaffenheit der Seifenlager: „Das Seyffnenwerk ist eine Materia, so die Sündflut von Gängen mit abgeführt und weggeschwemmet hat, und seynd die Materien zweierley, so man Werke oder Gebürge nennet, nämlich röschte und sandigte; dann zehe, lettigte, welche beyde etlicher Orten, sonderlich die in die Ebene sind geführt worden, zwey- oder dreyschichtig übereinander liegen, deren eines besser als das andre. Das unterste liegt meistens uff der Gänge Gestein, darinnen findet man körnigts, geflitzcht und flammicht Gold, Granaten, Schörel, Talck, Glimmer, Zinnstein, Glantz, Eisenstein und Zinnober. Solche Materien oder Seifenwerke und Gebürge sind oftmahls einer queren Hand hoch, auch einer halben Ellen hoch, höher und minder. Liegen zum Theil Schweiffweiß, theils so breit als die Gründe scynd, dahin es abgeföhlet worden: werden gefunden in und zum Theil uff den Gebürgen, an Flüssen und Bächen, an Gebürgen und uff den Ebenen.“

Zuweilen scheint man auch Seifen genannt zu haben, was nur die verwitterten, noch am ursprünglichen Ort befindlichen Teile austreichender Zwitterflöze oder Stöcke waren; in diese Reihe dürften die Seifen von Dorfhai bei Tharand gehören, die von Gätschmann und Naumann untersucht und von ersterem beschrieben worden sind⁴⁾. Dass die Bezeichnung derartiger Erzlagerstätten als Seifen auch in den Augen der modernen geologischen Wissenschaft eine missbräuchliche ist, beweist die einfache und klare Definition des Wortes, die Credner⁵⁾

¹⁾ Bruckmann, Beschreibung aller Bergwerke II, S. 754. — v. Peithner a. a. O. S. 55.

²⁾ Otia metallica III. Schneeberg 1758. S. 215.

³⁾ Hellpolierter Bergbau-Spiegel. Dresden 1700. S. 12.

⁴⁾ Berg- und hüttenmännische Zeitung 1844. S. 243.

⁵⁾ Elemente der Geologie. Leipzig 1883. S. 116.

gibt: „Enthalten die Sand- oder Kiesablagerungen Metall-, Erz- oder Edelsteinkörner, so nennt man sie Seifen, so die Goldseifen des Ural, Kaliforniens und der südlichen atlantischen Staaten von Nordamerika, die Platinseifen des Ural, die Zinnseifen in Cornwall und auf Banka, die Diamantseifen Brasiliens und Südafrikas.“

Aus der Art, wie sich Seifengebirge bilden, ergibt sich, dass sie an geeigneten Stellen immer neu entstehen und wachsen werden, falls nicht infolge geologischer Vorgänge die Gewässer ihren Lauf ändern oder das zinnreiche Gebirge durch Verwitterung gänzlich verschwindet. Diese Ergänzung und Wiederherstellung abgebauter Seifenlager dürfte aber nur an wenigen Stellen rasch genug vor sich gehen, um Berücksichtigung zu verdienen; wenn man oft alte Seifenwerke mit Vorteil nochmals durchgearbeitet hat, so lag das an der Unvollkommenheit des Abbaues, der immer beträchtliche Mengen von Zinn in den Halden zurückliess.

Eben diese ungenügenden Methoden des Abbaues, denen wir uns nunmehr zuwenden, haben ihren eigentlichen Grund in dem geringen Werte des Zinns; man musste es auf die billigste und einfachste Weise, ohne kostspielige Maschinen, zu gewinnen suchen, um so mehr, als gerade die Seifenwerke meist nicht von kapitalkräftigen Unternehmern gestützt, sondern von armen Eigenlöhnern mühsam im Betrieb erhalten wurden. So hat man das Verfahren der ältesten Zeit bis zum Erlöschen des Seifenbergbaues im Erzgebirge kaum wesentlich verbessert; es ist dasselbe, das schon Agricola als die „alte Seifenarbeit“ anführt. Daneben beschreibt dieser älteste und vorzüglichste Historiker des sächsischen Bergbaues noch mehrere künstlichere Arten, die hauptsächlich in wasserarmen Gegenden in Gebrauch waren oder eine bessere Ausnutzung des Seifengebirges bezweckten. Auch Lazarus Erker tadelt die gewöhnliche Seifenarbeit, bei der viel Zinnstein vom Wasser fortgerissen wird, und schlägt die Siebarbeit vor, die er aber nur flüchtig schildert¹⁾. Es mögen, da eine Beschreibung dieser anscheinend nur ephemeren Verfahrensarten sich nicht lohnt, wenigstens die von Agricola genannten Namen angeführt werden: das Seifen über die Floss oder Flossgraben, die Gerinnarbeit, die Fassarbeit, die neue Seifenarbeit, heisst übers (durchlöcherter) Blech, die neulichste Seifenarbeit. Die „alte Seifenarbeit“ verdient dagegen eine genauere Schilderung.

Man zog unmittelbar am oder im Seifengebirge einen Graben mit starkem Gefälle, dämmte ihn am unteren Ende mit Steinen oder Rasen ab und leitete das Wasser eines Baches hindurch. Während nun ein oder mehrere Seifner mit Keilhauen die zinnhaltige Erde loshackten und in den Graben warfen, standen andere in hohen Wasserstiefeln im Graben und warfen mit der Seifengabel die gröberen Stücke (Wände) heraus; Erde, Sand, Wurzeln und Rasen wurden von dem rasch strömenden Wasser, das am Ende des Grabens über den Damm hinwegstürzte, davongeführt, der schwere Zinnstein sank auf den Boden. Der Damm hatte den doppelten Zweck, ein Fortführen des Zinnsteins

¹⁾ Beschreibung der allerfürnehmsten mineralischen Erz- und Bergwerksarten. Frankfurt 1629. S. 122.

durch das heftig strömende Wasser zu hindern und zugleich durch Anstauen der Wasser auf eine kurze Strecke so ruhig zu machen, dass es auch die feinsten Zinntheile sinken liess. Die oben erwähnte Seifengabel war eine grosse, hölzerne Gabel mit sieben schwach gebogenen Zinken. War der Graben gefüllt, so nahm man mit eisernen Schaufeln den am Boden liegenden Sand heraus, schied, indem man die Schaufel im Wasser hin und her bewegte, noch einen Teil des Sandes ab und reinigte den Zinnstein vollends in Trögen mit Hilfe einer kleinen, hölzernen Schaufel ¹⁾.

Viel genauer, in der Hauptsache aber ganz ähnlich, schildert nun Cancrin ²⁾ die Seifenarbeit, wie sie gegen Ende des vorigen Jahrhunderts bei Eibenstock üblich war; das Ausbringen der Erze geschah, wie er versichert, überall zu gleicher Zeit und auf einerlei Art.

Die Seifner hoben nach der Länge des ihnen verliehenen Seifengebirges einen 3—800 Lachter (6—1600 m) langen Graben aus, den man Flöss nannte; er war zwei Fuss breit, reichte bis zur Sohle des Seifengebirges und hatte starkes Gefälle. In einem kleinen Graben führte man das nötige Wasser herbei, das zugleich benutzt wurde, um die zinnhaltige Erde aufzulösen und in die Flösse zu schwemmen. Seifner mit Keilhauen und Schaufeln halfen noch und warfen die grösseren Steine an das Ufer der Flösse, während andere mit Seifengabeln im Wasser standen, aus dem Bodensatz die grösseren Stücke nach und nach herauswarfen und zugleich die Masse in Bewegung hielten, so dass die leichteren Teile von dem beständig strömenden Wasser ergriffen und vom Zinnstein geschieden wurden. Zeitweilig schaufelte man auch zu diesem Zwecke den Bodensatz um. War man endlich mit dem Seifen vom Anfang bis zum Ende des Grabens gekommen und war die Flösse ganz vollgeseift, was eine Zeit von einem Viertel- bis zu einem ganzen Jahr erforderte, so hob man den Zinnstein aus und reinigte ihn vollends. Auch die grösseren Geschiebe, die Zwitter enthielten, wurden ausgelesen und den Pochwerken zugewiesen.

Die völlige Reinigung des noch immer stark mit Sand vermischten Zinnsteins geschah in einem Läuterhobel und beruhte immer wieder auf den Grundsätzen, die bei der eigentlichen Seifenarbeit massgebend waren. Der Läuterhobel bestand aus zwei horizontalen Rinne, die in gleicher Richtung unmittelbar aneinander stiessen, doch so, dass die eine höher lag als die andere; man wusch in ihnen den Zinnstein mit Hilfe einer kleinen Schaufel, indem man ihn aus der unteren Rinne immer wieder in die obere zurückbrachte und vom Wasser durchströmen liess. Endlich blieb in der oberen Rinne reiner Zinnstein zurück; das in der unteren Befindliche wurde den Pochwerken überlassen.

Sehr oft lagen die Seifen vom Wasser weit entfernt; man hob dann die Dammerde ab und führte das zinnreiche Gebirge in Karren nach der Flösse, „da dann,“ wie Rössler schreibt ³⁾, „das Grobe durch

¹⁾ Agricola, De re metallica L. VIII (1556).

²⁾ Cancrinus, Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke. Frankfurt 1767.

³⁾ Bergbau-Spiegel S. 80.

die Seifengabel von dem Kleinen in einer Flösse oder Durchlass gesondert und ausgewaschen, der grobe Zinnstein über das Sieb, der klare aber im Schlammgraben reine gemacht wurde, und so sich Eisenkörner darunter befanden, wurden dieselben mit dem Magnetstein davongeschieden.* Wo das Seifengebirge tief lag, hat man sogar Schächte angelegt und die zinnreiche Erdschicht unter der Dammerde abgebaut. Bei solchen Anlagen über das Mass des Notwendigsten hinauszugehen oder das Seifengebirge weithin zu verschicken, lohnte sich indessen nicht.

Es konnte nicht fehlen, dass sich eine eigene Terminologie ausbildete, deren wichtigste Ausdrücke — Gebirge, Sohle, Seifner, Flösse u. s. w. — schon genannt sind.

Noch sei erwähnt, dass von den gewaschenen Zinngrauen nach Agricola¹⁾ die grossen schwarzen „Rabeköpfe“ hiessen, die mittelgrossen bläulichschwarzen „Blau“, die kleinsten gelblichen „Senf“. Die durchgearbeiteten Seifengebirge, die sich in Gestalt langgestreckter Hügel an den Flüssen und Flossgräben hinzogen, führten den besonderen Namen „Reithalden“. Einen Graben unmittelbar durch das Seifengebirge ziehen und die zinnreiche Erde in ihm nach der ältesten und einfachsten Methode waschen, hiess „von der Wand arbeiten“²⁾.

Die eigentümliche Art der Seifenarbeit brachte es mit sich, dass sie vom Wasser und der Witterung abhängig war; im Winter musste sie grösstenteils ruhen und die Arbeiter suchten sich andere Beschäftigung, im Sommer fehlte es oft an Leuten³⁾. Die Arbeit galt übrigens für eine der beschwerlichsten, da die Seifner gezwungen waren, den ganzen Tag unter freiem Himmel, jeder Witterung ausgesetzt, im Wasser zu stehen⁴⁾. Nicht einmal den Vorzug der Ungefährlichkeit hatte sie. Das lockere Gebirge musste oft tief aufgewühlt werden; vom Wasser unterspült, brach es zuweilen in grossen Massen herein und verschüttete die Unvorsichtigen, die in seiner Nähe ihrer Arbeit oblagen. So kamen z. B. in einem Zeitraum von wenig mehr als 50 Jahren (1692—1748) in dem kleinen Bergflecken Sosa bei Eibenstein sieben Todesfälle in Seifen vor, sämtlich durch Einbrüche des Gebirges herbeigeführt⁵⁾.

Die Seifen standen in der Rangordnung der Bergwerke hinter den anderen etwas zurück; so mussten sie, wenn das Wasser in diesen dringend gebraucht wurde, mit ihrer Arbeit einhalten, und Pochwerke waren dermassen vor Seifenwerken bevorzugt, dass letztere überhaupt nur auf Widerruf verstatet wurden⁶⁾. Die Verlegung von Bächen und die Umgestaltungen der Bodenfläche, die mit dem Seifenbergbau verbunden waren, gaben im Jahre 1677 der damals tagenden sächsisch-böhmischen Grenzkommision zu dem Beschlusse Veranlassung, dass an den Grenzbächen die Seifenwerke ganz aufzuheben und zu verbieten

¹⁾ *Rerum metall. interpretatio* S. 466.

²⁾ Rössler a. a. O. S. 80.

³⁾ Gläser, Beiträge zur Naturgeschichte und Bergbaupolizei-Wissenschaft. Leipzig 1780. S. 56.

⁴⁾ v. Charpentier, *Mineral. Geographie* S. 272.

⁵⁾ Hecht, *Beschreibung von Sosa*. S. 78—84.

⁶⁾ Hertwig, *Bergbuch*. Dresden und Leipzig 1710. S. 361.

seien. Trotz dieser Beschränkungen wurden die Seifner zu den Bergleuten gerechnet und nahmen teil an den Vorrechten des Standes, deren wichtigstes die Befreiung vom Militärdienste war. Es wurden Bergordnungen für sie erlassen, als erste 1615 die „Churfürstlich Sächsische Zien-Bergkwerchs-Ordnung zum Eybenstock“, die als Muster für alle folgenden gedient hat. Der Erlass dieser Ordnung dürfte übrigens nur mit einem Aufschwung des Seifenbergbaues, keineswegs aber mit seinem Beginn zusammenfallen.

War nun die Arbeit der Seifner verhältnismässig die einfachste, wenn auch in ihrer Art eine sehr beschwerliche, so galt doch das von ihnen erschmolzene Zinn für das reinste und beste; die Stücke, in denen es verkauft wurde, waren durch ein besonderes Zeichen von anderen minderwertigen unterschieden¹⁾. Die Ursache dieser Vorzüge ist das Fehlen der Arsenik- oder Schwefelkiese, die das übrige Zinnerz verunreinigen und auf mechanischem Wege kaum ganz zu entfernen sind; nur Eisenerze sind dem zinnhaltigen Sande der Seifenlager zugemischt²⁾.

Alles dies galt allerdings nicht von dem Zinnstein, der bei einer Seifenarbeit gewonnen wurde, die nicht eigentlich hierher gehört und nur anhangsweise ihre Stelle finden mag. Das bergmännisch gewonnene zinnhaltige Gestein wird, wie oben erwähnt, gepocht und geschlämmt. Das abfließende, in den Fluss zurückkehrende Wasser ist blutrot von Eisenoxyd, wie noch jetzt das der Müglitz, und enthält noch immer etwas Zinnerz, das sich durch alles Läutern nicht gewinnen lässt. Auch dies noch zu gute zu machen war man früher auf eigentümliche Weise bemüht³⁾. Wenn der Fluss im Sommer nur noch spärlich floss, führte man Gräben von seinem Bette aus nach seichten, an flachen Uferstellen ausgehobenen Gruben und aus diesen wieder zum Flusse zurück. Schwoll dann im Frühjahr der Fluss an und rührte er den in seinem Bette abgelagerten Pochschlamm auf, so strömte schlanmiges Wasser durch die Gräben in diese Gruben hinein; dort sank, da die Flut an diesen Stellen für kurze Zeit völlig zur Ruhe kam, das Zinnerz zu Boden, während die leichteren Teile des Schlammes mit dem Wasser durch den anderen Gruben zum Flusse zurückkehrten. Vielfach brachte man statt jener Gruben auch im Ueberschwemmungsgebiet des Flusses Quergräben an und unmittelbar unterhalb derselben dichtgeflochtene, niedrige Zäune; an diesen staute sich das Wasser und füllte während der erzwungenen Ruhe den Graben mit Sand und Zinnleichen, die man dann im Sommer nach Art der Seifner vollends läuterte und reinigte. Derartige Vorrichtungen fanden sich nach Agricola besonders viele an der Müglitz, die seit Auffindung der Altenberger Zwitter bis auf den heutigen Tag im Dienste der Pochwerke steht. Aehnliches wird aus Böhmen berichtet. C. Bruschius bemerkt in seiner „Beschreibung des Fichtel-

¹⁾ Otia metallica III, 190: „Die Seiffner haben das Seiffenzeichen; Altenberg den Jupiter, und so andre Orte andre Zeichen.“

²⁾ Wehrle, Prober- und Hüttenkunde II, 179. 194. — Lampadius, Hüttenkunde I, 205.

³⁾ Agricola, De re metallica S. 251—252.

berges* (S. 38), dass der Schlackenwalder Bach „mit solcher Gewalt in die Eger fällt, dass er von Schlackenwald bis gen Ellenbogen, dahin eine gute Meil ist, viel Sand, Zinnstein und Graupen von den Mühlen (Pochwerken) mit sich dahin führet“, und nach v. Peithner gewann man dieses Zinn durch Seifenarbeit wieder ¹⁾. Auch anderwärts mögen ähnliche Einrichtungen bestanden haben ²⁾.

¹⁾ Geschichte d. böhm. Bergwerke S. 69.

²⁾ Rössler, Bergbau-Spiegel S. 101.

II. Die Zinnseifen des Erzgebirges.

Ein rein geographischer Ueberblick der Seifenwerke im Erzgebirge würde leer und gewissermassen stumm sein, wenn wir nicht zugleich eine Geschichte des sächsisch-böhmischen Seifenbergbaues in ihren Grundzügen entwerfen wollten. Diese Geschichte ist eng mit der des Zinnbergbaues überhaupt verknüpft, ja die frühesten Perioden beider fallen geradezu zusammen.

Wir sahen, dass die Gewinnung des Zinnerzes aus Seifen eine überaus einfache ist, dass ferner das Erz im Sande der Flüsse leichter aufzufinden ist als im anstehenden Gestein, dass endlich der aus Seifen gewonnene Zinnstein einer nachträglichen Reinigung durch Röstung nicht bedarf. Es ist daher nicht zu bezweifeln, dass fast allenthalben der Bergbau auf Zinn mit der Ausbeutung von Seifen begann; erst nachdem diese teilweise oder ganz erschöpft waren, suchte man das Gestein zu finden, von welchem das Erz der Wäschen stammte. Diese Ansicht drängt sich von selbst auf; sie wird geteilt von so gründlichen Kennern des Zinnbergbaues wie Graf Sternberg ¹⁾ und E. Reyer ²⁾.

Damit ist zugleich erklärt, warum das Aufblühen des Zinnbergbaues historisch fast nirgends sicher festzustellen ist. Das Jahr, selbst der Tag, an welchem eine Ader des vielbegehrten Silbererzes zuerst entblösst wurde und eine neue Bergstadt sich zu entwickeln begann, sind dem Gedächtnis der Mitlebenden fest eingepreßt geblieben und durch Geschichtschreiber den Nachkommen überliefert. Wann dagegen eine ärmliche Zinnwäse angelegt wurde, ist meist vergessen worden. So verliert sich der Zinnbergbau im Dunkel der Vorzeit, ohne dass wir seinen Anfang zu erkennen im stande sind. Der Irrtum liegt jederzeit nahe, dass wir dem eine lange Geschichte zuschreiben, dessen Ursprung wir nicht erforschen können; aber andererseits müssen wir uns gegen eine willkürliche Abgrenzung verwahren und vorderhand bei der Thatsache stehen bleiben, dass unsere Kenntnisse dürftig und lückenhaft sind und wir eine Ergänzung, wie sie möglicherweise durch Sagenfor-

¹⁾ Geschichte d. böhm. Bergw. I, 1, S. 275; I, 2, S. 14.

²⁾ Zinn, Eine Monographie, S. 32.

schung, prähistorische Funde und andere Hilfsmittel geboten wird, unbedingt willkommen heißen müssen.

Auch im übrigen Europa begann der Zinnbergbau mit der Ausbeutung der Seifenlager. In Cornwall scheint man erst im 11. Jahrhundert zum Bergbau im festen Gestein übergegangen zu sein ¹⁾, während Wäschchen noch im 17. Jahrhundert bestanden und als besonders ergiebig geschildert werden ²⁾. Im spanischen Galicien dürften weder die Karthager noch die Römer etwas anderes als Seifen abgebaut haben ³⁾. Von den Zinnlagern der Bretagne ist ähnliches zu vermuten.

Bei der Aufzählung das Alter der erzgebirgischen Seifenwerke zunächst zu berücksichtigen, ist wegen der Unsicherheit der Bergwerksgeschichte nicht wohl thunlich. Beginnen wir daher mit einem Gebiete, das weder durch die Menge des abgebauten Zinnes, noch durch unbedingt sichere Nachrichten eines hohen Alters sich auszeichnet, in welchem aber gerade der Seifenbergbau bis nahe zur Gegenwart in besonderer Blüte stand. Es ist das Gebiet von Eibenstock, das uns später bei Untersuchung der Ortsnamen noch ganz besonders beschäftigen wird; vorläufig mögen nur die historisch sicheren Thatsachen folgen.

Eibenstock liegt im westlichen Erzgebirge an einem kleinen südlichen Zufluss der Zwickauer Mulde, ungefähr 2 km von dieser entfernt. Die Entstehungszeit des Ortes ist unbekannt; nach örtlicher Ueberlieferung ist er hundert Jahre vor Schneeberg, das 1470 gegründet wurde, erbaut worden. Es lässt sich aus dieser Angabe wenigstens schliessen, dass bestimmte Nachrichten schon in früherer Zeit nicht mehr vorhanden waren. Der Name des Ortes ist wahrscheinlich deutsch; einige andere Ortsnamen der Gegend deuten auf Einwanderung sächsischer Bergleute vom Harz ⁴⁾, andere auf wendische Siedelung. Im Jahre 1534 wurde Eibenstock zur Stadt erhoben.

Wenn wir das Zinngebiet von Eibenstock nicht willkürlich zerreißen wollen, so müssen wir es das ganze westlich vom Schwarzwasser gelegene Erzgebirge und einen Teil des Voigtlandes umfassen lassen. Im Nordwesten würde ungefähr eine von Falkenstein nach Schneeberg gezogene Linie die Grenze bilden, im Süden stellenweise erst das Egerthal. Ueberall in diesem Gebiete finden sich kleine Bergstädte und Flecken, die hauptsächlich dem Zinnbergbau ihre Entstehung verdanken. Daneben ist die Gegend von Eibenstock auch durch ihre Eisengruben bekannt, Johann-Georgenstadt erfreute sich eines bedeutenden Silbersegens, zu Graslitz fand sich Kupfer u. s. w. Das Aufblühen der zahlreichen Städtchen fällt in sehr verschiedene Zeit; doch verdient, bevor wir sie erwähnen, die unmittelbare Umgebung von Eibenstock eine genauere Betrachtung.

Es lässt auf langdauernden Bergbau schliessen, dass in geschichtlicher Zeit die in nächster Nähe von Eibenstock befindlichen Thäler,

¹⁾ Schauplatz d. Bergwerkskunde 12, S. 229.

²⁾ Reyer, Zinn, S. 122. 132.

³⁾ Schauplatz d. B. 12, S. 229.

⁴⁾ So z. B. Rammelsberg, Sachsengrund. Die Ueberlieferung hatte sich im Volke bis ins vorige Jahrhundert erhalten.

so namentlich das von Bockau, schon grossenteils ausgeseift waren. Ein „200 Lachter Seifen in der Buckau“ wird 1702 erwähnt¹⁾; sonst befanden sich noch Seifenwerke im Denitzgrund, an den beiden Bucken, am Fällberg und Fällbach, am Weinstock bei Sosa, am Weinbächel, Dorfbach, Ernstbächel, Wurzbächel, Kumpes- oder Kompassbächel; weiter südlich lagen Seifen am Auersberg und Rehhübel, bei Wildenthal und am Steinbach. Ein sehr vollständiges und genaues Verzeichnis der um Bockau liegenden Werke, soweit sie um 1760 noch bekannt waren, hat G. Körner in seiner „Bockauischen Chronik“ hinterlassen²⁾. Die Namen der Seifen anzuführen lohnt sich um so weniger, als sie in der Regel nur nach ihrer Länge und Lage benannt sind, z. B. „300 Lachter Seifengebirge an der IX in Andreas und Christian Friedrichs Erbräumen“ oder „200 Lachter Seifengebirge im Grunde gegen den Kumpesberg“. Nur einiges Allgemeine mag erwähnt werden.

Die Zahl der Seifen in der weiteren Umgebung Bockaus, die südlich ungefähr durch die Mündung des Steinbachs in das Schwarzwasser begrenzt wird, betrug nach Körner 149. Sie waren zu seiner Zeit grösstenteils nicht mehr im Betrieb, da er seine Nachrichten aus Melzers „Schneeberger Chronik“ und handschriftlichen Aufzeichnungen entnommen hat. Von diesen 149 Seifen lagen unmittelbar bei Bockau 2, an der Habichtsleite (zwischen Bockau und Aue) 2, zwischen Bockau und Sosa 4; diese 8 gehörten zum Schneebergischen Bergamt. Dem Schwarzenberger Revier dagegen gehörten 17 Seifen am alten und jungen Steinbach an, ferner einer im Walde bei Bockau, 11 an der Bechleite und langen Sohle, 3 am Kumpesberg und -bach, 13 am Erlabrunn, 13 bei Steinheidel, 29 am Fällbach, 34 am Rotenbach, 20 am Stinkenbach. Von 146 dieser Seifen ist die Länge angegeben: Ein einziger, der kleinste, hat 25 Lachter, der grösste (an der Bechleite) 1200 Lachter Länge, 65 haben 50, 47 100 Lachter; der Durchschnitt beträgt ca. 125 Lachter (1 Lachter = 2 m). Ueber die Breite sagt Körner nichts³⁾.

Wir würden ein ganz falsches Bild von der Ausdehnung des Seifenbergbaues erhalten, wenn wir uns nicht erinnern wollten, dass Seifenwerke sehr oft liegen bleiben und später wieder und immer wieder verliehen werden konnten, und dass auch völlig durchgearbeitetes Seifengebirge nicht selten abermals in Angriff genommen und der zurückgebliebene Zinnstein erbeutet wurde. Fast sämtliche der von Körner aufgezählten Wäuschen sind im 17. und 18. Jahrhundert aufgekommen, und zwar entfallen auf die Zeit bis 1650 etwa 27 Seifenwerke; in den Jahren 1650—1700 werden 79 neu belegt, 1700—1750 nur 26, 1750 bis etwa 1763 noch 3. Es hat also nach dem dreissigjährigen Kriege

¹⁾ Melzer, Schneeberg. Chronik, S. 806.

²⁾ Bockauische Chronik oder alte und neue Nachrichten von Bockau. Schneeberg 1761—1763.

³⁾ Vgl. hierüber die Angabe im „Entwurf eines Berggesetzes“ S. 145: „In Seifengebirgen wurde zu einer Fundgrube und beiden nächsten Maassen ein Grubenfeld von 100 Lr. Länge und 50 Lr. Breite erteilt; der besonderen Bestimmung einer Tiefe bedurfte es nicht, indem das unter dem Seifengebirge liegende feste Gestein die Grenze bildete.“

eine Blüteperiode des Seifenbergbaues stattgefunden; man darf vermuten, dass eine solche auch diesem verderblichsten aller Kriege vorangegangen ist. Albinus¹⁾ schreibt darüber (vor 1589): „Eibenstock ist nicht der geringsten Zinnbergwerck eins für etlich Jahren gewesen, und noch in ziemlichem Schwang, wann und wie es aber aufkommen, hab' ich noch nicht können berichtet werden.“

Mit den von Körner genannten ist die Zahl der um Eibenstock befindlichen Seifenwerke durchaus noch nicht erschöpft; das eigentliche Eibenstöcker Bergamtsrevier begriff vielmehr das westlich vom Schneeberger und Schwarzenberger Revier gelegene Gebiet, in welchem zahlreiche Seifen im Gange waren. Leider fehlen über diese so genaue Nachrichten, wie sie Körner bietet. Die Seifen des Denitzgrundes bei Eibenstock sind durch die Berylle bekannt geworden, die sich in ihnen fanden²⁾. Am Auersberg waren noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts zwei Seifen von je 100 Laechter Länge gangbar; auch am Rehhübel bestanden noch Seifenwerke³⁾. Ferner lag in dieser Gegend das altherühmte Seifenwerk Fletsehmaul, das Agricola Blesmaulum nennt. Nach Albinus, zu dessen Zeit es schon unbedeutend gewesen sein mag, müsste man es zwischen Eibenstock und Schneeberg suchen⁴⁾; Lehmann kennt nur noch einen Waldteil Fletsehmaul im Revier Burkertsgrün, aber die Schenksehe Karte im „Atlas Saxonieus novus“ zeigt deutlich einen Bach Fletsehmaul, der südlich von Wildenthal in die grosse Boekau mündet, — das alte Bergwerk war also dem neueren der Sausehwemme unmittelbar benachbart.

Ehe wir uns noch mehr der böhmischen Grenze nähern und die wichtigsten der Eibenstöcker Seifen, die am Steinbaeh, besprechen, müssen wir noch einen Blick auf den nördlichen, um Schneeberg gelegenen Teil des Eibenstöcker Zinngebietes werfen. Der Seifenbergbau auf Zinn ist zu Zeiten um Schneeberg sehr eifrig betrieben worden; er ist sogar älter als diese Stadt selbst. Schneeberg ist bekanntlich eine jener Doppelstädte, deren wir im Erzgebirge auffallend viele finden⁵⁾: Das kleinere Neustädtel schliesst sich im Südwesten eng an die altherühmte Bergstadt an. Während nun Schneeberg seine Entstehung dem Silberbergbau verdankt, ist das ältere Neustädtel ursprünglich ein von Zinnseifnern erbauter Ort; der Filzteich, der die Schneeberger Poehwerke mit Wasser versorgt, ist an der Stelle eines alten Seifens angelegt⁶⁾. Ob nicht die Auffindung der Schneeberger Silbererze eher den Seifnern zuzuschreiben wäre als einem Krämer aus Zwickau, wie die Sage will, mag dahingestellt bleiben.

Einige dem Schneeberger Revier angehörige Seifenwerke sind schon genannt. Nachzutragen sind die in der Nähe der Stadt gelegenen,

¹⁾ Bergchronik S. 48.

²⁾ v. Charpentier, Mineral. Geographie, S. 276. — Berylle fanden sich auch in einem „uralten“ Seifen, der Pferdekörper genannt.

³⁾ Hecht, Sosa, S. 19. 75.

⁴⁾ Bergchronik 48. 131.

⁵⁾ Schneeberg-Neustädtel, Annaberg-Buchholz, Lichtenstein-Kallenberg, Hohenstein-Ernstthal, Altenberg-Geising, Sächsisch- und Böhmisches Wiesenthal.

⁶⁾ Melzer, Schneeb. Chronik, S. 199.

so die bei Burkhardtgrün, wo sich 1682 ein „150 Lachter Seifengebirge“ befand ¹⁾; v. Charpentier erwähnt, dass sie zu seiner Zeit neu aufgenommen wurden ²⁾, und in der That führt kurz darauf Cancrinus ³⁾ ein „700“ und ein „400 Lachter Seifengebirge“ als im Betrieb befindlich an. Auch bei Zschorlau am Steinberg lagen Seifen ⁴⁾, ebenso an der Spitze ⁵⁾. Im ganzen kennt Melzer im Jahre 1682 nur 10 Seifenwerke im Schneeberger Revier, und es beweist die rasche Erschöpfung der meisten, dass von diesen 10 im Jahre 1714 nur noch 2 im Gange waren, während sich 4 neue dazu gefunden hatten. Für einige Jahre ist die Entwicklung genauer festzustellen: 1706 waren 9 Seifenwerke gangbar, in den folgenden Jahren bis 1714 je 6, 4, 8, 8, 8, 8, 6. Die Ausbeute findet sich nicht regelmässig verzeichnet.

Wenden wir uns nach Süden zurück, so finden wir in der Nähe von Johann-Georgenstadt die bedeutendsten und ausdauerndsten Seifenwerke des Eibenstöcker Gebietes, — die der Sauschwemme und des Steinbachs. Der Steinbach, ein unbedeutender Wasserlauf, der weit Breitenbrunn in das Schwarzwasser fällt, ist so reich an Zinnerz, dass er nach Engelschalls ⁶⁾ Ausdruck auch das Schwarzwasser noch „eine Ecke damit anfüllt“. Das „900 Lachter Seifengebirge an der Sauschwemme“ lag unweit der Quelle des Steinbachs; anfangs wenig beachtet, gab es später ausserordentliche Ausbeute (von 1643—1671 z. B. 19596 Gulden) und 1770, zur Zeit der höchsten Blüte, galt ein Kux 80 Thaler. Sehr ertragreich waren ferner „600 und 700 Lachter Seifengebirge“ am Steinbach. Aber gegen Ende des vorigen Jahrhunderts hinderte auch hier der sinkende Preis des Zinns jeden Gewinn. Endlich vereinigten sich die Seifen der Sauschwemme und des Steinbachs unter dem Namen „600, 700 und 900 Lachter Seifen“, ohne damit mehr als eine Verlängerung ihres Todeskampfes zu erreichen. In den Jahren 1825—1830 erhielten sie zusammen 1206 Thaler Zuschuss aus der Schurfelderkasse ⁷⁾, dann werden sie nicht mehr erwähnt.

Die bisher geschilderten Seifen gehören der näheren Umgebung Eibenstocks an. Es hat natürlich nicht an Zinnbergbau im festen Gestein gefehlt, und selbst ein so unbedeutendes Symbol, wie das Stadtwappen von Eibenstock, zeigt den Uebergang zu dieser Art des Abbaus: Das alte Wappen enthielt Seifengabel, Keilhau und Kleeblatt, das neue Schlägel und Eisen ⁸⁾. Die Wäschen behaupteten aber den Vorrang, wenn auch der aus ihnen erzielte Gewinn in der Regel kein grosser war. Reyer gibt eine Zusammenstellung, nach welcher die Zahl der Seifenwerke bei Eibenstock in den 6 Jahrzehnten von 1740—1800 bezw. 23, 12, 21, 12, 9 und 3 betrug, von denen nur bezw. 3, 2, 6, 4, 3, 1 mit Ausbeute oder wiedererstattetem Verlag arbeiteten ⁹⁾. Man

¹⁾ a. a. O. S. 833.

²⁾ Mineral. Geogr. S. 277.

³⁾ Beschreib. d. vorzügl. Bergwerke S. 366.

⁴⁾ Melzer a. a. O. S. 1015.

⁵⁾ a. a. O. S. 857.

⁶⁾ Beschreib. von Johann-Georgenstadt S. 186.

⁷⁾ Kalender für den Berg- und Hüttenmann 1825—1830.

⁸⁾ Oettel, Historie von Eibenstock, S. 250.

⁹⁾ Zinn S. 70.

kann sich die Lage der übrigen Bergwerke vorstellen, wenn v. Charpentier doch die Wäuschen noch als verhältnismässig ertragreich preist ¹⁾.

Ueber die südlicher gelegenen zahlreichen Zinnbergorte kann ich mich kürzer fassen. In der unmittelbaren Umgebung der 1653 gegründeten Exulantenniederlassung Johann-Georgenstadt ging ebenfalls, wie bei Schneeberg, der Bergbau auf Zinn dem auf Silber voran, und dass wieder das Zinn zunächst aus Seifen gewonnen wurde, geht neben anderen Zeugnissen aus dem Namen mehrerer benachbarter Oertlichkeiten (Streitseifen, grüner Seifen u. s. w.) hervor; als die Stadt gegründet wurde, fanden die Einwandernden bereits Zinnschächte am Fastenberg vor. Der eigentliche Mittelpunkt dieses älteren Zinnbergbaues war der Ort Jugel oder Gugel, der im Südwesten an Johann-Georgenstadt grenzt und den schon Albinus ²⁾ und Agricola kennen.

Einen bedeutenden Zinnbergbau trieb die Mutterstadt des sächsischen Exulantenorts, Platten. Die Zinngänge fand man hier in den Jahren 1531 und 1532 auf; aber längst vorher waren ringsum im ganzen Gebirge Seifenwerke in Thätigkeit. In der Nähe der bekannten Silberbergstadt Joachimsthal ist Seifenzinn gewaschen worden ³⁾; Friebus wird als Ort des Seifenbergbaues erwähnt ⁴⁾, ferner Hengst, Hengstererben, Ziegenschacht, Zwittermühl, Goldenhöhe, Bäringen, Kaff, Abertham, Sauer sack, Hirschenstand, Trinkseifen, Neuhammer und Neudeck ⁵⁾. Reste von Seifen (Reithalden) finden sich auch noch um Platten, Irrgang, Seifen, Försterhäuser ⁶⁾. Agricola nennt von diesen Bergorten bereits Platten, Gugel, Berningerus (Bäringen) Hengst, Neudeck, Lichtenstadt, die drei letzten ausdrücklich als Stätten des Seifenbergbaues ⁷⁾. Die Geschichte all dieser kleinen Bergflecken ist dunkel, und nur darüber, wann man in einigen von ihnen zum Bergbau im festen Gestein überging, wie zu Hengst im Jahre 1545, besitzen wir genauere Angaben. Als östlichster Ort dieser Gruppe ist Gottesgab, die höchstgelegene Stadt des Erzgebirges, zu nennen. Der Seifenbergbau scheint hier sehr alt zu sein; die Gründung der Stadt dürfte mit einer Wiederaufnahme dieses Bergbaues zusammenfallen, der dann bis zum Aufgang des 18. Jahrhunderts in Blüte stand ⁸⁾. Noch in neuerer Zeit wurden hier wie zu Abertham, Johann-Georgenstadt und Eibenstock alte Wäuschen wieder umgearbeitet ⁹⁾.

Endlich sind noch die Zinnlagerstätten des Voigtlandes zu erwähnen, die die Westgrenze des grossen Eibenstöcker Zinngebietes bilden. Zinnbergbau bei Oelsnitz kennt Agricola. Bei Brundöbra finden sich alte Bingenzölge, und noch zu Ende des 18. Jahrhunderts waren hier mehrere Schächte in Thätigkeit; zu Winselburg, auf dem

¹⁾ Mineral. Geogr. S. 276.

²⁾ Bergchronik S. 131.

³⁾ a. a. O. S. 130.

⁴⁾ Bruckmann, Beschreibung aller Bergwerke. Braunschweig 1727. I, S. 195.

⁵⁾ Reyer, Zinn, S. 54.

⁶⁾ v. Charpentier a. a. O. S. 277.

⁷⁾ De veteribus et novis metallis, II, S. 407.

⁸⁾ v. Peithner, Versuch über die böhm. u. mähr. Bergwerke, S. 55.

⁹⁾ Reyer a. a. O. S. 95.

Gottesberge und am Schneckenstein wurde Zinn gegraben ¹⁾. Um 1506 stand der Zinnbergbau in Auerbach und Falkenstein in Blüte, Bergordnungen für Auerbach wurden 1503, für Oelsnitz, Brunnödra und Lauterbach 1513 und 1517 erlassen ²⁾. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diesen reichen Fundstätten des Zinnerzes auch Seifenlager angehörten, die vielleicht schon frühzeitig ausgebeutet und deshalb später nicht mehr erwähnt wurden. Spuren von Zinnseifen finden sich in der Nähe der Fuchsmühle und bei Görnitz ³⁾.

Im mittleren Erzgebirge tritt das Zinn zurück, um sich erst im Osten wieder reichlich einzustellen. Nur ein kleines Gebiet im Westen der Zschopau, das von Geyer, Thum und Ehrenfriedersdorf, ist durch seinen Zinnbergbau berühmt. Ehrenfriedersdorf wird zuerst 1377 in einem Vergleiche zwischen dem Markgrafen von Meissen und den Herren von Waldenburg als Bergstadt genannt ⁴⁾. In der Urkunde wird Zinnbergbau zwar nicht erwähnt, wohl aber der Möglichkeit gedacht, dass Zinn- und Silbergänge sich durchkreuzen und die Abbauenden sich gegenseitig hindern könnten. Vielleicht gab das Auffinden von Silbererzen zu dem Vergleich Anlass, während die Zinnseifen damals schon erschöpft sein mochten und der mühselige Abbau der Zwittergänge der umliegenden Berge noch nicht recht in Gang gekommen war. Uebrigens fand schon um 1293 Bergbau im Gebiete der Waldenburger, also wohl auch bei Ehrenfriedersdorf, statt, da dem Kloster zu Nimptschen der Bergzehnte von allen waldenburgischen Gruben verliehen wurde ⁵⁾. Agricola bezeichnet Ehrenfriedersdorf geradezu als das älteste Zinnbergwerk und scheint es selbst vor Schönfeld (in Böhmen) zu stellen ⁶⁾.

Dass Zinnseifen in der Nähe der Stadt fast gar nicht erwähnt werden, lässt auf deren frühzeitigen Abbau und ein hohes Alter des Bergbaues schliessen. Ganz fehlt es an Nachrichten indessen nicht. Matthesius rühmt die Seifen von Ehrenfriedersdorf und Geyer ⁷⁾; Zwittergänge „am Bergseifen“ bei Geyer werden 1471 erwähnt ⁸⁾, und wenn es sich in diesem Falle auch um Bergbau im festen Gestein handelt, so lässt doch der Name mit einiger Sicherheit auf ehemaligen Seifenbergbau schliessen. Geyer, das nach einer unsicheren Nachricht schon 1315 genannt wird, ist wohl erst um 1390 angebaut worden. Mit welchem Misstrauen aber alle historischen Angaben dieser Art aufgenommen werden müssen, geht schon aus dem zweifellos slavischen oder doch nicht deutschen Namen des Ortes hervor; der Name wenigstens muss älter sein, als der Ehrenfriedersdorfs. Auch hier ist also die Ansicht, dass die Besiedelung der Gegend und der Abbau des Zinnes

¹⁾ v. Charpentier a. a. O. S. 310. 319. 320.

²⁾ Schnrig, Beiträge z. Gesch. d. Bergbaues im Vogtlande, Plauen 1875, S. 6 n. 53.

³⁾ a. a. O. S. 56.

⁴⁾ Cod. diplom. Saxon. reg., II, 13, S. 39 u. 40.

⁵⁾ a. a. O. S. 39.

⁶⁾ De veteribus et novis metallis, II, S. 407: Irberesdorfum (vetustissimum), Thum, Geier . . . Schlackenwald, Schönfeld (pervetus), Lauterberg.

⁷⁾ Sarepta: Darnach haben bei Mannesgedenken auch die Seifen von Hengst, von Erberdorf und Geier trefflichen Ertrag gegeben. (1562.)

⁸⁾ F. Falke, Geschichte der Bergstadt Geyer. Dresden 1806. S. 16.

erst im Mittelalter begonnen haben, vorderhand zurückzuweisen; wir müssen einfach unsere Unwissenheit eingestehen.

Das Zinngebiet von Ehrenfriedersdorf erstreckte sich nach Ost und Südost noch weiter. Ein interessantes Gegenstück zu Schneeberg und Neustädtel bilden hier die Städte Annaberg und Buchholz. Das kleinere, in seinen ersten Anfängen aber ältere Buchholz besass Zinnseifen, die vielleicht die erste Erwerbsquelle der Bevölkerung bildeten; wenn auch die Ueberlieferung widerspricht, so ist es doch sehr wahrscheinlich, dass die Zinnseifner beim Versuche, das Muttergestein der Seifenlager zu entdecken, die ersten Silbergänge erschürften. Noch jetzt finden sich im Buchholzer Kommunholz Spuren eines Zinnbergbaues, der ursprünglich Seifen¹⁾ ausgebeutet zu haben scheint und dann auch im festen Gestein weiter geführt wurde²⁾. An der Sehma lagen ehemals Zinnseifen, nicht minder bei Herold an der Wilzsch³⁾, bei Drehbach⁴⁾ und, nach dem Namen des Seifengrundes zu schliessen, nördlich von Schlettau. Auch weiter östlich, bei Marienberg, fand Zinnbergbau statt; von Seifen wird jedoch nichts berichtet.

Wir nähern uns nunmehr dem bedeutendsten Zinngebiete des Erzgebirges, das die Fundstätten von Altenberg-Geising, Zinnwald und Graupen umfasst. Zuvor mögen noch ein paar kleinere, ebenfalls dem östlichen Erzgebirge angehörende Vorkommnisse Erwähnung finden.

Südlich von Saida liegt an der Grenze Sachsens ein waldriches Gebiet, das in der Hauptsache in und nach dem dreissigjährigen Kriege von seinen Besitzern, den Herren von Schönberg, mit böhmischen Auswanderern besiedelt worden ist. Es entstanden damals die Dörfer Neuwersdorf, Deutschneudorf, Deutsch-Katharinaberg, Oberneuschönberg, Deutsch-Einsiedel, Brüderwiese, Ober- und Nieder-Seifenbach, Heidelberg, Heideberg und Frauenbach. Die Exulanten fanden indes einen kleinen Ort bereits vor, der aus einigen Berghäusern und einer „aus den ältesten Zeiten“ stammenden Bergkapelle bestand, — das Dorf Seifen, ausserdem das Ackerbau treibende Dorf Dittersbach⁵⁾. Der Name Seifens und die Ueberlieferung der Einwohner⁶⁾ lassen auf alte Zinnwäschen schliessen; historische Nachrichten kennen allerdings nur den Zinnbergbau im festen Gestein, der in den Jahren 1837—1842 vorübergehend wieder einmal auflebte und 275 Zentner Zinn abwarf⁷⁾.

Ein anderer Seifenbergbau, der, wie schon im ersten Abschnitt erwähnt, verwitterte, an Ort und Stelle aufsetzende Gänge ausgebeutet zu haben scheint, fand vor Zeiten bei Klein-Dorfhain im Tahrander Walde statt. Am Serenbach, unweit seines Einflusses in die wilde Weissritz, lagen dort die Flut- und Seifenwerke „Gott gebe Glück“ und

¹⁾ Wahrscheinlich nur die verwitterten, zu Tage austreichenden Teile der Zinngänge.

²⁾ Oesfeld, Hist. Beschreibung einiger Städte i. Erzgebirge, II, S. 29. — v. Charpentier a. a. O. S. 229.

³⁾ Schiffner, Handbuch d. Königr. Sachsen, I, S. 296. 321. Leipzig 1839.

⁴⁾ Hertwig, Bergbuch, S. 279.

⁵⁾ Sachsens Kirchengalerie, XII, S. 163.

⁶⁾ Schiffner a. a. O., II, S. 640.

⁷⁾ Erläuterungen z. Entwurf eines Berggesetzes S. 315.

„Gott segne anderweit“, beide 1619 verliehen; 1664 waren 7 Seifen in Thätigkeit. Aber schon weit früher, um 1514, scheint der Zinnbergbau bei Dorfhain geblüht zu haben. Noch jetzt heisst übrigens die Oertlichkeit „die Seifen“¹⁾.

Südlich von Dippoldiswalde bei Schmiedeberg und Niederpöbel deuten zahlreiche verfallene Bingen auf alten Bergbau. Noch bis 1888 wurde auf Silber gebaut, auch Kupfer gewann man früher aus der jetzt verlassenen Kupfergrube²⁾. Daneben war seit unbekannter Zeit ein Zinnbergbau im Gang, der noch 1832 30 Zentner Zinn lieferte³⁾. Man vermutet, dass er zur Zeit des alten Dippoldiswalder Bergbaues, der nicht viel jünger als der Freiburger war, begonnen hat⁴⁾. Von Seifenwerken ist nichts überliefert; ein Dorf Seifen liegt nordwestlich von Dippoldiswalde.

Im Anschluss an diese kleinen Vorkommnisse mag die Angabe Knauths eingeschoben werden, dass man ehemals am Baderberg bei Rosswein zwischen der Muldenbrücke und Etzdorf (urkundl. Ertzdorff) stark auf Zinn gebaut haben soll⁵⁾.

Die älteste unter der östlichen Gruppe berühmter Zinnbergorte, der wir uns nunmehr zuwenden, dürfte Graupen sein, das nördlich von Teplitz in einem steil ansteigenden Thale des böhmischen Erzgebirges liegt. Auch hier scheinen die historischen Nachrichten weit hinter dem wahren Alter des Bergbaues zurückzubleiben. Wenzel Hajek, der bekannte böhmische Lügenchronist und würdige Vorgänger des Verfassers der „Königinhofer Handschrift“, weiss allerdings sehr genau zu beschreiben, wie das von Libussa prophezeite Bergwerk im Jahre 1143 durch einen Mann entdeckt wurde, der einen Stab gediegenen Zinns (eine mineralogische Seltenheit ersten Ranges!) aus der Erde ragen sah; aber die erste glaubwürdige Nachricht entstammt dem Jahre 1305. „Mons qui dicitur Crupa, in quo stannum nunc foditur“ besagt die Urkunde⁶⁾, die sich verschieden deuten lässt. Soll nunc den Beginn des Bergbaues überhaupt anzeigen oder ist nunc foditur zu betonen und die Stelle auf den Uebergang vom Waschen des Zinns zum Bergbau im festen Gestein (im Berge Crupa) zu beziehen? Letzteres ist wahrscheinlicher, da ein Hinaufrücken des Bergbaues in immer höhere Teile des Gebirges auch später zu verfolgen ist. So entstand z. B. 1379 Obergraupen, am Mückenberge und in Zinnwald wurde von Graupen aus nach Zinn geschürft, und Altenbergs Zinnreichtum dürfte von denselben fleissigen Suchern entdeckt worden sein.

Seifenwerke waren in Graupen noch bis zu Anfang dieses Jahrhunderts in schwachem Betriebe, während sie früher sehr bedeutend gewesen sein mögen. Reyher⁷⁾ bemerkt darüber: „Das Zinnbergwerk

¹⁾ Gättschmann in der Berg- u. hüttenmänn. Zeitung, 1844, S. 3 ff.

²⁾ Knauth, Misniae illustr. prodromus, 1692, S. 68.

³⁾ Entwurf eines Berggesetzes S. 313.

⁴⁾ Kalender f. d. sächs. Berg- und Hüttenmann, 1844, S. 35 ff.

⁵⁾ Des alten Conditorii Alten-Zelle etc. Vorstellung, I, S. 71.* Dresden und Leipzig 1721.

⁶⁾ Sternberg, Urkundenbuch zur Gesch. d. böhm. Bergbaues, Nr. 45.

⁷⁾ Zinn S. 32.

ging natürlich hier, wie überall, mit reichhaltigen Wäschchen an. In dem Delta, welches sich vor der Graupener Schlucht ausbreitet, wurden die Zinnerze der höheren Regionen des Erzgebirges durch die fließenden Gewässer abgelagert.¹⁾ Diese Vermutung ist so natürlich und gerechtfertigt, dass wir in dieser Frage der historischen Zeugnisse wohl entrathen können. Wir dürfen auch von vornherein annehmen, dass Aehliches von der Hauptstadt des sächsischen Zinnbergbaues, Altenberg, gilt.

Altenbergs Zinnschätze, die noch bis zur Gegenwart ausgebeutet werden, sind angeblich 1458 entdeckt worden, — eine Behauptung, die in dieser Form mit grossem Misstrauen aufzunehmen ist; sie scheint von dem pirnaischen Annalisten Johannes Lindner ausgegangen zu sein. Ueber die Auffindung wird eine Sage berichtet, die zu der eben erwähnten albernen hajekschen Fabel ein passendes Gegenstück bildet. Ein Köhler soll unter seinem Meiler gediegenes Zinn gefunden haben, das aus dem Gestein des Zwitterstocks (mit $\frac{1}{3}$ Prozent Zinngehalt!) durch die glühenden Kohlen des Meilers reduziert worden war. Es bedurfte wahrlich zu einer Zeit, als der Zinnbergbau in Graupen und vielleicht auch in Geising und Schmiedeberg in nächster Nähe blühte, eines so kindischen Anstosses nicht, um unternehmungslustige Bergleute auf das anstehende Zwittergestein aufmerksam zu machen; vielmehr ist anzunehmen, dass man nach Erschöpfung der Seifenwerke absichtlich nach ihm gesucht hat. Die ersten Ansiedler waren überdies Bergleute von Graupen.

Reyer vermutet, dass die ausserordentliche Ausbeute der ersten Jahre (5—6000 Zentner im Jahre) auf den Betrieb reichhaltiger Wäschchen zurückzuführen sei¹⁾. Ich kann mich dieser Ansicht um so weniger ganz anschliessen, da es wahrscheinlich ist, dass schon vor der Entdeckung des Zwitterstockes Seifenwerke bestanden haben und es eben die Auffindung des anstehenden Zinnsteins war, die das Jahr 1458 zu einem so bemerkenswerten in der Geschichte des sächsischen Bergbaues und zum Gründungsjahr Altenbergs machte. Die grosse Ausbeute der ersten Jahre erklärt sich wohl genügend aus dem leichten Abbau der obersten, mürben Schichten des Zwitterstockes, also jener Pseudoseifen, denen wir schon bei Dorfham und Buchholz begegnet sind.

Dass nach der Gründung Altenbergs noch Seifenbergbau stattfand, lässt sich beweisen. Hinter dem Galgenberge bei der Stadt lagen Seifenwerke, andere zu Schellerhau, einem Dorfe westlich von Altenberg, und in dem zwischen beiden Orten liegenden, noch jetzt „Seifenbusch“ genannten Walde²⁾; sie gehörten sämtlich dem Flussgebiet der roten Weiseritz an. Aber auch an der Müglitz sind Seifen nachweisbar. Die Angabe des Albinus, dass man aus diesem Gewässer von Geising bis zur Elbe hinab Zinn gemacht habe³⁾, ist allerdings nicht ohne weiteres heranzuziehen. Er scheint die Ausnutzung des Pochschlanmes im Auge zu haben, die Agricola als namentlich an der Müglitz gebräuchlich schildert (s. oben S. 99 [15]). Ausdrücklich dagegen sind Seifen erwähnt in einer

¹⁾ a. a. O. S. 37. 41.

²⁾ Meissner, Umständliche Nachrichten von Altenberg, S. 454. Leipzig 1747.

³⁾ Bergchronik S. 327.

Urkunde des Herrn v. Bärenstein vom Jahre 1464¹⁾. Es finden sich die Stellen: „Solcher Weise habe ich gegeben und geeignet eine Wiese gelegen zwischen dem Wege, der nach Freiberg geht, und den Seiffeu, und zwischen dem Wasser genanndt die Vorderbela, und den Lochen und Zeichen, die meine Heger geschlagen haben. . . . Item mehr gebe ich Ihm das holz und bodem an der Tieffenbach bis an den Graben, der da gehett an dem Neuen Seuffen an dem Wege herhinder.“

Diese Angaben sind höchst wichtig. Die Urkunde ist nur 6 Jahre nach der Auffindung des Altenberger Zwitterstocks ausgestellt und weiss bereits von mehreren Seifenwerken zu berichten; es ist schwer zu glauben, dass man diese erst nach der Entdeckung des anstehenden Zwitter gefunden haben sollte, während allenthalben die Entwicklung den umgekehrten Gang eingeschlagen hat. Sogar von einem „neuen Seifen“ ist die Rede, dem mit logischer Notwendigkeit alte Seifen entsprochen haben müssen —, alte Seifen 6 Jahre nach dem Beginn des Bergbaues!

Uebrigens ist auch ein historischer Beweis für das höhere Alter des Zinnbergbaues im Quellgebiet der Müglitz zu führen. Geising, die kleinere Nachbarstadt Altenbergs, deren Name schon fremdartig anmutet, ist nicht nur überhaupt älter als diese und wiederholt damit die Erscheinung, die wir an Schneeberg und Neustädtel, an Annaberg und Buchholz beobachtet haben, — sie ist auch als Zinnbergstadt älter. Im Jahre 1453, also 5 Jahre vor Auffindung der Altenberger Zinnschätze, wurde ein Tag zu Merseburg abgehalten, auf dem als sächsische Zinnbergwerke erwähnt wurden: Geyer, Ehrenfriedersdorf, Thun und Geusing²⁾. Ferner besass der Graupner Bürger Nickel Kölbel schon 1450 in Geising Grubenanteile³⁾. So ist auch hier die geschichtliche Angabe als falsch oder mindestens zweifelhaft nachgewiesen, — der Zwitterstock Altenbergs mag 1458 entdeckt worden sein, aber wir sind nicht im stande, das Alter der nahen Seifenwerke an der Müglitz festzustellen.

Zinnwald, der letzte bedeutende Bergort unseres Gebietes, ist von Graupen aus um die Mitte des 15. Jahrhunderts angebauet worden; der sächsische Teil Zinnwalds entstand erst später. Dass Seifen (im Petzoldgrunde) auch hier zuerst ausgebeutet wurden, ist ausdrücklich bezeugt⁴⁾. — Es mag noch erwähnt sein, dass auch zu Lauenstein im Müglitzthale und am Mückenberge Zinnbergbau rege war.

So lässt sich denn Seifenbergbau fast allenthalben im Erzgebirge — wenn auch oft nur noch in geringfügigen Spuren — dort nachweisen, wo zinnreiches Gestein in einiger Mächtigkeit ansteht. Aus ihm heraus erwuchs erst der Bergbau im festen Gestein, der mit der Erschöpfung der Seifen an Wichtigkeit zunahm und die einfachste und ursprünglichste Art des Abbaues hier und da fast in Vergessenheit bringen konnte. Wie die Entwicklung des Zinnbergbaues weiter vor sich ging, braucht hier um so weniger ausführlich geschildert zu werden, als diese Aufgabe schon durch E. Reyer in trefflichster Weise gelöst

¹⁾ Abgedruckt bei Meissner a. a. O. S. 198. 199.

²⁾ Falke, Geyer, S. 22.

³⁾ Dr. Hallwich i. Archiv f. sächs. Geschichte, V, S. 339.

⁴⁾ v. Charpentier, Miner. Geogr., S. 273. — Schiffner, Sachsen, II, 339.

ist¹⁾. Dagegen ist es nötig, wenigstens einen flüchtigen Blick über die Grenzen unseres Gebietes hinaus zu werfen.

Dem Erzgebirge ist nicht vor anderen deutschen Mittelgebirgen ausschliesslich der Besitz von Zinnlagern eigen. Man kann vielmehr ein grösseres mitteldeutsches Zinngebiet annehmen, zu dem auch die Vorkommnisse im Süden der oberen Eger, an den Quellen des Mains und im Riesengebirge zu rechnen sind. Sie sind denen des Erzgebirges zu verwandt und schliessen sich in ihrer ganzen Entwicklung zu eng an sie an, als dass wir sie ganz übergehen dürften.

Eine Gruppe von altberühmten Zinnbergstädten liegt südlich der Stadt Elbogen an einem Zufluss der oberen Eger im nordwestlichen Böhmen. Es sind die Städte Schönfeld, Schlackenwald und Lauterbach. Sehr alt ist in dieser Gegend der Bergbau auf Zinn, obwohl bestimmte Nachrichten auch hier erst verhältnismässig spät einsetzen. „Alte Zinnzechen“ zwischen dem Flusse Auscha und dem Bache Goldwasser in der Herrschaft Tepl werden 1346 genannt²⁾.

Schönfeld soll im Jahre 1355 von den Gutsherren die Zinnwage und das Berggericht erhalten und demnach sich bereits damals eines beträchtlichen Bergsegens erfreut haben³⁾. Ob hier oder in Graupen am ersten in Böhmen Zinn gewonnen wurde, ist völlig zweifelhaft; da schon im 12. Jahrhundert Zinn und Glockenseise in den Mauttarifen an der Donau genannt werden⁴⁾ und 1241 der Ruf des böhmischen Zinns bereits bis nach England gedungen war⁵⁾, so ist das hohe Alter des Bergbaues oder doch der Seifenwerke Böhmens sicher bezeugt und zugleich die Angabe Langs⁶⁾ widerlegt, dass die böhmischen Zinnwerke durch vertriebene Bergleute aus Cornwall um die Mitte des 13. Jahrhunderts entdeckt worden wären.

Die Vermutung Reyers, dass man auch im Gebiet von Schlackenwald und Schönfeld zunächst die Seifen ausgebeutet hat, ist jedenfalls begründet. Zu Agricolas Zeit war Schönfeld bereits durch Schlackenwald übertroffen, das damals im ganzen mitteldeutschen Zinngebiete die reichste Ausbeute erzielte⁷⁾. Lauterbach ist wahrscheinlich der jüngste von den Bergorten südlich der Eger; 1551 wird es eine neue Stadt genannt⁸⁾, wobei es uns allerdings freisteht, den Nachdruck auf Stadt zu legen.

Im Fichtelgebirge sind nicht nur die Zinngruben von Wunsiedel, Weissenstadt und Hirschberg zeitweilig in lebhaftem Betriebe gewesen, auch der Seifenbergbau hat sich dort bis in den Anfang unseres Jahrhunderts erhalten. Bei Weissenstadt befand sich 1718 noch das Seifenwerk

¹⁾ Vgl. Zinn. Eine geologisch-montanistisch-historische Monographie. Berlin, Reimer, 1881.

²⁾ Sternberg, Gesch. d. böhm. Bergw., I, 1, S. 267.

³⁾ Reyer, Zinn, S. 79.

⁴⁾ Kurz, Geschichte d. österr. Handels, S. 13.

⁵⁾ Reyer, Zinn, S. 33.

⁶⁾ Chronolog. Auszug der Geschichte von Bayern, II, 155. — Vgl. auch Schauptatz d. Bergwerkskunde 12, S. 231.

⁷⁾ Agricola, Bermannus, S. 418. — Beyer, Zinn, S. 79.

⁸⁾ Sternberg a. a. O., I, 1, S. 292.

„Hilfe Gottes“ am Zinnbach¹⁾; die meisten Seifen aber lagen an der Rösrau von Schönbrunn aufwärts, bei Tröstau und in der Eulenlohe; ferner bei Vordorf im Hammergrund, an der Zinnschütze und im Dorfe Meyerhof²⁾. Am ergiebigsten und ausdauerndsten waren die an der Farnleite; schon gegen Ende des 16. Jahrhunderts waren sie bekannt und blieben bis 1827 in einer allerdings öfter unterbrochenen Thätigkeit³⁾. Bei Lochau im Bergamt Neilau bestand 1729 ein Seifenwerk⁴⁾, andere längst verschwundene sollen am Zinnbach bei Fassmannsreut in Betrieb gewesen sein⁵⁾.

In Schlesien tritt das Zinn nur ganz untergeordnet auf. Südlich von Löwenberg, bei Giehren und Greifenthal, war lange Zeit ein Zinnbergbau rege⁶⁾. Im Riesengebirge und im östlichen Schlesien scheint das Erz nirgends in abbauwürdiger Menge vorzukommen; über Seifenwerke finden sich überhaupt keine Angaben.

¹⁾ Bruckmann, Beschreibung aller Bergwerke, II, S. 139.

²⁾ Gumbel, Geognost. Beschreib. d. Fichtelgebirges (1879), S. 310. — Beschreibung des Fichtelberges (1716), S. 31.

³⁾ Gumbel a. a. O. S. 311.

⁴⁾ Bruckmann a. a. O., II, S. 163.

⁵⁾ Gumbel a. a. O. S. 353.

⁶⁾ Steinbeck, Geschichte d. Bergbaues in Schlesien, II, S. 8 ff.

III. Goldwäscherei im Erzgebirge.

Einem Glücksspiel ist der Silberbergbau stets zu vergleichen gewesen: Während einigen das Schicksal gewaltige Reichtümer entgegenbrachte und ein paar Kuxe eines Bergwerks zuweilen ganze Generationen eines Geschlechtes der Sorge um den Lebensunterhalt enthoben, blieben zahllose Gruben nach jahrelanger ergebnisloser Arbeit liegen; andere, die einst reichen Ertrag gegeben hatten, verarmten und verschlangen die errungenen Schätze der Gewerke in Gestalt unaufhörlicher Zubussen wieder, bis die Gekuld der lange Getäuschten riss und die Berggebäude aufgelassen wurden, um zu verfallen oder vielleicht nach Jahren wieder neue hoffnungsvolle Unternehmer anzulocken. Denn wenn der Silberbergbau reiche Erträge versprach, so war ihm doch ein Nachteil ganz besonders eigen: Er war — wenigstens nachdem die am frühesten entdeckten, fast zu Tage austreichenden Erze erschöpft waren — sehr kostspielig. Wer nicht mit voller Börse sich auf den bedenklichen Versuch einliess, der konnte fast sicher darauf rechnen, dass seine Mittel erschöpft sein würden, lange bevor das Bergwerk sich durch das gewonnene Silber selbst erhalten oder gar Ausbeute geben konnte, und dass er infolgedessen nur einem zahlungsfähigeren Nachfolger vorarbeitete. Ungeheure Summen sind im Erzgebirge nach und nach zu vergeblichen Versuchen beigesteuert worden, und man könnte, wenn die traurige Thatsache nicht den Scherz verböte, die Bemerkung machen, dass die Erträge des Bergbaues zu dem wunderlichen Zwecke verwendet worden seien, das Gebirge allenthalben vollends zu unterminieren. Diese Schwierigkeiten waren beim Zinnbergbau, namentlich wenn er Seifen ausbeutete, nicht in so hohem Grade vorhanden, und so sehen wir hier kleine Eigenlöhner vielfach beschäftigt; aber freilich sind von ihnen trotz aller Mühe schwerlich grosse Reichtümer aus dem geringwertigen Erze gewonnen worden.

Die Baulust und der Wunsch, durch den Bergbau reich zu werden, waren bei den Bewohnern des Erzgebirges zuweilen zu fieberhafter Höhe gesteigert, wenn neue gewaltige Anbrüche und Ausbeuten die Phantasie mit verlockenden Bildern erfüllt hatten; Schürfversuche machte da wohl auch der Aermste einmal, so wenig er sich selbst von einem glücklichen Funde Vorteil versprechen konnte. Aber es gab ein Metall.

das leichter zu gewinnen war als das felsumschlossene Silbererz, das überdies noch glänzendere, noch rascher zu erfassende Reichtümer verhieß, — das Gold. Diesen König der Metalle in Flüssen, Bächen und Seifenlagern, endlich auch im anstehenden Gestein aufzusuchen haben die Bewohner des Erzgebirges keine Mühe gescheut. Wollte man nach der Zahl der Mutungen und nach der Fülle der Litteratur urteilen, dann wären die deutschen Mittelgebirge ein wahres Golkonda gewesen; in Wahrheit sind sie alle nur kärglich mit Gold ausgestattet, am kärglichsten vielleicht das Erzgebirge selbst. Jene Unzahl von Sagen, historischen Berichten und ausschweifenden Vorstellungen werden wir bald näher ins Auge zu fassen zu haben; zunächst möge ein kurzer Ueberblick der Goldseifen folgen, die im Erzgebirge und den nächstgelegenen Strichen Sachsens wirklich bestanden haben. Es wird dies weder der erste noch der eingehendste Versuch dieser Art sein. Eine sehr ausführliche, aber doch noch unvollständige Sammlung historischer Notizen hat F. Schmid in seiner Dissertation „*Historia aurifodinarum*“ veröffentlicht (1804), die er später in deutscher erweiterter Uebersetzung seinem „*Archiv für Bergwerksgeschichte*“ einverleibt hat. Schon vorher hatte Flasch eine brauchbare Zusammenstellung gegeben, und neuerdings ist über diesen Gegenstand in der wissenschaftlichen Beilage der „*Leipziger Zeitung*“ eine kleine Abhandlung von dem leider zu früh verstorbenen A. Werl erschienen, die sehr lesenswert ist, aber vielleicht etwas zu skeptisch den Berichten aus älterer Zeit gegenübersteht. Wir müssen immer bedenken, dass der Wert des Goldes nach und nach gewaltig gesunken ist und dass vorzeiten eine Ausbeute noch als genügend galt, der zuliebe jetzt niemand mehr eine Hand rühren möchte.

Ueber die Art und Weise des Goldseifens im Erzgebirge wäre noch einiges vorzuschicken, wenn sich nur genauere Angaben erhalten hätten. Agricola kennt eine ganze Reihe von Methoden, die in den verschiedenen Ländern gebräuchlich waren und fast sämtlich auf einem Grundgedanken beruhen: Der goldhaltige Sand der Flüsse oder Seifen wird über eine schräge, mit kleinen Unebenheiten und Vertiefungen versehene Fläche hinabgeschwenmt; die schweren Goldteilchen sinken dabei in die Vertiefungen und werden dann, indem man die Fläche umkehrt und mit Wasser übergießt, herausgespült. Derartige rauhe Ebenen wurden auf die verschiedenste Art hergestellt. Man verwendete z. B. ungehobelte oder mit Quereinschnitten versehene oder endlich mit Draht überspannene Bretter, wollene und leinene Tücher, Rasenstücke, Ochsenfelle, Netze ¹⁾. Ein anderes sehr gebräuchliches Gerät war der Sichertrog, ein flaches, in der Regel viereckiges Gefäß, das an drei Seiten von Rändern umgeben war, während die vierte Seite durch den schräg emporsteigenden Boden abgeschlossen wurde. Durch geeignete Bewegungen und Erschütterungen des Troges schied man den mit Wasser gemischten Sand vom Golde, das sich an der tiefsten Stelle,

¹⁾ Agricola, *De re metallica*, L. VIII. — Ercker, *Beschreibung d. allerfürnemsten etc.*, S. 43. 44. — Bruckmann, *Beschreibung aller Bergwerke*, I, 247; II, 38. — Grundig, *Sammlungen z. Natur- und Kunstgeschichte*, II, S. 646. — Schauptatz *d. Bergwerkskunde*, XII, S. 8.

also am hinteren Rande, zu Boden setzte. In früherer Zeit dürfte man sich mit diesem Verfahren begnügt und das Gold einfach aus dem noch beigemischten Sande herausgeschmolzen haben. Später setzte man dem unreinen Goldschlich Quecksilber zu, das sich mit dem Golde amalgamierte und durch Abdampfen wieder davon getrennt werden konnte. Im Erzgebirge dürfte man hauptsächlich mit dem Sichertroge gearbeitet haben.

Vor der Schilderung der einzelnen Goldvorkommnisse ist eine Urkunde¹⁾ zu erwähnen, die vielleicht die erste Angabe über Goldseifen im heutigen Königreich Sachsen enthält, wenn man nicht annehmen will, dass sie nur die Möglichkeit von Goldfunden ins Auge fasst. Kaiser Friedrich II. verlieh im Jahre 1232 dem Bischof Heinrich von Meissen das Regal über alle Arten von Bergwerken, „sive sint argentifodinae seu metalli cuiuslibet speciei, aquarum etiam decursus, in quibus aurum repertum fuerit“.

Die wichtigsten, wenn auch nicht mehr dem eigentlichen Erzgebirge angehörigen Goldseifen Sachsens waren die an der Göltzsch im Voigtlande. Ueber ihr Alter ist nichts Bestimmtes zu sagen, doch ist sicher, dass sie um 1323 nicht bekannt waren; aus diesem Jahre ist ein Lehnbrief Ludwigs des Bayern über die Städte Mylau und Reichenbach (letzteres an der Göltzsch gelegen) erhalten²⁾, in welchem u. a. verliehen werden, „montana seu mineralia, quae Bergwerck vulgariter appellantur, si forte in terris suis ea contingere reperiri“. Das schliesst nicht aus, dass die Sache damals nur vorübergehend in Vergessenheit geraten war, wenigstens lässt sich der Name Reichenbachs, das in älteren Schriften oft „die alte Berg- und Goldwäschstadt“ heisst³⁾, recht wohl auf die Goldfunde beziehen. Historisch beglaubigt ist nur, dass Herr Wolf von Schönberg 1580 „zwenne Gold-Seiffen, einer in der Golitzsch Vnd der Andere inn der Heinerdörffer Bach“ verliehen wurden⁴⁾. Zu Albinus' Zeit hatte Reichenbach einigen Ruf erlangt, auch wusch man im Leretz- oder Lorenzbach⁵⁾. Im Jahre 1701 schlug man Medaillen aus voigtländischem Golde, über dessen Herkunft die Angaben nicht übereinstimmen. Entweder stammte es aus der Göltzsch⁶⁾ oder aus Seifenwerken bei Voigtsberg⁷⁾; ersteres ist nicht unwahrscheinlich, da um diese Zeit die Goldwäscherei in der Göltzsch wieder aufgenommen wurde⁸⁾. Noch bis in unser Jahrhundert hinein hat es nicht an Versuchen gefehlt, den Betrieb der Wäschchen neu zu beleben. Die Regierung liess in den Jahren 1774, 1781, 1819 und 1839—1842 Untersuchungen anstellen, die aber doch ergaben, dass auf lohnende Ausbeute bei dem gegenwärtigen geringen Wert der Edelmetalle nicht zu rechnen sei⁹⁾.

¹⁾ Codex diplom. Sax. regiae, II, 1, S. 101.

²⁾ Olischer, Chronik von Reichenbach, S. 12.

³⁾ Vgl. z. B. Körner, Altertum d. böhm. Bergw., S. 38.

⁴⁾ Schmid, Historia aurifod., S. 58.

⁵⁾ Bergchronica S. 88.

⁶⁾ Werl, Wissensch. Beil. d. „Leipziger Zeitung“, 1887, Nr. 99.

⁷⁾ Melzer, Schneeberger Chronik, S. 1457. Eine Notiz über das Voigtsberger Seifenwerk S. 657.

⁸⁾ Gläser, Beyträge z. Naturgesch. u. Bergpolizei-Wissenschaft, S. 16.

⁹⁾ Schurig, Bergbau im Vogtlande, S. 44 f.

An der Quelle der Zwickauer Mulde, zu Kuttenheide im Voigtland, bestand lange Zeit ein Goldbergwerk, das zeitweilig nicht ohne Ertrag gewesen sein kann. Schou Agricola und Encelius erwähnen es ¹⁾ und Albinus nennt es als ein Bergwerk der sächsischen Fürsten zusammen mit Steinheide in Thüringen ²⁾. Der Dreissigjährige Krieg scheint dem Betrieb ein Ende gemacht zu haben; spätere Versuche, an denen es nicht fehlte ³⁾, sind ohne Erfolg geblieben.

Die Elster führt etwas Gold, wie Gläser berichtet ⁴⁾. Nicht ohne Bedeutung waren ferner die Seifen zu Neumark: „Nun ist nicht ohne, das der Enden viel Golds ist gewaschen worden,“ berichtet der Schösser Wolf Pöhm zu Zwickau 1526 an den Kurfürsten ⁵⁾. Streitigkeiten über Verleihung und Zehnten führten noch 1544 zu einem gemessenen Befehl an verschiedene in der Gegend angesessene Edelleute, die Arbeit in den Goldseifen nicht zu hindern ⁶⁾. Aus späterer Zeit ist nichts überliefert.

Von Goldseifen im oberen Erzgebirge ist wenig bekannt. J. G. Lehmann, dem nicht sehr zu trauen ist, will allerdings von Wäschchen bei Olbernhau, an der Zschopau, der Pöhla und dem Bache Condoppel wissen ⁷⁾, aber er scheint nur die Walenberichte benutzt zu haben, über deren Glaubwürdigkeit bald mehr zu sagen sein wird. Der ältere Lehmann, dem wir ein höchst brauchbares Werk über das Erzgebirge verdanken, ist in diesem Punkte kaum vertrauenswürdiger; er nennt die eben erwähnten Örtlichkeiten ebenfalls, ferner Marienberg, Fernrückerswalde, Glashütte, die Bäche Zinn-, Lauter- und Küheseifen, die ins obere Schwarzwasser fallen u. s. w. ⁸⁾. In Wirklichkeit ist nur in wenigen Fällen ausdrücklich und mit einigem Erfolge auf Gold geseift worden.

Bei Gelegenheit des Zinnseifens hat man allerdings nicht selten Gold gefunden. Dieses aus den Zinnseifen gewonnene Gold muss zuweilen in beträchtlicher Menge eingeliefert worden sein; ein kurfürstlicher Befehl vom Jahre 1657 beruft sich darauf, dass die alten Annaberger Zehntrechnungen auch einen bedeutenden Betrag an Waschgold erwähnen, und ermahnt die Zinnseifner zu aufmerksamem Nachsuchen ⁹⁾; angeblich waren unter Johann Georg I. (1611—1656) jährlich über 50 Mark aus den Wäschchen des Erzgebirgischen Kreises an die Zehntenkammer eingegangen ¹⁰⁾. Bekannt wegen ihrer Goldfunde waren die Eibenstöcker Seifen ¹¹⁾, die bei Johann-Georgenstadt ¹²⁾ und besonders

¹⁾ Agricola, De veteribus et novis metallis, II, S. 401. — Encelius, De re metallica. Frankfurt 1557. S. 14.

²⁾ Bergchronica S. 51.

³⁾ Vgl. Schurig a. a. O. S. 39. 40.

⁴⁾ Gläser a. a. O. S. 15.

⁵⁾ Schmid, Hist. aurif., S. 53.

⁶⁾ Melzer, Schneeb. Chron., S. 443.

⁷⁾ Nachricht von Wahlen S. 4.

⁸⁾ Obererzgeb. Schauplatz S. 199.

⁹⁾ Engelschall, Johann-Georgenstadt, S. 185.

¹⁰⁾ Grundriss Sammlungen II, S. 645.

¹¹⁾ v. Charpentier, Mineral. Geogr., S. 275. — Oettel, Historie von Eibenstock, S. 206.

¹²⁾ Oesfeld, Städte i. Erzgebirge, II, S. 87.

die bei Jugel¹⁾. Ein Seifner am Schwarzwasser überreichte einst dem Kurfürsten Johann Georg II. eine halbe Federkiele voll Gold²⁾; dass ein so unbedeutendes Ergebnis Aufsehen erregen konnte, beweist, wie gering durchschnittlich die Menge des gewaschenen Goldes gewesen sein muss. Noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts gab es Leute, die in den Seifengebirgen ausdrücklich dem Golde nachgingen, indem sie sich wahrscheinlich den Zinnseifern zugesellten, und einen kärglichen Gewinn aus ihrer Thätigkeit zogen³⁾.

Bei Jugel war auch einmal am Rabenberg ein wirkliches Goldseifenwerk im Gang⁴⁾. Im Pressnitzer Wald hiess ein Revier die Goldzeche⁵⁾, was vielleicht auf einen jener alten Versuche hinweist, das Gold im festen Gestein zu suchen, wie man sie auch bei Eibenstock vorzeiten unternommen hat⁶⁾. Zwischen Purschenstein und Claussnitz im östlichen Erzgebirge wurden im Jahre 1668 Herrn Kaspar von Schönberg drei Fundgruben verliehen und ein Goldbergbau begonnen, der doch auf irgend welchen Vorkommnissen von Gold beruht haben mag⁷⁾. Zu Paulshain bei Dippoldiswalde endlich bestand 1560 ein Goldseifenwerk⁸⁾; im nahegelegenen Malter finden sich noch die sogen. Goldgruben, bei Rabenau eine „Goldstampfe“.

Im oberen Erzgebirge ist somit der Goldreichtum ein höchst geringfügiger gewesen; etwas reichlicher findet sich das vielbegehrte Metall in den nördlicheren Teilen des Berglandes, die man in der Regel als das sächsische Mittelgebirge bezeichnet, und in den Einsenkungen oder Becken, die diese Gebirgsfalte vom eigentlichen Erzgebirge trennen. Die wichtigsten Vorkommnisse mögen ebenfalls kurz erwähnt werden.

Ein Goldbergbau im festen Gestein fand zu Hohenstein westlich von Chemnitz statt. An einen grossen Ertrag auch in früher Zeit wird man kaum glauben können, wenn man erwägt, dass die aus dem gewonnenen Golde geprägten Dukaten (Anfang des 17. Jahrhunderts) Stück für Stück 27 Thaler Unkosten machten⁹⁾. Dieses Goldvorkommen, über das v. Charpentier Genaueres mitteilt¹⁰⁾, interessiert uns deshalb, weil es das Entstehen von Goldseifen in der dortigen Gegend hinlänglich erklärt. So wusch man bei Chemnitz Gold aus dem Sande des Kappelwassers¹¹⁾; noch wichtiger waren die Goldseifen bei Euba, die zu einem langdauernden, freilich oft unterbrochenen Bergbau Anlass gaben. Im Jahre 1576 erfolgte die erste bekannte Verleihung, 1591 wurde die Konzession erneuert, und 1597 gab es drei Gruben „Goldene

¹⁾ v. Charpentier a. a. O. S. 262. — Schiffner, Sachsen, I, S. 192.

²⁾ Engelschall a. a. O. S. 185.

³⁾ v. Charpentier a. a. O. S. 275.

⁴⁾ Schmid, Hist. aurif., S. 37.

⁵⁾ Lehmann, Obererzgeb. Schaupl., S. 105.

⁶⁾ v. Charpentier S. 275.

⁷⁾ Schmid a. a. O. S. 34.

⁸⁾ Flasch, Grundriss nützl. Beiträge zu den nötigen und angenehmen Wissenschaften (II. Teil, Stück 9, 11, 12), S. 497.

⁹⁾ Schiffner, Sachsen, I, S. 485. — Werl a. a. O.

¹⁰⁾ v. Charpentier a. a. O. S. 298. — Vgl. auch v. Beust, Das Vorkommen des Goldes in Sachsen (Cottas Gangstudien III).

¹¹⁾ Richter, Chronik v. Chemnitz, S. 50. — Schiffner I, S. 20.

Krone“, „Löwe“ und „Goldenes Schwert“. Noch 1717 wurde zu neuen Versuchen eine Summe aus der Schurfgelderkasse bewilligt¹⁾.

Goldseifen im Walde bei Hainichen und Falkenau werden oft erwähnt²⁾, zuerst 1551. Ein Bericht von 1556 spricht sich wenig günstig aus; die Fundgrübnern, die ein „schechtel“ gemacht hatten, waren arm, und es schien nicht viel Aussicht vorhanden, dass sie etwas erreichten. Ein Kübel des Gebirges gab bei der Sicherung fünf oder sechs Flämmchen Gold. Andere Unternehmer suchten den Bergbau in den Jahren 1565 und 1589 wieder aufzunehmen; in der Folgezeit scheint dort niemand mehr sein Glück versucht zu haben.

Zu Falkenhain bei Mittweida und überhaupt in der Umgegend dieser Stadt lagen Goldwäschen³⁾, so bei Seifersbach, wo sich noch jetzt Raithalden finden⁴⁾, am Schniebach und Erlbacher Bach, zu Ottendorf und an der Zschopau. — Bei Rochlitz hat man vorzeiten Gold gewaschen⁵⁾, bei Penig wurde 1566 ein Seifenwerk angelegt⁶⁾, bei Cossa schon 1525 (nach Schmid die älteste urkundliche Nachricht über Goldseiferei in Sachsen⁷⁾. Versuche hat man auch bei Freiberg zu Langenhennersdorf (1583 und 1590) und Waltersdorf⁸⁾ angestellt, ferner zu Etzdorf und Schmalbach bei Rosswein⁹⁾ (1573) und endlich zu Lungwitz bei Dohna (1577)¹⁰⁾.

Damit ist alles erschöpft, was sich über die Goldseifen des Erzgebirges von unserem Standpunkt aus sagen lässt. Diese Thatsachen sind die dürftige Grundlage, auf der sich jenes bunte Gebäude von Mythen und phantastischen Berichten erhebt, dem wir uns nunmehr zuwenden müssen.

¹⁾ Schmid, Hist. aurif., S. 26—30. — Archiv f. Bergwerksgesch., II, S. 30. 39—42. 70.

²⁾ Schmid, Hist. aurif., S. 14. 15. 17. 56. — Otia metallica, II, S. 267.

³⁾ Schiffner I, 62. — Flasch S. 495.

⁴⁾ Schiffner I, 66.

⁵⁾ Albinus, Bergchron., S. 24. — Heine, Beschreib. v. Rochlitz, S. 87.

⁶⁾ v. Trebra, Erklärung d. Bergwerkskarte v. Marienberg, S. 111.

⁷⁾ Histor. aurif. S. 1.

⁸⁾ Flasch S. 499.

⁹⁾ Schmid, Hist. aurif., S. 25.

¹⁰⁾ Flasch S. 499.

IV. Die Walensagen.

Wie die riesenhaften, aber körperlosen Schatten der Abendsome treten neben die beglaubigte Geschichte des Bergbaues sagenhafte Berichte, gespenstische Phantome der nüchternen Wahrheit. Weiss schon die Geschichte von gewaltigen Schätzen zu erzählen, die der Bergmann der widerstrebenden Erde in hartem Kampfe entriss, so kennt die Sage noch unendlich grössere, fabelhafte Reichtümer; und nicht mit Schlegel und Eisen sind sie dem Gebirge abgerungen worden, nein, aus Flüssen und Bächen wurden sie gesammelt, aus unscheinbaren Gesteinen wusste sie der Kundige zu scheiden. Wenn von der Pracht und den Schätzen des weitberühmten Venedig Kunde in die ärmlichen Häuschen der deutschen Mittelgebirge drang, dann wusste man dort wohl, aus welchen Quellen dieser Reichtum geflossen war: Heimlich, in allerlei Verkleidungen zogen die Venetianer durchs Land und holten das Gold der deutschen Berge, das nur sie zu gewinnen verstanden, in ihre ferne Heimat. Nicht der kühne Handelsgeist der Seestadt schien dieser kindlichen Anschauung die wahre Goldgrube ihrer Bewohner zu sein, — es musste eine besondere, unheimliche Bewandnis damit haben, dass alle Schätze der Welt in der Königin der Adria zusammenströmten. Wie man auf diese Phantasieen kam, wie gerade Venedig eine so seltsame Berühmtheit erlangte, verdient eine genauere Untersuchung. Lassen wir zunächst die Berichte und Ueberlieferungen für sich sprechen, die in bestimmterer Form erhalten sind.

Beglaubigte Nachrichten über bergverständige Italiener, die ihren Wohnsitz nach Sachsen verlegt hatten und sich, wie die Einwohner des Landes, mit dem Silberbergbau und dessen Verbesserung beschäftigten, gibt es nur sehr wenige. Das ist auch natürlich genug; der sächsische Bergbau war lange Zeit einer der blühendsten in Europa, und in den Städten des Erzgebirges hat es, wie ein älterer Autor bezeugt, nie an „spitzigen und anschlägigen Köpfen“ gefehlt, die beständig auf neue Erfindungen und Verbesserungen im Bergwesen sann. So kam es, dass wohl andere Völker von den Bewohnern des sächsischen Berglandes lernen konnten, aber schwerlich diese von Ausländern, am wenigsten von Venetianern; den vielen nach auswärts berufenen sächsischen Bergleuten stehen sehr wenige kunstverständige Einwanderer gegen-

über. Ermisch erwähnt, dass man in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts Schwierigkeiten im Grubenbau durch Berufung sachkundiger Ausländer zu haben suchte. Unter diesen finden sich die „Walen“ Nicolaus und Augustin von Florenz, die 1364—1368 als Münzherren und Urburer der Landesherrn genannt werden, aber trotz ihres bedeutenden Einflusses auf den Bergbau doch eher Bankherren gewesen sein mögen¹⁾. Auch unter den ältesten Freiburger Bürgernamen hat Ermisch einige fremdartige entdeckt, darunter einen Meilacus de Pelli-peria, den er für einen des Bergbaues wegen eingewanderten Romanen hält²⁾. Auf irgend welchen Zusammenhang mit italienischen Einflüssen mag wohl auch die Thatsache hinweisen, dass im benachbarten Böhmen das ehemalige Münzgebäude zu Kuttenberg den Namen Waskey dwur (Wälscher Hof) führt.

Untersucht man die zahlreichen Berichte über italienische Goldsucher, wie sie aus verschiedenen mehr oder weniger zweifelhaften Quellen zusammenströmen, so entdeckt man bald, dass unter den Namen der Walen oder Venediger, die als Grundbezeichnungen immer wiederkehren, sehr verschiedenartige Persönlichkeiten zusammengefasst werden.

Dass der Name „Walen“ bei den germanischen Stämmen ursprünglich nur die Kelten bezeichnete, hatte man in den Zeiten, denen unsere Aufzeichnungen entstammen, längst vergessen. Unter Walen oder Wälschen verstand man, wie noch jetzt, die Völker romanischer Zunge, vor allem die Italiener, die Wallonen Belgiens, auch die Franzosen, Spanier und die romanischen Völkchen der Alpen. Der zweite Hauptname der Goldsucher, „Venetianer“ oder „Venediger“, wies ganz besonders auf die Italiener hin, aber auch andere Romanen werden als Walen bezeichnet. So erwähnt Kaspar Brusch „Wahlen, Venediger, Spanier“, Bruckmann³⁾ nennt als Goldsucher im Fichtelgebirge die „Wallonen, Venetianer, Meyländer, Modenenser, Brabanter und Flandrer“.

Eine andere Quelle⁴⁾ definiert die Walen als „Vallenses, Leute aus den italienischen Thälern“, also Churwahlen, wie sie schon Albinus kennt. Lehmann ist derselben Ansicht und nennt als Ort ihrer Herkunft ausserdem Walheim bei Mecheln in den Niederlanden⁵⁾. Zuweilen suchte man die Helden der Walensagen ganz in der Wirklichkeit und geriet dabei auf die merkwürdigsten Abwege. Die Hausierer, die im Lande umherzogen, standen ohne weiteres im Verdacht, ihr Geschäft nur zum Schein zu treiben und in Wahrheit dem Golde des Landes nachzutrachten. So wird behauptet, die edlen Geschiebe in der Zschopau würden von „Wallonen und Ungarn, so hier Krumbholtzmänner, weil sie mit Krumbholtz-Oel hausiren herum gehen, genennet werden“, gesammelt und weggetragen⁶⁾. Knauth spricht von „welschen Terminierern oder Reffrägern“, Lehmann hat die Mausfallenhändler

¹⁾ H. Ermisch, Das sächsische Bergrecht d. Mittelalters, S. CXXIX. — Codex dipl. Sax. reg. II, 13, S. 24.

²⁾ Ermisch a. a. O. S. XVIII.

³⁾ Beschreibung aller Bergwerke I, S. 83.

⁴⁾ Dresdn. Magazin II, 378.

⁵⁾ Nachricht von Wahlen S. 8.

⁶⁾ Grundriss Sammlungen II, S. 169.

im Verdacht, andere nennen Savoyarden, Zigeuner, Juden, und endlich sind aus den Walen gar wallende Brüder, Landfahrer oder — fahrende Schüler geworden ¹⁾.

Die Namen tragen also zunächst nur dazu bei, die Frage noch mehr zu verwirren. Dem gegenüber muss es unsere Aufgabe sein, die ältesten vertrauenswürdigen Angaben über die Thätigkeit der Walen aufzusuchen und namentlich die Ansicht der ersten Geschichtschreiber des sächsischen Bergbaues, Agricola und Albinus, kennen zu lernen. In der That finden wir bei ersterem das Treiben der Walen nicht nur geschildert, sondern sie sogar in voller Thätigkeit abgebildet; es lohnt sich wohl, die wichtige Stelle ganz zu übersetzen. „Die Italiener,“ schreibt Agricola ²⁾, „die sich in die deutschen Gebirge begeben, um Gold zu suchen, waschen den mit Goldfitterchen und Granaten ³⁾ gemischten Sand der Flüsse in einem länglichen flachen Troge, der aus einem Stück gearbeitet, innen und aussen abgerundet und auf einer Seite offen ist. Diesen Trog tauchen sie in der Weise in den Fluss, dass das Wasser nicht hineinstürzt, sondern leise einströmt; den hineingeworfenen Sand rühren sie mit einem hölzernen, ebenfalls abgerundeten Streichholz um. Damit aber keine Goldfitter oder Granaten mit dem leichten Sande zugleich hinausfließen, schliessen sie den offenen Teil des Troges durch eine an drei Seiten abgerundete Leiste ab, die aber niedriger ist als die Seitenwände des Troges. Die Goldfitter aber und die Granaten, die sich mit etwas schwerem Sand im Troge zu Boden gesetzt haben, waschen sie im Flusse, sammeln sie dann in Schläuche und tragen sie davon.“

Diese Angaben Agricolas zeigen uns die Ueberlieferung bereits ganz so entwickelt, wie wir sie auch später noch finden; aber sie scheinen auch zu beweisen, dass der älteste, verlässlichste Geschichtschreiber unseres Bergbaues thatsächlich Leute gekannt hat, die im Gebirge Gold und Granaten suchten und sich des Sichertroges bedienten, — falls er nicht seine Angaben nach Berichten anderer zusammengestellt hat. Weit ungenauer spricht sich Albinus ⁴⁾ aus: „Was für Büche und örter oben auff dem Gebirge sein, so Meysen und Behmen scheidet, welche Gold führen und geben, sollen die Frembden, als Welsche und andere Terminierer besser wissen als wir, wie die gemeine rede gehet . . . Sonderlich sollen viel schwartz Graupen, wie man sie bei Schlackawerda wäschet, und Gold draus macht, aus diesem Lande weggetragen werden.“ Albinus weiss nichts von der anscheinend später entstandenen Sage ⁵⁾, dass der Entdecker des Schneeberger Silbersegers die gefundenen Erze zunächst einigen Italienern in Görkau gezeigt habe, „die dort Gold suchten“.

Nach späteren Berichten ist auch das Goldseifenwerk zu Mittweida durch die Walen entdeckt worden ⁶⁾, ebenso Goldwäschen bei Bischofs-

¹⁾ Nachr. v. Wahlen S. 9. — Miscell. Saxon. II, S. 207.

²⁾ De re metallica Cap. VIII, S. 267.

³⁾ „Carbunculis, maxime Carchedoniis, mistas“.

⁴⁾ Bergechronica S. 125.

⁵⁾ Oesfeld, Städte i. Erzgebirge, II, S. 123.

⁶⁾ Flasch a. a. O. S. 495.

werda ¹⁾. An einzelnen Angaben über Bergbau der Walen fehlt es in historischer Zeit nicht. Vom Jahre 1592 stammt eine Nachricht, derzufolge bei Krasnahora unweit Knjn in Böhmen auf einem Berge Spiessglanz und wunderbare Körner gefunden werden, welche die Wäl-schen sehr weit tragen sollen ²⁾. Knauth bezeugt, dass man bei Rosswein oftmals Walen über dem Goldsuchen betroffen habe; einer dieser „welschen Terminierer oder Reffrträger“ habe aus dem Erzgebirge so viel Gold weggetragen, dass er sich in Venedig sieben Häuser bauen konnte ³⁾. Leonhardi behauptet in seiner „Beschreibung Chursachsens“, dass die Venetianer wirklich im 17. und 18. Jahrhundert in der Weisse-ritz und Priessnitz bei Dresden Gold gesucht hätten, bis sie einsahen, dass sie bei der Arbeit nicht auf ihre Kosten kamen. Vermutlich hat Leonhardi sich auf die Angaben des phantastischen Dr. J. G. Lehmann gestützt, der fest an die Walenberichte glaubte und eigene Beobach-tungen veröffentlicht hat ⁴⁾, die ich schon deshalb wörtlich mitteilen möchte, weil sie das Entstehen oder doch die Wiederauffrischung mancher Walensagen deutlich erläutern. Er schreibt über die „landläufigtgen Savoyarden“: „Diese Leute kennen wtrklich unser Land und die dar-innen befindlichen unterirdischen Schätze besser als wir selbst. Sollte jemand daran zweifeln, der gebe nur auf dieser Leute Herumkriechen in unsern Wäldern Achtung, ja was sage ich, in unsern Wäldern? Man gehe nur Abends im Sommer an unsere Weistritz, und sehe mit wie vielem Fleisse dieses Volk die in diesem Wasser befindliche Land-Edelsteine, als Fluss, Jaspis, Granatenfluss, Türkißen u. s. w. auflesen, und wir sind so nachlässig, solche nicht einmal anzusehen, bis wir solche geschliffen, und bisweilen auch durch Glühen etwas verändert, wieder aus Italien bekommen und vor Orientalische bezahlen. Eben also lesen sie sich die in unsern Wässern und Bächen befindlichen Gold-Körner sehr behutsam auf, und wissen mit dem Sichertroge so gut umzugehen, als ein Bergmann . . . denn dieses Volk braucht ohne-dem seinen öffentlichen Handel nur zum Vorwand, um desto besser im Lande herum zu schwärmen, und ihr Geitz würde gewiss nichts an diese Sachen wenden, wenn es nicht mit grossem Nutzen geschähe.“ Auch das Schmelzen des Goldes will Lehmann beobachtet haben. Er errang freilich in dem skeptischen 18. Jahrhundert mit seinen Behaup-tungen nur geringen Beifall. Ein anderer Dresdner Gelehrter, Dr. C. Hof-mann, äusserte sich kurz darauf und offenbar mit Bezug auf Lehmanns Angaben dahin ⁵⁾, dass er den Plauenschen Grund nicht wegen seines Goldreichtums anpreisen könne, „als wenn er ihn deswegen für ein klein Peru rühmen wolte, weil einige Savoyarden alda unter freyem Himmel vielleicht eine ungemachte Wasser-Suppe gekochet“. Dennoch fehlt es selbst aus unserem Jahrhundert nicht ganz an Walenberichten. Gerlach sagt ⁶⁾, dass man noch neuerdings Fremde auf Walenstreifzigen im

¹⁾ Gerber, Unerkannte Wohlthaten Gottes, I, S. 85.

²⁾ Sternberg, Böhm. Bergbau, I, 2, S. 47.

³⁾ Alten-Zelle I, S. 67.

⁴⁾ Grundriss Sammlungen z. Natur- u. Kunstgeschichte I, S. 584.

⁵⁾ a. a. O. II, S. 54.

⁶⁾ Mitteil. d. Freiburger Altertumsvereins S. 995.

Gebirge bemerkt haben will, und Schiffner schreibt 1839, dass noch immer „Wahlen“ nach Rothensehma kämen, um Goldgranaten aus den Bächen zu seifen¹⁾. Auch aus dem Fichtelgebirge liegen neuere Berichte vor²⁾.

Neben diesen bestimmten Angaben laufen eine Unzahl Walensagen her, die zum Teil ganz märchenhaft und phantastisch sind und zur Aufbellung der Thatsachen zunächst wenig beitragen. Aber wir haben noch andere Zeugnisse, die uns über die Thätigkeit der Walen und über die Orte, die ihnen Gold lieferten, vollsten Aufschluss zu erteilen scheinen, — die sogen. Walenbücher.

Die Walenbücher bestehen sämtlich aus einzelnen, zusammengetragenen Notizen über Goldvorkommnisse in den deutschen Mittelgebirgen (namentlich Erzgebirge, Fichtelgebirge, Harz- und Riesengebirge). Albinus kennt bereits derartige Bücher³⁾; Genaueres über ihr Alter zu sagen ist aber schon deshalb schwer, weil die vorhandenen Niederschriften auf älteren Notizen beruhen mögen, die von den Abschreibenden sprachlich verändert und erneuert worden sind. Dass ihnen der Volksmund ein ziemlich hohes Alter zuschreibt — er lässt sie aus dem 13. oder 14. Jahrhundert stammen —, will nicht viel besagen. Eine einzige, öfter vorkommende Wendung „einen Armbrustschuss weit“ spricht wenigstens für ein gewisses Alter der Bücher. Die mir bekannten Aufzeichnungen sind in deutscher Sprache abgefasst, und dem ältesten Geographen des Fichtelgebirges, Kaspar Brusch, ist schwerlich zu trauen, wenn er behauptet, dass sie ursprünglich „Wahlisch, Frantzösisch und auf's Niederländisch Teutsch“ geschrieben seien. Mit den bergmännischen Ausdrücken zeigen sich die Verfasser oft wenig vertraut; „gediegenes Golderz“ wird z. B. häufig erwähnt. Um zunächst die Eigenart der Schreibweise und des Inhalts zu verdeutlichen, wähle ich einige Angaben aus, die als typisch gelten können, zunächst ein paar von den zahlreichsten und merkwürdigsten, die das Seifen der „Gold-erze“ betreffen⁴⁾:

„Zu Eibenstock ist ein Goldbrunn, da suche und sichere, du findest schwarze Körner, gilt ein Pfund vierzehn Gulden.“

„Gehe zu Lengensfeld beim Schaller im Bach, findest du Goldkörner, die lassen sich flötzen, auch gibt's Flammengold in etlichen Brunnen.“

„Item an der Wernsbach, eine Meile von Kämmerswalde jenseit der Flöh liegen schwarze und braune Körner, der Centner hält sechs Mark Silber, ist genugsam zu waschen des Tages einen Centner. Darnach gehe unter der Steinkluft, daselbst fließt ein Wasser zur Linken, gehe diesem nach in Grund, da verlierst du die Wasser an etlichen Enden, steht da eine zweyfache Buche, thue funfzehn Schritt, lege dich auf die Erde, da rauscht ein Wasserlein; räume das Gemölde

¹⁾ Sachsen I, S. 342.

²⁾ Zapf, Sagenkreis d. Fichtelgebirges, S. 101.

³⁾ Bergchronica S. 88.

⁴⁾ Sämtliche Beispiele sind Lehmanns „Nachricht von Wahlen“ entnommen.

weg, da findest du gediegen Gold, als Bohnen und Erbsen groß, ist dunkel, pechschwarz, und dieses Wasser haben die Venetianer auf zwey Königreiche geschätzt, ist der reichste Grund unter andern.*

„Bey Kranzgel und Preßnitz gehet eine Brücke über ein Wasser, daneben steht ein Baum mit einem krummen Ast, wie ein Arm, da findet man schwarze Körner, die man kann auf einem Ambos flötzen.“

Auch Zinn wird einmal erwähnt: „Bey Pillgen liegt Rammnitz, ein Dorf, ein blau Bergwerk, darunter fließt ein Bächlein oben von einem andern Dorfe her, ist ein Steinbruch von rothem Sandsteine, da ist noch ein klein Bächlein seithalben darein fallend, da findet man schwarze Zwitter, auch Goldkörner.“

Bei der folgenden Stelle scheint die Notiz an alte Schlackenreste anzuknüpfen und bietet zugleich eine jener Schatzsagen, wie sie allenthalben mit besonderer Schnelligkeit im Volke entstehen: „Ehe du gegen die Pihla bey Zwickau kommst, da Nicol vom Ende wohnt, mußt du durch einen Graben gehen, heißt der Rentgraben, da hats gut Gold, das die Wahlen vom Stein gehauen und geschmelzet, davon findest du noch gediegene Schlacken (!) in alten Stollen. Den Graben hinauf, und wende dich die Fährstraße auf die rechte Hand nach der Pila (Viela) zu, wirst du einen alten Stollen finden, der eingesunken, darneben ist ein Birnbaum mit A und ein Stock mit B gezeichnet, öffne den Stollen, auf der linken Hand findest du wohl hinein unter einem Mauerlein zwey Fäßlein mit gediegenem Glaserz, und ein Fäßlein voller geschmelzter Silberkuchen, sind von St. Georgen auf Schneeberg, darein ein treuloser Factor sie versetzt, und bis dato dasselbe liegen blieben.“

Zuweilen finden sich auch Angaben über die Verfasser und über die Reichtümer, die sie erworben haben; so heisst es von einem Bache bei Frauenstein nach einer längeren Beschreibung der Gegend: „Folge dem Graben nach, so kömmt du an das Floß, da sind rothe Fische darinnen, sprenglich, dasselbige Floß trägt Körner, die sind fein grau, habe ich N. Marcus selber neulich Goldkörner daselbst gewaschen auf drey Tage wohl vor 40 Gulden, und ich merkte nicht anders, denn gut Gold zu haben. Auch zum Bekenntniss habe ich Hieronymus Piger allda mir erworben das genugsam, dass ich zu Venedig habe gekauft Haus und Hof; auch merke, daß die Körner schwerlich seyn zu erkennen, wann sie naß sind.“

Zum Schluss möge noch eine interessante Anweisung folgen, in der Vorsicht gegenüber den misstrauischen Landesbewohnern empfohlen wird: „Frage nach dem Warmen Bade (bei Hirschberg in Schlesien) und verhalte dich, daß du nicht verdächtig wirst. Frage nach einem Dorfe Schreibeheim, und gib dich allein nicht bloß, denn viel Aschenbrenner da seyn in der Glashütte bey einer Kirche . . . So dich jemand fragt, so sprich: du bist ein Kräutner, denn sie wissen wohl, daß mancherley Kräuter und Wurzeln da wachsen . . . Grabe hinein, wo die Ruthe hin zieht, so findest du Körner, als die Erbsen“ u. s. w.

Sehr häufig werden „Goldgänge“ genannt, ferner goldhaltige Letten, Markasit; auch auf Edelsteine wird aufmerksam gemacht, z. B. bei Wolkenstein auf Amethysten, wo sie in der That zu finden sind. Fast allen Goldvorkommnissen ist gemeinsam, dass das Metall, auch wenn

es als gediegen angeführt wird, keine Goldfarbe hat, sondern dunkel, pechartig, grünlich u. s. w. aussieht. Es wird sich kaum lohnen, die Zahl der Beispiele zu vermehren, da der Grundgedanke und die Ausdrucksweise fast immer dieselben sind.

Die Titel der Bücher sind oft sonderbar und wohl sämtlich von späteren Abschreibern oder Verlegern verfasst; ein paar Beispiele werden auch hier genügen. Im Staatsarchiv zu Dresden befindet sich ein Walenbuch mit folgendem Titel: „Verzeichnis, wie Jero und Micha beyde Gebrüder sind ausgezogen zu suchen, wie sie es denn auch gefunden und viel Gold und Silber aus aller Landschaft deutscher Nation nach Venedig getragen, dazu allerley Edelgestein, und zu Venedig großen Ruhm damit erlanget. A. 1590 den 15. Februarij durch Herrn Matthias R. München zu Gamitz eigner Handschrift abgeschrieben.“ Ein anderes Manuskript in der Freiburger Ratsbibliothek, anscheinend vom Ende des 17. Jahrhunderts, ist überschrieben: „Johannis Wahle, eines Venetianers, und andrer alter Urkunden und Nachrichten, wo hin und wieder im Römischen Reiche Gold- und Silber-Erze, Gold-Körner, Waschwerk, Seiffenwerk u. s. w. zu finden sein sollen“¹⁾. Andere Titel sind z. B. „Aufrichtig entdeckte Scheidekunst derer Venetianer“ (Saalfeld 1717), ferner „Probier- und Schmelzbüchlein von dem Welschen Waradein zu Landuna, auf alle wilde strenge Erze, die sie auf gemeine Arbeit in deutschen Landen nicht zu gut machen können, auch auf allerlei Körner, die Silber oder Gold bei sich haben, mit samt einer gewissen Quick-Arbeit auf Marcasit“ (1648). Vielfach sind Walenberichte noch ausserdem abgedruckt oder in andere Werke aufgenommen worden, da sie früher ausserordentliches Interesse erregt haben²⁾.

Fassen wir die unter so pomphaften Titeln vereinigten Notizensammlungen näher ins Auge, so schwindet freilich der scheinbare Reichtum von Angaben gewaltig zusammen und wir entdecken, dass wir es in der Hauptsache immer mit Wiederholungen derselben Berichte zu thun haben. Meist ist bei den einzelnen Bemerkungen angegeben, von wem sie stammen, so dass es scheint, als ob den Walenberichten die Notizbücher einiger „Venetianer“ zu Grunde lägen. Das ist auch die ursprüngliche Volksauffassung. In der „Beschreibung des Fichtelberges“ ist die Rede von „zu uterschiednen Zeiten in den Berghöhlen hin und wieder gefundenen Manuscripten oder in allerhand frembden Sprachen geschriebenen Büchlein“; andere lassen die Walenbücher von den ursprünglichen Besitzern durch Raub oder Erbschaft auf die Einwohner des Landes übergehen, während Lehmann³⁾ bekennt: „Wie aber diese Walenbücher endlich in der Sachsen Hände gekommen sein mögen, das ist nirgends genau zu finden“.

¹⁾ Gerlach, Mitt. d. Freib. Altertumsv. S. 1600. 996.

²⁾ Die mir bekannten nennenswerten Schriften, die Walenberichte geben, sind: Lehmann, Obererzgebirg. Schauplatz, 1699. — Beschreibung des Fichtelberges 1716. — Bruckmann, Beschreibung aller Bergwerke. 1727. — J. G. Lehmann, Nachricht von Wahlen, Frankfurt u. Leipzig 1764. — Horn, Sächsische Handbibliothek. — David Kellner, Berg- u. Salzwerkbuch. — Miscell. Saxon. 1768. — Gerlach, Mittel. d. Freib. Altertumsv. — Zapf, Sagenkreis d. Fichtelberges. — Gräse, Sagenschatz d. Königreichs Sachsen, 1855, 2. Aufl., 1874.

³⁾ Nachricht von Wahlen S. 20.

Was zunächst die so oft erwähnten „Golderze“ betrifft, so ist darauf hinzuweisen, dass das Gold bekanntlich fast stets gediegen, höchstens in Legierung mit anderen edlen Metallen in nennenswerter Menge auftritt. Zu den goldreichen schwarzen Körnern und Granaten, zu den reichen Letten und Markasiten schüttelt der Mineralog bedenklich den Kopf. Die oft als Anhang zugegebenen merkwürdigen Angaben über das Versetzen und Verblenden von Schätzen, über Mittel sich unsichtbar zu machen oder Perlen in einem Glase zu erzeugen, können unser Zutrauen nicht gerade erhöhen. Aber auch die Namen der Walen, auf deren Autorität hin wir so wunderliche Dinge glauben sollten, geben uns wenig Aufschluss.

Dass Namen wie „Johannes Wahle“ oder „Antonius Wahl“ erfinden sind, ist zweifellos; andere sind nicht viel vertrauenswürdig. So haben sich angeblich von 1400—1608 nach und nach folgende Personen aus Venedig und anderen Städten Italiens im Gebirge aufgehalten: D. Marcus und M. Hieronymus aus Venedig, Piger oder Pagart, Antonio von Florenz, Bastian Dersto von Venedig, Matz Nicolaus Schlascau oder Schlasskan, Adam und George Bauch, Christoph und Hanns, Friedrich und Barthol. Fratres, und Moses Hojung von Venedig ¹⁾. Den Bastian Dersto nennt Flasch Deosso.

Man erkennt sofort, dass Leute als Venetianer bezeichnet werden, deren Name zum Teil vollständig gegen ihre Herkunft aus Italien spricht. In Annaberg soll im Jahre 1514 gar ein „Wale“ Johann Mengemeyer auf Anstiften seiner Genossen ermordet worden sein, weil er die Schmelzkunst der Walen, mit deren Hilfe sie aus den Annaberger Erzen reichere Erträge gewannen als die einheimischen Bergleute, an die letzteren verraten hatte. Indes ist Mengemeyer erst durch eine kühne Kombination Lehmanns zu einem Walen gestempelt worden ²⁾. Ein Wale Namens Johann Beage ist angeblich 1685 zu Frauenstein verstorben und hat ein „Schieferbüchlein“ hinterlassen, dessen Inhalt noch erhalten ist ³⁾. Ein Bürger von Wunsiedel endlich, Siegismund Wann, soll eine Walin zur Frau gehabt haben, die das Gold vom Zinn zu scheiden verstand und ihren Gatten zum reichsten Mann der Stadt machte. Er soll 1469 zu Eger verstorben sein ⁴⁾.

Als Verfasser der Walenbücher finden sich angeführt Gratianus Grundelli, Güzdel, Sebastian Verso, Giovanni Carnero, Joh. Schott, Weigard und einige „unbekannte Venediger“. Balbinus erwähnt ein Buch eines Kaufmanns Joh. Majer Augustanus, der nach mannigfachen Unfällen auf den Rat eines alten Italieners im Riesengebirge Gold suchte und zu Reichtümern gelangte ⁵⁾. Der schon erwähnte Nikolaus Schlasskan soll einige Notizen über Neustadt bei Stolpen im Jahre 1427 geschrieben haben ⁶⁾. — Da von all diesen Leuten in unverdächtigen Ur-

¹⁾ a. a. O. S. 11. — *Miscell. Saxon.* II, S. 308.

²⁾ *Nachricht von Wahlen* S. 10.

³⁾ *Grüsse, Sagenschatz*, S. 178.

⁴⁾ *Nachricht von Wahlen* S. 128.

⁵⁾ *Misc. histor. regni Bohem.* (*Bruckmann* II, S. 779.)

⁶⁾ *Nachricht von Wahlen* S. 63.

kunden nichts oder doch keine Notiz über ihre Eigenschaft als „Walen“ zu finden ist, fördern uns auch ihre Namen nur wenig.

Genauer können wir, da die Walenbücher schon seit Jahrhunderten bekannt sind, über den Einfluss berichten, den sie auf die Einwohner des Landes ausgeübt haben, und damit zugleich feststellen, was von den fabelhaften Behauptungen der Bücher zu halten ist. Durfte doch selbst die Regierung nicht gleichgültig den Gerüchten gegenüberstehen, die von der heimlichen Entführung ungeheurer Schätze nach Italien oder in andere fremde Länder umgingen. Der Bergbau war Regal und der Staat erhob in günstigen Zeiten eine gewaltige Steuer von dem gewonnenen Metall¹⁾. Mit Misstrauen beobachtete man daher alle verdächtige Thätigkeit an Flüssen und Bächen, und wenn es auch nicht gelang, die sagenhaften Walen selbst zu ertappen, so fiel dafür zuweilen der Besitzer eines Walenbuches in die Hände der wachsamem Obrigkeit. Ein lehrreiches Beispiel, wohin allzu blindes Vertrauen in die verlockenden Angaben der Bücher führte, ist uns glücklicherweise ausführlich erhalten.

Am 9. Juli 1676 war es, als unter grossem Zulauf des Volkes der Oberst George Ernst von Schallen aus der Mark nebst zwei Begleitern in das Amtsgefängnis zu Hohnstein (bei Dresden) eingeliefert wurde. Der jedenfalls etwas leichtgläubige Offizier mochte von Schulden bedrängt sein, die ihm die Eröffnung neuer Geldquellen zur Pflicht machten. Sein Unstern liess ihm eines der Walenbücher in die Hände fallen und leider setzte er so wenig Misstrauen in dessen phantastische Angaben, dass er sich eines Tages mit seinem Quartiermeister und einem Glockengiesser zu einem abenteuerlichen Streifzug in die goldreichen Gebirge aufmachte. Schon hatte er einen Teil von Schlesien und Böhmen durchzogen, als man endlich in Sachsen auf sein verdächtiges Beginnen aufmerksam wurde und ihn samt seinen Gefährten in Gewahrsam nahm; die Verhafteten wurden scharf examiniert, beteuerten ihre Unschuld und baten dringend um ihre Entlassung, da sie keinen Groschen Geld mehr hätten. Man gab sie denn auch frei, nachdem man ihre Schriften kopiert und von den zweifelhaften Erzen, die sie mit sich führten, einige Proben entnommen hatte. Ein Zeugnis, dass sie nichts Gesetzwidriges begangen hätten, wurde ihnen überdies auf ihren besonderen Wunsch ausgestellt²⁾.

¹⁾ Diese Abgaben waren (nach den Anmerkungen zum „Entwurf eines Berggesetzes“):

- a) Das Quatember- oder Rezesgeld, eine Abgabe, welche für die Belohnung mit dem Bergwerkeigentum von letzterem nach Massgabe der Grösse des verliehenen Grubenfeldes entrichtet wurde.
- b) Der Zehnte, eine Abgabe von der Produktion oder dem Rohertrage des Bergbaues.
- c) Eine Abgabe, welche der Staat vermöge des Vorkaufrechts teils indirekt (beim Silber) durch eine gegen den wahren Wert zurückbleibende Bezahlung der Produkte, teils direkt (beim Silber) als Schlägeschatz oder (beim Kupfer, Kobalt und Eisenstein) durch Erhebung eines für Gestattung des freien Verkaufs der Produkte festgestellten Konzessionsgeldes bezog.

Das Gold war durch besondere Bestimmungen ursprünglich noch höher besteuert als das Silber.

²⁾ Otia metallica, III, S. 457. 463.

Dieser Vorgang war nicht der einzige seiner Art. Schon 1564 berichtete Wolf v. Trützschler, Hauptmann zu Zwickau, an den Kurfürsten, dass er bei Werdau drei Kerle festgenommen habe, die heimlich Erz gruben und sich rühmten, ein altes Walbüchlein zu besitzen, auch die alten Zeichen an Bäumen und Felsen gefunden zu haben. Der eine dieser Pseudowalen stammte aus Tachau, die anderen beiden aus Böhmen und Steiermark¹⁾. Im lautersteinischen Amte sollen Venetianer verhaftet worden sein, die am Goldbrunnen bei Lengefeld Granaten sammelten²⁾, und der Richter Rebentisch soll im 15. Jahrhundert einen Walen am Bärenstein ergriffen haben³⁾.

Eine ziemlich eingehende Schilderung, wie man auf Grund von Prophezeiungen und Walenberichten am Bärenstein Versuche angestellt hat, findet sich im „Dresdner Magazin“ (II, S. 386). Noch 1688 suchte ein gewisser Melzer in der dortigen Gegend nach Anbrüchen, die in den Walenbüchern verzeichnet waren; man fand sie auch, konnte aber nichts daraus machen⁴⁾, ebensowenig wie aus anderen angeblich reichhaltigen Materien der Zeche Nestling bei Schlackenwerda⁵⁾. Bahn erzählt, dass einige Einheimische die in den Walenbüchern gerühmten Körner aus den Bächen bei Fraucaustein, namentlich der Gimlitz, gesammelt hätten, dass aber niemand etwas damit anzufangen wisse⁶⁾. Ein Goldbergbau bei Adorf, der 1708 auf die Aussage von Rutengängern und alte Prophezeiungen hin unternommen wurde, misslang aufs kläglichste⁷⁾. Ganz ebenso endete ein anderer Bergbau, den ein gewisser Härtel bei Zwickau begann, verlockt durch die Angaben der Rutengänger und Walenbücher. Ein Chemiker wurde angestellt, der nun freilich aus dem braunen Sande, den man zu Tage förderte, keine Spur von Gold aususchmelzen vermochte. Durch allerlei Ränke Härtels gereizt, schrieb er eine Abhandlung über den Fall, die ganz ohne die Absicht des Verfassers ein anziehendes psychologisches Gemälde geworden ist⁸⁾; wir können den Inhalt übergehen und wollen nur die Angabe des weitgereisten Scheidekünstlers anführen, dass er in Italien durchaus keine tieferen chemischen Kenntnisse und überhaupt nichts von dem gefunden habe, was die Waleberichte den Venetianern und anderen Wälschen anzudichten suchen⁹⁾.

In Bischofswerda lebte angeblich noch „bis in die neueste Zeit“ ein Greis Namens Cerisi, der von einem Walen abstammte, aber trotz aller Bemühungen nichts finden konnte und arm gestorben ist¹⁰⁾.

Entscheidend für den Unwert der Walenberichte sind zwei Urteile, die ich wörtlich folgen lasse. Das eine stammt von dem berg-

¹⁾ Schurig, Bergbau i. Vogtland, S. 39.

²⁾ Flasch a. a. O. S. 403.

³⁾ Dresdn. Magazin II, S. 386.

⁴⁾ Misc. Saxon. II, S. 329.

⁵⁾ a. a. O. S. 330.

⁶⁾ Frauenstein S. 13.

⁷⁾ Schurig a. a. O. S. 43.

⁸⁾ C. v. N., Beschreibung des ohnweit Zwickau, zu Nieder-Hohendorf, gefundenen goldischen Sandes. Zwickau 1696.

⁹⁾ a. a. O. S. 11.

¹⁰⁾ Winter, Constit. Zeitung, 1853, S. 383.

erfahrenen Lazarus Erker, das andere von einem in Theorie und Praxis gleich tüchtigen Bergbeamten, dem Markscheider Beyer in Schneeberg. Erker¹⁾ schreibt um 1598: „Darnach ist auch eine gemeine red bey uns in Teutschen Landen, von allerley art körnern, so in vielen Landen, in Gebirgen und Bächen gefunden, und von den Aufüländern und Landfahrern weg getragen werden, derer etliche kiessig, eines theils Braun, gelbicht, auch schwartz, und jnnwendig als ein Gläß, und von der Proportz gemeinlich rund auch quadrat seyn, auß welchen man Golt solle machen. Für meine Person aber halt ich von solchem gar nichts, denn ich derselben körner auff mancherley weg im Feuer und sonst versucht habe, aber niemals kein Golt darinnen finden können. So viel hab ich aber von glaubwürdigen Personen, die von solchen Landfahrern gründlich berichtet worden, dass solche Körner kein Golt bey sich haben, ward auch keins daraus gemacht, sondern durch sie die Landfahrer in Italiam und andre örter, umb einen Lohn hingetragen, als zu einem Zusatz, darauß schöne Farben und Schmelztgläß gemacht werden. Welche Farben oder Schmelztgläß man bey ihnen so hoch achte, und so teuwer verkauffe, als wann es Golt were. Welches dann der Vernunft gemäß und wohl zu glauben ist.“

Beyer²⁾ äussert sich um 1758 folgendermassen: „Es ist an dem, wenn man die Wahl- oder Wallbücher betrachtet, dass es denen Verfassern und denen Lesern, so darauf bauen, in Ansehung der Begierde, dadurch Gold zu waschen und zu finden, eben wie den Patienten ergethet, welche die gelbe Sucht am Halsie haben, und also alles für gelb ansehen. Dahero denn auch wahrgenommen, wenn man einige darinnen angegebene Orte und Zeichen gefunden hat, man insgemein allerhand schwartz, rothe, gelbe Granaten oder eine besondere Gangart oder Gesteine antrifft. Allein daß man daraus Gold oder viel Silber durch Probieren herausbringen können, habe niemahls wahrgenommen. . . . Es scheint also, dass endlich die Wahlen oder wallende Brüder wie die ehemaligen Rosencrantz-Brüder gar unsichtbar werden. . . . Unterdessen ist es doch nicht zu leugnen, daß man Orte antrifft, wo dergleichen in Felsen eingehauene oder an Flüssen und Bächen angegebene Zeichen nach Anweisung dergleichen Wahlbücher und dabey auch besondere Erden, Granaten und Gang-Arten gefunden werden.“

Diesen Zeugnissen gegenüber ist von dem Gedanken, dass die Walenbücher von wirklichen Goldvorkommnissen Kunde geben, ganz abzusehen. Dennoch kann es sich nicht um eine blossе Mystifikation handeln; dagegen sprechen die Berichte, die von wirklichen Goldsuchern zu erzählen wissen, dagegen spricht namentlich auch die unzweideutige Angabe Agricolas. So bleibt die schwere Frage zu beantworten, was denn eigentlich den Walensagen Wahres zu Grunde liegt und was die Walenbücher bedeuten.

Die Einheimischen, die durch die Angaben der Bücher zum Goldsuchen verlockt wurden und dadurch den Walensagen neue Nahrung gaben, sind schon erwähnt; veranlasst können sie natürlich die schon

¹⁾ Beschreibung d. allerfürnehmsten Erk. u. Bergwerksarten, S. 42.

²⁾ Otia metallica, III, S. 455 ff.

vorhandenen Berichte nicht haben. Eine kurze Bemerkung aber verdienen zunächst zwei exotische Volksstämme, die unter den Walen mit genannt werden. — die Zigeuner und die Juden.

Dass man die Zigeuner als Goldsucher hinstellt, mag seinen guten Grund haben. Unter den leichten Arbeiten, zu denen die Angehörigen des ruhelosen Völkchens sich hie und da, namentlich in Rumänien und Ungarn, bereit finden lassen, ist das Goldwaschen nicht an letzter Stelle zu nennen. Was liegt näher, als dass sie auf ihren Wanderungen die Kunst an geeignet erscheinenden Stellen zu üben versuchten. Sie werden im Erzgebirge auf diese Weise keine grossen Schätze gesammelt haben, aber es ist wohl möglich, dass man sie zuweilen bei ihren Versuchen ertappt hat, bei denen sie übrigens auch wohl auf Zinngruben oder Halbedelsteine ausgegangen sein mögen. Im Zinngebiete von Eibenstock fliesst bei Steinheide der Zigeunerbach, der an solche Thätigkeit des wandernden Volkes erinnern mag; ein Berg Zigeuner liegt bei Rittersgrün, ein Zigeunerborn bei Grünhain. Von sagenhaften Zigeunerinnen, die Bergwerke verwünschen, weiss man im Voigtlande und im Fichtelgebirge noch zu erzählen.

Eine ganz andere Bewandnis scheint es mit den Juden zu haben. Wir finden sie in Sachsen und den Nachbarländern sehr früh in nicht eben löblicher Weise beschäftigt, — sie sind als Menschenhändler thätig¹⁾. Wichtiger ist, dass sie sich später auch auf den Metallhandel legten, eine Beschäftigung, die sie in England schon um 1300 mit ihrer Vertreibung büssen mussten²⁾. Ein ähnliches Schicksal beschworen sie in Sachsen auf sich herab, da sie bei ihrem Handel die Rechte des Landesherrn auf Zehnten und andere Gefälle (s. oben) nicht sehr beachtet haben mögen. Saida z. B. war durch die Juden zu einem wichtigen Platze des Metallhandels geworden, aber als im Jahre 1465 die Stadt niederbrannte, benutzte man die Gelegenheit, die Juden zu verdrängen³⁾. Juden als angebliche Käufer goldhaltigen Zinns — schon ein Uebergang zu den Walensagen! — erwähnt Oesfeld⁴⁾. In den Jahren 1536 und 1543 erfolgten scharfe Ausweisungsbefehle gegen die Juden; namentlich in den Bergstädten, hiess es, seien sie nicht zu dulden, „weil vorher in der Zwickanischen Pflanze die Juden denen köstlichen Schneebergischen Silber-Ertzen nachgetrachtet und sie außerhalb Landes verschleiffet hatten.“ Noch 1708 wurde bei Altenberg „wegen der häufig herumschweifenden Juden und Zigeuner“ ein Schnellgalgen an der böhmischen Strasse aufgerichtet⁵⁾ und 1715 wurden die Strassenbereiter angewiesen, auf die Juden und die proskribierten Zigeuner be-

¹⁾ Markgraf Gunzelin von Meissen wurde 1009 von dem Fürstengericht beschuldigt, die Familien vieler Leibeigenen an die Juden verkauft zu haben (Thietmar VI, 36). Zur Zeit Adalberts von Prag, als das Heidentum in Böhmen wieder die Oberhand gewann, wurden viele christliche Gefangene an die Juden verhandelt (Giesebrecht, Wend. Gesch. I, 270).

²⁾ Reyer, Zinn, S. 125.

³⁾ Sachsens Kirchengalerie XII, S. 210. Nach Hering (D. sächs. Hochland I, S. 79) trug sich das Ereignis erst 1599 zu.

⁴⁾ Erzgebürg. Zuschauer I, S. 240.

⁵⁾ Meissner, Altenberg, S. 473.

sonders acht zu geben. Namentlich der Kobalthandel, der ein Regal war, hatte von Schmugglern viel zu leiden: 1685 wurden „zum Schrecke und Abscheu derer Kobald-Diebe“ drei Galgen auf dem Gebirge aufgerichtet¹⁾. Eigene Kobaltreiter bewachten die Strassen, machten zuweilen einen Fang oder halfen auch wohl selbst stehlen²⁾. — Da man den Namen der Juden immer mit dem Metallschmuggel in Verbindung brachte, konnte man gelegentlich so weit gehen, sie unter die geheimnisvollen Walen einzureihen, und so mag z. B. die Ansicht Lehmanns zu erklären sein, dass aus dem Judenbrunnen bei Kühnheide Wallonen und Juden vor zeiten Goldkörner geholt haben³⁾.

Mit dieser Aufklärung rückt freilich die Deutung der eigentlichen Walensagen kaum um einen Schritt vorwärts. Es ist zunächst die Frage, was man an den Orten gesucht haben mag, die in den Walenbüchern verzeichnet sind. An Versuchen, diesen Notizen einen vernünftigen Sinn unterzulegen, hat es nicht gefehlt; ob aber mit einer einzigen Deutung auszukommen ist, ob wir überhaupt hoffen dürfen, auf diesem Wege zu einer völlig befriedigenden Erklärung zu gelangen, ist sehr zweifelhaft. Stellen wir einmal die verschiedenen Möglichkeiten zusammen.

Man könnte zunächst an die Zinngrauen denken, die allerdings in ihrem äusseren Ansehen den in den Walenberichten so oft genannten „schwarzen, runden Körnern, die sich fletschen lassen“, einigermaßen entsprechen. Einer Privatmitteilung des Herrn Dr. Steinecke in Halle, dem ich dafür zum grössten Danke verpflichtet bin, entnehme ich, dass im Fichtelgebirge thatsächlich viele Angaben der Walenbücher auf alte Zinnwäschen führen. Die Möglichkeit ist nun durchaus nicht ausgeschlossen, dass bei der Sammlung der rätselhaften Walennotizen auch Angaben über Zinnwäschen mit aufgenommen wurden, die die unkundigen Verfasser wahrscheinlich für alte Goldwäschen hielten. Aber im Erzgebirge wenigstens findet man viel öfter an den bezeichneten Stellen Granaten, ganz abgesehen davon, dass oft von Goldgängen, Markasiten u. s. w. die Rede ist. Zinnerz war überdies nicht sehr kostbar und es lohnte sich kaum, es in Säcken nach Venedig zu tragen. Wenn Rössler behauptet, dass Zinnstein oft gestohlen und löffelweise verkauft worden sei⁴⁾, so meint er offenbar den reichhaltigen, zum Schmelzen fertigen Schlich aus den Pochwerken, der die Hälfte seines Gewichtes an Zinn gab. Die Zinnseifen waren auch den Einwohnern des Landes zu bekannt, als dass Angaben über Zinngrauen in den Bächen so andauerndes Interesse hätten erwecken können; ferner wäre es unerklärlich, warum man die Zinnkörner als goldhaltig bezeichnete, — wollte man die Aufmerksamkeit anderer davon ablenken, so war dies sicher der verkehrteste Weg. Die Thatsache, dass die sogen. Walen einfach Zinnseifner waren, wäre längst bekannt, während es gerade das Geheimnisvolle, Unerklärliche ist, das den

¹⁾ Melzer, Schneeb. Chron., S. 1407.

²⁾ a. a. O. S. 1408. 1414.

³⁾ Obererzgeb. Schauplatz S. 253.

⁴⁾ Hellpolierter Bergbauspiegel S. 26.

Walenberichten so lange Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit verschaffte und sie noch jetzt merkwürdig erscheinen lässt. Der Harz, wo sich Zinn nicht in nennenswerter Menge findet, besitzt dennoch eine Menge von Walensagen. Für einzelne Fälle, wie gesagt, mag die Erklärung immerhin annehmbar sein, und wir werden nochmals in anderem Zusammenhang auf sie zurückkommen müssen.

Zuweilen und besonders in neuerer Zeit hat man wahrscheinlich harmlose Mineralogen für Goldsucher gehalten. Schon Kaiser Rudolf II. liess einen Bergmeister und einen Edelsteinsucher durch Böhmen reisen, um durch sie neue Stücke für seine Sammlungen zu erwerben¹⁾. Aber die „fremden Personen“, die man häufig über dem Durchsuchen der Halden antraf²⁾, können wohl auch praktischere Zwecke verfolgt haben.

Es ist bekannt, dass die alten Schlackenhaufen der Schmelzhütten und die Halden der Bergwerke oft noch sehr silberreich waren und mit Vorteil nochmals durchgearbeitet und verschmolzen werden konnten; auch fanden sich auf älteren Halden wertvolle, einst verachtete Mineralien, wie Kobalt- und Nickelerze, oder der neuerdings erst zu Ehren gekommene Wolframit. Die Kunst, aus anscheinend wertlosen Dingen noch Nutzen zu ziehen, mochte man den geheimnisvollen Ausländern in erhöhtem Masse zutrauen. Die Juden und die „Walin“ in Wunsiedel, die aus dem Zinn Gold gewannen, sind schon erwähnt; auch vom Mansfelder Kupfer, das anscheinend viel nach dem Süden verhandelt wurde, gab es eine ähnliche Ueberlieferung. „Darneben saget man auch,“ schreibt Albinus³⁾, „das solche Kupffer neben dem Silber, Gold halten sollen, daher man sie nach Venedig führet, kan das Sprichwort wohl darauf alludiren, das man vorzeiten gesagt hat: Deuschland sey blind, Nürnberg sehe mit einem Auge, Venedig mit allen zweyen.“

Daneben hat es gewiss nie an Ausländern gefehlt, die im Gebirge nach neuen Anbrüchen von Silbererz suchten. Ein Teil der Angaben in den Walenbüchern deutet auf die Benutzung der Wünschelrute, die nun freilich den Gläubigen ungeheure Reichtümer an allen möglichen Orten gezeigt haben mag. Wie rasch aber die Sagenbildung thätig war, beweisen die Berichte von der Gründung Joachimsthal's. Bruckmann⁴⁾ sagt darüber: „Es wird gänzlich dafür gehalten, dass der reichen Sicherungen wegen in diesem Thale zuerst sei gebaut worden, denn nachdem man nicht allein gewaltige Witterungen daselbst gesehen, sondern auch reiche Sicherungen alldorten gemacht worden, d. i. dass Ausländer alldar Ertz gewonnen und in Kobern aus demselben Gebürge weggetragen haben, als haben sich die Bergleute in Joachimsthal getrost eingelassen, und so lange gebauet, bis sie Erz angetroffen.“ Agricola dagegen, der nicht allzulange nach der Entstehung des Ortes in Joachimsthal lebte, weiss von diesen „Ausländern“ nichts, sondern nennt als erste Baulustige einen Bürger der Stadt

¹⁾ Sternberg, Gesch. d. böhm. Bergw., I, 2, S. 80.

²⁾ Oettel, Historie v. Eibenstock, S. 211.

³⁾ Bergchronica S. 107.

⁴⁾ Beschreibung aller Bergwerke, II, S. 745.

Geyer, Nameus Bach, und einen gewissen Böhme aus Schlackenwerth, die aber nichts erreichten und die Arbeit wieder aufgaben. Andere setzten später das Unternehmen fort und hatten Erfolg¹⁾. Die biedern Eingeborenen Bach und Böhme sind also im Laufe der Zeit zu sagenhaften „Walen“ geworden.

Die Ansicht L. Erkers, dass die Italiener Stoffe zu ihren Glasflüssen gesucht hätten, hat viel für sich und wird auch von anderer Seite bestätigt; die Glasfabriken von Murano sind bekannt genug. Eine oft wiederholte Aeusserung G. Meyers sagt von den Walen, dass sie Kundschafter der Metalle gewesen wären, die besten Goldseifen gefunden, viel Edelsteine, Perlen und durchsichtigen Sand und Körner zu schönen Schmelzgläsern heimgetragen hätten, wie jetzt den Talk zu ihren Ziegeln und Kapellen²⁾. Die Perlen mögen nicht mit Unrecht genannt sein, — oft genug dürften wandernde Hausierer einen Griff in die Perlenbäche des Voigtlandes gewagt haben, deren kostbarer Inhalt ein Regal des Fürsten war. Auch Knauth³⁾ spricht von ausländischen Reifträgern, die edles Steinwerk aufsuchen und mit dem Sandgolde aus dem Lande tragen oder auch an Ort und Stelle polieren und verhandeln; besonders sollen sie den Quarz kalcinieren und nach Art der Edelsteine zu Schmuck verarbeiten können. Auch aus der Zschopau sollen die „Krumholtzmänner“ Kiesel weggetragen haben⁴⁾. Schiffer endlich vermutet, dass die Walen unter dem Vorwand, Goldgranaten zu suchen, Stoffe zur Mosaik im Gebirge gesammelt haben⁵⁾.

Allein so leicht kommen wir an den Goldgranaten nicht vorüber! Es unterliegt keinem Zweifel, dass man gewisse Granaten wirklich für goldreich gehalten, ausdrücklich nach ihnen gesucht und sogar förmliche Bergwerke angelegt hat, und dass die Walenbücher in der Hauptsache auf die Orte hinweisen, wo diese Granaten in Flüssen und Bächen zu finden sind.

Ueber den Granat gibt jedes Handbuch der Mineralogie genügende Auskunft. Man unterscheidet drei Hauptarten, den Kalkthongranat, den Eisenthongranat und den Kalkeisengranat, die durch zahlreiche Zwischenstufen ineinander übergehen. Gold mag in minimalsten Spuren zuweilen vorhanden sein, obwohl z. B. Zirkels Lehrbuch darüber nichts sagt; wesentlich an der Zusammensetzung nehmen aber nur Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Eisenoxydul und Kalk teil. — Der Almandin oder edle Granat, ein bekannter durchsichtiger Schmuckstein von meist blutroter Farbe, scheint von den Walen nicht gesucht worden zu sein, sondern gewisse Eisengranaten, auch wohl Pyrope, die man für goldreich hielt.

Oesfeld ist noch überzeugt, dass sich um Wiesenthal Goldgranaten finden, dass aber die Abscheidung des Goldes zu kostspielig ist⁶⁾.

¹⁾ De veteribus et novis metallis, I, S. 395.

²⁾ G. Meyer, Bericht von Bergwerksgeschöpfen, S. 43. — Nachricht von Wahlen S. 9. — Misc. Sax., II, S. 308.

³⁾ Alten-Zelle, I, S. 73. 75.

⁴⁾ Grundriss Sammlungen, II, S. 169.

⁵⁾ Sachsen, II, S. 289.

⁶⁾ Erzgebürg. Zuschauer, I, S. 240.

Lehmann behauptet sogar, vom Wardein Horn in Freiberg aus einer Probe Wiesenthalischer Granaten ein Gold- und ein Silberkorn erhalten zu haben; leider sei Horn bald darauf gestorben und später habe niemand mehr etwas Gutes aus den Granaten bringen können¹⁾. Auch Flasch²⁾ sagt von den Granaten: „Man findet in unsern Meißnischen Gebürgen deren, so göldisch, eisenschüssig und zinnreich sein“. Unter der zinnreichen Art dürfte er einfach die Krystalle des Zinnoxids verstehen, die von Unkundigen wohl mit Granaten verwechselt werden können. Bruckmann behauptet, dass sich in Böhmen goldhaltige Granaten finden, die die orientalischen übertreffen³⁾. Wahrscheinlich meint auch Albinus Granaten, wenn er von „schwarzen Graupen“ spricht, aus denen man Gold macht⁴⁾.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, das angeblich goldhaltige Mineral zu gewinnen. Albinus spricht von einem Granatenbergwerk zu Zöblitz, dessen Existenz auch Bruckmann bestätigt⁵⁾. Aus den grünen Granaten des Frauenbergs bei Ehrenfriedersdorf hat man Gold darzustellen gesucht⁶⁾, Flasch kennt Granatenbergwerke zu Herold und versichert, dass der General Weissbach Granaten in Berbersdorf bei Freiberg gesammelt und aus vier Lot immer zwei Dukaten Gold gemacht hätte⁷⁾. Ueber ein gross angelegtes Unternehmen wird vom Jahre 1715 berichtet. Man hatte in der Dresdner Heide, in der Priessnitz und am Keulenberge bei Ottendorf Eisengranaten entdeckt, die goldhaltig sein sollten; eine Granatengewerkschaft trat zusammen, betrieb den Bergbau mit Eifer und hatte es im Jahre 1723 so weit gebracht, dass sie aus dem gewonnenen Golde eine grosse Medaille prägen lassen konnte mit der Inschrift: „Durch Gottes Segen aus dem Friedrichthalischen Granatenwerk 1723“. Trotz dieses glänzenden Erfolges löste sich die Gesellschaft bald nachher auf⁸⁾. Aber noch um 1750 unternahm man es, die Granaten des Granulits bei Röhrsdorf abzubauen; das Unternehmen verlief natürlich im Sande⁹⁾.

Es ist schwer zu sagen, wie man auf den Gedanken kam, die Granaten für goldreich zu halten. Sollte die blutrote Farbe des edeln Granats die Schuld tragen, da durch Goldsalze dem Glase eine rote Färbung erteilt werden kann? Bekannt war die Thatsache wenigstens, obgleich das Geheimnis der alten Glasmalerei lange verloren war, da zur Zeit der französischen Revolution die Schreckensmänner sogar die roten Scheiben der Kirchenfenster einsammeln liessen, um aus ihnen das Gold wieder zu gewinnen, — freilich mit schlechtem Erfolge. Steinbach¹⁰⁾, der in den Granaten des Zöblitzer Serpentin Gold ver-

¹⁾ Nachr. v. Wahlen S. 5. 6.

²⁾ Grundriss Beiträge S. 400.

³⁾ Beschreib. alter Bergwerke, II, S. 777.

⁴⁾ Bergchronica S. 70.

⁵⁾ Albinus, Bergchronica, S. 125. — Bruckmann a. a. O. I, S. 169.

⁶⁾ v. Charpentier S. 198.

⁷⁾ Flasch S. 400. 395.

⁸⁾ WerJ., W. B. d. Leipz. Z., 1887, Nr. 99. — Flasch S. 497. — Dresdn. Magazin, II, S. 124.

⁹⁾ Schiffner, Sachsen, I, S. 52.

¹⁰⁾ Historie von Zöblitz S. 25. Dresden 1750.

mutet, sagt darüber: „Die schwarzen Granaten lassen sich fast wie Blei treiben, und möchte daher nicht gar ohne Grund gemutmaßet werden, daß ein edel Metall darinnen zu finden sei.“ Auf einem ähnlichen Gedanken mag es beruhen, wenn als Kennzeichen der goldreichen schwarzen Körner in den Walenberichten so oft angegeben wird, dass sie sich breit schlagen (fletzschen) lassen.

Auch die Frage, wann man zuerst aus den Granaten Gold darzustellen versuchte, ist nicht leicht zu entscheiden. Agricola († 1566) scheint an die Sache nicht recht zu glauben, obwohl er von granatensuchenden Italienern spricht; Encelius (1557) führt verschiedene Fabeln über die Eigenschaften der Granaten an, ohne von ihrem Goldreichtum etwas zu sagen ¹⁾. Albinus (1590) kennt und glaubt die Fabel, Lazarus Erker (1598) bezweifelt sie bereits, wie oben bemerkt.

Die hoffnungslosen Versuche, durch Granatenbergbau reich zu werden, stehen nicht als vereinzelte Wunderlichkeiten da. Auch aus anderen Mineralien hat man — zum Teil vielleicht nach Angaben der Walenbücher, in der Regel aber von dem goldartigen Aussehen gewisser Gesteine verleitet — Gold zu gewinnen versucht. Wenigstens einige Beispiele mögen dies erläutern.

Für goldreich hielt man früher den roten Glaskopf oder Hämatit; namentlich eine Grube bei Marienberg, wahrscheinlich die sogen. Goldkrone ²⁾, sollte reich an derartigem Hämatit sein ³⁾. Vor allem der Eisen- oder Schwefelkies und der verwandte Markasit galten als goldhaltig, und insofern nicht mit Unrecht, als man in der That zuweilen Spuren von Gold in diesen Mineralien entdeckt hat. Schon L. Erker hatte von dieser Art Markasiten gehört, gesteht aber, nie selbst dergleichen gesehen zu haben ⁴⁾. Mehrmals hielt man den Schwefelkies seines goldgelben Aussehens wegen ohne weitere Prüfung für ein reiches Golderz. So entdeckte man bei Zschopau 1656 einen Goldgang, der höchst wahrscheinlich nur Schwefelkies enthielt, und begann einen aussichtslosen Bergbau ⁵⁾. Auch bei Ebersbach und Kunnersdorf in der Lausitz unternahm man den Abbau von schwefelkieshaltigem Lettenschiefer, gab die Sache aber bald wieder auf; das Berggebäude hieß die Goldgrube ⁶⁾.

Noch abenteuerlicher war der Versuch, goldfarbigen Glimmer (Katzengold) abzubauen, den man zu Tilleda unternahm; ein alter Stollen, der Goldborn, ist dort in den glimmerhaltigen Granit getrieben. Auch die Goldfunde am Keulenberg bei Pulsnitz sind wahrscheinlich auf goldglänzenden Glimmer zu beziehen ⁷⁾. Im Fichtelgebirge scheint man auch versucht zu haben, Gold aus dem Münchberger Talk zu gewinnen ⁸⁾. Dass man endlich Molche und Forellen nicht nur für Anzeichen des

¹⁾ De re metallica S. 253.

²⁾ Agricola, De natura fossilium, V, S. 247.

³⁾ Albinus, Bergchronica, S. 125.

⁴⁾ Beschreib. d. allerfürnemsten etc. S. 42.

⁵⁾ Schmid, Hist. aurifod., S. 34.

⁶⁾ v. Charpentier S. 16.

⁷⁾ a. a. O. S. 39. 357.

⁸⁾ Bruckmann a. a. O. II, S. 165.

Goldes ¹⁾, sondern diese Tiere selbst für goldhaltig hielt ²⁾, mag als Kuriosum wenigstens erwähnt werden.

Diesen Thatsachen gegenüber erscheinen uns die Walenbücher nicht mehr als unbegreifliche Ausnahmen, und wir können es nunmehr wohl wagen, über ihren Inhalt ein Urteil zu fällen: sie sind zusammengetragene Notizen phantastischer Metallsucher, die durch allerlei irrthümliche Voraussetzungen, Unvollkommenheit der mineralogischen Kenntnisse und die trügerischen Aussagen der Wünschelrute verleitet wurden, in tauben Gesteinen geheimnisvolle Schätze zu vermuten. Zuweilen sind auch jene übertriebenen Sagen, die das Volk an Reste alten Bergbaues knüpft, von den „Walen“ gläubig und gewissenhaft aufgezeichnet worden. Wieviel unbewusste Selbsttäuschung, wieviel absichtlicher Betrug dabei mitgewirkt hat, ist jetzt nicht mehr festzustellen, ebenso wenig sind die älteren Angaben von neueren Zusätzen zu scheiden. Dass sich noch ein besonderes Geheimnis unter den Aussagen der Walenbücher versteckt, dass sie etwa bestimmt sind, über die wahren Absichten der Verfasser zu täuschen, ist kaum anzunehmen; sie sind offenbar meist in gutem Glauben geschrieben. Die Ansicht aber, dass so mühevoll nachsuchend und so ausführliche Berichte durch wirkliche, lohnende Ergebnisse hervorgerufen sein müssten, kann den Thatsachen gegenüber nicht bestehen; die Walenbücher sind ein Gegenstück zu der unübersehbaren, aber hohlen alchimistischen Litteratur mit ihrer Fülle von haltlosen und phantastischen Behauptungen, und die Fahrten der „Walen“ entsprechen vollständig den ernsthaft-tollen Bemühungen der Alchimisten.

Aber wenn die Walenbücher damit an Interesse verlieren, so gilt dies durchaus nicht von allen Walensagen. Diese Sagen müssen älter sein, als die Bücher; sie sind mit mythologischen Elementen so eng verknüpft, dass sie von weiter zurückliegenden Ereignissen berichten müssen, als von den Wanderungen der Metallsucher oder italienischer Hausierer im Gebirge. Wahrscheinlich haben es diese Sagen erst veranlasst, dass man deutsche Rutengänger und Metallsucher als „Walen“ und „Venediger“ bezeichnete und ihre hinterlassenen unsinnigen Schriften Italienern zuschrieb. Hier können wir auch an die Zinnseifen denken: konnten nicht Ueberlieferungen sich erhalten haben, die von einer Ausbeutung der Seifen durch fremde Völker und in längstvergangener Zeit berichteten? War es ferner nicht fast selbstverständlich, dass das Volk die einfachen Thatsachen übertrieb, die Zinngrauen zu Goldgranaten werden liess, und dass durch das Nachsuchen nach den geheimnisvollen Gesteinen neue Sagen und sogar geschriebene Berichte gläubiger Goldsucher hervorgerufen wurden? Wenden wir uns deshalb dem Hauptinhalt der anscheinend ältesten, eigentlichen Volkssagen einmal zu.

Es sind mehrere immer wiederkehrende Berichte, die am meisten unsere Aufmerksamkeit beanspruchen. Zunächst ist ein altes Sprich-

¹⁾ *Flasch* a. a. O. S. 495. — *Knauth*, *Alten-Zelle* I, S. 66. — *Nachricht v. Wahlen* S. 42.

²⁾ *Encelius*, *De re metallica*, S. 14. — *Hertwig*, *Bergbuch*, S. 187. — *Lehmann*, *Olgerezgebirg*. *Schauplatz*, S. 625.

wort zu erwähnen, das immer wiederholt wird: Im Gebirge werfe der Bauer oft mit einem Steine nach der Kuh, der mehr wert sei, als die Kuh. Von den eigentlichen Sagen ist die häufigste die von der Reise nach Venedig. Wandernde Venetianer kehren bei Bewohnern des Gebirges ein, werden gut aufgenommen und fordern ihren Wirt auf, sie im Falle der Not in Venedig aufzusuchen. In der That unternimmt der Bergbewohner später die Reise, findet seinen Gast in einem prächtigen Hause, das er vom Ertrag der Walenzüge erbaut hat, und wird reich heschenkt in die Heimat entlassen. Diese einfachste Form der Sage wird durch allerlei märchenhafte Züge bereichert: Die Reise findet durch die Luft oder unter der Erde hin statt, oder der Reiselustige schläft ein und erwacht in Venedig. Bis nahe an die Gegenwart finden wir die Sage zuweilen herangerückt. Venediger sollen noch zwischen 1810 und 1819 in der Röpsener Mühle im Voigtlande gewohnt und den Müller eingeladen haben, sie einmal in ihrer Heimat zu besuchen; der Müller fand sie dort besser wohnen, als Kaiser und König, sie aber gestanden ihm, das alles stamme aus dem Salpenbache bei Röpsen¹⁾. Aehnlichkeit mit wohlthätigen Göttern gewinnen die Venediger, wenn sie Böses mit Gutem vergelten und etwa den beschenken, durch dessen Ungeschick oder Bosheit sie ein Auge verloren haben. Dieses Ereignis wird ebenfalls in ziemlich übereinstimmender Weise erzählt: Ein Bauer wirft sein Messer in eine Windsäule oder einen Stauwirbel, aber als er genauer hinlickt, erkennt er einen Venediger, dem er das Auge ausgestochen. Stehen wir hier vor einem unverkennbaren Anklag an den einäugigen germanischen Sturmgott Wodan, so werden wir uns doch hüten müssen, dieser Thatsache zu viel Gewicht heizulegen, da Hanusch ähnliche Sagen auf slavischen Ursprung zurückführt²⁾. Es treten wohl auch andere Personen an die Stelle der Walen: Ein Mann aus Draxdorf reist nach Leipzig und wirft auf dem Wege sein Messer nach einem Sturmwinde, der ihm sein Butterbrot voll Staub streut. Der Kaufmann, zu dem er dann nach Leipzig kommt, hat ein verbundenes Gesicht und gibt ihm sein Messer zurück³⁾. Die Erzähler haben also die Sage, wie oben die von der Röpsener Mühle zeitlich, so hier räumlich sich näher gelegt und den reichen Venetianer in einen Leipziger Kaufherrn verwandelt.

Noch unverkennbarer ist endlich die Reihe von Berichten mit der Mythologie verknüpft, die goldene Tierbilder erwähnen. In der Regel schenkt der Venetianer dem ihn besuchenden Gebirgler ein aus Gold getriebenes Tierbild, einen Hirsch oder Bären, oder der Heimkehrende findet in einer Höhle ähnliche Figuren u. s. w.⁴⁾. Es liegt nahe, an goldene Götterbilder in Tiergestalt zu denken, wengleich es bei der Dunkelheit der südgermanischen und gar der slavischen und keltischen Mythologie unmöglich ist, solche Beziehungen mit Bestimmtheit zu

¹⁾ Eisel, Sagenbuch d. Voigtlandes, S. 238.

²⁾ Wissenschaft des slavischen Mythos, S. 185.

³⁾ Eisel a. a. O. S. 208.

⁴⁾ Vgl. Pröhle, Harzsagen, S. 129. — Gottschalk, Die Sagen und Volksmärchen der Deutschen, I, S. 142. — Wrubel, Bergmänn. Sagen S. 92. 101. 102. 106. — Eisel a. a. O. Nr. 594. 595. — Grässe, Sagenbuch, II, S. 961.

behaupten. Wichtiger ist dagegen die Beobachtung, dass die Venediger oft mit den Zwergen verwechselt werden oder mit ihnen verschmelzen.

Namentlich in den Alpen, die doch Venedig am nächsten liegen, sind die Walensagen völlig phantastisch und entstehen entweder aus den Zwergsagen oder gehen in sie über¹⁾; das „Venedigermännlein“ spielt geradezu die Rolle eines Zwergkönigs. Im Voigtland finden wir eine ähnliche Vermischung der sagenhaften Gestalten; Eisel²⁾ schreibt: „Im Zieselgrunde bei Hau Eisen sieht man noch zahlreiche Schlacken von einem Schmelzofen (nach anderen von Backöfen), die die Venetianer (nach anderen die Bergmännchen) dort erbauten. Noch vor Jahrzehnten war der Schmelzherd dort sichtbar, dessen sich die Zigeuner beim Goldschmelzen bedient haben.“ Da haben wir also Venetianer, Zwerge und Zigeuner nebeneinander und sehen, was besonders interessant ist, die Volksphantasie an der Arbeit, aus den unbedeutenden Eisenschlacken Reste der Goldschmelzerei zu machen.

Solche Sagen entstehen oft sehr rasch; sagenhafte Persönlichkeiten schrumpfen zu Zwergen ein oder dehnen sich zu Riesen aus. So soll in der Ruine Isenburg bei Schneeberg der bekannte Kunz von Kaufungen als Zwerg umgehen³⁾. Ueber die Goldwäschen von Reichenbach hat sich eine sonderbare Ueberlieferung gebildet, die uns Köhler⁴⁾ mitteilt: In der Göltzsch wurde früher Gold gewaschen. Es wird erzählt, dass einer der letzten Goldsucher, ein Herr aus Reichenbach, nach anderen von Gansgrün war; derselbe ging stets geduckt einher, was von dem vielen Goldsuchen herrührte. Durch seine Schmelzversuche soll er ganz Reichenbach angezündet haben. — Auch Lelmann kennt einen zusammengeschrumpften Goldsucher. „Ein klein Männel,“ sagt er⁵⁾, „so aus Wiesenthal bürtig, soll sich von Goldseifenwerk, so er aus einem Brünlein gegen den böhmischen dünnen Berg gemacht, gantz genehret und gehalten haben, darneben auch nichts gearbeitet.“

Es ergänzt nur unsere Ansicht, wenn wir im Gegenteil Albinus die Churwalen, die auch zu den angeblichen Goldsuchern gehören, mit den alten Riesen oder Rhütiern zusammenstellen sehen⁶⁾.

Dass die Zwergsagen nur zum Teil von rein mythologischen Wesen handeln, in vielen Fällen aber nichts als Erinnerungen an frühere Bewohner des Landes sind, ist eine wohlbegründete Meinung. In Thüringen war z. B. der Glaube allgemein, dass die slavischen (?) Totenurnen von Zwergen verfertigt seien, die ehemals die Gegend bewohnt hätten⁷⁾. Die Hunnen sind dagegen zu Riesen, zu Hünen geworden⁸⁾. In den Venedigern ebenfalls Vertreter älterer, bergbautreibender Völker zu sehen, lag so nahe, dass man auch nicht gezögert hat, oft mit grösster

¹⁾ Vgl. Vonbun, Die Sagen Vorarlbergs, S. 16—18. 20.

²⁾ Eisel a. a. O. S. 347.

³⁾ Grässe, Sagenschatz d. Königr. Sachsen, S. 315.

⁴⁾ Köhler, Volksbrauch, Aberglauben, Sagen und Ueberlieferungen im Voigtlande. Leipzig 1867. S. 565.

⁵⁾ Obererzgeb. Schauplatz S. 251.

⁶⁾ Albinus, Bergchronica, S. 98.

⁷⁾ Albinus a. a. O. S. 178.

⁸⁾ Förstemann, Die deutschen Ortsnamen. Nordhausen 1863. S. 291.

Bestimmtheit diese Herkunft der geheimnisvollen Walen zu behaupten. War man über diesen Punkt bald zu einer entschiedenen Ansicht gelangt, so hielt es um so schwerer, sich über das Volk zu einigen, das in unseren Mittelgebirgen und den Alpen vor der deutschen Besiedlung dem Bergbau obgelegen hatte. Der Name „Venediger“ liess an die Wenden denken, während man unter „Walen“ zunächst Kelten verstehen musste; andere Forscher trugen kein Bedenken, die Finnen als das metallkundige Urvolk hinzustellen. Aber es ist die Frage, ob man so ohne weiteres berechtigt ist, die Herkunft der Walensagen in graue Vergangenheit zu verlegen.

Schon die Thatsache, dass gerade die silberreichen deutschen Gebirge, das Erz- und Fichtelgebirge, der Harz und die Alpen, eine Fülle von Walensagen aufweisen, gibt zu denken. In diesen Landstrichen, die das wechselnde Glück des Bergbaues kannten, war die Phantasie der Bewohner erregt und mehr als anderswo geneigt, dem Boden des Gebirges unerhörte Reichtümer zuzutrauen; an geringfügige Thatsachen mussten sich mit der Zeit die märchenhaftesten Entstellungen knüpfen, und die weitverbreitete Prophezeiung, dass im Erzgebirge nach dem Erlöschen des Silbersegens der Goldbergbau beginnen werde, ist ein Zeugnis unter vielen für das allgemeine Bedürfnis einer Steigerung des Wirklichen zum Wunderbaren und Uebertriebenen. Die Walensagen entsprechen dieser Richtung der Gedanken und sind nur eine ihrer zahlreichen Aeusserungen.

Sehr bedenklich ist auch die Frage, ob sich Sageu, die an bestimmte historische Ereignisse anknüpfen, so ausserordentlich lange Zeit zu erhalten vermochten. Göttersagen, wie der Glaube an die Umzüge des wütenden Heeres, Frühlingsmythen u. dgl. bleiben im Gedächtnis des Volkes, weil ihre Ursache sich immer erneut; den Walensagen kommt dieser Vorzug nicht zu.

Ferner ist zu erwägen, dass die Zwerge und die Venediger eben nur in einzelnen Fällen identisch sind. Die Zwerge wenigstens, die nach der unverdächtigen Ueberlieferung des Volkes vorzeiten das Erzgebirge bewohnten und möglicherweise auf eine verschwundene Rasse deuten, sind keine Freunde des Bergbaues, fliehen vielmehr vor dem Geräusch der Hammerwerke ¹⁾; ähnliches erzählt man im Fichtelgebirge ²⁾ und anderwärts. Endlich ist auch die Geschichte der Gebirge, die Walensagen aufweisen, eine sehr verschiedene, — kurz, es zwingt uns nichts, einer Zurückführung der Sagen auf alte Bewohner der Berge ohne weiteres zuzustimmen.

Auch hier kann nur die Lokalforschung zum Ziele führen. Die Ansprüche der einzelnen Volksstämme müssen genau untersucht, die örtlichen Reste und Anklänge vorurteilslos geprüft werden. Es wird uns nicht schwer fallen, für das Erzgebirge eine solche Untersuchung durchzuführen, da wir an die Geschichte des Seifenbergbaues, um den es sich in den Walensagen ja regelmässig handelt, anknüpfen und vom

¹⁾ Lehmann, Schauplatz, S. 185.

²⁾ Beschreib. d. Fichtelberges S. 93.

historisch Gegebenen rückwärts in das Dunkel der Vorzeit eindringen können. Wir werden dabei hauptsächlich drei Metalle — Gold, Zinn und Eisen — berücksichtigen müssen; das Gold, weil es in den Walensagen die wichtigste Rolle spielt, das Zinn als das Hauptobjekt unserer Prüfung, das Eisen endlich, weil die Kenntnis seiner Verhüttung auf metallurgische Fertigkeiten schliessen lässt und weil sich auch an Eisenschlacken Walenberichte geknüpft haben. So mögen denn die Völker, die für unser Gebiet möglicherweise in Betracht kommen, die Slaven und Germanen, die Kelten und Finnen, ihre Rechte in kurzen Worten zu verteidigen suchen.

V. Vorgeschichtlicher Bergbau: Slaven.

Es ist nicht genau zu bestimmen, wann die Germanen sich aus den Ländern an der oberen Elbe zurückgezogen haben und die Slaven in das heutige Sachsen und Böhmen eingedrungen sind. Wir können die Streitfrage übergehen, ob Slaven nicht schon neben den germanischen Stämmen, vielleicht von ihnen unterdrückt, in Schlesien und bis an die Elbe hin gesessen haben, und ob die Einwanderung der Tschechen wirklich zwischen 450 und 500, die der Wenden vielleicht erst später erfolgt ist. Zweifellos haben die Slaven die Länder Sachsen und Böhmen jahrhundertlang ungestört besessen. Dass sie in diesem Zeitraume das trennende Erzgebirge ganz unbeachtet gelassen und nicht wenigstens einige Handelswege durch die Wildnis gebahnt hätten, ist undenkbar; zahlreiche slavische Ortsnamen beweisen sogar, dass sie dauernde Wohnsitze in den Wäldern besaßen. Somit ist die Frage wohl berechtigt, ob ihnen die Mineralschätze des Gebirges ganz entgangen sind oder ob die Anfänge des sächsischen Bergbaues auf die slavische, vielleicht sogar auf noch frühere Zeit zurückzuführen sind.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, diese Vermutung durch Beweise zu stützen. Drei Männer sind es vor allem, die mit Aufwand bedeutenden Scharfsinns für ein hohes Alter des erzgebirgischen Bergbaues eingetreten sind, — Körner, Klotzsch und Schreiter¹⁾. Im ganzen kann man den Beweis als misslungen bezeichnen; teils stützte er sich auf unrichtige Angaben, wie die Fabeleien des böhmischen Geschichtsfälschers Hajek, teils auf gewagte etymologische Deutungen bergmännischer Worte, teils endlich dachte man vorzugsweise an den Silberbergbau, dessen plötzliches Aufblühen im 12. Jahrhundert doch genügend bezeugt ist.

Ein besonderer Reichtum an Silber wird ausserdem den Westslaven in zeitgenössischen Geschichtswerken nirgends zugeschrieben. Ganz anders liegt die Sache, wenn wir uns den übrigen bekannteren Metallen zuwenden.

¹⁾ G. Körner, Abhandlung von dem Altertume des böhmischen Bergwerks. Schneeberg 1758. — Klotzsch, Ursprung der Bergwerke in Sachsen. Chemnitz 1764. — Schreiter, Beiträge zur Geschichte der alten Wenden. Zwickau 1807.

„Eiserne Waffen und Geräte,“ sagt Giesebrecht¹⁾, „waren bei den Wenden in Gebrauch. Es gab Götzenbilder aus Erz und Gold.“ Wenn die Ausfuhr von Waffen und Panzern aus dem Frankenreiche ins Wendenland ebenso untersagt war²⁾, wie jetzt etwa der Verkauf von Hinterladern an die Neger, so beweist dies nur, dass die Schmiedekunst der Slaven nicht auf hoher Stufe stand. Von den Tschechen, die an metallurgischen Kenntnissen ihre nördlicher wohnenden Stammesgenossen schwerlich übertroffen haben, schreibt Palacky³⁾: „Wie weit man im Bergwesen thätig und bewandert war, lässt sich freilich nicht mehr nachweisen; die Goldwäschen (ryže) wurden jedoch eifrig betrieben, und gewiss ist es, dass man das nötige Eisen im Lande selbst erzeugte.“ Eisenschlacken, die von den Wenden herrühren dürften, sind besonders in der Provinz Sachsen so häufig, dass man Mauern und selbst ganze Kirchen daraus erbaut hat⁴⁾. Auch im Voigtlande sind Schlacken zu finden, die oft zu Sagen Anlass gegeben haben. Was das Gold betrifft, so sei an die goldenen Altertümer erinnert, die man zu Burg im Spreewalde in einem Ringwalle gefunden hat⁵⁾, oder an den Schatz von Regenbogenschüsselchen, der bei Podmokl in Böhmen zu Tage kam⁶⁾. Bronzene Gegenstände, über deren Herkunft allerdings ein gelehrter Streit tobt, sind in Böhmen und Sachsen häufig genug entdeckt worden.

Die Stätten wendischen Eisenbergbaues sind oft aus den Ortsnamen zu erkennen. Das Wort für Eisenerz, ruda, wird besonders zur Namenbildung verwendet. So stellt Miklosich⁷⁾ Reudnitz mit dem tschechischen rudnik (Bergmann) zusammen und vergleicht die slavischen Orte Rudenice, Rudenica, Rudinica u. s. w. Röttis im Voigtlande, das noch jetzt Eisenbergbau betreibt, gehört hierher, nach Weises Ansicht auch die altenburgischen Ortsnamen Rauda, Raudenitz, Rauschwitz⁸⁾. Im Erzgebirge sind solche Namen selten und die Ableitung zweifelhaft; immerhin weisen bei Eibenstock einige Spuren auf wendischen Eisenbergbau hin, — Spuren, die wir um so schärfer ins Auge fassen müssen, als wir hier ein Gebiet der Zinnseifen betreten und damit der Lösung unserer Hauptfrage vielleicht näher kommen.

Bis Eibenstock reichten die wendischen Siedlungen; das lehrt uns allerdings nicht die Geschichte, die ja nicht einmal von der viel bedeutenderen slavischen Bevölkerung um Zwickau und Chemnitz etwas Wesentliches zu berichten weiss, wohl aber die Ortsnamenforschung und die Ueberlieferung der Einwohner. Bei Eibenstock liegen die wendischen Wiesen, Wendischkessel, Wendischknock. Oettel bemerkt⁹⁾:

¹⁾ Wendische Geschichte, I, S. 20.

²⁾ a. a. O., I, S. 24.

³⁾ Böhmisches Geschichte, I, S. 187.

⁴⁾ Otia metallica, I, S. 4.

⁵⁾ Preusker, Blicke i. d. vaterländ. Vorzeit, II, S. 132.

⁶⁾ Kalina v. Jäthenstein, Böhmisches Altertümer, S. 42.

⁷⁾ Slavische Ortsnamen aus Appellativen (Denkschriften d. kaiserl. Akademie der Wissenschaften, XX, 1871), II, S. 228.

⁸⁾ Weise, Die slavische Ausiedlungen im Herzogt. Sachsen-Alten urg. Programm d. Gymnasiums zu Eisenberg, 1883.

⁹⁾ Historie von Eibenstock S. 3.

„Die auf derselben Höhe (dem Wendischknock) an der Stadt befindlichen drei Freihöfe sollen aus einem zerteilten Rittergut entstanden und, nach der Tradition, die Wohnung des vornehmsten wendischen Herrn gewesen sein, massen sie mit der Schwarzenberger Herrschaft keine Verbindung gehabt und mit der Lehnsfolge nach Dresden bis dato noch gehören und schon gehört, ehe noch Eibenstock mit Schwarzenberg an das durchlauchtigste Kurhaus Sachsen verkauft worden.“ Ferner schreibt er vom sogen. Muldenhammer: „Er hat vormals Windischthal geheissen und soll ein Schmiedewerk gewesen sein, wo die Wenden Waffen, Pflugschare u. dgl. verfertigt haben.“

Durch Eibenstock fliesst ferner ein Bach, die Retzsche genannt (rjeka Bach), und die von hier nach Süden führende Landstrasse überschreitet bei Friebus (altsl. převozu Uebergang) das Gebirge. Die nahe bei Eibenstock liegenden Orte Bockau und Sosa kann man mit Sicherheit für wendische Siedlungen ansprechen.

Vom wendischen ruda liesse sich der Rotenbach bei Bockau ableiten, an dem sich Eisengruben finden, wenn nicht das Roteisenerz, das in feinverteiltem Zustande das Wasser lebhaft rot färbt, die Ableitung aus dem Deutschen wahrscheinlicher machte. Eher könnte man den Bach Riedert (Rittert, Rüdert) heranziehen, den Körner Reder nennt und auf den Namen der Reder-Wenden zurückzuführen sucht¹⁾; auch in seiner Nähe findet sich Eisenstein. Die Vermutung Schiffners, dass der Ort Rautenkranz an der Mulde vom wendischen ruda und granica (Grenze) herzuleiten sei und also auf Abgrenzung wendischer Bergreviere hindeute, ist mehr als gewagt.

Im östlichen Erzgebirge unweit Gottleuba findet sich ein Hammergut Kleppisch, dessen Name nach Hey²⁾ mit dem tschechischen klepat (Hämmern) zusammenhängt. Der Gedanke erscheint nicht unberechtigt und macht die Existenz eines slavischen Hammerwerks bei Eibenstock wahrscheinlich. Limmer hält auch das vor dem Hammerthore in Plauen gelegene Eisenwerk für sehr alt und wendischen Ursprungs³⁾.

Wichtiger als die Frage nach dem Eisenbergbau der Slaven ist für uns die nach dem Abbau von Zinn und Gold, also wendischem Seifenbergbau. Was zunächst das Gold anbelangt, so war es den Slaven nicht nur wohlbekannt, sondern sie verstanden auch, es aus dem Sande der Flüsse zu waschen. Mehrere Quadratmeilen Landes sind in Böhmen von den Seifenhügeln bedeckt, die tschechische Goldwäscher aufgetürmt haben; aber auch in Sachsen und Thüringen fehlt es wenigstens nicht an Ortsnamen, die auf gleiche Thätigkeit der Sorbenwenden deuten.

Im südlichen Teil des Schwarzburg-Rudolstädtischen Ländchens fliessen einige goldreiche Gewässer⁴⁾, die noch bis in die neuere Zeit mit

¹⁾ Bockauische Chronik S. 27.

²⁾ Die slavischen Ortsnamen d. Königreichs Sachsen S. 37.

³⁾ Geschichte des Voigtlands S. 58.

⁴⁾ Vgl. darüber: „Geschichtl. Nachrichten über die Goldwasch- u. Bergwerksversuche in dem Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt“ von Leo, Berg- u. hüttenmännische Zeitung, 1842, S. 837 ff. Schon Encelius (De re metallica S. 14) nennt als goldreich die Elbe, Saale und Schwarza.

Nutzen ausgebeutet wurden; die Namen der hauptsächlichsten dieser Wasserläufe sind: die Schwarza, Sorbitz, Sormitz, Lognitz, der Lichterbach, die Wallendorfer Lichte, die Wulst bei Neuhaus und der Schladelsbach bei Meura. Drei dieser Namen sagen uns deutlich, dass hier schon die Wenden Gold geseift haben: Sorbitz und das jedenfalls gleichbedeutende, nur dialektisch veränderte Sormitz sind vom Stammesnamen der Sorbenwenden selbst herzuleiten, während sich in Schladelsbach das slavische zlato (Gold) versteckt. Von zlato stammt wohl auch der Name des Gleiner- oder Schleissbaches bei Kossa unweit Lungenau, in dessen Nähe die Orte Schlaisdorf und Schlotterhartha liegen; Goldseifenwerke bestanden dort noch in historischer Zeit. Der Schloditzbach bei Tharandt soll nach alten Ueberlieferungen Goldkörner führen; auch Schlottwitz an der Müglitz, im Volksmunde Schloitz genannt, gehört vielleicht hierher. Bei Ober-Wiesenthal, wo nach Lehmanns oben erwähnter Angabe ein altes Männchen sich vor Zeiten mit Goldwaschen beschäftigt hat, finden wir eine Schlauderwiese. Das Zahlwasser bei Neustadt in der sächsischen Schweiz heisst urkundlich zlatwina (Goldbach¹⁾; es mag dabei erwähnt werden, dass auch bei Rechenberg an der oberen Freiburger Mulde ein Goldhübel, eine Zahlheide und ein Zahlberg liegen²⁾.

Fast noch wichtiger als zlato sind ein paar andere Worte, die namentlich an der Zusammensetzung böhmischer Ortsnamen beteiligt sind. Rýže ist der tschechische Ausdruck für Goldwäsche, neben dem Sternberg noch einen älteren annimmt, der von gjl (Letten, Thon) abzuleiten ist und den Namen der Goldbergstadt Eule gebildet hat; in einer Urkunde von 1045 heisst der Ort Ylou und die Goldwäucher Ylouci³⁾. Als böhmische Ortsnamen, die mit rýže zusammensetzen sind, nennt Sternberg das Dorf Resch in Nordböhmen, sowie Rešow im Sazaer Kreise; Rosswein in Sachsen ist von Hey ebenfalls auf rýže oder ryzováni bezogen worden⁴⁾.

Es ist klar, dass sich die von rýže abgeleiteten Worte in deutschen Gebieten stark verändern müssen; als Beispiel einer solchen Umgestaltung kann vielleicht der Name des Rauschengrundes im Elbsandsteingebirge dienen, der auch Reischen- oder Räuschengrund genannt wird; der ebendort befindliche Berg Räuschenstein heisst in alten Urkunden die Reisenberg⁵⁾. Ein im 14. Jahrhundert in Böhmen von Zinnseifnern angelegter Ort, dessen jetziger Name Rauschenbach ist⁶⁾, verdient besondere Beachtung. Wenn in der That, wie aus dieser Bezeichnung hervorzugehen scheint, rýže nicht nur Gold-, sondern auch Zinnwäuschen bezeichnen kann, dann müssen ähnlich klingende Namen im Erzgebirge in hohem Grade unser Interesse erwecken. Als zwingende Beweise für slavischen Zinnbergbau können sie freilich durchaus nicht gelten.

¹⁾ Schiffner, Beschreib. d. sächs.-böhm. Schweiz.

²⁾ Bahn, Frauenstein.

³⁾ Sternberg, Gesch. d. böhm. Bergw., I, 2. S. 15—16. — Urkundenbuch Nr. 1.

⁴⁾ Hey, Ortsnamen d. Königr. Sachsen, S. 51.

⁵⁾ Schiffner, sächs.-böhm. Schweiz, S. 208.

⁶⁾ Sternberg a. a. O., I, 1, S. 268.

Wir finden in der Nähe von Eibenstock, bei Sosa, einen Riesenberg, an dessen Hängen in historischer Zeit Seifenbergbau getrieben wurde; mancherlei Spuren aber weisen auf ein hohes Alter dieses Betriebes. Hecht, der Chronist von Sosa, bemerkt: „Es muss aber die Gegend von Sosa in alten Zeiten sehr bewohnt gewesen sein. Man kann das aus den vielen Furchen und Betten schliessen, welche man noch in den Wäldern antrifft.“ Auch von alten Halden und Raiten spricht er, die zu seiner Zeit stark mit Holz bewachsen waren; den Namen des Riesenberges erklärt er damit, dass die Bergleute auf diesem Berge oft Menschenknochen von besonderer Grösse gefunden hätten¹⁾. Dass Seifenbergbau bereits durch die Wenden in der dortigen Gegend betrieben worden war, scheint allgemeine Ansicht gewesen zu sein. Oettel²⁾ sagt über diesen Punkt: „Man ist der Meinung, als wäre mit dem Seifen des Zwitters der Anbau des Eibenstocks entstanden und die wendischen Völker hätten schon den ganzen Grund der noch benannten Windischwiesen bis an die jetzige Stadt ausgeseifent. Allein da die Lebensart der Wenden meistens in Ackerbau und Viehzucht bestanden, wird es manchem schwer zu glauben vorkommen, wiewohl es die hiesigen Einwohner nach der Tradition vor unfehlbar annehmen.“

Viel entschiedener spricht sich Körner³⁾ über die Sache aus: „Wenn man den Grund,“ sagt er, „darinnen Bockau liegt, genau betrachtet, so wird man deutlich wahrnehmen, dass es in den ältesten Zeiten ein pures Seifenwerk gewesen, auf welchem der halbe Theil von Häusern nach und nach erbauet worden.“ Da Bockau in slavischer Zeit begründet sein muss, spricht diese Thatsache allerdings für wendischen oder noch älteren Bergbau.

Die Lokalbezeichnung der zinnreichen Dammerde, Moth, leitet Körner vom slavischen moczu (befeuchten) ab; auch bezeugt er, dass die Gegend von Bockau und Eibenstock Spuren alter Besiedlung aufweist, indem er bemerkt: „Wer will es uns verwehren, zu glauben, dass nicht dieses Gebirge in den ältesten Zeiten noch weit volkreicher gewesen, wenn wir aus den Furchen und Betten im Walde, ingleichen aus den ausserordentlichen grossen Totengebeinen, allerhand Stücken von alten Kriegsgewehren, Harnischen, Klingen, sonderlichen Speeren, Pfeilen und Hufeisen mit Widerhaken, so man bei Ausrodung verwilderter Felder allhier, in Sosa und andern Orten gefunden, unsre Meinung auf den höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit treiben?“ — Von diesen Funden der Bauern und der alten Bergleute, die den Boden der Umgegend von Eibenstock gründlich durchwühlt haben, scheint nichts erhalten zu sein, so dass unmöglich festzustellen ist, ob es sich um prähistorische Reste gehandelt hat.

In anderen sächsischen Zinngebieten finden sich einige Namen, die man zur Not von rýze ableiten kann. Ein Riesengrund lag bei Schneeberg, ein Riesenwald nach Lehmann im Revier Lauterstein.

¹⁾ Hecht, Sosa, S. 10. 15. 16.

²⁾ Historie v. Eibenstock S. 202.

³⁾ Bockauische Chronik S. 395.

Südlich von Seifen bei Saida fließen der Rauschenbach und das Rauschenflüsschen in die Mulde; am crsteren liegt ein Waldstück „Die alten Flecke“. In derselben Gegend strömt der Flossbach nach Süden an den Dörfern Rascha und Rauschengrund vorüber; nahebei findet sich die Riesenburg (mit prähistorischen Resten), die 1444 Rescemburg, 1468 Resenburg heisst. Ein Riesengrund senkt sich von der Höhe von Altenberg nach der Müglitz hinab. Es ist bemerkenswert, dass sich an all diese mit „Riese“ zusammengesetzten Ortsbezeichnungen durchaus keine Riesensagen knüpfen. — Bei Gottesgab endlich verzeichnet die Karte einen Teil des sumpfigen Zinngebietes als „Reisszeche“. Auch hier sind Funde gemacht worden, die leider ebensowenig erhalten blieben wie die von Eibenstock. Sternberg bemerkt, dass man nach alten Nachrichten auf dem Rathause bei Abräumung des Moores Spuren alter Baue und Seifenwerkzeuge gefunden habe¹⁾. Es mag hier erwähnt sein, dass z. B. der Sichertrog auch in prähistorischen Bergwerken der Alpen entdeckt worden ist²⁾.

Mit der böhmischen Bergstadt Eule könnte man den Berg „Die Eule“ bei Schmiedeberg und Pöbel zusammenstellen, in dessen nächster Nähe seit alter Zeit Zinnbergbau getrieben wurde; ferner das Seifenwerk „Eulenlohe“ im Fichtelgebirge.

Einige Ortsnamen sind vom böhmischen kutiti (in der Erde wühlen) abgeleitet worden, obwohl wir das Wort kutten, namentlich in der Zusammensetzung auskutton (eine Halde nach brauchbaren Erzstücken durchsuchen), auch in unserer Sprache besitzen. Somit braucht weder Kutteneide im Voigtland mit seinem Goldbergbau noch das silberreiche Revier „Die Kutten“ bei Grünhain von den Slaven benannt zu sein. — Der Name des bergmännischen Karcus, Hunt, scheint aus dem Slavischen zu stammen³⁾; wenn aber Köhler behauptet: „Alle mit ‚Hund‘ zusammengesetzten Ortsnamen dürften auf ein slavisches Bergwerk deuten“, — so geht er viel zu weit. Hundshübel bei Eibenstock könnte man z. B. viel eher — entsprechend der Deutung des Namens Hunsrück — als Hunnehübel definieren, wenn es nicht bis auf weiteres vorzuziehen wäre, von allen gewagten Hypothesen abzusehen.

Einige Zinnlagerstätten weisen wenigstens slavische Ortsnamen in nächster Nähe auf; Geyer z. B. ist wahrscheinlich eine wendische Siedlung, nach Hey vom slavischen javor (Ahorn) abzuleiten. Derselbe Sprachforscher führt auch den Namen Geising auf eine slavische Wurzel zurück; nahe bei dieser alten Zinnbergstadt im oberen Müglitzthale münden die Biela und der Sernitzbach in den Fluss, auch lag bei Lauenstein ein Beilstein und ein Zschörnelgut. Von Namensspuren dieser Art liesse sich leicht noch eine beträchtliche Anzahl beibringen.

Die Ergebnisse unserer Untersuchung sind somit keine sehr glänzenden, aber doch nicht rein negative. Dass die Slaven Goldseifen

¹⁾ Sternberg a. a. O., I, 1, S. 468.

²⁾ Ranke in der Anleitung zu wissenschaftl. Beobacht. auf Alpenreisen, I, S. 346.

³⁾ Sternberg, Urkundenbuch, S. 212, Anmerkung.

und Eisengruben ausgebeutet haben, ist nicht zu bezweifeln, und wenigstens die Möglichkeit, dass bei Eibenstock und vielleicht auch an anderen Punkten des Gebirges ein wendischer Zinnbergbau von den deutschen Einwanderern nur fortgesetzt und erweitert worden ist, lässt sich nicht abweisen. Vielleicht sind also die sagenhaften Venediger wirklich die Wenden; aber wir können immerhin versuchen, die Spur in noch entlegenere Zeiten zu verfolgen.

VI. Germanen.

Was uns von der Lebensweise der germanischen Bewohner Mitteldeutschlands überliefert ist, lässt von ihrer Kenntnis des Bergbaues nicht eben viel erwarten. Gold und Silber fand sich nach Tacitus in Germanien nicht, Eisen nur spärlich¹⁾; überdies gehörten die alten Bewohner Sachsens den suevischen Stämmen an, deren halbnomadische Lebensweise uns Strabo schildert²⁾. Unstet war die Bevölkerung schon vor Beginn der grossen Wanderzeit: Die Hermunduren, einst zu beiden Seiten der Elbe wohnend, waren damals, als Strabo schrieb, bereits auf deren linkes Ufer geflohen, — vor wem, wissen wir nicht. Ptolemäus kennt nicht einmal ihren Namen mehr; auf beiden Seiten der Elbe lässt er die Kalukonen hausen, im Sudetengebirge, also in Thüringen und vielleicht einem Teile des Erzgebirges, die Teuriochämen. Was aus den kleinen Völkchen geworden ist, die Strabo ungefähr in die Gegend des heutigen Sachsen verlegt, den Butonen (Gutonen), Kolduern, Mugi-lonen, Sibinern³⁾, und ob man unter ihnen zurückgedrängte, vielleicht nichtgermanische Volksreste verstehen kann, die sich in den Gebirgen hielten, ist ganz ungewiss. Die Teuriochämen, die späteren Thüringer, dürften allerdings nichts anderes sein als die Hermunduren⁴⁾. Die spätere Geschichte des Landes ist bis zur Zeit Karls des Grossen fast ganz dunkel. Um 531 wurde das thüringische Reich von den Sachsen und Franken zerstört; in die östlichen Gaue des Landes links der Saale wurden, als ein Teil der eingewanderten Sachsen mit Alboin nach Italien zog, fremde Kolonisten versetzt, namentlich Schwaben⁵⁾; man hat nicht ohne Grund vermutet, dass die Vernichtung des Thüringerreiches das Signal zu einem erneuten Vorrücken der Wenden gab und dass die

¹⁾ Germania 5. 6. 43.

²⁾ Geograph. lib. VII, S. 67. Ed. Müllenhoff.

³⁾ Strabo lib. VII, S. 66. Ed. Müllenhoff. Andere Lesarten fügen die Zumier hinzu. Man hat ihre Namen in denen der sächsischen Orte Colditz, Mügein, Sebnitz, Thum, wohl auch Beuthen bei Schneeberg und Geithain wiederfinden wollen.

⁴⁾ Vgl. A. Kirchhoff, Thüringen doch Hermundurenland. Leipzig 1882.

⁵⁾ a. a. O. S. 35.

Schar schwäbischer Ansiedler ein Rest der von diesen vertriebenen Sueven des östlichen Deutschlands war.

Wahrscheinlich war es mit dem Bergbau der Germanen nicht ganz so dürftig bestellt, wie uns Tacitus glauben machen will. Kupferbergbau erwähnt Plinius, auch von Zinnerz, das zu seiner Zeit in der Provinz Germanien entdeckt worden war, weiss dieser fleissige Kompilator zu berichten ¹⁾; die Eisenwerke des Lunawaldes — wohl des Manhardtgebirges im Erzherzogtum Oesterreich — kennen wir durch Ptolemäus. In unseren ältesten Ortsnamen weisen allerdings nur die Worte Erz, Gold und Eisen auf Metallfunde hin ²⁾. Von einer Ausfuhr von Zinnerz ist keine Kunde auf uns gekommen, ebensowenig von Bergbau auf Zinn. Nichts kann uns indessen mehr vor übereilten Schlüssen warnen, als die bekannte Stelle des Otfried, die von blühendem Bergbau in Franken im 9. Jahrhundert n. Ch. Kunde gibt; Erz — wahrscheinlich Zinnerz — und Kupfer, Eisen, Silber und Gold wurden nach seiner Angabe ³⁾ am Maine, also wohl im Fichtelgebirge, abgebaut, — aber wir wüssten davon nicht das Geringste, wenn ein unglückliches Schicksal die Strophe des Otfriedschen Gedichtes vernichtet hätte. Der Tradition, dass fränkische Bergleute den Silberbergbau am Harze begonnen hätten, darf man nach diesem Zeugnis Otfrieds wohl Glauben schenken. Wenn wir uns nun erinnern, dass das Zinngebiet von Eibenstock nur etwa acht deutsche Meilen vom Fichtelgebirge entfernt liegt, wenn wir ferner bedenken, dass mancherlei Thatsachen auf ein hohes Alter des Eibenstöcker Seifenbergbaues hinweisen, dann wird es nicht unwahrscheinlich, dass man auch das erzgebirgische Seifenzinn schon sehr früh und vielleicht in voroslavischer Zeit gekannt hat.

Wollen wir freilich unserer bisherigen Methode folgen und aus Ortsnamen aller Art Schlüsse auf vergangene Zustände ziehen, so dürfen wir von vornherein keine übertriebenen Erwartungen hegen. Wenn thatsächlich, wie vielfach angenommen wird, die Slaven in ein völlig menschenleeres Land eindringen oder die wenigen Reste germanischer Bewohner vor sich her trieben, dann ist an eine Fortdauer germanischer Ortsbezeichnungen während der slavischen Periode nicht zu denken. Es ist auch nicht zu leugnen, dass gerade in Sachsen sehr wenige Ortsnamen von anscheinend slavischem Gepräge zu finden sind, die auf germanische Wurzeln zurückweisen; aber freilich sind die Untersuchungen solcher Fragen so überaus schwierig, erfordern so genaue Kenntnis beider Sprachen in ihrer älteren Form, dass nicht so bald ein Gelehrter sich der wenig verlockenden Aufgabe zuwenden dürfte. So ist die Frage nach dem Zurückbleiben germanischer Reste noch immer Gegenstand eines vorläufig recht unfruchtbaren Streites; an kühnen Behauptungen hat es freilich auf beiden Seiten nicht gefehlt. Im allgemeinen berieien

¹⁾ Naturalis historia XXXVII, 2.

²⁾ Förstemann, Die deutschen Ortsnamen, S. 139.

³⁾ In den bekannten Versen:

Zi nuzze grebit man ouh thar — er inti kuphar
 ioh bi thia meina! — isine steina,
 Ouh thara zua fuagi — silabar ginuagi
 ioh lesent thar in lante — gold in iro sante.

sich die Forscher, die an eine völlige Slavisierung Ostdeutschlands nicht zu glauben vermochten, immer wieder auf die Unmöglichkeit, dass ganze Völker aus einem Gebiete bis auf den letzten Mann aus blosser Wanderlust abziehen könnten, während ihre Gegner auf den Mangel alter glaubwürdiger Nachrichten hinwiesen. Es möge gestattet sein, einige Ansichten und Thatsachen, die die Behauptungen der ersteren unterstützen, mit wenigen Worten anzuführen.

Auf Wenzel Hajeks Angabe von Einwohnern Böhmens mit fremdartiger Sprache ist bei dessen bekannter Lügenhaftigkeit allerdings nicht viel zu geben. Haupt ist der Meinung, dass Deutsche namentlich im Gebirge zurückgeblieben sind und sich mit den Slaven vermischt haben ¹⁾. Preusker sagt vom Elbsandsteingebirge: „Manche Ortsnamen deuten selbst auf germanischen, vorlavischen Ursprung, von denen überhaupt die meisten später slavisch umgetauft sein mögen“ ²⁾. E. v. Wietersheim deutet die Ortsnamenendungen -rode im Harz und -reut im Voigtlande auf zurückgebliebene, in die Wälder gedrängte germanische Kolonien ³⁾. Auch Köhler, der seiner Phantasie gern etwas die Zügel schiessen lässt, hat ähnliche Anschauungen. „Vereinzelte Gemeindeglieder des Narischeroder des Hermundurenstammes,“ sagt er in seinem Werke über das Voigtland (S. 13), „blieben möglicherweise auch in dem walddreichen Gebirge während der Slavenzeit zurück; als fremde Leute, welche in ihren unwirtlichen Verstecken von der herrschenden Bevölkerung geduldet wurden, und welche nur verstoßen dann und wann zum Vorschein kamen, gestalteten sie sich in der Sage zu kleinen ‚Waldmänneln‘ oder zu den ‚Holzweibchen‘ des Schönecker Waldes um.“

Dass die Dialekte des Erzgebirges sehr voneinander abweichen, ist schon öfter hervorgehoben worden; es spricht dies immerhin für verschiedene Abstammung der Bewohner, wenn auch Genaueres erst durch eine gründliche Untersuchung der Volkssprache festzustellen sein wird. In den Dialekten des Riesengebirges hat man ja bereits gotische Elemente finden wollen und darauf hingewiesen, dass bis zum 3. Jahrhundert n. Ch. Goten an der Weichsel sassen ⁴⁾. Noch jetzt heisst das Gebirge bei den Tschechen Krkonosky hory, offenbar nach dem von Ptolemäus erwähnten Germanenvolke der Korkonten ⁵⁾.

Wichtiger ist, dass manche Flussnamen — Weichsel, Oder und Elbe vor allem — sich erhalten haben. In Sachsen wären noch die schwarze und weisse Elster, die Flöha, die Luppe bei Leipzig ⁶⁾, wahrscheinlich auch die Mulde zu nennen. Ebelsbrunn bei Zwickau hat den Namen nach einer Quelle Albodistudinza ⁷⁾ — offenbar ein deutschslavisches Mischwort; ebendort ist einem Dorfe Wendisch-Rottmanns-

¹⁾ Sagenbuch d. Lausitz II, S. 6.

²⁾ Preusker, Blicke in die vaterl. Vorzeit, II, S. 226.

³⁾ Webers Arch. f. sächs. Geschichte III, S. 66.

⁴⁾ Preusker a. a. O. II, S. 92.

⁵⁾ a. a. O. II S. 21.

⁶⁾ Kirchhoff a. a. O. S. 26. — Vielleicht vom altdeutschen blauf (Fürstemann S. 37).

⁷⁾ Stiftungsurkunde der Zwickauer Marienkirche von 1118. Vgl. Herzog, Zwick. Chron., II, S. 18.

dorf ein Alt-Rottmannsdorf benachbart. Im höheren Erzgebirge hat schon Lehmann auf germanische Spuren hinzuweisen gesucht; er meint, das Trettenholz bei Drehbach sei ein Druidenholz und der Weiler Nemicke deute auf deutsche Bevölkerung¹⁾. Aber das Trettenholz ist nach dem Orte Drehbach (urk. Trettebach, also Schnellbach) genannt und das Wort Nemicke scheint er künstlich zugestutzt zu haben, denn sonst nennt er den Ort immer Nennigkau.

Das Gefolge des wilden Jägers, der im Erzgebirge nicht fehlt, heisst hier nach Wodans Namen „das wütende Heer“. Sehr auffallend ist der Name eines kleinen Baches bei Gottleuba, die Fuhde; er fliest unmittelbar am Helleberg vorüber, der als beliebtester Tummelplatz des wilden Jägers gilt²⁾. Eine schwache Erinnerung an die germanische Perchta findet sich bei Lehmann³⁾: „Man hat auch,“ schreibt er, „von alten Leuten zu Grum- und Steinbach erzählen hören, dass vor alten Zeiten ein Holtzweibel kommen, sich auf den Ofenherd gesetzt und gesponnen, und das Gaspinst herfür in die Stube geworfen, dem hätten sie müssen essen geben.“

Neuerdings hat Platner mit vielem Geschick alle Spuren gesammelt, die auf ein Zurückbleiben germanischer Reste im slavischen Ostdeutschland hindeuten; er hat auch für Sachsen eine Anzahl Beweise beigebracht, auf die ich hier nicht näher eingehen kann. Erwähnt sei nur, dass er die langgezogene Bauart der erzgebirgischen Dörfer auf altgermanische Sitte zurückführt: auch fällt ihm auf, dass die bei Gründung des Klosters Grünhain (1238) erwähnten zwölf Dörfer bis auf zwei sämtlich deutsche Namen führen u. s. w. Ueber die Beweiskraft solcher Thatsachen kann man allerdings sehr verschiedener Meinung sein. Wenn es im sächsischen Tieflande schwierig sein wird, altdeutsche Ortsnamen nach einer oft doppelten Verballhornung — erst durch die Slaven und dann wieder durch die einwandernden Deutschen — zu erkennen und zu deuten, so ist es wieder sehr schwer, von Ortsnamen des Erzgebirges zu beweisen, dass sie alt und nicht erst nach der slavischen Periode entstanden sind. So ist es mir unmöglich, für das Zurückbleiben Deutscher im Gebirge oder gar für germanischen Zinnbergbau überzeugende Gründe beizubringen, — nur eine höchst merkwürdige Gruppe von Ortsnamen verdient eine kurze Besprechung.

In der Nähe der alten Zinnbergstädte Geyer, Thum und Ehrenfriedersdorf erhebt sich ein Berg, dessen aus seltsam geformten Granitfelsen gebildete Kuppe sich einer gewissen Berühmtheit erfreut, — der Greifenstein; am Fusse des Berges durchfließt der Greifenbach die Stadt Geyer. Am Bache mögen früher Zinnseifen bestanden haben, in der Nähe und selbst an den Abhängen des Berges wurde Zinn abgebaut. Wie schon einmal erwähnt, deutet der Name Geyer (wohl auch Thum) auf slavische Besiedlung der Gegend; der Name des Greifensteins aber scheint auf noch entferntere Zeiten zu verweisen, wenn wir ihn nicht von dem sagenhaften Vogel Greif, sondern von einem anderen Worte

¹⁾ Obererzgeb. Schauplatz S. 97.

²⁾ Schiffner, Sächs.-böhm. Schweiz, S. 302.

³⁾ Schauplatz S. 78.

ableiten dürfen, das als „Griefe“ oder „Griebe“ noch jetzt sein Dasein fristet.

Sanders Wörterbuch definiert Griebe als „Rückstand von ausgebratenem Talg, Fett“, Lexer in seinem mittelhochdeutschen Wörterbuch hat ebenfalls „Griebe, ausgeschmelzter Fettwürfel“ und gibt die Nebenformen gribe, griefe, grive, greube, grübe, grébe; zu vergleichen ist das althochdeutsche griupo (das Gerüstete). Nächstverwandt diesem Worte ist nun Graupe und Gräuper (nach Sanders = walnussgrosse Erzstufen); Zinngraupen sind die runden oder eckigen, fettigglänzenden Körner und Krystalle des Zinnoxyds, die sich im festen Gestein und in den Bächen finden. Den Uebergang von „Griefe“ zu dieser Bedeutung zeigt das Plattdeutsche: gropen- oder grapenbradre sind kleine im Topf gebratene Fleischstücke. Von den Zinngraupen leitet sich der Name der böhmisch-erzgebirgischen Zinnstadt Graupen her, wohl auch der des Graupenberges, der bei Eibenstock, dem Riesenberg benachbart, mitten in einem alten Zinngebiete liegt; sollte es nun zu gewagt sein, den Grcifenstein für einen ehemaligen „Griefenstein“ zu halten und den Namen von einem altgermanischen Ausdruck, der dem neudeutschen Kompositum Zinngriefen entsprechen würde, abzuleiten? Dass sich an den Greifenstein mehrere merkwürdige Sagen — aber keine Greifen-sagen — knüpfen, mag wenigstens beiläufig erwähnt werden.

Immerhin würde diese Hypothese nicht sehr ernst zu nehmen sein, wenn wir mit Greifen- zusammengesetzte Ortsnamen nicht auffälligerweise noch mehrmals in Zinngebieten wiederfänden. Das obere Müglitzthal in der Nähe von Bärenstein, Lauenstein und Geising enthielt Zinnseifen, wie oben nachgewiesen wurde; an der Stelle, wo Seifenbergbau sogar historisch beglaubigt ist (vgl. S. 111 [27]), zwischen den Orten Bärenstein, Falkenhain und Johnsbach, liegt nun die wüste Mark Greifenbach¹⁾, die nach dem verschollenen Namen eines der dortigen Bäche benannt sein dürfte. Ein Greifen- oder Graupenbach ist unbedingt eher in dieser Gegend zu vermuten, als ein nach den fabelhaften Greifen benanntes Gewässer.

Ähnliche Namen bietet noch das westliche Schlesien. Dort fand nach Bruckmann²⁾ Zinnbergbau bei den Orten Ulrichsdorf, Gehren, Querbach, Greifenberg und Greifenstein statt; dass Zinnseifen dort bestanden haben, die vielleicht schon in frühester Zeit ausgebeutet worden sind, ist wohl anzunehmen. Genauer über den Zinnbergbau von Giehren berichtet Steinbeck³⁾. Von Seifen erwähnt er nichts, dagegen sind die älteren Ortsnamen, die er angibt, sehr merkwürdig. Für Giehren findet sich die Form „zum Gyren“, das nahegelegene Greifenthal heisst Greuffenthal. Erinnern wir uns an die urkundlichen Namen der Bergstadt Geyer, — Gyher, der Geyer, zum Geyr — so können wir kaum zweifeln, dass Giehren und Geyer Synonyma sind. Die Frage, was die beiden Ortsnamen bedeuten, wage ich nicht zu lösen, aber es ist wenigstens wahrscheinlich, dass sie ebenso wie Greifenthal und

¹⁾ Webers Arch. f. sächs. Gesch. II, S. 76.

²⁾ Beschreib. aller Bergw., I, S. 216—217.

³⁾ Geschichte d. schles. Bergbaues, II, S. 8 ff.

Greifenstein in irgend welcher Beziehung zu einem alten Zinnbergbau stehen. Auch bei Graupen lag ein Geiersberg, auf welchem Zinnbergbau betrieben wurde und prähistorische Reste sich fanden ¹⁾. An Graupen wieder erinnert der Ort Krobsdorf im Giehrener Zinngebiet; Querbach, das oben als Zinnbergort genannt wurde, sucht Preusker vom gotischen quaire (Mühle) abzuleiten ²⁾. Es fehlte übrigens weder in Geyer noch in Giehren an Kupfer zur Herstellung von Bronze, da nachweisbar an beiden Orten zeitweilig ein Kupferbergbau rege war ³⁾.

So weisen wenigstens schwache Spuren auf einen Zinnbergbau der Germanen in den deutschen Mittelgebirgen hin. Aber die Anwesenheit germanischer Stämme in diesen Bergländern war vielleicht nicht von längerer Dauer, als nachher die der Slaven. Die ersten römischen Nachrichten über Germanien wissen von keltischen Völkerschaften zu erzählen, die vor kurzem erst vor dem Ansturm der Germanen aus den deutschen Waldgebirgen gewichen waren; noch zur Zeit des Marius hatten die keltischen Bojer ihre Heimat Böhmen gegen die andringenden Kimbern behauptet ⁴⁾, bis später die deutschen Grenzvölker, die Markomannen, sie bezwangen. Wir dürfen demnach auch die Kelten nicht ausser acht lassen, um so weniger, als sie von jeher ein Lieblingsgegenstand etymologischer Spielerei gewesen sind und der Name „Walen“ geradezu auf sie bezogen wird.

¹⁾ Gmelin, Geschichte d. Bergbaues, S. 132. — Kalina v. Jäthenstein, Böhm. Altertümer, S. 152.

²⁾ Blicke i. d. vaterl. Vorzeit II, S. 98.

³⁾ Codex dipl. Sax. reg. II, 6, S. 196. — Steinbeck a. a. O. S. 25.

⁴⁾ Strabo VII, 2, S. 72. Ed. Müllenhoff.

VII. Kelten.

Keltische Studien sind gegenwärtig in argem Verrufe, und es gehört ein gewisser Mut dazu, sie, wenn auch im bescheidensten Umfange, wieder aufzunehmen. Nachdem eine Zeitlang die Keltomanie geherrscht und die unglaublichsten Deutungen zu Tage gefördert hatte, ist man im Kampfe gegen sie auf der anderen Seite viel zu weit gegangen und hat alles Keltische in Acht und Bann gethan. Ich werde dennoch versuchen, mit aller Vorsicht und Unbefangenheit das darzulegen, was für keltische Besiedlung und keltischen Bergbau im Erzgebirge spricht; natürlich liegt mir nichts ferner als der Gedanke, durch flüchtige Andeutungen eine Frage endgültig lösen zu können, für deren Aufhellung noch die unentbehrlichsten Vorarbeiten fehlen.

Vergegenwärtigen wir uns zunächst, an das über die Germanen Gesagte anknüpfend, die Bevölkerungsverhältnisse Mitteldeutschlands in jener Periode, aus der uns die ältesten historischen Zeugnisse erhalten sind. Keltische Helvetier sassen zur Zeit, als die erste genauere Kunde von Germanien zu den Römern drang, in Süddeutschland zwischen dem hercynischen Walde, dem Rhein und Main, keltische Bojer in Böhmen. Cäsar fand diese Verhältnisse bereits gründlich verändert, — die Helvetier waren nach Süden gedrängt, die Bojer vor den Markomannen nach Noricum gewichen; aber noch bewahrte ihre alte Heimat die Erinnerung an sie, — das Land hiess und heisst bis auf den heutigen Tag Boihaemum, Bojenheim — Böhmen. Schwerlich ist jedoch das ganze Volk davongezogen; viele böhmische Ortsnamen, die auf keltische Wurzeln zurückführen, lassen auf eine Mischung der Sieger mit den Besiegten schliessen. Die Städte, die Ptolemäus nach Böhmen und Mähren verlegt, z. B. Brodentia, Bibacum, Phurgisatis, Eburodunum, tragen grösstenteils noch keltische Namen. Prag dürfte auf das keltische Braca (Erdwall, Pfahlwerk) zurückzuführen sein, da es schon in vorgeschichtlicher Zeit bewohnt war ¹⁾; von den Bojern abzuleiten sind z. B. die Ortsnamen Bojanow (Kreis Chrudim), Bojanowitz (viermal in Böhmen und Mähren), Bojenic (Kreis Tabor), Bojman (Kreis Czaslau) u. a. m. Auf die späteren Sitze des Volkes deutet Bojansdorf in Krain.

¹⁾ Preusker a. a. O. III, S. 48. — Kalina, Böhm. Altertümkr, S. 128.

Auch die allen Slaven gemeinsame Bezeichnung „Vlachen“ für Kelten findet sich im böhmisch-mährischen Ortsnamen wieder, so in Vlachov, Vlachove, Vlachovice, Vlachovka. Die häufige Endung -tyn, -tein oder -tin wird von so gründlichen Kennern der slavischen Sprachen, wie Palacky und Schafarik, auf das keltische „dunum“ bezogen.

An der Erhaltung einer keltisch-germanischen Mischbevölkerung auch in slavischer Zeit kann demnach nicht wohl gezweifelt werden. Man muss sich immer der selbstverständlichen Tatsache bewusst bleiben, dass Ortsnamen nicht am Boden haften, sondern nur im Munde des Volkes fortleben, und dass ein Eroberervolk diese Namen nur dann aufnehmen wird, wenn es sie genügend oft hört. An die Erhaltung der keltischen oder germanischen Sprache braucht man deshalb nicht zu denken; im Osten der Vereinigten Staaten sind z. B. zahlreiche indianische Ortsbezeichnungen erhalten, ohne dass die Dialekte der Indianer die anglo-amerikanische Sprache merklich beeinflusst haben. Uebrigens finden sich nach Schafarik keltische Worte im Slavischen, darunter merkwürdigerweise das Wort für Schacht, *báně* ¹⁾. Dies muss uns veranlassen, einen Augenblick bei den Beweisen zu verweilen, die für keltischen Bergbau in Böhmen beizubringen sind.

Goldbergwerke unweit Bojanowitz werden schon 1227 erwähnt ²⁾, alter Bergbau bei Kaldenhusen (Keltenhausen?) um 1303 ³⁾. Das als Goldwäse früh erwähnte Karrenberg (1337 Karenberch) erinnert an das gälische *cárn* (aufhäufen) und die zahlreichen davon abgeleiteten Ortsnamen ⁴⁾. Man ist auch im allgemeinen geneigt, die goldenen, unter dem Namen Regenbogenschüsselchen bekannten und in Böhmen häufig gefundenen Münzen eher auf keltischen oder germanischen, als auf slavischen Ursprung zurückzuführen. Bronzene Gegenstände finden sich in Böhmen zahlreich, ohne indes durch originellen Stil auf einheimische Kunstentwicklung hinzuweisen. Wichtiger ist, dass man zu Podmokl Schlacken nachgewiesen hat, die das Resultat einer Schmelzung von Kupfer und Bronze sind ⁵⁾; unweit der Grenzen Böhmens, zu Freistadt in Oberösterreich, sind bronzene Sichel und ein Klumpen unverarbeiteter Bronze entdeckt worden ⁶⁾, und auch in Mähren hat Wankel Gusswerkstätten für Bronze gefunden ⁷⁾. Im allgemeinen muss man zugeben, dass von einer Verwertung der Zinnschätze des nordwestlichen Grenzgebirges in Böhmen nicht viel zu bemerken ist.

Wenn wir uns indessen nicht entmutigen lassen und einen Blick auf die Zinngebiete des Erzgebirges werfen, so haben wir doch einige auffallende Thatsachen zu verzeichnen. Es scheint, als habe der kel-

¹⁾ Schafarik, Slavische Altertümer, I, S. 309. 400.

²⁾ Sternberg, Urkundenbuch Nr. 4.

³⁾ Urkundenbuch Nr. 50: ... stollonem situm in Macerowe, dictum vulgariter in Caldenhusen, quem desolatum et desertum ... invenimus.

⁴⁾ Vgl. Diefenbach, Celtica, I, S. 104.

⁵⁾ Kalina a. a. S. 58.

⁶⁾ a. a. O. S. 248.

⁷⁾ Wankel, Prähistor. Eisenschmelz- u. Schmiedestätten in Mähren. Mitteil. d. anthropolog. Gesellschaft in Wien, 1877.

tische Einfluss, wie später lange Zeit der tschechische, über das Gebirge hinübergegriffen, als habe er namentlich im Westen, im Eibenstöcker Zinngebiet, unverkennbare Spuren in einigen Ortsnamen hinterlassen. Die wenigen Andeutungen prähistorischen Bergbaues in dieser Gegend, die schon oben angeführt worden sind, können natürlich ebensowohl den Kelten wie den Slaven zugeschrieben werden, da es völlig an entscheidenden Funden fehlt.

Nähern wir uns von Böhmen her dem Erzgebirge, so stossen wir bekanntlich schon südwärts der Eger auf die alten Zinnbergstädte Schönfeld und Schlackenwald. Der Name der letzteren, den wohl nur eine unbegründete Volksüberlieferung auf Slavko von Riesenburg zurückführt¹⁾, scheint anzudeuten, dass die Erbauer des Ortes Schlacken als Ueberbleibsel älteren Bergbaues vorfanden. Der in historischer Zeit in grossartigster Weise betriebene Abbau mag diese Spuren früheren Betriebes vernichtet oder unkenntlich gemacht haben; genauere Nachforschungen haben meines Wissens nie stattgefunden²⁾. Nur wenig entfernt von Schlackenwald liegt nun an der Eger die Stadt Elbogen. Das Wort erinnert sofort an den merkwürdigen Namen Katzenellbogen, der auf Cattimelibocus zurückführt. Unsere Vermutung, dass auch das böhmische Elbogen von Melibocus herzuleiten ist, wird zur Gewissheit, wenn wir finden, dass zwar der tschechische Name der Stadt gegenwärtig Loket lautet, dass aber noch eine Nebenform Milbohow existiert³⁾. Melibocus ist nach der Ansicht eines der besten Kenner der keltischen Sprache, Zeuss, ein keltisches Wort; es bedeutet einen einzelstehenden Felsen⁴⁾. Auf die Lage Elbogens trifft diese Bezeichnung vollständig zu: Die Stadt liegt auf einer isolierten, auf drei Seiten von der Eger umflossenen Höhe und galt wegen dieser sicheren Lage früher für uneinnehmbar. Es unterliegt sonach kaum einem Zweifel, dass der Ort von den Bojern bereits befestigt worden ist, wenn auch die Spuren dieser frühesten Ansiedlung längst verschwunden sein dürften. Prähistorische Reste hat man sonst in dieser Gegend Böhmens nicht selten angetroffen; übrigens hält Förstemann auch das Wort Eger für keltisch, wenigstens vorlavisch⁵⁾.

Gegen die Ableitung des Namens Elbogen aus dem Keltischen ist in diesem Falle nicht viel einzuwenden. Höchst sonderbar aber ist es nun, dass ein Berg gleichen Namens, überdies in Gesellschaft anderer, eigentümlich benannter Berge, sich bei Eibenstock findet. Körner⁶⁾ führt als Anhöhen jener Gegend, die zum Teil auf neueren Karten nicht mehr zu finden sind, u. a. folgende an: „Den Ellbogen, einen hohen Berg gegen dem Bockauer Gebirge, den Falkenstein allhier an der Mulde, das Markthor beim Zusammenfluss der Mulde und des Schwarz-

¹⁾ Hering, Das sächs. Hochland, I, S. 110.

²⁾ Ueber Spuren älteren Bergbaues eine Notiz in C. Bruschi's Beschreib. des Fichtelberges, S. 40, 1683.

³⁾ Miklosich, Slav. Ortsnamen aus Appellativen, I, S. 80.

⁴⁾ Die Deutschen und die Nachbarstämme S. 11. Vgl. auch Diefenbach, Celtica II, 1, S. 277.

⁵⁾ Die deutschen Ortsnamen S. 240.

⁶⁾ Bockauische Chronik I, S. 277.

wassers, den Sölthurn auf'm Lauterberg oder Lumbig". An anderer Stelle ¹⁾ nennt er noch den Melbach, „ist ein hoher Berg zwischen Eibenstock und Karlsfeld an der Bockau und Neudeckbüchel gelegen, denen gegenüber der Gottesberg an der kleinen Pira liegt". Er fügt hinzu: „Diesen Melbach halt ich für einen Melibog, lateinisch Melibocum, deutsch Ellnbogen oder Melboch, welcher letztere sich nahe bei Eibenstock finden lässt." Also auch ihm ist die merkwürdige Verwandtschaft der Namen aufgefallen, und es thut der Wahrscheinlichkeit seiner Deutung keinen Eintrag, dass er das Wort Melibocus für ein slavisches hält.

Der Name Sölthurn (auf der älteren Schenkschen Karte Seilthuren) ist ebenfalls bemerkenswert, denn er erinnert sofort an den der Schweizerstadt Solothurn (290 Solodere, 703 Solodurum, 1191 Soloturn, 1318 Solotorn), die von den ehemaligen Nachbarn der Bojer, den Helvetiern, gegründet worden ist. Markthor aber liesse sich mit Marcodurum Ubiorum, dem heutigen Düren in der Rheinprovinz, zusammenstellen und wie dieses von einem keltischen Worte für Pferd ableiten ²⁾. Will man noch weiter gehen, dann kann man auch den Falkenstein für einen umgedeuteten Walen-, Walchen- oder Wlachenstein halten. Beispiele für die Umwandlung finden sich mehrere; so heisst Falkenburg im böhmischen Kreis Bunzlau, in dessen Nähe man Spuren alten Eisenbergbaues entdeckt hat ³⁾, 1289 Walkenburg, Falkenburg bei Frankenhäusen 1286 ebenfalls Walkenburg, Falkenstein bei Ballenstedt 1164 Walkenstein, Falkenstein im österreichischen Bezirk Feldberg 1187 Walchenstein, 1160 Walkenstein, 1427 Volkenstein. Dieser letztere Name macht uns auf Wolkenstein im mittleren Erzgebirge aufmerksam, dem ein Dorf Falkenbach unmittelbar benachbart ist und das die schon von Thietmar erwähnte uralte Heerstrasse nach Böhmen deckt ⁴⁾. Uebrigens liegt auch in der Nähe des böhmischen Elbogen eine Stadt Falkenau; die Strasse von dort nach Eibenstock führt am Theinwald unweit des Ortes Thein vorüber, dessen Name nach der oben erwähnten Ansicht Schafariks auf das keltische dunum zu beziehen wäre. An den Falkenstein bei Erlbach im Voigtland knüpft sich eine Sage, die auf alte Besiedlung zu deuten scheint, in der vorliegenden Form aber leider künstlich verschönt und zugestutzt ist ⁵⁾. Natürlich bin ich weit entfernt, alle mit Falken- zusammengesetzten Ortsnamen heranziehen zu wollen ⁶⁾; da es sich aber um die Frage nach den goldsuchenden Walen handelt, so sei bemerkt, dass zu Falkenhain bei Mittweida und zu Falkenau bei Hainichen ehemals Goldseifen ausgebeutet wurden.

Die Existenz keltischer Ortsnamen an einigen Punkten des Erzgebirges ist, auch vom Bergbau abgesehen, nicht unerklärlich. Halle

¹⁾ a. a. O. I, S. 21.

²⁾ Diefenbach, *Celtica*, I, S. 68. — Juncker, *Anleitung z. Geographie d. mittleren Zeiten*, S. 273.

³⁾ v. Peithner, *Geschichte d. böhm. u. mähr. Bergwerke*, S. 100.

⁴⁾ Ueber diese Strasse vgl. E. Trauer, *Wiss. Beilage d. Leipz. Zeit.*, 1887, Nr. 54.

⁵⁾ Grässe, *Sagenschatz d. Königr. Sachsen*, II, 80.

⁶⁾ Falkenhain bei Schmiedeberg hiess z. B. ursprünglich Valentinshain (Valtenhain).

an der Saale gilt für das Kalägia des Ptolemäus, eine keltische Siedlung, der Name der Saale selbst für keltisch¹⁾; von Halle nach Böhmen, dessen Mangel an Salz immer eine rege Verbindung mit den Soolquellen von Halle zur Notwendigkeit machte, hat aber unbedingt schon in ältester Zeit ein Handelsweg über das Erzgebirge geführt. Auf das Zurückbleiben bojischer Reste in Thüringen oder ihre Verpflanzung deutet der Name des Dorfes Biendorf oder Böhndorf nordwestlich von Merseburg: Es heisst noch 1270 Bojondorp. Auf keltische Spuren im Lausitzer Gebirge hat Preusker²⁾ hingewiesen, der auch ganz im allgemeinen bemerkt: „Auch in sächsischen Gegenden können vielleicht keltische Niederlassungen angenommen werden, weil das nahe Böhmen von den Bojen und Schlesien von anderen keltischen Kolonien besetzt war. So hat man als eine solche Kolonie z. B. die Kalukonen (nach Ptolemäus an beiden Ufern der Elbe, unter den Silingern) in der Gegend von Halle und dies für den Ort Kalägia genommen“. Ferner leitet er Pirna aus dem Keltischen ab (vgl. Verona, Bern), ebenso Dohna (urk. Donin, also vielleicht dunum), Thorun und Tharand. Beachtenswert sind auch die Namen zweier jetzt verschwundener Orte im Gau Nisani, Wirnotine und Bruchodinocethla; Devona, eine Stadt der Hermunduren, führt nach Diefenbach einen keltischen Namen³⁾. Noch im 10. Jahrhundert sollen nach einer allerdings zweifelhaften Behauptung Reste der Bojer im Voigtlande (in loco Nariscorum) gewohnt haben⁴⁾. Der alte Name des Erzgebirges, Fergunna, ist nach der Ansicht einiger Forscher keltisch, wird aber besser aus dem Deutschen abgeleitet.

Diese Ableitung aus dem Deutschen ist übrigens auch für einige der Worte möglich, die oben als keltisch angeführt wurden, namentlich für den Bergnamen Markthor. Unweit Eibenstock liegt ein Berg, „Das hohe Thor“, bei Marienberg ein anderer, Zschopenthor oder die Thorthöhen. Hier ist offenbar das Wort Thor einfach für Berg gebraucht. Sind nun die Namen keltisch, so könnte „Thor“ nur von durum, der bekannten Endsilbe keltischer Ortsnamen, abstammen; auch für einige andere sächsische Orte würde vielleicht diese Ableitung gelten⁵⁾. Ueber die Bedeutung von durum sind die Autoritäten nicht recht einig; Diefenbach⁶⁾ leitet das Wort vom cornischen *dour* (Wasser) ab, Zeuss⁷⁾ vom cambrischen *dir* (fest) oder vom gälischen *doire* (Wald). Könnte man dem gegenüber nicht an ein verschollenes, nur an dieser Stelle lebendig

¹⁾ Diefenbach, *Celtica*, II, 1, S. 335.

²⁾ *Blicke in d. vaterl. Vorzeit* I, S. 20. 21. — Vgl. auch Haupt, *Lausitzer Sagenbuch*, I, S. 14. 15.

³⁾ *Celtica* II, S. 324.

⁴⁾ a. a. O. II, S. 157.

⁵⁾ Die Stadt Treuen heisst urkundlich Thor, Thoran, Thurán, Druchen, Drewen. Bei Altensalz im Voigtlande, dessen Soolquelle wahrscheinlich schon in sehr alter Zeit ausgebeutet wurde, liegen die Thorenfelder und die Thorenmühle. In der Lausitz findet sich auf dem Thron oder Traumberg ein Steinkreis. Auch auf den häufigen Berg- und Ortsnamen Mehltheuer ist zu verweisen; ein Berg dieses Namens an der Mulde, auf dem man Eisenschlacken gefunden haben will, heisst urkundlich Moldauer.

⁶⁾ *Celtica* I, S. 156.

⁷⁾ *Grammatica Celtica* S. 25.

gebliebenes altgermanisches Wort für „Berg“ denken, das im Namen der Hermunduren, und noch sicherer der Teuriochämen und Thüringer, also der alten Bewohner des Erzgebirges, enthalten ist? Die Entscheidung der Frage würde über manche Probleme Licht verbreiten.

Mag die Ableitung aus dem Keltischen in diesem Falle zweifelhaft sein, so ist doch die Erhaltung keltischer Volksrechte im Erzgebirge und den benachbarten Gegenden nicht unwahrscheinlich. Es fragt sich nur, ob wir mit einigem Rechte vermuten dürfen, dass Kelten die Zinnseifen des Erzgebirges ausgebeutet haben.

Das Fehlen prähistorischer Schlacken, Gussformen und Bronzestücke darf unser Urteil nicht von vornherein bestimmen. Scheint es doch, als ob selbst die Bewohner der englischen Zinninsel das Erz nicht selbst ausschmolzen, sondern in rohem Zustand verhandelten¹⁾; ein ähnlicher Gebrauch liesse sich auch für unser Gebiet recht wohl annehmen. Dann aber verstünden wir auch plötzlich den merkwürdigen Inhalt der Walensagen, die uns immer von wunderbaren Goldkörnern zu berichten wissen, welche von den bergverständigen Walen in Säcken aus dem Lande getragen werden, verstünden auch, warum man auf Grund dieser Sage nach den geheimnisvollen Körnern suchte und in den Granaten und anderen wertlosen Gesteinen die märchenhaften Schätze gefunden zu haben glaubte. Dass aus den Zinngrauen, deren Wert die germanischen oder slavischen Besieger der Kelten vielleicht zunächst nicht kannten, oder die sie nicht mehr in entlegene Länder zu verhandeln wussten, in der Ueberlieferung des Volkes bald genug goldhaltige Steine werden mussten, versteht sich fast von selbst. Demnach wären die Walen thatsächlich Kelten.

Diese Ansicht kann nicht mehr sein als eine Hypothese. Einige Ortsnamen, die sie zu stützen scheinen, mögen — mit allem Vorbehalt möglichen, ja wahrscheinlichen Irrtums — noch hinzugefügt werden.

Es liegt nahe, den zinnreichsten Bach des Eibenstöcker Gebietes, den Steinbach, mit dem keltischen stean oder istean (Zinn) zusammenzustellen. Seifenhalden und Schlackenreste finden sich auch am Steinberg bei Trawie am rechten Ufer der Eger²⁾, ein Steinbusch liegt bei Ehrenfriedersdorf u. s. w.; natürlich gibt es zahllose Steinbäche und -berge, deren Name zweifellos deutschen Ursprungs ist. Der kleine Zinnbergort Kaff und der Kaffberg bei Oberwiesenthal erinnern an das cornische cab (Greisen, das gewöhnlichste zinnhaltige Gestein). Mit dem ebenfalls cornischen growan (Granit) liesse sich der granitische Grobenberg bei Platten vergleichen. Auf keltischen Goldbergbau könnte der Name des Ortes Biendorf (vgl. oben Biendorf = Bojondorp) bei Mittweida hinweisen; dort finden sich Spuren eines uralten Bergbaues und alter Goldwäscherei an den Bächen. Dieses Gold sollen die Walen entdeckt haben³⁾.

Diese Thatsachen lassen wenigstens die Möglichkeit keltischen Bergbaues im Erzgebirge offen und sprechen für eine Identifizierung

¹⁾ Lindenschmidt, *Altertümer d. Vorzeit*, III, S. 21.

²⁾ Sternberg, *Gesch. d. böhm. Bergw.*, I, S. 276.

³⁾ Klotzsch, *Ursprung d. Bergwerke in Sachsen*, S. 135—138. — Gmelin, *Gesch. d. Bergbaues*, S. 250. — Hermann, *Mittweidisches Denkmal*. Chemnitz 1698.

der Walen mit den Kelten. Dürfen wir an eine Wanderung keltischer Stämme aus Gallien nach Germanien denken, die durch verschiedene Umstände wahrscheinlich gemacht wird, so ist die Auffindung des Zinnerzes durch die Kelten recht wohl erklärlich; sie kannten das Erz, denn schon in frühester Zeit führten die Wege des Zinnhandels von England durch Gallien an die Küste des Mittelmeers¹⁾.

Zur völligen Klärung der Frage, soweit dies vorläufig möglich ist, muss auch über die hie und da als Walen bezeichneten Finnen einiges bemerkt werden.

¹⁾ Alsberg. Anthropologie. Stuttgart 1888. S. 324.

VIII. Finnen.

Die Annahme einer Urbevölkerung finnischen Stammes in Deutschland hat schon manchen Verteidiger gefunden, und die Hypothese verdient, obwohl sie zunächst eher verwirrend als aufklärend wirkt, in einer Arbeit wie der vorliegenden immerhin Berücksichtigung. Ganz neuerdings hat sich Professor Birlinger in den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ entschieden im Sinne dieser Anschauung ausgesprochen. „Sollten nicht,“ sagt er¹⁾, „die Finnen noch Spuren in den Zwergsagen hinterlassen haben? Sollten die wilden Leute und die rhätoromanischen Fänggen nicht Züge der Urbevölkerung tragen?“

Mit diesen Worten ist wenigstens die Richtung angedeutet, in der wir auch in unserem Gebiete vielleicht einige Beweise für das Dasein der Finnen oder gar für ihre Identität mit den Walen zu finden vermögen. Dass wir uns dabei ganz in den unsicheren Nebel der Vorzeit verlieren und nichts als ein paar Beiträge zu einer Frage liefern können, deren Lösung noch im weiten Felde steht, muss von vornherein zugestanden werden.

Die Waldfänggen Graubündens, die Fanggen Tirols²⁾ haben auch im mittleren Deutschland Verwandte. An der Pfreimt in der Oberpfalz wohnen die Fankerln, kleine Leute in grauen Röckchen und grauen Strümpfen mit roten Zwickeln; ihre Augen sind rot, weil sie in der dunkeln Erde oder in hohlen Bäumen wohnen³⁾. Ganz ähnliche Geschöpfe sind die Hankerln des Fichtelgebirges; sie sind ebenso wie die Fankerln kunstfertige Schmiede⁴⁾. Vielfach verschmelzen sie mit den Walen⁵⁾, wie denn z. B. die Walen den Schlüssel zur goldreichen Hankerlgrube in den Hankerlbrunnen geworfen haben.

¹⁾ Rechtsrheinisches Alamannien (Bd. IV, H. 4 d. Forschungen), S. 8 [286].

²⁾ Genaueres über sie bei Mannhardt, Baumkultus, S. 89—99.

³⁾ Fentsch, Bavaria, II, S. 245.

⁴⁾ a. a. O. S. 246.

⁵⁾ a. a. O. S. 273.

Eng an den Namen der Fankerlu schliesst sich derjenige der Feensmänel oder Feensleute¹⁾. Die Feensmänel sind Zwerge oder Berggeister, als solche namentlich im östlichen Mitteldeutschland, Schlesien und der Lausitz bekannt. Daneben finden sich in diesen Gebieten auch andere Bezeichnungen für Zwerge, z. B. Querxe. Bei Neudörfel in der Lausitz liegt ein Feensstein, dabei eine Feenshöhle und ein Feenshaus; Feensmänel treiben dort ihr Wesen²⁾. Auch bei Ostritz findet sich ein Feensmänel- oder Feensberg, in grauer Vorzeit von einem zwerghaften Völkchen bewohnt, das früher dort ansässig war als die Ostritzer³⁾. Von jemand, der in sehr kurzen Kleidern geht, sagt man noch jetzt in der Lausitz: Er geht wie ein Feensmänel⁴⁾.

Im Erzgebirge scheint der Name gegenwärtig kaum mehr bekannt zu sein; dass es nicht immer so war, beweist das Dorf Venusberg (urkundlich Fenichtsbergk, Feinigsbergk, Fengsberg, Finsberg, Vensberg, vulgo Feensberg) in der Nähe der Zinnbergstadt Thum und der Zinnseifen von Herold und Drehbach. An die Hankerln des Fichtelgebirges erinnert möglicherweise die Hankenwiese bei Lauenstein im oberen Müglitzthal⁵⁾.

Das ist immerhin wenig genug. Vielleicht lässt sich aber ein dem Erzgebirge eigentümliches zwerghaftes Gespenst, das Jüdel, auf finnischen Ursprung zurückführen. Die bisherigen Erklärungen des Wortes sind höchst ungenügend, so dass eine neue Hypothese — mehr ist es ja keinesfalls — wenigstens nicht ohne weiteres zurückzuweisen ist.

Lehmann, der erste gründliche Beschreiber des Erzgebirges, nennt als Gebilde des Aberglaubens: Holzmännel, Holzweibel, Klagmutter, Feuerschwalben, Jüdel (alias Güttel oder Gittel), Erdhenne, Wassernixen, Bergkobolde⁶⁾. Grässe schildert das Jüdel genauer: „Man kennt,“ schreibt er⁷⁾, „im ganzen Erzgebirge ein Kindergespenst, das sogen. Jüdel oder Hebräerchen (richtiger: das Gütel, von „gut“), und erzählt, dass, wenn die kleinen Wochenkinder während des Schlafes die Augen halb aufthun, die Augäpfel in die Höhe wenden, als wollten sie etwas sehen, dabei zu lächeln scheinen und dann wieder fortschlafen, dass das Jüdel mit ihnen spiele. Damit nun aber die Kinder von denselben nicht ferner beunruhigt werden, so kauft man ein kleines neues Töpfchen samt einem Quirlchen, und zwar so teuer, als man es bietet, ohne zu handeln, darein wird von dem Bade des Kindes gegossen und es dann auf den Ofen gestellt, und man sagt, das Jüdel spiele damit und plätschere das Wasser so lange heraus, bis nichts mehr im Töpfchen

¹⁾ Ueber Feensmänel in Schlesien vgl. Weinhold, „Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien“, in den Forschungen für deutsche Landes- und Volkskunde, II, S. 241 f. Er leitet das Wort ebenso wie den Namen „Venediger“ vom althochdeutschen feihnōn (betrügen) her.

²⁾ Haupt, Sagenbuch d. Lausitz, I, S. 15.

³⁾ Preusker, Blicke i. d. Vorzeit, I, S. 41.

⁴⁾ a. a. O. S. 42.

⁵⁾ Brandner, Lauenstein, S. 87.

⁶⁾ Obererzgeb. Schauplatz S. 189. Vgl. auch S. 902.

⁷⁾ Grässe, Sagenschatz d. Königr. Sachsen, I. Aufl., S. 382 f.

sei. . . . Wenn zuweilen die kleinen Kinder rote Flecken haben, so sagt man, das Jüdel habe sie verbrannt; dann soll man das Ofenloch mit einem Speckschwärtlein schmieren. Das Jüdel spielt aber auch des Nachts mit den Kühen, dann werden sie unruhig und brummen, macht man aber Licht an, so sieht man nichts. Ebenso geht es in die Pferdeställe und fängt an die Pferde des Nachts zu striegeln, dann werden dieselben wild, beissen und schlagen um sich, ohne dass sie sich des Gespenstes, welches auf ihnen hockt, entledigen können. Um das Gütel als Hausgeist zu unterhalten, muss man ihm Bogen und Pfeile als Spielsachen in den Keller und die Scheune legen, damit es damit spiele und Glück ins Haus bringe. Wenn aber die Wöchnerin vor demselben ganz sicher sein soll, so muss ein Strohhalbm aus ihrem Bette an jede Thür gelegt werden, dann kann weder das Jüdel noch ein anderes Gespenst herein."

Offenbar hat man unter dem Namen „Jüdel“ nach und nach sehr verschiedene mythologische Gestalten vereinigt; überhaupt wäre es falsch zu glauben, dass die Tradition des Volkes mit besonderer Treue die Eigenschaften sagenhafter Personen überlieferte, vielmehr dichtet es gern einer bekannten Figur Dinge an, die einer ganz anderen zukommen, und vermengt nach kurzer Zeit Sage und Geschichte in der willkürlichsten Weise. So wird aus einem Raubritter, dessen gefürchteter Name dem Volke im Gedächtnis geblieben ist, nach und nach eine wodaanähnliche Gestalt, aus einem Wintermärchen eine Barbarossa-sage. Das Jüdel erinnert an die wendische Wehklage, auch an die Seelen gemordeter und unter dem Grundstein begrabener Kinder, die als Hausgeister bei den Menschen wohnen, zeigt aber auch Verwandtschaft mit den eigentlichen Kobolden und Heinzelmännchen. Man hat den Namen vom deutschen „gut“ oder „Gott“ abgeleitet (in Reichenbach heisst der Kobold „Heugütel“¹⁾, auch Göttele kommt vor); aber es bleibt rätselhaft, wie und warum das Volk diese Worte zu „Jüdel“ umgestaltet hat, — dem Dialekte des Gebirges entspricht diese Umwandlung durchaus nicht. Zweifelhaft ist es auch, ob Koboldnamen wie Hütchen, Blauhütel, Pumphut — selbst Mützen kommt vor²⁾ — verwandt sind. Wenn wir indessen an die Feensmännel und Fanggen denken, scheint die Ableitung vom slavischen čud nicht unwahrscheinlich. Čud war, wie Schafarik behauptet, ehemals sicherlich der allgemeine Name der Finnen oder Tschuden bei den nordslavischen Völkern; von ihm stammen die Worte čud (Riese) und čudo (Ungeheuer). Die Ansicht, dass das Wort „Jüdel“ auf tschudische Bewohner des Gebirges hindeutet, wird durch das Vorkommen ähnlicher Ortsnamen unterstützt. Einige dieser Ortsbezeichnungen sind wenigstens kaum auf die Juden zu beziehen, ebensowenig auf die deutschen „Holdchen“, die angeblichen Verwandten des Jüdel.

Bei Löbau auf dem Sonnenberge findet sich eine Gruppe von Granitfelsen, das Jüdden- oder Jürdenhaus, dabei eine Grotte, die

¹⁾ Eisel, Sagenbuch d. Voigtl., S. 55. — Köhler, Voigtland, S. 475.

²⁾ Bechstein, Deutsches Sagenbuch, S. 515.

Juttenhöhle¹⁾. Das Jettenschloss bei Modcrwitz im Voigtland ist ein prähistorischer Rundwall²⁾. Bei Köbela unweit Muskau liegt ein Schatz vergraben; die Stelle heisst der Judentempel³⁾. Zu Vlastislav im nördlichen Böhmen erhebt sich bei dem sogen. Judenhause ein Hügel mit alten Wällen, Asche und Urnenscherben⁴⁾. In Halle heisst die Gütchenstrasse nach dem ehemaligen Gütchenteich; das Volk nannte ihn den Jüdchenteich und glaubt, ein Jude sei darin ertrunken⁵⁾. Jütenhain heisst ein Dorf bei Zwickau und ein Vorwerk bei Marienberg, Judensteine liegen bei Rodewisch, bei Obercrinitz und bei Wolkenstein, ein Jüdenloch bei Oberreichenbach im Voigtland, ein Jüden- und ein Jüttelsberg bei Schluckenau in Nordböhmen. Auch ein Name mit slavischer Endung, der des Dorfes Jüdelitz in der Lausitz, ist zu verzeichnen.

Sind diese Ortsnamen wirklich — was sich schwer entscheiden lässt — auf die Tschuden oder Finnen zu beziehen, so ist damit freilich noch nicht aufgeklärt, ob das Volk während seines Verweilens Bergbau getrieben hat. Aus einer Stelle des Agricola geht aber wenigstens hervor, dass auch gewisse gutartige Berggespenster Jüdel genannt wurden⁶⁾.

Damit auch ein anderes Volk Europas, das zu den gewagtesten Hypothesen Anlass gegeben hat, nicht ganz übergangen wird, sei erwähnt, dass sagenhafte Nachrichten⁷⁾ Iberer auf den britischen Zinninseln, den Kassiteriden, wohnen lassen.

... stanni pondere plenae
Hesperides, populus quos tenuit fortis Iberi.

(Aviennus, ora maritima 96.)

Im Erzgebirge verweist freilich nichts auf ihre Anwesenheit.

Wir sind am Ende unserer Untersuchungen angelangt, deren Ergebnis sich in kurzen Worten dahin zusammenfassen lässt: Es hindert uns nichts zu glauben, dass der Zinnbergbau des Erzgebirges älter ist, als es nach dem Zeugnis der Chronisten scheint; es ist somit auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass unter dem Namen der Walen oder Venediger sich ältere bergbautreibende Völker — Wenden, Kelten oder Finnen — verbergen. Gegen diese Ansicht spricht freilich, dass die prähistorischen Funde im höheren Erzgebirge äusserst geringfügig sind, und dass ebenso von Spuren des Zinnschmelzens wenig zu entdecken ist. Vielleicht aber dürfen wir — was auch die

¹⁾ Haupt, Sagenbuch d. Lausitz, I, S. 17.

²⁾ Eisel, Sagenbuch, S. 362.

³⁾ Haupt a. a. O., I, S. 236.

⁴⁾ Kalina, Böh. Altert., S. 149.

⁵⁾ Nork, Sitten u. Gebräuche d. Deutschen, S. 360.

⁶⁾ De animantibus subterraneis, S. 502: Mites, qui esse videntur amici; nomen imposuerunt Germani, Gutelos enim appellant.

⁷⁾ Diefenbach, Celtica, II, S. 16.

Walensagen andeuten — an eine Ausfuhr der ungeschmolzenen Erzkörner nach Süden denken, von wo das Zinn (mit Kupfer legiert) in Gestalt bronzener Waffen und Geräte nach Germanien zurückkehrte. Damit würde denn auch die Beobachtung übereinstimmen, dass die Walensagen im Fichtelgebirge meist auf alte Zinnseifen verweisen. Eine völlige Aufklärung der Frage, die mit den gegenwärtigen Hilfsmitteln der Wissenschaft nicht in befriedigender Weise zu lösen ist, muss der Zukunft vorbehalten bleiben.

Dr. Johannes Burgkhardt in Reudnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.

- Heft 4. Die Krusche Nebrung und ihre Bewobner, von Prof. Dr. Adalbert Bezenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
- Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

- Heft 1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
- Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.
- Heft 3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Mit einer Karte und 21 Textillustrationen. 1889. 173 Seiten. Preis M. 8. —
- Heft 4. Rechtsrheinisches Alamannien; Grenze, Sprache, Eigenart, von Prof. Dr. A. Birlinger in Bonn. Mit 12 Textillustrationen. 1890. 119 Seiten. Preis M. 4. 80.
- Heft 5. Zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken, von Dr. Otto Zacharias in Cunnersdorf. Mit 6 Textillustrationen. 1890. 35 Seiten. Preis M. 1. 50.

Band V.

- Heft 1. Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben, von Dr. F. Höck in Friedeberg. 1890. 67 Seiten. Preis M. 2. 20.
- Heft 2. Ueber die geographische Verbreitung der Süßwasserfische von Mitteleuropa, von Dr. E. Schulze in Quedlinburg. 1890. 16 Seiten. Preis 50 Pfennig.
- Heft 3. Der Seifenbergbau im Erzgebirge und die Walensagen, von Dr. H. Schurtz in Loschwitz. 1890. 82 Seiten. Preis M. 2. 60.

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

- Dr. G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urstromsysteme.
- Dr. R. Blasius (Braunschweig), Über Zugverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
- Dr. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- Dr. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- Dr. A. Jentsch (Prof. an der Universität Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- Dr. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- Dr. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- Dr. R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. bes. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Hofrat Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostböhrens und dessen geologischem Schichtenanbau.
- Dr. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- J. Matzra (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogtume Teschen und Auschwitz.
- Prof. Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung in Baden von der Höhe.
- Dr. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
- Dr. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächen-gestaltung desselben.

Geographischer Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung

bearbeitet von A. Penck, G. Becker, H. Eschenhagen, R. Assmann, O. Drude, W. Marshall, O. Zacharias,
J. Hanke, P. Kaufmann, U. Jahn, A. Meitzen, W. Götze.

im Auftrag der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Alfred Kirchhoff.

Mit einer Karte und 58 Abbildungen im Text. Preis Mark 16. —

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig.

Anthropo-Geographie

oder

Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte

VON **Dr. Friedrich Ratzel,**

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

VON **Dr. Julius Hann,**

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

von

Prof. Dr. G. von Boguslawski,

und

Dr. Otto Krümmel,

sen. Sektionsvorstand im Hydrographischen Amt der Kaiserlichen
deutschen Admiralität in Berlin.

Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-
Akademie in Kiel.

Band I. Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.
Von **Dr. Georg von Boguslawski.** Preis Mark 8. 50.

Band II. Die Bewegungsformen des Meeres. Von **Dr. Otto Krümmel.** Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

VON **Dr. Albert Heim,**

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

VON **Dr. Karl von Fritsch,**

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbuch der Mathematischen Geographie

VON **Dr. Siegmund Günther,**

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 16. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

VON **Dr. Richard Lepsius,**

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostalpen.

VON **Dr. Eduard Richter,**

ord. Professor der Geographie an der Universität Graz.

Preis M. 12. —

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,
Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Fünfter Band.
Heft 4.

Die deutschen
Buntsandsteingebiete

ihre Oberflächengestaltung

und

anthropogeographischen Verhältnisse

von

Dr. Emil Küster
in Berlin.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1891.



Die Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde sollen dazu helfen, heimische Landes- und volkskundliche Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Thematika herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen herausragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatl. Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeit über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2—5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist festschicklich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1883. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2.—
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2.—
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mittelddeutschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der oimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2.—

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger, Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geographischer Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4.—
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Lischke in Czernowitz. 1888. 51 Seiten. Preis M. 1. 75.

Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Baur in Hannover. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1.—
- Heft 2. Das Meissnerland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.

Fortsetzung auf Seite 10 des Catalogs

Die baumg.
greve 97.
Das M. M.
Preis M. 1. 90.

DIE DEUTSCHEN
BUNTSANDSTEINGEBIETE

IHRE OBERFLÄCHENGESTALTUNG

UND

ANTHROPOGEOGRAPHISCHEN VERHÄLTNISSE.

VON

DR. EMIL KÜSTER
IN BERLIN.



STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1891.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

Einleitung	171	[5]
1. Verbreitungsgebiet des Buntsandsteins in Deutschland . . .	173	[7]
2. Petrographische Zusammensetzung des Buntsandsteins . . .	180	[14]
3. Geologische Gliederung des Buntsandsteins	187	[21]
4. Die stehenden Wasser des Buntsandsteins	194	[28]
5. Die Quellen des Buntsandsteins	198	[32]
6. Das fließende Wasser des Buntsandsteins	203	[37]
7. Die die Oberflächenformen ausgestaltenden Kräfte	206	[40]
8. Die Oberflächengestaltung des Buntsandsteins im Grossen . .	210	[44]
9. Die Thalbildung im Buntsandstein	216	[50]
10. Die Oberflächengestaltung des Buntsandsteins im Kleinen . .	227	[61]
11. Innere Bodenschätze des Buntsandsteins	231	[65]
12. Die Waldungen des Buntsandsteins	239	[73]
13. Acker- und Wiesenbau auf dem Buntsandstein	247	[81]
14. Gewerbfleiss, Wegsamkeit und Handel in den Buntsandstein- gebieten	252	[86]
15. Die Besiedlung des Buntsandsteins	261	[95]
Schlusswort	268	[102]



*„Es reimt sich nichts weniger, denn das die
Teutschen die weiten Welt wöllen beschreiben
und durchreyssen, und Germaniam, yr eigen
Vaterland nit wissen.“*

Willibald Pirckheimer.

Einleitung.

Den ersten „Versuch einer Geschichte von Flözgebirgen“ machte der preussische Bergrat Joh. Gottlob Lehmann¹⁾ im Jahre 1756; er warf jedoch noch alle Schichten, die jünger sind als der Zechstein, in eine Abteilung zusammen. Schon wenige Jahre später, 1761, wurde ein weiterer Schritt in der Erkenntnis der Sedimente durch G. C. Füschesel²⁾ gethan, der als erster das „Sandgebürge“ schied einerseits von dem liegenden „Kalchgebürge“, in welchem das Schieferkupferflöz liegt, und andererseits von dem hangenden „Kalchgebürge“, dem „Muschelkalch“. Der Name „Buntsandstein“ wurde der Formation aber erst durch Werner gegeben³⁾. Bei ihm, seinen Schülern und Zeitgenossen begegnen wir dem Namen häufig, der damit dauernd eingeführt wurde. Die erste Kenntniss der Flözgebirge in Deutschland kam also aus Thüringen.

Da nun hier das älteste rote Sandsteingebirge das Rotliegende ist, so glaubten auch die südwestdeutschen Geologen ihr mächtiges rotes Sandsteingebirge, das die Gebirge des rheinischen Systems zum grossen Teil zusammensetzt und dem Grundgebirge vielfach unmittelbar aufliegt oder aufzuliegen scheint, als Rotliegendes ansprechen zu müssen. Nichtsdestoweniger erkannten sie sehr wohl die Verschiedenheit in der petrographischen Ausbildung ihres und des thüringischen Rotliegenden⁴⁾. Die über dem Sandstein liegende Kalkformation war dann demzufolge ihr Zechstein. Dieser Irrtum war um so leichter möglich, als man in jener Zeit auf die Versteinerungen noch wenig achtete und sie jeden-

¹⁾ Joh. Gottlob Lehmann, Vers. einer Gesch. v. Flözgeb. Berlin 1756.

²⁾ C. G. Füschesel, Historia terrae et maris ex historia Thuringiae per montium descriptionem erota. Actor. Acad. Elector. Mogunt. Tom. IV, pag. 45 ff. Erfurt 1761.

³⁾ Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen Bd. I. Strassburg 1877. E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen.

⁴⁾ Mineral. Taschenbuch, 1821. II, S. 816, Hundeshagen; 1823, I, S. 228 u. 327 v. Leonhard; 1825, S. 43, Charpentier.

falls noch nicht als wesentliche Merkmale bei der Einordnung der Schichten in das System ansah.

Erst Merian¹⁾ und Hausmann²⁾, die den mitteldeutschen Buntsandstein aus eigener Anschauung kannten, fassten mit grosser Bestimmtheit das süddeutsche Sandsteingebirge als Buntsandstein auf. Derselbe wird stellenweise vom Rotliegenden unterlagert, das auch hier nur wie gewöhnlich in sehr wechselnder Mächtigkeit die Mulden im Liegenden ausfüllt. Typischer Zechstein findet sich nur im nordöstlichen Teil des rheinischen Gebiets, der die Brücke nach Hessen und Thüringen schlägt, im Spessart und Odenwald. So galten nun die Sandsteine am Rhein für Buntsandstein, bis Elie de Beaumont glaubte nachgewiesen zu haben, dass ihre ganze Masse nicht eine Formation bilde, sondern dass sich dieselbe aus zwei Schichtensystemen zusammensetze, die durch diskordante Lagerung und durch eine dolomitführende Schicht getrennt seien. Er ordnete nun die untere mächtigere Schicht als grès vosgien, Vogesensandstein, dem Rotliegenden, die Dolomitbank dem Zechstein und die obere Abteilung als grès bigarré dem thüringischen Buntsandstein zu³⁾. Obwohl nach Benecke keine einzige Beobachtung eine Diskordanz zwischen grès vosgien und grès bigarré thatsächlich erkennen lässt und obwohl man doch kaum ohne anderweitige zwingende Gründe die Dolomitknauern eines wenig mächtigen Horizonts als ein Aequivalent des Zechsteins ansehen kann, zumal da der Zechstein im Odenwald und Spessart ausdrücklich gegen diese Annahme spricht⁴⁾, so hat das Ansehen Beaumonts seiner Meinung doch viele Anhänger gewonnen. In neuester Zeit glaubt A. Leppla zwingende Beweise für die Richtigkeit der Beaumontschen Theorie gefunden zu haben⁵⁾. Bis von berufener Seite eine Prüfung dieser Beobachtungen erfolgt sein wird, fassen wir die ganze Masse des rheinischen Sandsteins als Buntsandstein auf.

¹⁾ Mineral. Taschenbuch 1820, S. 315. — Merian. Beitr. z. Geogn. I. Uebersicht der Gebirgsbild. in d. Umgeb. v. Basel u. Mineral. Taschenbuch 1822, S. 611.

²⁾ Göttinger Gelehrte Anzeigen 1823, S. 1953. und Mineral. Taschenbuch 1825, I, S. 103.

³⁾ Explication de la carte géologique de la France, tome I, Chap. V, Paris 1841.

⁴⁾ Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen, Bd. I. Strassburg 1877. E. W. Benecke. Ueber die Trias in Elsass-Lothringen.

⁵⁾ Geogn. Jahreshefte d. k. bayer. geol. Landesaufnahme, Bd. I. München 1889.

1. Verbreitungsgebiet des Buntsandsteins in Deutschland.

Werfen wir einen Blick auf v. Dechens geologische Karte von Deutschland, so scheint der Buntsandstein anfangs in einem bunten Gewirr grösserer, vielfach zerschlitzter Gebiete und kleinerer Fetzen über das Reich zerstreut zu sein. Die grösste zusammenhängende Fläche bilden der östliche Odenwald, der Spessart, das hessische Bergland, das westliche Waldeck und ein grosser Teil des südlichen Hannover mit dem durch das Leinethal getrennten südwestlichen Vorlande des Harzes. Von dieser aus erstreckt sich das fränkische Gebiet als schmaler Streifen am südlichen Fuss des Thüringer Waldes gegen Südosten bis zum Fusse des Fichtelgebirges. Auch nördlich vom Thüringer Wald und südlich vom Harz laufen zwei schmale Streifen nach Südosten, um sich in Ostthüringen, im Gebiet der Saale, wieder zu verbreitern und zu vereinigen. So ist die ganze thüringische Mulde von einem Buntsandsteinkranz umschlossen. Aehnlich ist es mit dem alten Gebirgsstock des Harzes; auch er ist rings von einer derartigen Zone umgeben, die nur im Norden vielfach zerstückt ist.

Vom ostthüringischen Gebiet aus zieht sich ein Streifen inselartiger Buntsandsteinvorkommnisse am nördlichen Fusse des Erzgebirges und der Sudeten entlang. Es sind die kleinen Gebiete zwischen Riesa und Meissen, die von Löwenberg-Goldberg-Gross-Hartmannsdorf in Niederschlesien und schliesslich die im oberschlesischen Steinkohlengebiet. Wichtig ist der weit nach Nordosten vorgeschobene Buntsandstein bei Rüdersdorf. Auch nach Norden und Nordwesten gehen vom Hauptverbreitungsgebiet aus apophysenartige Arme aus. Gegen Norden gelangen wir, fast ununterbrochen auf Buntsandstein uns bewegend, bis Hildesheim und dann zu den abgetrennten Schollen an der oberen Aller; im Nordwesten treffen wir den Sandstein bei Osnabrück und Menden wieder. Helgoland ist eine weit im Norden stehengebliebene Buntsandsteininsel, die beweist, dass wir die Nordküste des absetzenden Meeres wohl erst an der skandinavischen alten Festlandsscholle zu suchen haben. In Schonen finden wir zwar nicht mehr Buntsandstein, wohl aber die andern Glieder der Trias als Küstenfacies ausgebildet.

Nach Süden und Südwest ist der Buntsandstein des Odenwaldes von dem des Schwarzwaldes und der Hardt durch das Kraichgau bezw.

durch die Rheinebene geschieden. Der rheinpfälzische Buntsandstein hängt dann einmal über die Zaberner Stiege hinüber mit dem des Wasgenwaldes zusammen und setzt sich zweitens nach Westen über Saargemünd bis St. Avold fort. Von Saargemünd an begleitet ein ziemlich breiter aber vielfach zerstückter Streifen von Buntsandstein die Saar abwärts und zieht sich dann an der Kyll thalauf, um erst im Flussgebiet der Ruhr bei Commern zu enden.

Dies ist in kurzen Worten die Verbreitung des Buntsandsteins im Deutschen Reiche.

Ein Blick auf eine geologische Karte lehrt, dass die einzelnen Verbreitungsgebiete teils durch Gebirge, die älter, teils durch solebe, die jünger als der Buntsandstein sind, getrennt werden. Dennoch nehmen wir auf Grund unserer heutigen geologischen Kenntnisse an, dass der gesamte Buntsandstein das Niederschlagsprodukt aus einem zusammenhängenden Meere ist. Dieser scheinbare Widerspruch ist leicht zu erklären.

Nach der Ablagerung des Buntsandsteins schlug sich der Muschelkalk nieder, der, abgesehen von rein lokalen Störungen, allorts concordant auf ersterem liegt, da ja das mesozoische Zeitalter verhältnismässig frei von stärkeren Bewegungen der festen Erdkruste war. Wahrscheinlich wurde aller Buntsandstein von jüngeren Bildungen bedeckt und so dem Auge entzogen. Sein Wiedererscheinen an der Erdoberfläche ist also erst ein Werk in späterer Zeit wirkender Kräfte. Als die der Zeit nach erste dieser Kräfte kennen wir die fortschreitende Abkühlung des Erdinnern, die eine Zusammenziehung des Erdkernes und deshalb ein Zerbersten der festen Erdkruste veranlasst. Hierbei findet eine vertikale Verschiebung der einzelnen Schollen gegen einander statt. Dies gibt nun wieder die Anhaltspunkte für das Angreifen weiterer Kräfte, der Abwaschung und der Auswaschung. Die Kräfte des Luftkreises, unterstützt vom Einfluss des Pflanzenwuchses, beginnen ihr Spiel und wirken naturgemäss dort am schnellsten, wo sie am ungehindertsten herankommen können, das heisst an den relativ hoch gelegenen Punkten. Dort schreitet die Abtragung besonders rasch fort, und in derselben Zeit, in welcher auf der Ebene und in Mulden die Erniedrigung nur wenig beträgt, können auf den Höhen Hunderte und selbst Tausende von Metern Mächtigkeit abgetragen werden. Sind nun auf einer derartigen Höhe alle Schichten, die jünger als der Buntsandstein sind, hinweggespült, so finden wir inmitten jüngerer Sedimente Buntsandstein, der also dieses Vorkommens wegen nicht etwa eine Insel im Muschelkalkmeere gebildet zu haben braucht. Die oberflächliche Trennung der Buntsandsteingebiete von einander durch jüngere Schichten ist also leicht zu erklären. Wird nun in den höchstgelegenen Teilen eines derartig wieder an das Tageslicht gekommenen Buntsandsteins dieser selbst auch noch abgewaschen oder schneiden die rinnenden Wasser ganz durch seine Schichten hindurch, so tritt das Liegende, also vielfach das Grundgebirge, zu Tage, und wir finden so die Erklärung zur zweiten Erscheinung, nämlich der Trennung der einzelnen Gebiete durch ältere Gesteine.

Bei der Beurteilung der Küsten des ehemaligen Buntsandsteinmeeres dürfen wir uns also nicht an die heute anstehenden Gebiete des

Gesteins halten, sondern müssen auch die Gegenden berücksichtigen, wo der Buntsandstein abgespült, und die, wo er von jüngeren Ablagerungen bedeckt ist.

Als Anhaltspunkte für die unterirdische Verbreitung sind die weit vom heutigen Verbreitungszentrum inmitten jüngerer Formationen auftauchenden, stehengebliebenen bezüglich gehobenen Buntsandsteinschollen von höchster Bedeutung. Sie zeigen, dass das Meer in horizontaler Erstreckung wenigstens bis zu ihnen reichte. Den gleichen Beweis liefern Tiefbohrungen, die, in jüngeren Bildungen aufsetzend, auf Buntsandstein stossen. Oft sind derartige direkte Beweise nicht einmal nötig: Bei der Thüringer Mulde, deren äusserer Rand, wie wir sahen, aus Buntsandstein besteht, an den sich nach innen konzentrisch die jüngeren Schichten anlagern, wird niemand zweifeln, dass sich derselbe durch die ganze Mulde unterirdisch hinzieht. Ursprünglich war in der ganzen Mulde der Reihe nach Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper abgelagert; an dem erhabenen Rande wurden die beiden jüngeren Formationen zerstört und hinweggeführt und in dem inneren Ringe wenigstens der Keuper, der sich nur im innersten, tiefsten Teil des Beckens erhielt. Ganz ähnlich liegen die Schichten im Kraichgau, nur dass dort sich als innerster Kern Jura findet. Die stehengebliebene Buntsandsteinscholle von Bruchsal ist hier noch ein weiterer Beweis. Dieselbe Lagerung finden wir bei den die oberrheinische Tiefebene begrenzenden Gebirgen und den angelagerten Stufenlandschaften wieder. Doch können wir hier nicht direkt auf die unterirdische Erstreckung des Buntsandsteins schliessen, da er im Osten, bezüglich im Westen, nicht wieder oder doch wenigstens sehr verändert zu Tage tritt. In den Vorlanden des Thüringer Waldes und des rheinischen Schiefergebirges herrschen dieselben Verhältnisse. Diese Betrachtungen geben uns zugleich die Erklärung für die eigentümliche, bandartige Gestalt vieler Buntsandsteingebiete. In dem Gebiet zwischen dem rheinischen Schiefergebirge einerseits und dem Thüringer Wald und Harz andererseits finden wir eine besonders reiche Abwechslung von Buntsandstein und jüngerem, teils sedimentärem, teils eruptivem Gebirge. Wir haben hier, wie zumal v. Koenen nachgewiesen hat, den Schauplatz zahlloser Verwerfungen vor uns. Das Vorkommen anstehenden Buntsandsteins bei Osnabrück, Hildesheim, Königslutter, Helmstedt, Magdeburg, Rüdersdorf und Riesa, sowie in Ober- und Niederschlesien und Polen und schliesslich auf Helgoland beweist ebenso wie die Bohrungen bei Stade, Hünchen und Dahme, bei denen man auf Buntsandstein gekommen ist, dass man wohl mit Recht eine Ausdehnung des Buntsandsteinmeeres über das ganze norddeutsche Flachland annehmen darf.

Wenn wir nun versuchen wollen, den Verlauf der ehemaligen Küste selbst zu erkennen, so kann dies Unternehmen immer nur zu einem im grossen und ganzen richtigen Ergebnis führen. Wie unsere vorhergehende Betrachtung gezeigt hat, sind wir nicht berechtigt, dort, wo heut unser Sandstein gegen älteres Gebirge austreicht, sofort eine ehemalige Küste anzunehmen. Es ist vielmehr erforderlich, dass sich auch der Rand des Buntsandsteins durch seine petrographischen Verhältnisse als Küstenfacies kennzeichnet. Freilich kann dieser Rand auch

durch die Abwaschung zerstört sein. Alsdann werden die geologischen Verhältnisse im allgemeinen über die Frage entscheiden müssen. Hier ist nun leicht ein Auseinandergehen der Meinungen möglich.

Wir beginnen mit dem Teil der alten Küste, der sich am sichersten als solcher erkennen lässt. Es sind dies die Randgebirge Böhmens. Schon unsicherer ist es, ob der Thüringer Wald eine Halbinsel im Buntsandsteinmeere bildete oder nicht. Das Vorkommen von Tierfährten, Wellenfurchen, Trocknungsrisse, Regentropfenspuren und innerer Diskordanz, die durch Zerstörung eben abgelagerten Sandes erzeugt ist, im Sandstein am Rande des Gebirges scheint für die erste Annahme zu sprechen; das Vorkommen von Buntsandstein auf der Höhe des Waldes, zumal bei Alsbach¹⁾ am Uebergang vom Fichtelgebirge zum Frankenwald, sowie der Umstand, dass die Gerölle im Buntsandstein zum Teil nicht mit im Thüringer Walde²⁾ anstehendem Gestein identifiziert werden können und die Sandsteine feinkörniger sind, als in einiger Entfernung vom Gebirge³⁾, sprechen dagegen. Wir werden der Wahrheit am nächsten kommen, wenn wir den Thüringer Wald als zwar bereits vorhanden, aber als vom Fichtelgebirge durch einen Meeresarm, der Thüringen und Franken verband, getrennt ansehen. Pröscholdt sowohl wie Frantzen nehmen das Gebirge als erst in der Tertiärzeit entstanden an⁴⁾. Die Böhmen zunächst gelegene Gegend, in der wir wieder mit Sicherheit ehemalige Küste annehmen dürfen, ist der Südostfuss des Schwarzwaldes. Hier ist die ganze Formation auf ein Gebilde von geringer Mächtigkeit eingeschrumpft, das wir wohl am besten als Acquivalent der oberen Abteilung betrachten⁵⁾. In dem zwischenliegenden bayerisch-schwäbischen Molassegebiet ist der etwa vorhandene Buntsandstein durch so überaus mächtige jüngere Schichten bedeckt, dass wir kaum hoffen dürfen, ihn jemals durch Bohrungen aufgeschlossen zu sehen. In den Alpen, wo er wie die anderen Glieder der Trias wieder zu Tage tritt, ist die petrographische und paläontologische Ausbildung eine so wesentlich von der schwäbisch-fränkischen abweichende, dass wir wohl am besten thun, mit E. W. Benecke diesen Unterschied nicht nur der Entfernung zuzuschreiben, sondern eine trennende Barriere anzunehmen⁶⁾. Sehen wir für den Augenblick von dem im rheinischen System auftretenden älteren Gebirge ab, so treffen wir erst wieder auf französischem Boden, am Nordostabhang des Zentralmassivs auf sicher nachweisbares altes Gestadeland. Von hier aus zieht sich die Küste nach Norden über Vésoul, Nanzig, Metz und Luxemburg gegen die Ardennen⁷⁾. Am Südrande der Ardennen finden wir eine

¹⁾ B. Cotta, Deutschlands Boden, I. Teil. Leipzig 1858, S. 183.

²⁾ K. Th. Liebe, Uebers. über d. Schichtenaufbau Ostthür. Abb. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Berlin 1884, S. 60.

³⁾ H. Pröscholdt, Ueber d. Glied. d. Buntsandst. am Rand d. Thür. W. Z. d. d. geol. Ges. XXXIX. Berlin 1887, S. 359.

⁴⁾ W. Frantzen, Erläut. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. XXXIX. Lief. Bl. Wasungen. Berlin 1889, S. 39.

⁵⁾ Lepsius, Geologie von Deutschland I. S. 443.

⁶⁾ E. W. Benecke, Ueber d. Trias in Elsass-Lothringen. Abb. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I. Strassburg 1877, S. 820.

⁷⁾ Lepsius, Geologie v. Deutschland I. S. 422.

Uferfacies, die beweist, dass die Ardennen wohl zum grossen Teil über das Triasmeer aufragten¹⁾. Die Frage, ob das rheinische Schiefergebirge jemals von Buntsandstein und dann auch den jüngeren Formationen bedeckt gewesen ist, ist noch in jüngerer Zeit in entgegen-gesetzter Weise beantwortet. L. Neumann²⁾ nimmt eine Ueberlagerung durch Trias und Jura an, die sich nur in einigen eingesunkenen Teilen, wie z. B. in der schmalen Senke von Düren nach Gerolstein und ihrer südlichen Erweiterung³⁾ der Trierer Bucht erhalten haben. Den Umstand, dass in der münsterländischen Bucht direkt jüngere Kreideschichten dem Devon auflagern, glaubt er dadurch erklären zu können, dass Trias und Jura bereits zerstört war, als das Becken einbrach und durch das Kreidemeer erfüllt wurde. Es mussten hiernach die Schichten der Trias und des Jura in der Zeit, in welcher sich anderen Ortes die ältere Kreide bildete, so vollständig zerstört sein, dass keine Spur von ihnen blieb, was wenig Wahrscheinlichkeit hat. Mir scheinen diese Verhältnisse vielmehr dafür zu sprechen, dass das Schiefergebirge eine Insel im Trias- und Jurameere war. Die Buntsandsteinvorkommnisse an Kyll und Ruhr tragen durchaus den Charakter einer Küstenfacies⁴⁾, ihre konglomeratische Ausbildung zeigt deutlich an, dass das sie bildende Meer im Vorrücken begriffen war, sie gibt aber durchaus keinen Aufschluss darüber, ob das Meer auf breiter Bahn fortschritt oder nur einen schmalen Busen nach Nordwest aussandte, der schliesslich das ganze Gebirge durchschnitt. Um diese Frage zu entscheiden, müssten wir das geologische Alter des Einbruchs kennen. Somit ist Blankenhorns⁵⁾ Annahme eines schmalen Meeresarmes, der das südwestdeutsche und das nordwestliche Triasmeer miteinander verband, also die Insel des deutschen rheinischen Schiefergebirges von dem französischen Festland schied, durchaus nicht bewiesen, wenschon wahrscheinlich. Auch Streng⁶⁾ tritt für die Inselnatur ein und Benecke⁷⁾ hält es für wenig wahrscheinlich, dass über so weite Flächen auch die kleinsten Reste triadischer Bildungen verschwunden sein sollten, ohne irgend welche Spuren ihrer einstigen Anwesenheit zu hinterlassen. Es sei denn, dass man mit Frhr. v. Richthofen eine zweite Abrasion des Gebirges nach der Buntsandsteinperiode annehmen will, bei der es zu keiner Sedimentbildung kam. Als weiteren Grund glaube ich noch die Lagerung des produktiven Steinkohlengebirges hinzufügen zu dürfen, das auch hier, an den Rändern des Schiefergebirges, dafür zu sprechen scheint, dass es sich an der Küste des festen Landes gebildet hat. Demnach wäre das rheinische Schiefergebirge schon zur Carbonzeit Festland gewesen.

¹⁾ Lepsius, Geologie v. Deutschland I, S. 420.

²⁾ L. Neumann, Geogr. u. geol. Uebersicht d. Rheingeb. Berlin 1889.

³⁾ L. v. Werveke, Das Konglomerat v. Malmedy. Mitteil. d. Kommission f. d. geol. Landesunters. v. Elsass-Lothringen I. 1886, S. 97.

⁴⁾ M. Blanckenhorn, Die Trias am Nordrand d. Eifel. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen VI. Berlin 1885.

⁵⁾ Streng, Ueber d. geol. Gesch. d. Rheinthal. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Giessen 1878.

⁶⁾ Benecke, Ueber d. Trias in Elsass-Lothringen. Abh. z. geol. Spezialkarte von Elsass-Lothringen I. Strassburg 1877, S. 712.

Aehnlich wie das Schiefergebirge ist wohl auch der Harz schon eine Insel im Buntsandsteinmeere gewesen; auch die Ansbildung der unteren Abteilung der Formation als Rogenstein scheint dieser Annahme günstig zu sein. Wir sehen also, dass das ganze heutige Deutsche Reich zur Buntsandsteinzeit Meeresboden gewesen ist, mit Ausnahme etwa des Alpenvorlandes, des rheinischen Schiefergebirges, des Harzes, des Thüringer Waldes und der Ränder Böhmens.

Auf ein Gebiet wollen wir noch etwas eingehen: die Gebirge des rheinischen Systems. Dieselben sind in ihren höheren, der oberrheinischen Tiefebene zugewandten Teilen im wesentlichen aus Urgebirge, in ihren niederen, den Stufenländern zugewandten Teilen aus Buntsandstein aufgebaut. Das System scheint entstanden durch Einsturz der Tiefebene und Aufsteigen der Randgebirge. Die Frage ist nun, ob diese Vorgänge zur Zeit des Absatzes des Buntsandsteins schon eine vollendete Thatsache waren, ob sie noch stattfanden oder schliesslich, ob sie erst später eintraten. Im ersten Falle hätten Schwarzwald, Wasgenwald und Odenwald bereits als Gneis-Granit-Inseln im Buntsandsteinmeere bestanden, der Sandstein hätte sich an ihre Gestade angelagert, und wir dürften wohl mit Recht eine Küsteufacies erwarten. Diese scheint aber vollständig zu fehlen. Dies sowohl wie die orographischen Verhältnisse, die wir weiterhin kennen lernen werden, spricht gegen die erste Annahme. Gerade die orographischen Verhältnisse sind es, die am meisten für die letzte Möglichkeit, dass die Gebirge jünger sind als der Sandstein, sprechen. Die von Elie de Beaumont herrührende Annahme, dass die Gebirge sich in der Buntsandsteinperiode selbst gebildet hätten, findet auch hent noch Anhänger, obgleich sie durch keine thatsächlichen Beobachtungen gestützt werden kann. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat sich dort, wo wir hent die Gebirge kennen, auch noch der Rest der Trias und der Jura gebildet; erst später fand die Grabenversenkung und die Erhebung der Ränder statt, an denen dann die jüngeren Schichten bis zum Buntsandstein und, in den höchsten Punkten, auch dieser selbst zerstört und hinweggeführt wurden. Ein strenger Beweis hierfür scheint von Steinmann erbracht zu sein, der auf der Höhe des Schwarzwaldes Gerölle nachwies, die dem Jura und der Trias entstammen ¹⁾.

Was nun die physikalischen Verhältnisse des Buntsandsteinmeeres betrifft, so werden wir auf einige Fragen noch später einzugehen Gelegenheit haben; hier sei nur erwähnt, dass die ganze Bildung den Eindruck hervorrufft, als ob das Meer nur flach gewesen wäre. Es sprechen hierfür die Wellenfurchen, die sich an manchen Orten durch die ganze Formation zerstreut ²⁾, an anderen Orten nur in einzelnen Horizonten finden. Zuweilen mag ein völliges Trockenlaufen des Grundes stattgefunden haben, wie das Vorkommen von Regentropfenspuren, Trockenleisten, innerer Diskordanz und Tierfährten andeuten. Woher die enormen Sandmassen, die das Gebirge aufbauen, gekommen sind.

¹⁾ Verh. d. Freib. Naturforscherges. III. 1887. G. Steinmann, Zur Entstehung des Schwarzwaldes.

²⁾ Lepsius, Geologie v. Deutschland I, S. 425.

wissen wir nicht. Jedenfalls sind sie der Rückstand bei der Verwitterung von Graniten und Gneisen, der durch die Flüsse in das Meer geführt ist. Wie er aber auf dem Meeresboden über so ungeheurere Gebiete hat verbreitet werden können, entzieht sich unserer Kenntnis¹⁾.

Der gesamte Flächeninhalt der deutschen Buntsandsteingebiete kann heute, wo ein grosser Teil noch nicht genauer geologisch aufgenommen ist, nur erst mit einer Annäherung in sehr weiten Grenzen bestimmt werden. Durch Ausmessung auf der v. Dechenschen Karte mit einem Polarplanimeter fand ich ihn zu 27100 qkm. Die Fläche übertrifft also die Rheinprovinz an Grösse und kommt fast dem verdoppelten Königreich Sachsen gleich. Sie macht etwa 7,7 % des Deutschen Reiches aus.

¹⁾ J. G. Bornemann, Ueber d. Buntsandst. in Deutschland u. s. Bedeut. f. d. Trias nebst Unters. üb. Sand- u. Sandsteinbildungen im allgem., Jena 1889. kam mir erst zu Gesicht, als Obiges bereits im Druck vorlag.

2. Petrographische Zusammensetzung des Buntsandsteins.

Die Formation des Buntsandsteins ist, wie alle Sedimentärgesteine, aus einzelnen Schichten zusammengesetzt, die ursprünglich in horizontaler oder flach muldenförmiger Lagerung, auf dem Meeresgrunde gebildet wurden. Das wichtigste bildende Gestein ist, wie schon der Name der ganzen Formation sagt, Sandstein. Hierzu kommen, besonders gegen die Grenzen der hangenden und der liegenden Kalkformationen hin und, charakteristisch nur dort ausgebildet, wo jene überhaupt vorhanden sind, Thone, Mergel und Letten. Ferner finden sich theils in weiterer Verbreitung, theils nur ganz örtlich, Konglomerate, Jaspisknollen, Dolomitknauern, Rogensteinbänke, Gipsstöcke und Steinsalzlager, in Gängen Baryt, Schwespat und einige Erze; letztere auch in Lagern.

Der wesentlichste Bestandteil der Sandsteine sind Quarzkörner, die durch verschiedenartige Bindemittel zusammengehalten werden. Die Quarzkörner sind an sich meist farblos und durchsichtig; sie sind in der Hauptsache die Rückstände, die bei der Verwitterung der Granite und Gneise als die widerstandsfähigsten Bestandteile übrig geblieben sind. Die Korngrösse ist sehr verschieden; zum Theil ist sie so gering, dass der Sandstein zu Hornstein oder einem dichten Quarz wird. Alsdann finden sich alle möglichen Korngrössen von den kleinsten, die das einzelne Korn nicht mehr mit blossem Auge erkennen lassen, bis zu den grössten, die den Uebergang zu den Geröllen bilden ¹⁾. Bei dieser Verschiedenheit der Grösse der Quarzkörner in der ganzen Formation machen wir doch fast immer die Beobachtung, dass die Grösse innerhalb einer Bank nur sehr wenig schwankt, dass also der Sandstein fast immer als gleichkörnig zu bezeichnen ist. Es steht diese Thatsache im Einklang mit Daubrées Untersuchungen ²⁾. Verschiedenkörniger Sandstein kommt zwar vor, z. B. am Nordwestrande des Thüringer Waldes ³⁾, doch nur selten und nicht in grösserer Verbreitung. Man

¹⁾ Frantzen, Erläut. z. geol. Spezialkarte v. Preussen, XXXVII. Lief. Bl. Wasungen. Berlin 1889, S. 10.

²⁾ A. Daubrée, Experimentalgeologie. Deutsch v. A. Gurit. Braunschweig 1880, S. 193 ff.

³⁾ Pröscholdt, Ueber d. Glied. d. Buntsandst. am westl. Rande des Thür. Waldes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXIX. Berlin 1887, S. 344.

pflügt den Sandstein nach der Korngrösse als fein-, mittel- oder grobkörnig zu bezeichnen; im mittelkörnigen hat das Korn etwa einen Durchmesser von $\frac{1}{3}$ mm. Die einzelnen Körner sind eckig mit nur wenig oder gar nicht abgeschliffenen Kanten¹⁾ oder aber auch mehr oder weniger abgerundet²⁾. Das Korn ist naturgemäss in der Nähe der ehemaligen Meeresküste gröber als in grösserer Entfernung von derselben, da nur die kleineren Körner schwebend weiter in das Meer hinausgetragen werden konnten. So ist z. B. der Sandstein der Vogesen im grossen und ganzen grobkörniger als der des Schwarzwaldes³⁾.

Wie schon gesagt, werden die Sandsteine zuweilen so grobkörnig, dass die einzelnen Körner als Gerölle, das Gestein als Konglomerat zu bezeichnen ist. Derartige Konglomeratbänke sind meist auf einzelne Horizonte der Formation beschränkt, die wir noch kennen lernen werden; einzelne Gerölle finden sich jedoch durch alle Schichten verstreut. Die Grösse der einzelnen Rollstücke ist sehr schwankend: Im Hauptkonglomerat des Wasgenwaldes haben sie 5 bis 8 cm im Durchmesser, jedoch auch nördlich von Gebweiler bis 25 cm⁴⁾ und bei Trier bis 40 cm⁵⁾. In Ostthüringen sind die Konglomerate der Hauptsache nach aus erbsenbis faustgrossen, sehr gut abgerundeten Geschieben zusammengesetzt⁶⁾. Das Material dieser Geschiebe ist ein sehr verschiedenartiges: In Ostthüringen findet sich Quarz, Hornstein, meist grobkörniger, turmalinführender Granit, Granulit, Porphy, was auf die Herkunft dieser Gerölle aus dem sächsischen Granulitgebiet hinweist⁷⁾. In Südwestdeutschland werden wir zwei Konglomerathorizonte kennen lernen; in dem oberen kommen ausschliesslich nur Quarzgeschiebe, Quarzite und Kieselchiefer vor⁸⁾, während in dem unteren auch Granit, Gneis, Porphy vertreten sind⁹⁾. Wo das Buntsandsteinmeer in Transgression begriffen war, dort beginnt die Formation mit Konglomeraten, die aus zertrümmertem Material der Unterlage bestehen¹⁰⁾. So beginnt der Buntsandstein in dem Streifen zwischen Trier und Commern mit dem liegenden Devon entnommenen Geschieben von Quarz, Quarzit und Grauwacke¹¹⁾. Die Gerölle liegen oft so dicht aufeinander gepackt, dass sich die festern

¹⁾ Lepsius, Geologie v. Deutschland I, S. 424.

²⁾ H. Lenk, Zur geol. Kenntnis d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. zn Würzburg. Neue Folge XXI, 1888, S. 8.

³⁾ Lepsius, Geologie v. Deutschland I, S. 423 u. 444.

⁴⁾ Lepsius, Geologie v. Deutschland I, S. 427.

⁵⁾ M. Blanckenhorn, Die Trias am Nordrand d. Eifel. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen VI, Heft 2. Berlin 1885, S. 8.

⁶⁾ K. Th. Liebe, Uebers. über d. Schichtenaufbau Ostthüring. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Berlin 1884, S. 60.

⁷⁾ K. Th. Liebel l. c.

⁸⁾ E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I. Strassburg 1877, S. 552.

⁹⁾ Lepsius, Geologie v. Deutschland I, 445. — H. Eck, Ueber d. Umgeg. v. Oppenau. Neues Jahrb. Stuttgart 1875, S. 72. — Das Königreich Württemberg II, S. 359, und Benecke u. Benecke u. Cohen, Geogn. Besch. d. Umgeg. v. Heildelberg. Strassburg 1881, S. 318.

¹⁰⁾ E. W. Benecke l. c. S. 544.

¹¹⁾ M. Blanckenhorn, Die Trias am Nordrande d. Eifel. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen VI, Heft 2. Berlin 1885, S. 8.

Stücke durch den Gebirgsdruck in die weniger harten hineingebohrt und diese zersprengt haben ¹⁾).

Neben den Quarzkörnern sind wohl die Glimmerblättchen der wichtigste Bestandteil im Sandstein, doch ist ihre Verteilung eine sehr verschiedene. Wennschon sie kaum in einer Sandsteinbank vollkommen fehlen, so treten sie doch meist gegen den Quarz sehr zurück. Nur in gewissen Schichten kommen sie massenhaft vor und bedecken dann zumal die Schichtflächen völlig, mit denen sie stets parallel liegen, was die Schieferung des Gesteins bedingt. Dass der lichte Muscovit sich im Sandstein viel häufiger findet als der dunkle Biotit, beruht wohl auf der leichteren Zersetzungsfähigkeit des Magnesiaglimmers ²⁾).

Zuweilen finden sich im Sandstein noch kleine, weisse, weiche Körnchen, deren Meuge aber fast immer verschwindend ist im Vergleich mit den Quarzkörnern ³⁾. Es ist dies Kaolin ⁴⁾, der durch die Verwitterung von Feldspat entstanden ist. Vielfach finden sich auch noch unverwitterte Feldspatteilchen ⁵⁾).

Schliesslich sei noch auf das Vorkommen von Karneol und Dolomitknollen hingewiesen, die namentlich in einem Horizont gemeinschaftlich auftreten. Unter Karneol verstehen wir durch Eisenoxyd rötlich gefärbte, kieselige Konkretionen, die wohl vielfach erst sekundärer Entstehung sind ⁶⁾. Die Dolomitputzen verwittern leicht und färben sich hierbei violett und braun, bis sie schliesslich ganz zerfallen. Lichte Sandsteine mit derartigen dunklen Flecken, die sich scharf vom Untergrunde abheben, sind vielfach als Tigersandsteine bekannt. Schliesslich entstehen an Stelle der Flecke runde, mit braunem, manganoxydhaltigem Mulm ausgefüllte Löcher ⁷⁾).

Das die einzelnen Quarzkörner zu einem Gestein verkittende Bindemittel ist thonig, kieselig oder seltener dolomitisch und fast stets eisenoxydhaltig; zuweilen verschwindet es fast vollständig und der Sandstein wird mürb und zerreiblich ⁸⁾. Der Dolomitgehalt ist häufig ausgelaugt und hat als Beweis seines ehemaligen Daseins nur dunkle Flecke hinterlassen, die durch das zurückbleibende Mangan erzeugt sind ⁹⁾. Die

¹⁾ Statist. Beschr. v. Elsass-Lothringen I. Abtlg. S. 54. Strassburg 1878.

²⁾ Bischof, Chem. n. physik. Geologie III. S. 133.

³⁾ C. v. Oeynhausens, H. v. Dechen, H. v. La Roche, Geogn. Umriss d. Rheinl. zw. Basel u. Mainz. Essen 1825, S. 19. — H. Bücking. Die geogn. Verhältn. d. Büdinger Waldes. Bericht d. oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Giessen 1878, S. 66.

⁴⁾ Sandberger, Geol. Beschr. d. Renchbäder S. 4. Beitr. z. inneren Statistik d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1863. — J. Schill, Geol. Beschr. d. Umgeb. v. Waldshut S. 51. Beitr. z. inneren Statistik d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1867.

⁵⁾ F. Schalch, Beitr. z. Kenntn. d. Trias im südöstl. Schwarzw. Schaffhausen 1873, S. 12. — Sandberger, Geol. Beschr. d. Renchbäder S. 4. Beitr. z. inneren Statistik d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1863.

⁶⁾ H. Pröscholdt, Ueber d. Glieder. d. Buntsandst. am Westrand d. Thür. Waldes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXIX. Berlin 1887, S. 352.

⁷⁾ Platz, Der Schwarzwald. Deutsch. geogr. Blätter X, S. 208. Bremen 1887.

⁸⁾ Ferd. Römer, Geol. v. Oberschlesien. Breslau 1870, S. 124.

⁹⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 444. — Eck, Ueber die Umgeb. v. Oppenau S. 72. Neues Jahrb. Stuttgart 1875. — E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I, S. 557. Strassburg 1877.

Festigkeit des Sandsteins ist auch bei demselben Bindemittel oft sehr verschieden. Die meisten thonigen Sandsteine besitzen nur eine geringe Härte, die durch Ueberfluss und durch Mangel des Bindemittels gleichmässig verringert wird; auch grobes Korn und grosse Mengen von Glimmer wirken in diesem Sinn. Der thonige Sandstein kann aber auch bei feinem Korn und genügendem Eisenoxyd im Bindemittel als sogen. Sandeisenstein grosse Festigkeit erlangen ¹⁾, so dass er selbst beim Anschlagen Funken gibt. Vielfach ist der Thonsandstein kalkhaltig oder dolomitisch, wie z. B. der sämtliche Buntsandstein an der Bergstrasse ²⁾; bedeutender ist aber dieser Kalk- und Dolomitgehalt meist nur in der schon oben erwähnten Zone, die die Dolomitknollen enthält. Diesen Horizont finden wir in ganz Südwestdeutschland und auch in Thüringen verbreitet ³⁾.

In den Thonsandsteinen ist das Bindemittel zuweilen so sehr im Ueberschuss vorhanden, dass es vollkommen quarzfreie Konkretionen, die Thougallen, bildet. Ihre Form ist ellipsoidisch und die Längsachse liegt der Schichtfläche parallel. Noch häufiger verschwinden die Quarzkörner überhaupt aus der Schicht, die dann also nur aus Letten besteht und den Charakter des Sandsteins vollständig eingebüsst hat.

Die bei den kieseligen Sandsteinen das Bindemittel bildende Kieselsäure ist jedenfalls erst durch die cirkulierenden Tageswasser abgesetzt worden ⁴⁾. Je nach der Grösse nun der Sandkörner und der Menge der infiltrierten Kieselsäure sind die Poren entweder völlig ausgefüllt und die ganze Masse bildet ein hornsteinartiges, quarzitisches Gestein, einen Quarzfels, bei dem die Unterscheidung der einzelnen Körner nicht mehr möglich ist, dieselben scheinen ineinander geflossen ⁵⁾, oder aber die Kieselsäure genügt nicht zur Ausfüllung der Poren. Alsdann setzen sich auf den Quarzkörnern allseitig kleine Quarzkrystalle an und überkleiden sie völlig, so dass sie als von wohl ausgebildeten Flächen begrenzt erscheint. Man nennt den Sandstein dann facettirt; er glänzt im Sonnenlicht, das sich an den Krystallfacetten spiegelt ⁶⁾. Bei diesem

¹⁾ C. W. Gumbel, Die gegn. Verhältnisse d. Rheinpfalz. Bavaria IV, II, S. 50. München 1867. — Th. Menke, Vers. einer näheren geol.-geogn. u. oryktogn. Erörter. d. Fths. Pyrmont. v. Leonhard, Zeitschr. f. Min. 1825, II, S. 154.

²⁾ H. G. Bronn, Gaea Heidelbergensis S. 101. Heidelberg 1830.

³⁾ E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I, S. 738. Strassburg 1877.

⁴⁾ Lepsius, Geologie v. Deutschland I, S. 425. — F. Nötling, Die Entw. der Trias in Niederschlesien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880.

⁵⁾ F. Schalech, Beitr. z. Kenntnis d. Trias im südöstl. Schwarzwald S. 13. Schaffhausen 1873. — v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins S. 184. Stuttgart 1834. — Sandberger, Geol. Besch. d. Umgeb. v. Badenweiler S. 14. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Badens. Karlsruhe 1858. — H. G. Bronn, Gaea Heidelbergensis S. 101. Heidelberg 1830.

⁶⁾ F. Nötling, Entw. d. Trias in Niederschlesien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880. — Enmrich, Geol. Skizze d. Umgeb. v. Meiningen. Progr. d. Realsch. 1873, S. 4. — E. W. Benecke u. E. Coben, Geogn. Besch. d. Umgeb. v. Heidelberg. Strassburg 1881. — Ch. Grad, L'Alsace. Paris 1889, S. 922. — R. Lepsius, Ueber d. Buntsandstein i. d. Vogesen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. S. 91. Berlin 1875. — H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. Neue Folge XXI, S. 8, 1888. — W. Frantzen, Erd. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Wasungen S. 9. Berlin 1889.

facettierten, gefritteten Sandstein würde ein feuriger Einfluss unabweisbar erscheinen, wenn man nicht mitten in derartigen Bänken oft zahlreich eingestreute Geschiebe und Rollstücke fände, die noch ganz den Flussgeschieben gleichen. seit ihrer Abrundung durch das fließende Wasser wohl also schwerlich einer höheren Temperatur ausgesetzt gewesen sein dürften¹⁾. Auch hier ist das Bindemittel bisweilen so spärlich, dass das Gestein locker und zerreiblich wird oder sogar als loser Sand erscheint. Aehnlich wie die Sandkörner zeigen auch die Gerölle häufig spiegelnde Krystallflächen, die durch die aus den Sickerwassern abgesetzte Kieselsäure gebildet sind.

Die Farbe der Sandsteine und Letten, aus denen die Formation im wesentlichen besteht, ist, wie schon ihr Name sagt, bunt. Das Färbungsmittel wird meist von Eisen-, seltener von Manganverbindungen gebildet, die dem Cement beigemischt sind; die einzelnen Sandkörner sind ja meist farblos Quarz. Die demgemäss am häufigsten wiederkehrende Farbe ist Rotbraun, das zumal die Sandsteine mit kieseligen Bindemittel fast durchgehends zeigen, bald heller, bald dunkler. Die thonigen Sandsteine sind meist lebhafter rot gefärbt, und zwar um so intensiver, je mehr das Bindemittel und in diesem das Eisen zunimmt. Die Letten zeigen also die lebhafteste rote Farbe in allen Abstufungen von braunrot nach blutrot und ziegelrot hin. Bei den Thonsandsteinen finden sich aber auch die verschiedensten anderen Farben. Wenn das Eisen fehlt und möglichst reiner Thon, Kaolin, das Bindemittel bildet, so wird das Gestein hell²⁾, fast weiss, wie bei Weissenfels³⁾ und in vielen Schichten inmitten des farbigen Sandsteins. Nächst dem Rot ist das Grün die im Sandstein am häufigsten auftretende Farbe. Die in der Regel roten Thongallen sind zuweilen grün; die Letten zeigen sich häufig mit grünen Punkten übersät, grünesprenkelt, und die genauere Untersuchung zeigt inmitten jedes grünen Punktes ein Schwefelkiespartikelchen⁴⁾, um das herum das färbende Eisenoxyd reduziert worden ist⁵⁾. Oft sind aber die Lettenschichten völlig grün, ebenso wie auch die Sandsteinbänke bisweilen graugrüne Farbe zeigen. Ausser diesen beiden wichtigsten Farben, Rot und Grün, begegnen wir noch den verschiedensten anderen⁶⁾, als violblau, amarantblau, blaugrau, braun und ockergelb, und zwar besonders in einem bestimmten Horizont Südwestdeutschlands, den wir später noch genauer kennen lernen werden. Häufig findet man, dass sich die Farben nicht an die Schichten halten, sondern quer durch dieselben hindurchgreifen. Das beweist, dass das Färbungsmittel erst sekundärer Natur ist.

¹⁾ Das Königreich Württemberg II, S. 359.

²⁾ Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen. Benecke, Geol. Besch. u. Bodengestaltung S. 56.

³⁾ A. Quenstedt, Das Flözgeb. Württembergs. Tübingen 1843, S. 43.

⁴⁾ C. W. Gumbel, Bavaria IV, 1, S. 28.

⁵⁾ H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. Neue Folge XXI, S. 10. 1888.

⁶⁾ Benecke u. Cohen, Geogn. Besch. b. Umgeb. v. Heidelberg. Strassburg 1881, S. 320. — v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins. Stuttgart 1834, S. 181. — Platz, Geol. Skizze d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1886. — C. W. Gumbel, Bavaria IV, 1, S. 29.

Eine eigentümlich ausgebildete Facies des Buntsandsteins sind kalkige Rogensteine. Dieselben finden sich als tiefstes Glied der Formation ¹⁾ in der Umgegend des Harzes, von Wernigerode bis Sandersleben, zwischen Emden und Erxleben bis gegen Ribbensdorf und Klinze ²⁾. Die grösste Mächtigkeit erreichen sie zwischen Bernburg und Könnern. Die einzelnen Kalkkörner sind im frischen Zustande gleichförmig dicht, bei anfängender Verwitterung excentrisch-faserig ³⁾. Die Korngrösse wechselt zwischen Kirschkern- und Hirsekorngrösse und völliger Unkenntlichkeit, doch derart, dass in einer Schicht nur eine Korngrösse auftritt ⁴⁾. Die Schichtung ist sehr deutlich. Die Bildung ist wohl jedenfalls auf rein chemischem Wege erfolgt; vielleicht ist der Rogenstein der Absatz heisser Quellen ⁵⁾. Von besonderem Interesse ist, dass ganz gleich ausgebildeter Rogenstein im Buntsandstein von Rüdersdorf auftritt ⁶⁾. Auch im östlichen Thüringen kommen in der unteren Hälfte der Formation Oolithe vor.

Ein anderes Gestein, das sich in der Formation des Buntsandsteins findet, ist der Gips. Er kommt in fast allen grösseren Verbreitungsgebieten derselben vor, vielleicht mit einziger Ausnahme Schlesiens ⁷⁾ und des Fusses des Fichtelgebirges ⁸⁾ und ist an keinen bestimmten Horizont gebunden. Meistens liegt er in Thonsandstein oder zwischen Letten, und deshalb, wie diese, an den Grenzen der Formation. Am mächtigsten ist er in Thüringen entwickelt. Er tritt dort theils als reiner Gips, theils als Gipsmergel auf und bricht in kompakten Stöcken oder Lagern ohne irgend eine Spur von sedimentärer Schichtung. Zuweilen nimmt er hier den dritten Teil der ganzen Formation ein, zuweilen keilt er aber auch ganz aus. Für eine Gliederung des Buntsandsteins wird er uns deshalb keine Anhaltspunkte geben können ⁹⁾.

Auch Steinsalz findet sich hier und dort als Begleiter des Gipses. In der Regel ist es schon durch die Tageswasser ausgelaugt. Seine frühere Existenz wird an vielen Orten nur noch durch kleine Sandsteinwürfelchen ¹⁰⁾, Pseudomorphosen von Sandstein nach Steinsalz, bewiesen. Es ist dies der sogen. krystallisierte Sandstein. Zur Ausbildung mächtigerer Steinsalzlager ist es nur an wenigen Orten gekommen, so bei Salzgitter, bei Schöningen in Braunschweig, bei Hannover ¹¹⁾.

Hiermit dürften die am Aufbau des Buntsandsteins wesentlich beteiligten Gesteine ihrer petrographischen Beschaffenheit nach genügend

¹⁾ Hoffmann, Geogn. Besch. v. Merseburg. Karstens Arch. f. Min. IX. 1836.

²⁾ v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins. Stuttgart 1834, S. 179.

³⁾ Fr. Hoffmann, Beitr. z. genauen Kenntn. d. geog. Verhält. Norddeutschlands. v. Leonhard, Zeitschr. f. Min. Frankfurt 1825, II, S. 355.

⁴⁾ v. Alberti l. c. S. 190.

⁵⁾ A. Quenstedt, Das Flözgeb. Württembergs. Tübingen 1843, S. 43.

⁶⁾ H. Eck, Rüdersdorf. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen I, 1.

⁷⁾ F. Nötling, Der Entw. d. Trias in Niederschlesien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880.

⁸⁾ C. W. Gumbel, Geogn. Besch. d. Fichtelgeb. Gotha 1879, S. 595.

⁹⁾ E. E. Schmid, Der ostthür. Röt. Jahrb. d. k. preuss. Landesanst. 1881.

¹⁰⁾ C. W. Gumbel, Bavaria IV, I, S. 29. — H. Eck, Rüdersdorf l. c.

¹¹⁾ Herm. Credner, Elem. d. Geol. Leipzig 1867, S. 542.

beschrieben sein. Auf das Auftreten einiger accessorisch vorkommender Mineralien werden wir später noch zurückkommen.

Die Lage der einzelnen die Formation zusammensetzenden Schichten weicht in den meisten Gegenden ihres Vorkommens nur wenig von der horizontalen ab. Nur in den durch vielfache Störungen betroffenen Gebieten findet sich streckenweise eine bedeutendere Neigung der Schichten; nirgends aber ist es zu einer eigentlichen Faltung derselben gekommen. Die Mächtigkeit der einzelnen Bänke ist eine ausserordentlich verschiedene, sie schwankt zwischen mehreren Metern und Bruchteilen eines Centimeters. Die Mächtigkeit der Thonsandsteinbänke pflegt mit der Menge des Bindemittels abzunehmen. Wenngleich die Schichtung überall eine deutliche ist, besonders dort, wo die übereinander liegenden Bänke sich in der Farbe unterscheiden, so wird sie doch mit der Menge des Glimmers, der ja zum allergrössten Teil auf den Schichtflächen liegt, noch augenfälliger. Häufig geht dann die Schichtung in Schieferung über, deren Lamellen nur Millimeterstärke haben. Ausgezeichnet plattig abgesonderter Sandstein findet sich z. B. im oberen Teil der Formation im Schwarzwalde ¹⁾ und wohl am schönsten ausgebildet in Solling ²⁾. Die Lettenschichten sind auch recht verschieden in ihrer Stärke; sie werden wohl meist um so dicker, je häufiger sie sich einstellen. Die zwischen mächtigen Sandsteinbänken liegenden Thonlager sind in der Regel nur sehr dünn.

Auch dort, wo die Schichten des Buntsandsteins fast horizontal liegen, ist derselbe von einem dichten Netz von Klüften durchzogen. Dieselben bilden gewöhnlich zwei Systeme, die annähernd aufeinander senkrecht stehen und fast lotrecht in die Tiefe setzen. Somit zerlegen sie das Gestein mit Hinzuziehung der Schichtflächen in lauter prismatische Stücke, was seine Gewinnung sehr erleichtert. Diese Kluftsysteme pflegen auf lange Erstreckungen hin in ihrer Richtung fast unverändert, mit Abweichungen von nur wenigen Graden auszuhalten.

Schliesslich sei noch auf das Vorkommen der diskordanten Parallelstruktur im Buntsandstein hingewiesen. Es ist aus verschiedenen Verbreitungsgebieten bekannt, aus dem Thüringer Walde ³⁾, vom Nordrande der Eifel ⁴⁾, am Vogelsberge ⁵⁾.

Die Wellenfurchen, Trockenleisten, Regentropfspuren und Tierfährten sind bereits früher erwähnt.

¹⁾ Engel, Geogn. Wegweiser. d. Württemberg. Stuttgart 1883, S. 26. — Bischof, Chem. u. phys. Geologie III, S. 1333.

²⁾ A. Dauber, Das Triasgeb. a. d. Oberweser. Progr. d. Gymn. z. Helmstedt 1857, S. 10.

³⁾ Herrn. Credner, Elem. d. Geol. Leipzig 1887, S. 542.

⁴⁾ M. Blauckenhorn, Die Trias am Nordrande d. Eifel. Abb. z. geol. Spezialkarte v. Preussen VI, 2, S. 17. Berlin 1885.

⁵⁾ H. Bücking, Die geogn. Verh. d. Büdinger Waldes. Ber. d. oberhess. Ges. f. Natur u. Heilkunde. Giessen 1878, S. 65.

3. Geologische Gliederung des Buntsandsteins.

Nachdem man in Thüringen einmal dazu gekommen war, den Buntsandstein als besondere Formation aufzufassen, machte sich auch bald das Bedürfnis nach einer weiteren Gliederung desselben geltend. Die naturgemässeste Teilung dort ist, begründet auf der petrographischen Beschaffenheit, die Dreiteilung, indem nämlich an den Grenzen gegen die einschliessenden, kalkigen Formationen mächtige Lettenlager, die Grenzletten, liegen, die gegen das Innere der Formation allmählich in thonige Sandsteine übergehen, während der Kern der Formation von Sandsteinen mit kieseligem Bindemittel gebildet wird. Diese mittlere, kieselige Abteilung zeigt auch im allgemeinen ein gröberes Korn als die beiden randlichen. Man unterscheidet hiernach drei Abteilungen, den unteren, den mittleren und den oberen Buntsandstein. Der obere Buntsandstein heisst der roten Farbe seiner Letten wegen „Röt“, der mittlere „Hauptbuntsandstein“.

Diese einfache Dreiteilung der Formation nach Massgabe des Bindemittels und des Kornes, die also aus den thüringischen Verhältnissen hervorgegangen ist, hat man mit Erfolg auch auf die anderen Verbreitungsgebiete übertragen. Eine strenge Scheidung der drei Abteilungen ist natürlich nicht möglich, da die Bänke mit thonigem Bindemittel nicht plötzlich durch solche mit kieseligem abgelöst werden, sondern vielmehr durch Wechsellagerung der beiden Sandsteine ein allmählicher Uebergang stattfindet.

Am konstantesten in ihrer Ausbildung in fast allen Verbreitungsgebieten ist die mittlere und mächtigste Abteilung, der Hauptbuntsandstein. Bei grobem oder mittelfeinem Korn ist sein Bindemittel in Südwestdeutschland fast ausschliesslich quarziger Natur, während in Mitteldeutschland auch Bänke von Thonsandstein eingeschaltet sind. Die Farbe ist vorherrschend braunrot. In Südwestdeutschland heisst er Vogesensandstein, grès vosgien, Schwarzwald- oder Kniebissandstein. Von der Hauptmasse dieser mittleren Abteilung unterscheidet sich in der Hurd, im Spessart und in der Rhön durch weisse Farbe und thoniges Bindemittel ihre unterste Stufe, die sich auch durch allerdings wenig mächtige Konglomerate auszeichnet. Wir nennen diese Stufe mit W. Gümbel „Hardter Sandstein“ und „Heigenbrücker Schichten“.

Schon bedeutender ist der Unterschied des oberen Buntsandsteins in den verschiedenen Gebieten; der des „Röts“ Thüringens und des „grès bigarré“ in Elsass-Lothringen. In Mitteldeutschland besteht die Abteilung vorherrschend aus Letten und Thonschiefern, die vielfach bei der Verwitterung in kleine, oft parallelpipetische Stücke zerfallen, woher sie den Namen Bröckelschiefer führen. In Franken heissen sie Leberschiefer. Thonsandsteinbänke sind den Letten eingelagert. Südlich vom Main wird dagegen die grössere untere Abteilung des oberen Buntsandstein aus Thonsandsteinen gebildet, denen nur einzelne Thonschichten eingelagert sind, während nur noch der obere kleinere Teil vorherrschend aus Letten besteht. Dieser eigentliche Röt, der Grenzletten, wird, je weiter nach Süden, um so weniger mächtig; er ist aber wohl überall vorhanden, wenn er auch seiner leichten Zerstörbarkeit wegen nur selten gut aufgeschlossen ist.

Noch verschiedenartiger ist die Ausbildung des unteren Buntsandsteins. Derselbe besteht überall dort, wo der Zechstein das Liegende ist, vorwiegend, wenigstens in seinem unteren Teil, aus Letten¹⁾. Im ganzen nordwestlichen Deutschland, in Thüringen, am Spessart²⁾, am südlichen Fuss des Thüringer Waldes und des Fichtelgebirges³⁾, in Niederschlesien⁴⁾ und Oberschlesien ist dies der Fall. Auch hier nehmen die Sandsteine nach Süden zu überhand, während die Thonschichten auf einen eigentlichen Grenzletten beschränkt werden, der schliesslich ganz ausfällt. Der Odenwald ist das Uebergangsgebiet. Ein eigentlicher unterer Grenzletten⁵⁾ ist hier nur an wenigen Orten, zumal am südlichen Abhange⁶⁾, nachgewiesen, doch finden sich in der ganzen unteren Abteilung viele Lettenschichten eingestreut. Aehnlich ist es in der Rheinpfalz, wo sich die unteren bunten Thone nur im Osten finden⁷⁾. Die Hauptmasse des unteren Buntsandsteins der oberrheinischen Gebirge sind lichtrote und Tigersandsteine. Im Wasgenwald ist der untere Buntsandstein noch nicht nachgewiesen⁸⁾, aber wahrscheinlich doch vorhanden⁹⁾.

Weiter ist man in der allgemein gültigen Gliederung des Buntsandsteins nicht gelangt, und zwar deshalb, weil in der grossen Masse der Formation paläontologische Anhaltspunkte dazu fehlen. Ueberhaupt nur an verhältnismässig sehr wenigen Orten sind im Buntsandstein Fossilien gefunden, und zwar meist immer in nur einer Abteilung, im

¹⁾ v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins. Stuttgart 1834, S. 178.

²⁾ H. Eck, Glieder. d. Buntsandsteins im Odenwald. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1884. — Behlen, Der Spessart. Versuch einer Topogr. d. Waldgebirges. Leipzig 1823 u. 1827, I, S. 60.

³⁾ C. W. Gümbel, Geogn. Besch. d. Fichtelgeb. Gotha 1879, S. 595.

⁴⁾ F. Nötling, Die Entwickl. d. Trias in Niederschlesien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880.

⁵⁾ Schaich, Beitr. z. Kenntn. d. Trias im südöstl. Schwarzwald. Schaffhausen 1873, S. 20.

⁶⁾ H. Eck, Rüdersdorf. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen I, 1.

⁷⁾ Benecke u. Cohen, Geogn. Besch. d. Umgeb. v. Heidelberg. Strassburg 1881, S. 296 u. 322.

⁸⁾ H. Eck l. c.

⁹⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 424.

Röt. In der Hauptmasse der Formation, dem mittleren Gliede, das in Südwestdeutschland als Vogesensandstein oder als Kniebissandstein bekannt ist, ist dort wohl noch nie eine der Formation angehörige Versteinerung irgend welcher Art bekannt geworden¹⁾. Jedenfalls werden die Fossilien für die Gliederung dieser Sandsteinmassen stets ohne Bedeutung bleiben²⁾. Nur in den Konglomeraten finden sich selten Konchylien, die aber dann natürlich der Formation eigen sind, der die Gerölle entstammen. In Thüringen kommen auch in diesem mittleren Buntsandstein an einigen wenigen Orten Petrefakten vor³⁾, besonders (*Gervillia Murchisoni*⁴⁾. Auch der untere Buntsandstein ist, abgesehen von Thüringen⁵⁾ und dem Südrande des Schwarzwaldes, wo bei Waldshut⁶⁾ einige Petrefakten gefunden sind, ohne organische Einschlüsse.

Verhältnismässig reich an Fossilien ist der obere Buntsandstein. In Südwestdeutschland sind es die thonigen Sandsteine, die den unteren Theil des Röt ausmachen, die sich durch ihren Reichtum an Pflanzenresten, zumal auf den Schichtflächen, auszeichnen und die nach der besonders für sie charakteristischen *Voltzia heterophylla* den Namen „Voltziensandsteine“ führen. Ferner seien noch genannt: *Calamites arenaceus*, *Albertia latifolia* und *elliptica*, *Equisetum Mougeoti* und *Brongniarti*, *Naropteris grandifolia*, *Anomopteris Mougeoti*. In dem oberen Teil des Röts, gegen die Grenze des Muschelkalks hin, nimmt die Menge der Tierreste im allgemeinen mit der Menge des Kalkgehalts im Bindemittel zu. Die schwachen Kalkschichten, die sich an einzelnen Orten an der oberen Grenze der Formation finden, pflegen reich an Petrefakten zu sein⁷⁾. Leitend für diesen höchsten Horizont ist in der Umgebung des Thüringer Waldes *Modiola hirundiformis*⁸⁾, für einen tieferen *Myophoria vulgaris*, *costata* und *cardissoides*. Diese sogen.

¹⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 443 u. 452. — Ferd. Römer, Geol. v. Oberschlesien S. 123. Breslau 1870. — M. Blanckenborn, Die Trias am Nordrand der Eifel S. 8. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen VI, 2. Berlin 1885. — A. Dauber, Das Triasgebirge a. d. Oberweser. Progr. d. Gynn. z. Helmstedt 1857. — Lepsius, Ueber den Buntsandstein in d. Vogesen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1875. — E. W. Benecke, Ueber d. Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I, S. 564. Strassburg 1877.

²⁾ Engel, Geogn. Wegweiser d. Württemberg S. 25. Stuttgart 1883.

³⁾ K. Th. Liebe, Uebers. üb. d. Schichtenaufbau Ostthür. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Pr. Berlin 1884, S. 61.

⁴⁾ E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg S. 738. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I. Strassburg 1877. — Erl. z. geol. Spezialkarte v. Preussen XI, S. 44. Bl. Saalfeld v. K. Th. Liebe u. Zimmermann. Berlin 1888.

⁵⁾ K. Th. Liebe l. c.

⁶⁾ J. Schill, Geol. Beschr. d. Umgeb. v. Waldshut S. 49. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1867.

⁷⁾ Bavaria IV, I, S. 30. C. W. Gümbel, Die Verh. d. fränk. Triasgeb. — Bavaria IV, I, S. 51. C. W. Gümbel, Die geogn. Verh. d. Rheinpfalz. — Ferd. Römer, Geol. v. Oberschl. S. 123. Breslau 1870. — H. Eck, Rüdersdorf. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen I, I.

⁸⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen XXXVII. Bl. Wasungen v. Frantzen S. 14. Berlin 1889.

Myophorienbank findet sich in ganz Thüringen und in der Maingegend¹⁾. Ausser den genannten Konchylien finden sich im Röt: *Lingula tenuissima*, *Gervillia socialis* und *costata*, *Natica Gaillardoti*, *Galathea auidax*, *Estheria Alberti*, *Pecten discites*. Im allgemeinen sind in Südwestdeutschland die Gebiete links vom Rhein reicher an organischen Resten als die rechts. Dies gilt besonders auch für die Schichten, die den Uebergang vom mittleren zum oberen Buntsandstein herstellen, die von Benecke den Namen „Zwischenschichten“ erhalten haben. Hier finden sich auf der linken Rheinseite vielerorts Saurier- und Fischreste; einzelne Bänke sind ganz erfüllt mit Knochenfragmenten, Zähnen und Schuppen²⁾. Vertreten sind hier *Nothosaurus*, *Placodus*, *Mastodonsaurus*, *Trematosaurus* und *Labyrinthodon*; die Fische scheinen der Gattung *Semionotus* verwandt zu sein.

Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, dass eine weitere Gliederung des Buntsandsteins nach Massgabe der Fossilien nicht durchführbar ist. Wensschon dieselben in Südwestdeutschland auf eine Trennung der oberen Abteilung in Voltziensandstein und eigentlichen Röt hinweisen, links vom Rhein eine Aussonderung der Schichten am Uebergang vom mittleren zum oberen Buntsandstein, der Beneckschen Zwischenschichten, ermöglichen und in Thüringen den Horizont der *Modiola* in Thüringen und Franken den der *Myophoria* erkennen lassen, so betrifft dies doch alles nur die obere Abteilung der Formation.

In engem Zusammenhang mit der Lebewelt der Buntsandsteinperiode stehen die Tierfährten, die auf den Schichtflächen gefunden sind. Obgleich dieselben nach v. Könen sich im ganzen mittleren Buntsandstein finden und auch Sandberger ihr Vorkommen in dem roten, glimmerigen Sandstein von Erlabrunn erwähnt³⁾, so ist es doch in Franken und Thüringen besonders ein Horizont, in dem sie häufiger vorkommen. Am Uebergang vom mittleren zum oberen Buntsandstein liegt eine Sandsteinbank von mittelgrobem Korn mit thonigem etwas dolomitischem Bindemittel⁴⁾, deren Farbe im Taubergebiet⁵⁾ bunt, hauptsächlich violett ist, während sie nach Norden zu heller und allmählich ganz weiss wird. Sie wird in Franken noch von anderen Sandsteinschichten, dem Aequivalent des Voltziensandsteins überlagert⁶⁾, während in Thüringen direkt der eigentliche Röt das Hangende bildet. Dieser Horizont ist ferner ausgezeichnet durch das Auftreten von Karneol und Dolomitknollen, hauptsächlich aber durch jene sogeu. *Chirotheriumfährten*⁷⁾. Der Lage nach stimmt diese *Chirotherienbank* mit

¹⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 453.

²⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 443. — Benecke, Geol. Besch. v. Bodengestalt v. Elsass-Lothringen in statist. Besch. v. Elsass-Lothringen. — E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I, S. 565. Strassburg 1877.

³⁾ F. Sandberger, Die Glieder. d. Würzburger Trias. Würzb. naturw. Zeitschr. S. 134. 1866/67.

⁴⁾ H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön S. 11. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzb. Neue Folge XXI. 1888.

⁵⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 452.

⁶⁾ Bavaria IV, I, S. 30. C. W. Gumbel, Die geogn. Verh. d. fränk. Triasgebiets.

⁷⁾ E. W. Benecke, Ueber die Trias i. Elsass-Lothringen. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I, S. 738. Strassburg 1877.

den Zwischenschichten überein. In Franken findet sich zwischen dem Voltziensandstein und dem eigentlichen Röt eine zweite Bank mit Fährten, der obere Chirotheriensandstein¹⁾. Bei Kissingen weisen beide Horizonte Fährten auf. Die obere Bank soll auch im Schwarzwald schwach ausgeprägt vorkommen²⁾.

Dem unteren Chirotheriensandstein entsprechen der Lage nach die Beneckeschen Zwischenschichten in Südwestdeutschland, die durch das Vorkommen von Saurier- und Fischresten ausgezeichnet sind. Diese Zwischenschichten sind ausserdem durch dieselben petrographischen Eigentümlichkeiten ausgezeichnet wie der Chirotheriensandstein. Es finden sich in ihnen Karneolputzen und Dolomitknauern bei stark dolomitischem Bindemittel im württembergischen und badischen Schwarzwald³⁾, Wasgau⁴⁾, Odenwald⁵⁾, Spessart⁶⁾ und in der Hardt⁷⁾ und den Gebieten Lothringens und der Rheinprovinz⁸⁾. Auch durch ihre mannigfaltige Färbung zeichnen sich die Zwischenschichten aus. Im Elsass⁹⁾ sind sie violett und rot und werden infolge ihres Mangangehalts beim Verwittern braun. Im Saargebiet¹⁰⁾ sind sie sehr bunt, in den tieferen Bänken violett, ockergelb, rot oder weiss, in den höheren amarantblau, grünlich und braun. Ebenso finden wir in ganz Baden diesen Horizont blauer und violetter Sandsteine. Im Tauberthal sind sie violett, rot, gelblich und weiss¹¹⁾ und führen Chirotherienfährten, die auch aus der Umgegend von Würzburg durch Sandberger bekannt geworden sind.

Die einander entsprechende Lage der Beneckeschen Zwischenschichten und des unteren Chirotheriensandstein, das Vorkommen von Dolomit und Karneol in beiden Schichtenreihen, sowie das Vorkommen von Fährten in den charakteristisch ausgebildeten Zwischenschichten bei Würzburg und im Tauberthale, sind ein hinlänglicher Beweis dafür, dass Zwischenschichten und Chirotheriensandstein nur verschiedene

¹⁾ Erläut. z. geol. Spezialkarte v. Preussen XXXVII. Bl. Wasungen v. W. Frantzen. Berlin 1889, S. 14. — Fr. Pecher, Beitr. z. Kenntn. d. Wassers n. d. geschicht. Gest. Unterfrankens 133—134. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg 1887.

²⁾ Frantzen, Ueber Chirotheriensandsteine u. Karneol führende Schichten. Jahrb. d. geol. Landesanst. Berlin 1883.

³⁾ F. Schalech, Beitr. z. Kenntn. der Trias a. südöstl. Schwarzw. Schaffhausen 1873. S. 14. — Benecke u. Cohen, Geogn. Besch. v. Heidelberg. Strassburg 1881. S. 319 u. 331. — Sandberger, Geol. Besch. d. Umgeb. v. Baden u. Geol. Besch. d. Renchblätter. — Vogelsang, Geol. Besch. v. Triberg und Donaueschingen. Beiträge z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Badens XXX. S. 67. Karlsruhe 1872.

⁴⁾ F. Schalech l. c. S. 19. — Benecke u. Cohen l. c. S. 331.

⁵⁾ H. Eck. Glieder d. Buntsandsteins i. Odenwald. — Benecke u. Cohen l. c. S. 331.

⁶⁾ H. Eck l. c. — Sandberger, Triasform. i. mittl. Maingebiet. Gemeinnützige Wochenschr. 1882, Nr. 1—6.

⁷⁾ Meyer, Die Trias a. Südrande d. Saarbr. Steinkohlenbeckens S. 8.

⁸⁾ E. W. Benecke, Die Trias v. Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Ablz. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen l. 4, S. 360.

⁹⁾ Benecke u. Cohen l. c. S. 320.

¹⁰⁾ v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins. Stuttgart 1834, S. 181. — Platz, Geol. Skizze d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1886.

¹¹⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 452.

Facies desselben Horizontes sind. Dieser lässt sich also in einem grossen Teil der deutschen Buntsandsteingebiete nachweisen. Zu seiner Identifizierung dienen in erster Linie die petrographischen Verhältnisse, in zweiter die Fährten und in dritter für einen grossen Teil der rheinischen Gebiete seine Lage unmittelbar über einem ausgeprägten Konglomerat.

Wenn sich auch durch den ganzen kieseligen Buntsandstein einzelne Rollstücke verstreut vorfinden, so kommt es nördlich vom Main doch nie zur Bildung einer eigentlichen Konglomeratbank, die in grösserer horizontaler Erstreckung verfolgt werden könnte und so einen bestimmten Horizont charakterisierte. Die Bänke mit Rollstücken, die aus Ostthüringen¹⁾ und dem Waldeckischen²⁾ bekannt sind, können bei der Gliederung der Sandsteinmassen nicht verwandt werden. In Südthüringen liegen sie vorwiegend an der unteren Grenze des Hauptbuntsandsteins³⁾, im südlichen Vogelsgebirge an der oberen Grenze⁴⁾.

Auch in Südwestdeutschland finden sich in der ganzen mittleren Abteilung einzelne Rollstücke, aber wir sehen dieselben hier auch in bestimmten Höhen zu scharf ausgeprägten Konglomeraten zusammentreten, deren Lage in weiten Gebieten dieselbe ist. Von Wichtigkeit sind zwei Konglomerate; das eine, das untere, liegt an der unteren Grenze des kieseligen Sandsteins, das andere, das obere, liegt unmittelbar unter den Zwischenschichten. Das untere Konglomerat ist am mächtigsten auf der rechten Rheinseite entwickelt; es findet sich im Schwarzwald⁵⁾ und, allerdings viel weniger mächtig, im Odenwald⁶⁾ und auch in der Hardt⁷⁾; es kommt auch am Fusse des Fichtelgebirges⁸⁾ vor. Obgleich es hier nirgends gut aufgeschlossen ist, wird man doch schon durch die zahlreich auf den Feldern liegenden Gerölle auf diesen Horizont aufmerksam gemacht. Das obere Konglomerat ist am mächtigsten auf der linken Rheinseite entwickelt, im Wasgenwald⁹⁾ und in der Hardt. Gegen Westen, im Gebiet der Saar und Mosel werden die Konglomerate in der ganzen oberen Hälfte des Hauptbuntsandsteins häufiger¹⁰⁾; um an der Eifel in der ganzen Abteilung vorzuherrschen. In Lothringen tritt auch das untere Konglomerat wieder mächtiger

¹⁾ E. E. Schmid, Die ostthür. Röh. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt 1881.

²⁾ v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins. Stuttgart 1834, S. 184.

³⁾ H. Pröscholdt, Ueber d. Glieder. d. Buntsandsteins am Westrande d. Thüringer Waldes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXIX, S. 356—357. Berlin 1887. — K. Th. Liebe, Ueber d. Schichtenaufbau Ostthüringens. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Berlin 1884, S. 60.

⁴⁾ H. Bücking, Die geogn. Verh. d. Bädinger Waldes. Ber. d. oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde S. 66. Giessen 1878.

⁵⁾ Das Königreich Württemberg II, S. 360.

⁶⁾ H. Eck, Glieder. d. Buntsandsteins im Odenwald. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1884.

⁷⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 428.

⁸⁾ C. W. Gumbel, Geogr. Besch. d. Fichtelgeb. Gotha 1879, S. 595.

⁹⁾ Benecke u. Cohen, Geogn. Besch. d. Umgeg. v. Heidelberg. Strassburg 1881, S. 320.

¹⁰⁾ L. v. Werveke, Das Konglomerat v. Malmedy. Mitteil. d. Kommission f. geol. Landesunters. v. Elsass-Lothringen I, S. 97. Strassburg 1886. — L. v. Werveke, Erläuter. z. geol. Uebersichtskarte d. südl. Hälfte d. Grossh. Luxemburg. Strassburg 1887, S. 53.

auf¹⁾. Eine Sonderstellung scheinen die Konglomerate im Saargebiete zu haben, wo sie nicht in den Quarzsandsteinen, sondern in den unterteufenden kaolinreichen Schichten liegen sollen²⁾. Weiss verlegt sie aber auch hier an die untere Grenze des quarzigen Sandsteins, der hier allerdings weniger fest, als im Wasgenwald ist. Rechts vom Rhein ist das obere Konglomerat im Odenwald und im Schwarzwald in schwacher Entwicklung bekannt³⁾. Der Odenwald nimmt wie in der petrographischen Ausbildung der unteren und der oberen Abteilung, so auch durch das Vorkommen beider Konglomerate in geringer Mächtigkeit eine vermittelnde Stellung ein.

Zu einer weiteren Gliederung der Formation können demnach die Konglomerate auch in Südwestdeutschland nicht dienen; sie bewirken nur eine schärfere Begrenzung der mittleren Abteilung, des Hauptbuntsandsteins.

Wenn man auch in einzelnen Gegenden auf Grund lokaler Verhältnisse die Formation weiter gliedert hat, so haben die aufgestellten Systeme doch keine Anwendung auf andere Gebiete finden können. Die beigefügte Tabelle soll einen Ueberblick über den Aufbau der Formation in den verschiedenen Gebieten geben.

¹⁾ E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. *Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I*, S. 560. Strassburg 1877.

²⁾ Meyer, Lager d. Trias an Südrande d. Saarbr. Steinkohlengeb. S. 7.

³⁾ Lepsius, *Geol. v. Deutschl. I*, S. 445. — H. Eck, *Glieder. d. Buntsandsteins im Odenwald*. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* S. 164. Berlin 1884.

4. Die stehenden Wasser des Buntsandsteins.

Die Betrachtung der Karte zeigt, dass der Buntsandstein äusserst arm an stehenden Gewässern ist. Der Grund hierfür ist einmal der Mangel an undurchlässigen Schichten zumal an der Oberfläche, da die Letten ihrer leichten Zerstorbarkeit wegen stets nur in verhältnismässig kleinen Gebieten anstehen; dann aber werden die Seen gerade in den thonreichen Gebieten nur selten von längerem Bestande sein, weil es dem Abfluss leicht und bald gelingen wird, den absperrenden Damm zu durchschneiden, so dass die Trockenlegung des Beckens die Folge ist.

In den höchstgelegenen Buntsandsteingebieten Deutschlands, im Schwarzwald und im Wasgenwald, finden wir eine Reihe kleiner Gebirgsseen, die ihrer äusseren Beschaffenheit nach in zwei scharf unterschiedene Kategorien zerfallen. Die einen sind Cirkuseen, die anderen Mooreen.

Die Cirkuseen liegen sämtlich an steilen Abhängen etwa 150 m unter der Kammlinie des ehemaligen Seekopfes. Die oft fast senkrecht abfallende Seewand umschliesst den mehr oder weniger kreisförmigen See auf drei Seiten; die vierte ist gegen das Thal geöffnet. Die Natur des sperrenden Dammes ist leider noch völlig unbekannt, ob er von gewachsenem Fels oder von aufeinander gehäuften Blöcken gebildet wird, und damit ist auch unsicher, ob das Seebecken in den Fels eingesenkt ist, oder aber, ob es nur Abdämmungsbecken sind. Das Wasser dieser Seen ist meist klar; das des Mummelsees ist schwärzlich und nährt nur Salamander, keine Fische¹⁾. Die Tiefe der Seen ist bis auf den seichten Blinden See in Anbetracht ihres geringen Flächeninhalts eine bedcutende. Im Mummelsee fand das Senkblei an einzelnen Stellen erst bei 18 m Grund²⁾. Gespeist werden diese Seen wohl zum Teil durch die Sickerwasser, die aus den Seewänden hervortreten, zum Teil durch die kleinen Wasserfäden, die in zierlichen Kaskaden vom Kämm in die Tiefe fallen. Der erste Versuch, eine Erklärung von der Entstehung dieser Seen zu geben, rührt wohl von Arnspurger³⁾ her, der

¹⁾ Sach, Die deutsche Heimat S. 553. Halle 1885.

²⁾ J. Partsch, Die Gletscher der Vorzeit. Breslau 1882. S. 131.

³⁾ Arnspurger, Die Gebirgsseen des Schwarzwaldes. Beitr. z. mineral. u. geol. Kenntn. d. Grossh. Baden von G. Leonhard II, S. 45. 1853.

sie durch Bergrutsche entstehen lässt, die zu gleicher Zeit die lehnstuhlförmige Seewand ausgehöhlt, das eigentliche Wasserbecken ausgestossen und den Damm aufgeworfen haben sollen. Partsch¹⁾ widerlegt diese Ansicht und macht darauf aufmerksam, dass die Seen sämtlich innerhalb des Bereichs der ehemaligen Vergletscherung liegen. Penck lässt das Bett durch die Gletscher ausgehöhlt und den See durch die Endmoräne aufgestaut sein²⁾. Gerland hat hiergegen, wenigstens für die Wasgauseen, geltend gemacht, dass der verschliessende Damm durchaus nicht Moränencharakter trägt, dass die Seen viel zu nahe am Kamm liegen, und schliesslich, dass der darüber gelegene Teil des Berges eine viel zu kleine Oberfläche bietet, als dass von ihm ein so mächtiger Gletscher ausgehen könnte. Er meint, dass die Entstehung dieser Seen nur den atmosphärischen Kräften zu danken ist³⁾.

Die Seen der zweiten Kategorie stehen im engsten Zusammenhang mit den Hochmooren, oder, wie sie Stahlberg nennt, den Wasserscheidenmooren des Gebirges.

Ogleich der Buntsandstein in seiner Hauptmasse, wie wir weiterhin sehen werden, einen trockenen und sandigen Boden liefert, so ist er an ausgezeichneten Orten doch auch sehr wohl der Versumpfung und Vermoorung fähig. Wesentlich unterstützt wird diese Neigung durch die vorherrschend horizontale Lagerung der Schichten, welche die im Buntsandstein weit verbreiteten Hochflächen bedingt. Bei völlig fehlender Vorflut und Ueberwiegen der Regenhöhen über die Verdunstungsmengen wenigstens zu gewissen Zeiten, bilden sich in der Mitte der Ebenen Lachen stagnierendes Wassers, unter dessen Einfluss der Baumwuchs leidet, während sich die Moose und Heiden kräftig entwickeln. So beginnt die Versauerung des Bodens und damit das erste Stadium der Vertorfung⁴⁾. Die zunächst unterteufende Gesteinsschicht kann dabei völlig durchlässig sein⁵⁾, z. B. aus losem Sande bestehen⁶⁾. Lasaulx schildert uns vom Old-red-Sandstone des Mangerton in Irland eine unmittelbar dem nackten Sandstein aufliegende Moorschicht⁷⁾. Derartige Moore finden sich der klimatologischen Verhältnisse wegen vorzugsweise in den höheren und höchsten Lagen des Buntsandsteins, doch sind sie in ihren Anfängen weit verbreitet und erreichen zuweilen auch schon in mittlerer Höhe eine beträchtliche Ausdehnung, so z. B. in der Saalfelder Heide⁸⁾, einer weiten ungegliederten Ebene, auf der

¹⁾ J. Partsch, Die Gletscher der Vorzeit. Breslau 1882, S. 132.

²⁾ Penck, Schwarzwald u. Wasgau. Jahrb. d. geogr. Ges. z. München 1884, S. XXI, und Unser Wissen von der Erde II, S. 328.

³⁾ Gerland, Die Gletscherspuren der Vogesen IV. Geogr. Tag. S. 117.

⁴⁾ Bühler, Die Versumpfung d. Wälder mit bes. Rücksicht auf d. Schwarzwald. Tübingen 1831, S. 16. — Schuhberg, Die Bewaldung d. Schwarzw. Deutsch. geogr. Blätter X, S. 265. Bremen 1887.

⁵⁾ Oswald Heer, Die Urwelt d. Schweiz S. 22 u. 27.

⁶⁾ H. Bücking, Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen, XXXVII. Lief. Bl. Helmerhausen S. 10.

⁷⁾ A. v. Lasaulx, Aus Irland. Bonn 1878, S. 82.

⁸⁾ Brückner, Landeskunde d. Herzogh. Meiningen. II. Teil, S. 606. Meiningen 1851.

Main-Werra-Scheide¹⁾, in den Gebieten der allmählichen Verflachung von Wasgenwald und Hardt nach Westen hin²⁾. Auch die flachen Höhen des hessischen Berglandes, der Reinhardswald, besonders der Solling³⁾ und selbst der Schwalenberg bei Pymont tragen Torfmoore. Zu ihrer grössten Entwicklung gelangen dieselben aber im Schwarzwald, wo sie im südlichen Teil als Moose, im nördlichen als Missen bezeichnet werden⁴⁾, oder als Grinden. Steigt man vom Thale aus zu einer solchen Grinde hinauf, so wird der Boden mit jedem Schritte feuchter, der Baumwuchs kümmerlicher, das Gedeihen der Farne, Moose, Vaccinien und Heiden üppiger⁵⁾. Die hochstämmigen Bäume verschwinden schliesslich ganz — ihre vormalige weitere Verbreitung wird aber noch durch abgestorbene Stumpfe angezeigt — und überlassen das Feld der Krummholzkiefer und der Birke. Je weiter man auf dem Moore selbst vordringt, um so mehr nimmt das wässerige Element überhand, um in der Mitte zuweilen völlig zur Herrschaft zu kommen. Dort liegt dann der Moorsee von dem amphibischen Gebiet umgeben, so dass man an der Grenze kaum sagen kann: hier ist See, hier ist Moor. Das Wasser dieser Moorseen ist naturgemäss braun, übelriechend und -schmeckend⁶⁾. Eigentümlich ist, dass der Grinden-Charakter nicht gerade auf den höchsten Flächen, dem Kniebis und der Hornsgrinde, am schärfsten zur Ausbildung gelangt ist, sondern auf einigen weniger hohen, wie z. B. in den Mooren des Hornsee und des Hohlohsee. Es ist das wohl in der grösseren Breite dieser Flächen begründet.

Obschon es, wie bereits erwähnt, durchaus nicht nötig ist, dass das Moor auf einer undurchlässigen Schicht liegt, so ist doch viel über eine derartige die Schwarzwaldmoore unterteufende Schicht geschrieben worden. Vogelsang sagt: Die Mööser des Schwarzwaldsandsteins ruhen auf den thonigen Zwischenschichten⁷⁾. Ob die das Moor des Hornsee bei Wildbad unterteufende Schicht hellblauen Thones⁸⁾ etwa zu den Zwischenschichten gehört, oder aber ein Aequivalent der Seekreide⁹⁾ ist, geht aus der Angabe Büblers nicht hervor. C. Regelmannt nimmt an, dass die Verwitterung des Sandsteins vor der Moorbildung eine undurchlässige Schicht geschaffen habe¹⁰⁾. Die zu einem feinen Thon

¹⁾ H. Bücking a. a. O.

²⁾ Schultz, Vegetationsverh. d. Pfalz. Bavaria IV, II, S. 74.

³⁾ A. Dauber, Das Triasgeb. a. d. Oberweser. Progr. d. Gynn. z. Helmstedt 1857, S. 15. — Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 397.

⁴⁾ K. Arnsperger, Der Buntsandst. im Grossh. Baden S. 43 in Leonhards Beitr. z. mineral. u. geol. Kenntn. d. Grossh. Baden, Heft I. Stuttgart 1853.

⁵⁾ Sandberger, Geol. Beschr. d. Umgeb. d. Renchbäder. Beitr. z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1863, S. 4.

⁶⁾ Das Königr. Württemberg II, S. 246.

⁷⁾ Vogelsang, Geol. Beschr. d. Umgeb. v. Triberg u. Donateschingen. Beitr. z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden XXX, S. 115. Karlsruhe 1872.

⁸⁾ Bühler, Die Versumpf. d. Wälder m. besond. Hinsicht auf d. Schwarzw. Tübingen 1831, S. 45.

⁹⁾ O. Peschel, Neue Probleme S. 175.

¹⁰⁾ C. Regelmannt, Die Quellwasser Württembergs. Württemb. Jahrb. 1872.

verwitterten Feldspatteilchen wurden bei der Abflusslosigkeit der Hochfläche nicht hinweggespült, sondern vielmehr durch das einsickernde Wasser in den Sandstein hineingezogen. Dadurch wurden die Poren desselben nach und nach versetzt, und er verlor seine Durchlässigkeit. In der Landesbeschreibung von Württemberg wird die Undurchlässigkeit auf die Wirkungen der Eiszeit zurückführt. Die heutigen Gründen sollen die alten Firnfelder sein. Die oberste Sandsteinschicht wurde durch den Druck und die Bewegung des auflagernden Firnes zerquetscht und so die undurchlässige Schicht hergestellt. Diese Schicht ist bei Drainierung eines Moores in einem 6 m tiefen Graben in Form eines Geschiebelehms nachgewiesen ¹⁾. Auch der Umstand, dass die Hochmoore im Schwarzwald nicht unter 900 m herabsteigen, soll diese Ansicht stützen.

Die Seen der Buntsandsteingebiete ausser den Cirkus- und Moorseen scheinen, soweit sie mir bekannt geworden sind, sämtlich zu den Auslaugungsseen ²⁾ zu gehören. Wir finden sie also dort, wo die Formation selbst oder aber der unterteufende Zechstein reich an Gips- und Steinsalzlagern ist, die der Auswaschung durch die Tageswässer anheimgefallen sind. Vorzugsweise kommen diese mit Wasser gefüllten Einsturzbecken in Thüringen und Franken vor. Bekannt sind der süsse und der salzige See von Eisleben, eine ganze Anzahl kleinerer Seen am Südfuss des Harzes, besonders südlich von Liebenrode, und im Kessel von Pymont ³⁾. Im östlichen Thüringen zwischen Neustadt und Pössneck heissen sie „Seelöcher“ ⁴⁾; von gleicher Entstehung sind die „Kutten“ ⁵⁾ Frankens. Diese Auslaugungsseen pflegen sich durch annähernd kreisrunde Gestalt, steile Ufer und, im Vergleich mit ihrer geringen Grösse, beträchtliche Tiefe auszuzeichnen.

Die, nicht mehr in den Grenzen des Deutschen Reichs, auf der sanften südwestlichen Abdachung des Wasgenwaldes zu beiden Seiten der Mosel im Buntsandstein gelegenen Seen sind nach Gerland ⁶⁾ gleicher Entstehung wie die Cirkusseesee, d. h. sie sollen nur durch Verwitterung entstanden sein.

Die stehenden Gewässer sind also für den Charakter der Buntsandsteinlandschaft im allgemeinen von verschwindendem Einfluss; nur in den höheren Lagen nimmt ihre Wichtigkeit zu.

¹⁾ Das Königr. Württemberg II, S. 393.

²⁾ Ferd. v. Richthofen, Führ. f. Forschungsreisende. Berlin 1886, S. 272.

³⁾ Th. Menke, Vers. einer näheren geol.-geogn. u. oryctogn. Erörter. d. Fürstent. Pymont. v. Leonhards Zeitschr. f. Miner. 1825, II, S. 168.

⁴⁾ K. Th. Liebe, Uebers. üb. d. Schichtenaufb. Ostthür. S. 70. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Berlin 1884.

⁵⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Lief. XXXVII. Bl. Altenbreitungen S. 5. Berlin 1889.

⁶⁾ Gerland, Die Gletscherspuren d. Vogesen. IV. Geographentag.

5. Die Quellen des Buntsandsteins.

Die Kenntnis von der Beschaffenheit des Gesteins und der Aufeinanderfolge der Schichten setzt uns in stand, die örtliche und zeitliche Verteilung der Quellen und die Beschaffenheit des Quellwassers verstehen zu können. Die vorwiegend horizontale Lage der Schichten im deutschen Buntsandstein deutet uns schon von vorn herein an, wo wir die grosse Mehrzahl der Quellen zu suchen haben werden. Die Ebenen und Rücken, deren Oberfläche der Schichtfläche parallel läuft, werden schon aus diesem Grunde keine Quellen führen können. Die grosse Porosität¹⁾ des meisten Sandsteins bewirkt, dass die Meteorwasser leicht und rasch einsickern und in grosse Tiefen sinken. Unterstützt wird diese hochgradige Durchlässigkeit²⁾ noch durch die einzelnen Bänke zerstückelnde Zerklüftung³⁾ des Gesteins. So erscheint der Boden auch nach heftigen Regengüssen schon in kurzer Zeit wieder trocken. Die Wasser versinken zumal im kieseligen Hauptbuntsandstein zuweilen so tief, dass sie auch durch Pumpbrunnen nicht wiedergewonnen werden können⁴⁾. Man ist dann auf die Wassersammlung in künstlichen Teichen angewiesen⁵⁾.

Das Wasser sinkt beständig tiefer im porösen Gestein und auf den Klüften, bis es auf eine nicht zerklüftete undurchlässige Schicht stösst, also im Buntsandstein in der Regel auf eine Lettenlage⁶⁾. Diese

¹⁾ Lepsius, Ueber d. Buntsandstein i. d. Vogesen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1875, S. 89. — Fr. Pecher, Beitr. z. Kenntn. d. Wasser aus d. geschicht. Gest. Unterfrankens. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. 1887, S. 134.

²⁾ H. Pecher l. c.

³⁾ L. Neumann, Orometrie d. Schwarzw. Geogr. Abh. I, Heft II, S. 207. Wien 1887. — Daubrée, Descript. du départem. du Bas-Rhin pag. 332. Strassbourg 1852. — Platz, Der Schwarzwald. Deutsch. geogr. Blätter X. Bremen 1887, S. 205. — H. Pecher l. c. — Das Grossh. Baden S. 63. Karlsruhe 1884.

⁴⁾ Ch. Grad, Etudes sur les Vosges. Rev. d'Alsace. Colmar 1866, III. série, tome II, S. 586. — Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen, I. Abt., S. 113. Strassbourg 1878. — Daubrée, Descri. du départ. du Bas-Rhin S. 329. Strassbourg 1852.

⁵⁾ H. Credner, Uebers. d. geogn. Verhältnisse Thüringens u. d. Harzes. Gotha 1843, S. 115.

⁶⁾ Platz, Geol. Skizze d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1886. — Benecke u. Cohen, Die Umgez. v. Heidelberg. Strassbourg 1881, S. 14. — Fr. Pecher, Beitr. z. Kenntn. d. Wasser aus d. gesch. Gest. Unterfrankens. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg 1887, S. 134.

bildet den Boden für das Grundwasser, bedingt den Wasserhorizont. Streicht sie nun selbst zu Tage aus, was meistens am Abhang eines in die Ebene eingeschnittenen Thales geschehen wird, so wird hier das Wasser in Form von Quellen, und zwar von „horizontalen Schichtquellen“, zu Tage treten. Streicht der Wasserhorizont unter der Thalsole durch, so ist es doch möglich, dass der Spiegel des Grundwassers über derselben liegt; es wird dann zur Bildung von (Grundwasserquellen¹⁾) in der Thalsole kommen müssen.

Ist der Sandstein stark zerklüftet, so dass die Bergwasser in der Hauptsache auf den Klüften cirkulieren, so wird sich allmählich, durch Erweiterung einzelner und Verstopfung²⁾ anderer Wege, ein unterirdisches Netz von Wasseradern bilden. Geht nun eine oder die andere Kluft an einem tief gelegenen Orte zu Tage aus, so wird die Kluft hier ihr Wasser leicht abgeben und dann von den anderen stets neu gespeist werden. Auf diese Art entstehen die „Kluftquellen“, die uns besonders aus Kalkgebirgen, aber auch aus dem Buntsandstein bekannt sind³⁾. Auch sie liegen naturgemäss an den Thalgehängen.

Wir machen nun auch thatsächlich die Beobachtung, dass auf den Flächen und Rücken des Buntsandsteins Quellen Seltenheiten sind⁴⁾, dass auch die Abhänge, die aus gleichartigem Sandstein bestehen, wie der Wanderer oft genug empfinden muss, äusserst arm an Wasser sind. Nur wo eine ausgezeichnete, undurchlässige Schicht am Gehänge ausstreicht, begegnen wir sofort einer Quelle⁵⁾. Häufiger werden dieselben im untersten Teil der Abhänge und in der Sohle des Thales selbst⁶⁾. Natürlich kommen auch hier Ausnahmen vor, deren genauere Untersuchung um so interessanter ist. So entspringen nicht weit unter der Plattform einiger steiler Buntsandsteinberge der Vogesen, die wir noch genauer kennen lernen werden, eine Anzahl kleiner, aber beständig fliessender Quellen⁷⁾.

Die wichtigsten Quellhorizonte liegen in der Formation selbstredend dort, wo die mächtigsten Lettenlager sind, d. h. an der oberen und unteren Grenze der Formation. Der obere Grenzletten sammelt

¹⁾ Frd. v. Richthofen, Führer f. Forschungsreisende S. 123.

²⁾ Bischof, Chem. u. physik. Geologie III, S. 159.

³⁾ Daubrée, Descr. du départ. du Bas-Rhin pag. 332. Strassburg 1852. — Fr. Pecher, Beitr. z. Kenntn. d. Wasser a. d. geschicht. Gestein. Unterfrankens. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzb. S. 134, 1887. — Statist. Beschr. v. Elsass-Lothringen S. 113.

⁴⁾ Statist. Beschr. v. Elsass-Lothringen S. 114. — Mendelssohn, Das germanische Europa S. 188. — H. Credner, Uebers. d. geogn. Verhältn. Thüringens u. d. Harzes. Gotha 1843, S. 114. — Brückner, Landeskunde d. Herzogt. Meiningen, I. Teil. Meiningen 1851, S. 191. — Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin. Strassburg 1852, S. 332. — B. Cotta, Deutschlands Boden I. Teil, S. 328. Leipzig 1858.

⁵⁾ Statist. Beschr. v. Elsass-Lothringen S. 113. Strassb. 1878.

⁶⁾ Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen. Darmstadt 1850, Heft I, S. 133. — Explicat. d. la carte géol. de la France par Dufrenoy et Elie de Beaumont. Tome I. Chap. V, pag. 286. Paris 1841.

⁷⁾ C. v. Oeynhausens, H. v. Dechen u. v. La Roche, Geogn. Umriss d. Rheinl. zw. Basel u. Mainz, I. Teil. Essen 1825, S. 44.

die Wasser des unteren Muschelkalks¹⁾; der untere, die Leber- und Bröckelschiefer, die des unteren und auch in der Regel die des mittleren Buntsandsteins²⁾. Wo der untere Letten fehlt, also direkt Sandstein auf das Liegende folgt, da wird seine Stelle als Wasserhorizont durch die Grenzschicht der unterteufenden Formation, d. h. durch die Letten des Rotliegenden³⁾ oder durch das Urgebirge⁴⁾ vertreten. Am Uebergang zum Buntsandstein finden wir also fast ausnahmslos einen ausgeprägten Quellhorizont. Bei der Armut des Hauptbuntsandsteins an Letteneinlagerungen gehört auch ein Wasserhorizont in ihm zu den Seltenheiten⁵⁾. In den Zwischenschichten führt die Dolomit- und Karneolbank häufig Wasser⁶⁾. Auch in den Tiger- und Voltziensandsteinen gehören die Quellen nicht in dem Grade zu den Seltenheiten, wie im Hauptbuntsandstein⁷⁾; sie sind im thonigen Sandstein häufiger, als im kieseligen.

Aus all diesem folgt, dass der Buntsandstein im grossen und ganzen als an Quellen arm zu bezeichnen sein wird. Da nun aber die Meteorwasser rasch in den Sandstein und seine Verwitterungskrume einsickern, also nur ein verhältnismässig geringer Prozentsatz oberirdisch abfliesst, sofort wieder verdunstet oder von den Pflanzen aufgesogen wird, so muss die geringe Anzahl von Quellen doch eine beträchtliche Menge Wasser zu Tage fördern, d. h. die einzelnen Quellen müssen sich durch Wasserreichtum auszeichnen⁸⁾. Der Wasserreichtum muss um

¹⁾ H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. Neue Folge XXI. 1888, S. 12. — Fr. Pecher, Beitr. z. Kenntn. d. Wasser aus d. gesch. Gest. Unterfrankens. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg 1887, S. 134 u. 115. — H. Bücking, Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. XXXVII. Lief. Bl. Helmershausen S. 5, Berlin 1889, u. Bl. Oberkatz S. 12. — Leop. v. Werveke, Erläuter. z. geol. Uebersichtskarte d. südl. Hälfte d. Grossh. Luxemburg S. 16. Strassb. 1887. — H. Credner, Uebers. d. geogn. Verh. Thüring. u. d. Harzes. Gotha 1843, S. 114.

²⁾ H. Credner, Uebers. d. geogn. Verhältn. Thüringens u. d. Harzes. Gotha 1843, S. 114. — Fr. Pecher l. c. S. 134 u. 115.

³⁾ Daubrée, Descript. d. départ. du Bas-Rhin S. 332. Strassburg 1852. — Sandberger, Geol. Besch. d. Umgeb. d. Renchbäder. Beitr. z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1863, S. 4. — Platz, Der Schwarzw. Deutsch. geogr. Blätter X, S. 205. Bremen 1887.

⁴⁾ Daubrée l. c. — Platz l. c. — Platz, Geol. Besch. d. Umgeb. v. Lahr u. Offenburg. Beitr. z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden S. 35. Karlsruhe 1867. — M. Blanckenhorn, Die Trias am Nordrande d. Eifel. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen VI, Heft 2, S. 11. 12. Berlin 1885. — B. Cotta, Deutschl. Boden I, Teil, S. 329. Leipzig 1858. — H. G. Bronn, Gaea Heidelbergensis S. 25. Heidelberg 1830. — Sandberger, Geol. Besch. d. Geg. v. Baden. Beitr. z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden S. 18. Karlsruhe 1861. — Arnsperger, Die Gebirgsseen d. Schwarzw. Beitr. z. min. u. geogn. Kenntn. d. Grossh. Baden von G. Leonhard II, S. 45. 1853.

⁵⁾ Lepsius, Ueber d. Buntsandstein i. d. Vogesen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVII. Berlin 1875.

⁶⁾ C. Regelman, Die Quellwasser Württembergs. Württemb. Jahrb. 1872. — Platz, Der Schwarzw. Deutsch. geogr. Blätter X. Bremen 1887, S. 205.

⁷⁾ Das Grossh. Baden S. 63. Karlsruhe 1884. — Lepsius, Ueber den Buntsandstein i. d. Vogesen S. 89. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVII. Berlin 1875.

⁸⁾ Scherer, Geogr. u. Statistik d. Grossh. Hessen. Giessen 1888, S. 15. — Ch. Grad, L'Alsace. Paris 1889, S. 819. — Walther, Das Grossh. Hessen S. 47, 1854. — Kittel, Skizze d. geogn. Verh. d. nächst. Umgeb. v. Aachaffenburg S. 5.

so grösser sein, je seltener die Quellhorizonte sind, also am grössten bei den Quellen, die durch die Schichten des Hauptbuntsandsteins gespeist werden¹⁾. Sehr stark sind zum Teil auch die Quellen an den Grenzen der Formation²⁾.

Da die Wasser in dem porösen Sandstein und in noch höherem Grade auf den Klüften verhältnismässig rasch cirkulieren, so sind die Quellen in Bezug auf die Menge ihrer jeweiligen Wasserführung ziemlich abhängig von der Verteilung der Niederschläge. Besonders für Quellen von kleinem Einzugsgebiet trifft dies zu; bei denjenigen, die ihr Wasser zum Teil aus sehr grossen Entfernungen empfangen, wird leichter ein Ausgleich im allgemeinen Wasserstande möglich sein, der Einfluss der jahreszeitlichen Niederschlagsmengen also mehr verwischt werden. Wie überall, so ist auch für die Buntsandsteingebiete der Bestand der Waldungen von grösster Wichtigkeit³⁾; mit der Verringerung des Waldbestandes geht periodische Aenderung in der Ergiebigkeit der Quellen Hand in Hand. Wald und Streudecke regulieren den Abfluss zu den Quellen.

Verteilung, Eigenschaft und wesentliche Merkmale der Quellen, sagt Daubrée, sind in inniger Abhängigkeit vom geologischen Aufbau und der Oberflächengestaltung des Landes⁴⁾. Ein Gestein, das wie der Buntsandstein in seiner grossen Masse arm an löslichen Bestandteilen ist, kann auch nur reines, klares, weiches, wohlschmeckendes Quellwasser liefern⁵⁾. Die Wasser der einzelnen Quellhorizonte sind natürlich in ihrer Beschaffenheit wesentlich verschieden. Der kieselige Sandstein liefert oft fast chemisch reines Wasser⁶⁾, das besonders weich und wohlschmeckend ist. Oft ist es so frei von gelösten Stoffen, dass kein einziges Reagenz eine Wirkung darin hervorruft. So wird denn im Heidelberger chemischen Universitätslaboratorium stets Quellwasser verwandt⁷⁾, weil durch alle künstlichen Hilfsmittel kein reineres Wasser erzeugt werden kann. Reicher an gelösten Bestandteilen sind die Quellen,

Aschaffenburg 1840. — Beitr. z. Landes-, Volks- und Staatskunde d. Grossh. Hessen. Darmstadt 1850, Heft 1, S. 134. — Fr. W. Walther, Topische Geogr. v. Bayern S. 291. München 1844.

¹⁾ Daubrée, Deser. du départ. du Bas-Rhin S. 332. Strassburg 1852.

²⁾ M. Blanckenhorn, Die Trias am Nordrande d. Eifel. Abb. z. geol. Spezialkarte v. Preussen VI, Heft 2, S. 11 u. 12. Berlin 1885.

³⁾ Arnsperger, Der Buntsandstein i. Grossh. Baden. Leonhards Beitr. z. min. u. geogn. Kenntn. d. Grossh. Baden, I. Heft, S. 43. Stuttgart 1853. — Aug. Sach, Die deutsche Heimat S. 57. Halle 1885.

⁴⁾ Daubrée, Deser. du départ. du Bas-Rhin S. 329. Strassburg 1852.

⁵⁾ Schwarz, Die reine u. natürl. Geographie v. Württemberg. Stuttgart 1832, S. 42. — Platz, Geogn. Skizze des Grossh. Baden. Karlsruhe 1886. — Das Königr. Württemberg II, S. 247. — Fr. Pecher l. c. S. 133. — Brückner, Landeskunde d. Herzogt. Meiningen I, S. 131. Meiningen 1851. — H. G. Bronn, Gaea Heidelbergensis S. 25. Heidelberg 1830. — Platz, Geol. Besch. d. Umgeb. v. Laub. u. Offenb. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1867, S. 35. — Das Grossh. Baden S. 63. Karlsruhe 1884.

⁶⁾ C. Regelman, Die Quellwasser Württembergs. Württemb. Jahrb. 1872. — Platz, Der Schwarzw. Deutsch. geogr. Blätter X, S. 205. Bremen 1887. — Fr. Pecher l. c. S. 134 u. 180.

⁷⁾ Fr. Pecher, Beitr. z. Kenntn. d. Wassers a. d. gesch. Gest. Unterfrankens. Verb. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg 1887, S. 134.

die ihr Wasser aus thonigen und glimmerreichen Sandsteinen erhalten, zumal wenn das Wasser etwas, wenn auch nur wenig, Kohlensäure führt¹⁾. Wo das Bindemittel kalkhaltig oder dolomitisch wird, da werden auch die Wasser sofort härter. Die Quellen des oberen Grenzletten, die aus dem Muschelkalk gespeist werden, sind dementsprechend reich an kohlensaurem Kalk, so dass sie nur bedingungsweise als Trinkwasser und zum Hausgebrauch zugelassen werden sollten²⁾; setzen sich doch sogar an einzelnen Orten Kalktuffe ab. Dennoch kommen ausser Säuerlingen, z. B. dem von Teinach im Schwarzwalde³⁾, auch eigentliche mineralische Heilquellen im Buntsandstein vor⁴⁾. Auch Soolquellen sind bekannt, doch sind sie nur selten und immer nur geringwertig. Wir werden später auf dieselben zurückzukommen haben.

Wenn eine Quelle im Thonsandstein während und nach einer Regenzeit besonders stark fliesst, so können so grosse Mengen des thonigen Bindemittels im Wasser suspendiert werden, dass dieses dadurch getrübt wird⁵⁾. Die Wasser der Wasserscheidenmoore und Moorseen sind, wie bereits erwähnt, stets von brauner Farbe und sehr reich an gelösten und suspendierten Stoffen und deshalb von widrigem Geruch und Geschmack⁶⁾.

¹⁾ Fr. Pecher l. c.

²⁾ H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg 1888, S. 12.

³⁾ H. Bach, Die Theorie d. Bergzeichnung in Verbind. m. Geognosie. Stuttgart 1853, S. 34.

⁴⁾ Fr. Pecher l. c. S. 133.

⁵⁾ Bischof, Chem. u. phys. Geologie III, S. 159.

⁶⁾ Paulus, Landwirtsch. Verhältn. Württembergs. Württemb. Jahrb. 1869.

6. Die fließenden Wasser des Buntsandsteins.

Erst in neuerer und neuester Zeit hat man begonnen, den fließenden Wassern in Deutschland die verdiente Beachtung zu schenken, veranlasst einmal durch die unumgänglich notwendig gewordenen Regulierungen der Flüsse, die nur von dauerndem Erfolg zu sein versprochen, wenn sie auf wissenschaftlicher, geographischer Grundlage beruhten, und dann veranlasst durch das Bestreben, sich im fließenden Wasser eine billige Arbeitskraft dienstbar zu machen, der es bisher nur an Beständigkeit fehlte. Berücksichtigt wurde hierbei wesentlich die Menge des abfließenden Wassers, ihre Verteilung auf die verschiedenen Jahreszeiten, ihr mittleres jährliches Minimum und Maximum, Beschaffenheit und Neigung der Sohle und mutmassliche Aenderung der Sohle durch eigenes Tiefereinschneiden oder Aufschütten infolge der Korrektion¹⁾.

Die Abflussmenge, die Zahl, die angibt, der wievielte Teil der gefallenen Niederschläge durch die Flüsse wieder aus dem Lande geführt wird, ist wesentlich von vier Umständen abhängig: vom Klima, von der Oberflächengestaltung, von der Vegetationsform, von der petrographischen Bodebeschaffenheit. Aber nicht allein die absolute Abflussmenge, auch ihre jahreszeitliche Verteilung wird durch jene vier Faktoren bedingt²⁾.

Bei der Schwierigkeit und Kostspieligkeit der einschlägigen Untersuchungen ist die Zahl derselben sehr beschränkt; nur über die grösseren Ströme liegen Beobachtungen vor, aus denen aber bei der verschiedenartigen Zusammensetzung der einzelnen Stromgebiete nicht viel geschlossen werden kann. Interessant ist, dass von sämtlichen deutschen Strömen unter Ausschluss der Donau sich der grösste Prozentsatz der thatsächlichen Abflussmenge von der Regenmenge in den Gebieten von Rhein und Weser finden, mit 38,5 % bis einschliesslich Koblenz und 37 % bis Minden³⁾.

¹⁾ Gräve, Ueber d. Wasserrecht, d. deutsch. Ströme, Zivilingenieur. Leipzig 1879. Neue Folge. XXV. — Beitr. z. Hydrogr. d. Grossh. Baden I, III, V. — J. v. Wagner, Hydrolog. Unters. a. d. Weser. Elbe. Braunschweig 1881. — Du Bois, Etude du rég. d. Rhone. Ann. d. ponts et chaussées 1879.

²⁾ Gräve l. c. — Deutsch. Bauhandbuch S. 60. Berlin 1879. — Ebermayer, Die phys. Einw. d. Waldes auf Luft u. Boden. Aschaffn. 1873.

³⁾ Gräve l. c.

Da nur messende Beobachtungen an Gewässern, die ausschliesslich dem Buntsandstein angehörten, nicht bekannt geworden sind, so sind wir auf die Besprechung allgemeiner Angaben beschränkt.

Von den beiden Kategorien von Bächen, durch deren Vereinigung sich die Flüsse bilden, den Quellbächen und den Regenbächen¹⁾, spielen die zweiten in den vorwiegend bewaldeten, durchlässigen Buntsandsteingebieten eine sehr untergeordnete Rolle; es fliesst hier eben nur wenig Wasser oberirdisch ab. Anders ist es in den thonigen Gebieten, in denen die tiefen Regenschluchten ein Beweis der Gewalt der oberirdisch abfließenden Gewässer sind, die bei der Undurchlässigkeit des Bodens nicht einzusickern vermögen. Da die Zahl der Quellen im Buntsandstein meist verhältnismässig gering ist, die einzelnen bei ihrem weiten Einzugsgebiet dafür aber um so stärker sind, so muss einmal auch das Bewässerungsnetz ein ziemlich weitmaschiges sein, die Verzweigung der dauernd Wasser führenden Adern kann keine sehr weitgehende sein, dann aber müssen auch die Rinnale höchster Ordnung schon ziemlich wasserreich sein. Die Eigentümlichkeit der meisten Buntsandsteinquellen, ihre geringe Abhängigkeit in der Wasserführung von den Witterungsverhältnissen, bedingt durch ihr weites Einzugsgebiet, muss sich in einem gleichmässigen Wasserstand der Flüsse ausprägen, und dies um so mehr, als die oberirdischen Abflusswasser, wie gesagt, meist von untergeordneter Bedeutung sind. So behalten Bäche und Flüsse in der Regel auch in trockenen Zeiten noch hinreichend Wasser²⁾. In den höchsten Gebirgsgegenden, wo die Einzugsgebiete der einzelnen Quelladern geringer werden, muss naturgemäss auch die Beständigkeit der Wasserführung abnehmen³⁾.

Einen ähnlichen Einfluss, wie ihn die Beschaffenheit des überwiegenden Teils der Buntsandsteinformation auf die Wasserführung der Bäche und Flüsse und besonders auf die Gleichmässigkeit dieser Wassermengen ausübt, werden wir auch auf die Gestalt der Sohle der Gewässer erwarten dürfen. Wie bekannt, stellt dieselbe meist eine nach oben offene, sanft geschwungene Kurve dar, und zwar überall dort, wo die Sohle beweglich ist, d. h. wo der Fluss reich an Geschieben ist, wo er sein Bett erhöht und auf seiner eigenen jüngsten Alluvion dahinfliesst. Wo der Fluss arm an Geschieben ist, auf anstehendem Gestein fliesst und bestrebt ist, sich tiefer einzuschneiden, dort ist der Rücken der Kurve nach oben gerichtet⁴⁾.

Die meisten Gewässer im Buntsandstein haben wegen der leichten Zerstorbarkeit des Gesteins den Zustand des Tiefereinschneidens ihrer Betten schon hinter sich, wenigstens in den unteren Teilen ihrer Läufe. Die Kurve des Neckars während des Durchbruchs durch den Odenwald

¹⁾ Anleit. z. Forsch. d. deutsch. Volks- u. Landeskunde. Herausg. v. Kirchhoff. Stuttgart 1889, S. 673.

²⁾ Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen I, S. 134. Darmstadt 1850. — B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 320. Leipzig 1858.

³⁾ Platz, Geol. Besch. d. Umg. v. Lahr u. Offenb., S. 67. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden 1867.

⁴⁾ Beitr. z. Hydrogr. d. Grossh. Baden I. Das bad. Pegelwesen S. 1 u. 2 u. III. Die Regul. d. Rheinstr.

ist noch nach oben konvex. Die meisten Flüsse und Bäche fließen aber ruhig ohne Geräusch über feinen Sand dahin ¹⁾, die Gleichgewichtslage, bedingt durch die Kraft des fließenden Wassers und den Widerstand des Gebirges ist völlig oder doch nahezu erreicht. Wird nun aber die Erosionsbasis erniedrigt, so dass das fließende Wasser Kraft zu neuer Arbeit erhält, so ist bei der Gleichartigkeit des Gesteins der Widerstand desselben überall ein so gleichmässiger, dass keine Veranlassung zur Bildung von Klippen und Stromschnellen gegeben ist, das Tieferlegen des Bettes geht überall gleichmässig von statten ²⁾. So gehören denn auch Wasserfälle von irgend welcher Bedeutung in den Buntsandsteingebirgen zu den Seltenheiten, obgleich doch die tektonischen Verhältnisse in den rheinischen Gebirgen durchaus günstig zu sein scheinen ³⁾. Aus der leichten Zerstörbarkeit des Gesteins erklärt es sich auch, dass wir in den Gewässern verhältnismässig wenig einzelne Blöcke liegen sehen; dieselben werden rasch ein Opfer des fließenden Wassers und seiner Geschiebe.

Wie man die Eigenartigkeit einer Erscheinung häufig am besten erkennt, wenn man Gelegenheit hat, dieselbe Erscheinung unter anderen Verhältnissen zu beobachten, so auch hier. Wo Bäche oder auch grössere Flüsse aus einer anderen Formation in den Buntsandstein übertreten, oder auch umgekehrt, dort ändert sich vielfach sofort der Charakter des Gewässers. Aus einem wildschäumenden Giessbach wird ein in mäandrischen Windungen dahinfließendes Wasser. „Bei Saalfeld tritt die thüringische Saale in den Buntsandstein, aus dem gewundenen engen Grund in ein weites, gelichtetes, reich angebautes Thal, aus einem unruhigen, hin und her oscillierenden Lauf in einen ruhigen, langsamen Gang“ ⁴⁾.

¹⁾ Ch. Grad, Études s. l. Vosges. Rev. d'Alsace III sér., tome II, S. 585. Kolmar 1866. — Henri Hogard, Descript. min. et géol. d. rég. granit. et arén. d. syst. d. Vosges S. 17. Epinal 1837.

²⁾ Chr. Grad l. c. — Ch. Grad, L'Alsace S. 917. Paris 1889.

³⁾ Bischof, Chem. u. phys. Geologie I, S. 364.

⁴⁾ Bräckner, Landesk. d. Herzogt. Meiningen I, S. 178. Meiningen 1851.

7. Die die Oberflächenformen ausgestaltenden Kräfte.

Wir können uns vorstellen, dass ein jedes geschichtetes Gebirge nach seiner Trockenlegung zuerst ein mächtiges Tafelland bildet, das erst allmählich seine Ausgestaltung zu dem erhält, als was es heute erscheint. Zweierlei Natur sind die Kräfte, die diese Arbeit leisten: die Abkühlung des Erdinnern erzeugt die inneren tektonischen Kräfte, die Bestrahlung und die Ausstrahlung an der Erdoberfläche die äusseren skulpturellen Kräfte.

Die innere Kraft ist es, die Brüche, Niveaushchiebungen, Faltungen der Tafel erzeugt. Sie ist für die Vielgestaltigkeit der Oberflächenformen von grundlegendem Einfluss; denn ihre Resultate geben erst Gelegenheit für einen erfolgreichen Angriff der äusseren Kräfte.

Die äusseren Kräfte wirken zum Teil auf eine weitere Ausgestaltung, Gliederung der Oberflächenformen hin, zum Teil auf eine Eiaebnung. Die im ersten Sinne arbeitenden müssen aber auch immer im zweiten wirken; ich nenne als die bei weitem wichtigste das fließende Wasser. Zu den zweiten gehören Wärme und Kälte, Wind und spülendes Wasser, zersetzendes und lösendes Sickerwasser, Pflanze, Tier und Mensch.

Ohne vorhergehende Wirkung der inneren Kräfte würden die äusseren keine Veranlassung gehabt haben, an verschiedenen Orten verschieden stark zu wirken. Das Tafelland würde durch die Rinnen der abfließenden Meteorwasser überall ganz gleichmässig zerschnitten sein und die Abflussrinnen würden bei der gleichartigen Beschaffenheit des Gesteins und der ausgestaltenden Kräfte überall ähnliche Formen erhalten haben. Durch die Niveaushchiebungen sind die Bediagungen, unter denen die äusseren Kräfte wirken, verschiedene geworden. Der höher gelegene Ort ist der Einwirkung der atmosphärischen Kräfte in höherem Grade ausgesetzt als der niedrige; er wird nur durch eine spärliche Pflanzendecke geschützt, während in der Niederung ein kräftiger Pflanzenwuchs die Verwitterungskruone festhält und so den gewachsenen Fels vor weiteren Angriffen der Atmosphäriken schützt. Rascher wird deshalb auf dem Berge eine Schicht mechanisch zerstört oder zersetzt und abgetragen, als im Thale. Deshalb ist das fließende

Wasser im Gebirge reicher an Geröllen, mit deren Hilfe es sich bei dem starken Gefälle rascher einschneiden kann als in der Ebene.

Das durch die inneren Kräfte in einzelne Schollen zerbrochene Tafelland wird also durch das fließende Wasser noch mehr zerschnitten, durch die übrigen äusseren Kräfte aber werden die Schroffen der Oberflächenformen gemildert. Nicht nur werden die Ecken und Kanten abgerundet, sondern ganze mächtige Schichtenfolgen werden zerstört und hinweggeführt. Die Abstürze der einzelnen Schollen gegen einander, die doch ursprünglich stufenartig gewesen sein müssen, sind, wenn nicht etwa die Sprunghöhe der Verwerfung sehr bedeutend gewesen ist, wegen der gleichen Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Schichten bei weichem Gestein meist ganz verwischt. Vielerorts kann deshalb aus der Oberflächengestaltung durchaus nicht mehr auf eine Verwerfung geschlossen werden. Es entspricht die äussere Gestalt nicht dem inneren Bau: innere und äussere Kräfte wirken einander entgegen.

Von ebenso wesentlichem Einfluss auf die Oberflächengestaltung wie die bildenden Kräfte muss der zu bildende Stoff, das Gestein¹⁾, in anbetracht seiner petrographischen Verhältnisse wie seiner Struktur sein. Kräfte und Stoff sind die Bedingungen, aus denen sich als Bedingtes die Gestalt ergibt. Durch Vergleichung der gegebenen Bedingungen und des Bedingten an verschiedenen Orten kann dann der Einfluss jedes einzelnen Faktors auf das Resultat erkannt werden.

Suchen wir von diesem Gesichtspunkte aus die Oberflächengestaltung im deutschen Buntsandstein zu verstehen!

Die inneren Kräfte haben im Gebiete des deutschen Buntsandsteins nur zu Brüchen und Niveaushiftungen längs dieser Bruchlinien Veranlassung gegeben. Eigentliche Faltung der Schichten ist wohl nicht beobachtet worden, wohl aber randliche Aufbiegung und Schleppung, die zuweilen sogar an Faltung im kleinen Massstabe erinnert²⁾. Auch hat die Auslaugung unterteufender Massen hier und dort Fältelung und Knickung der Decke erzeugt³⁾.

Die Bruchlinien, längs derer die Niveaushiftungen erfolgten, laufen bald scheinbar regellos durcheinander und durchschneiden sich gegenseitig, bald stehen sie in gewisser, leicht erkennbarer Beziehung zu einander. Im ersten Falle ist bald der eine, bald der andere Flügel abgesunken und dadurch sind Schollen verschiedener geologischer Formationen in ein Niveau gekommen. In der Oberflächengestaltung wird sich dies sofort ausprägen, denn die verschiedenen Gesteine unterliegen nun gleichen äusseren Einflüssen, werden also verschieden schnell und stark bearbeitet werden. Im Gebiet der Weser haben wir eine so gebildete Landschaft vor uns⁴⁾. Zuweilen laufen die Verwerfungen parallel mit anderen ausgezeichneten Linien

¹⁾ Heim, Mechanism. d. Gebirgsbildung S. 326.

²⁾ A. Penck, Das deutsche Mittelgeb. Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin XII, S. 373. Berlin 1885.

³⁾ H. Credner, Elem. d. Geologie S. 231. Leipzig 1887.

⁴⁾ Unser Wissen v. d. Erde II, S. 293 u. 320.

in der Gegend. So ist die Streichrichtung mehrerer bedeutender Brüche im Südwesten des Thüringer Waldes dieselbe wie die des Gebirges¹⁾.

Die allgrösste Bedeutung für die Oberflächengestaltung des Buntsandsteins haben die Niveaushiftungen aber unzweifelhaft in den Gebirgen des rheinischen Systems gehabt. Die Grabenversenkung der oberrheinischen Tiefebene und die Staffelbrüche nach den Aussen-seiten der Randgebirge sind zu bekannt, als dass sie noch weiter zu erörtern wären.

Dass nun bei allen den vielfachen vertikalen Verschiebungen auch dort, wo dieselben die grössten Beträge erreichen, die Lage der Schichten fast stets nahezu horizontal geblieben ist, muss für die weitere Ausgestaltung durch die äusseren Kräfte sehr wichtig sein. Auf weite Strecken hin bildet ein und dieselbe Schicht die Oberfläche und setzt der Abtragung überall den gleichen Widerstand entgegen. Die notwendige Folge ist, dass die Abtragung überall gleich rasch fortgeschritten und die Oberfläche stets annähernd eine Ebene geblieben ist. So ist horizontale Lagerung der Schichten eine günstige Bedingung²⁾ für die Bildung von Tafelland³⁾ und Tafelkämmen⁴⁾ oder, wie noch immer der übliche Ausdruck ist, Plateaus.

Für die Bildung von eigentlichem Tafelland ist es natürlich erforderlich, dass der Buntsandstein in einiger Verbreitung auftritt. Wo dies nicht der Fall ist, wo er in nur schmalen, bandförmigen Streifen vorkommt, dort bildet er dann lange, gestreckte Höhenzüge mit wenig bewegter Scheitellinie und breitem Kämme, also in einer Richtung in die Länge gezogene Tafelberge⁵⁾.

Ebenso wichtig wie der direkte Einfluss der inneren Kräfte auf die Oberflächengestaltung, den wir soeben besprochen haben, ist der indirekte, den sie dadurch üben, dass die einzelnen Gebiete nach ihrer Einwirkung in verschiedenem Niveau liegen. Die verschiedene Höhenlage veranlasst den vorhandenen Unterschied in den klimatischen Verhältnissen der einzelnen Gebiete. Die horizontale Verbreitung des deutschen Buntsandsteins ist ja derart, dass, mit Ausnahme vielleicht einiger kleiner Gebiete, hieraus wohl kein merklicher Unterschied der Witterungsverhältnisse sich ergeben würde. Nun nimmt aber mit der Höhe die Niederschlagsmenge zu, was eine Verstärkung der Erosion und Denudation zur Folge hat, die mittlere Jahrestemperatur wird erniedrigt, was Verkümmern der Pflanzendecke und verstärkte Wirkung des

¹⁾ W. Frantzen, Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Wasungen S. 39. Berlin 1889.

²⁾ Platz, Der Schwarzwald. Deutsch. geogr. Blätter X, S. 204. Bremen 1887. — Vogelsang, Gäa v. Mannheim. Jahresber. d. Realgymn. z. Mannheim 1885—1886. — Sandberger, Geol. Besch. d. Geg. v. Baden. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden S. 20. Karlsruhe 1861. — Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen I, S. 111. Strassburg 1878. — H. Becker, Der östl. Odenwald S. 4. Mainz 1882.

³⁾ Ferd. v. Richthofen, Führer f. Forschungsreisende S. 680. Berlin 1856.

⁴⁾ Ferd. v. Richthofen l. c. S. 692.

⁵⁾ Guthe, Die Lande Braunschweig u. Hannover S. 368 u. 374. — Vogelsang, Geol. Besch. d. Umg. v. Triberg u. Donaueschingen. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden XXX, S. 66. Karlsruhe 1872.

Spaltenfroster bewirkt, die Luftströmungen sind stärker. Die Erosion wird in den höheren Theilen nicht nur durch die grössere Wassermenge verstärkt, sondern besonders auch dadurch, dass dies Wasser auf der schiefen Ebene seines Laufes eine grössere Höhe zu durchfallen hat, also eine grössere lebendige Kraft erhält. Augenscheinlicher wird diese Wirkung noch dadurch, dass gerade in dem hoch gelegenen Teil selbst oder am Rande desselben das Gefälle am stärksten zu sein pflegt, mithin auch die Auswaschung.

Der Gesteinsbeschaffenheit nach können wir uns die ganze Formation in zwei Hauptabteilungen zerlegen, zwischen denen allerdings keine bestimmte Grenze zu ziehen ist. Die eine umfasst die festen widerstandsfähigen Sandsteine, die andere die Letten und thonreichen Sandsteine oder, was ungefähr auf dasselbe hinauskommt, die eine den Hauptbuntsandstein, die andere den Röt und die untere Stufe. Unter sonst gleichen Bedingungen werden wir also anderen Formen im Hauptbuntsandstein als im Röt begegnen. In diesen einzelnen Abteilungen wird nun die Oberflächengestaltung weiter durch die Mächtigkeit der einzelnen Schichten, ihre gleiche oder verschiedene Verwitterbarkeit, etwaige Wasserrführung gewisser Horizonte und auftretende Absonderungsklüfte beeinflusst.

Da das gesteinsbildende Material der Buntsandsteinformation vorzugsweise auf mechanischem Wege abgelagert ist — nur der Kalkgehalt des Röts, Gips und Steinsalz bilden die Ausnahme —, also wenigstens schon einmal durch die äusseren Kräfte durchgearbeitet ist, so kann von den äusseren Kräften die eine, und gerade diejenige, die sich am tiefsten hinein in das Gestein fühlbar zu machen pflegt, bei der Zerstörung des Buntsandsteins nur geringen Erfolg haben; es ist dies die zersetzende und lösende Kraft des Sickerwassers¹⁾. Dieser Mangel und somit das Vorherrschen der mechanischen Zerstörung unmittelbar an der Oberfläche wird in der Einzelgestaltung derselben zum Ausdruck kommen müssen.

Infolge unserer Betrachtungen werden wir den Satz von de la Noë anerkennen: „Aussi la topographie des contrées formées par une même roche est-elle loin de présenter partout des caractères identiques“²⁾, zugleich aber auch zugeben, dass wir im stande sind, die Unterschiede der Formen hier und dort zu verstehen.

¹⁾ Bischof, Chem. u. phys. Geologie S. 356.

²⁾ De la Noë, Les formes du terrain S. 24. Paris 1888.

8. Die Oberflächengestaltung des Buntsandsteins im Grossen.

Aus dem Vorhergehenden erhellt, dass sich uns eine Buntsandsteinlandschaft immer als eine mehr oder weniger geneigte Hochfläche¹⁾ darstellen wird, die ihre Gliederung nur durch die eingesenkten Thäler erhält²⁾. Ganz besonders für derartiges, horizontal geschichtetes Gebirge, wie es das deutsche Buntsandsteinland vorwiegend ist, gilt der Satz Heims: „Der Lauf der Flüsse bestimmt die grossen Formen der Berge, die als solche noch lange Zeit zurückbleiben sollen, nicht aber die Berge den Lauf der Flüsse. Die Berge sind passiv, das Wasser aktiv“³⁾. Vielerorts ist es allein das fließende Wasser, das die grossen Formen der heutigen Landschaft aus der einheitlichen Schichtentafel herausgearbeitet hat⁴⁾.

Die notwendige Folge dieser ähnlichen Entstehung fast aller Buntsandsteinlandschaften ist ihre Aehnlichkeit in der ganzen Anlage und

¹⁾ Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen S. 109. — F. Schalech, Beitr. z. Kenntn. d. Trias i. südöstl. Schwarzw. S. 4. Schaffhausen 1873. — Sach. Die deutsche Heimat S. 558. Halle 1885. — Becker, Berg u. Thal, Strassen u. Städte i. Ostl. Odenw. Korrespondenzbl. d. deutsch. Ges. f. Anthrop. S. 123 ff. München 1880. — Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 397. — Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 276 ff. München 1844. — Daurée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 5. Strassburg 1852. — Explic. de la carte géol. de la France I, V, S. 286. Paris 1841. — B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 267. Leipzig 1858. — Vogelsang, Geol. Besch. v. Triberg u. Donaueschingen S. 65. Beitr. z. Statistik d. innereu Verw. d. Grossh. Baden XXX. Karlsruhe 1872. — Das Grossh. Baden S. 38 u. 63. Karlsruhe 1884.

²⁾ Das Königr. Württemberg II, S. 245. — E. W. Benecke u. E. Cohen, Geogn. Besch. d. Ünig. v. Heidelberg S. 5 u. 6. Strassburg 1881. — Ch. Grad, L'Alsace S. 913. Paris 1889. — Ch. Grad, Skizzen a. Elsass u. Vogesen. Ausland 1871. — v. Oeynhausens, Umrisse z. ein. oro-, hydro- u. geogr. Schilder. v. Elsass-Lothringen, Schwaben. Hertha I, 1825. — J. Hammer, Die orogr. Gestalt v. Württemberg u. s. geol. Bau. Zeitschr. f. wissensch. Geogr. III. — Schwarz, Die reine u. natürl. Geogr. v. Württemberg. Stuttgart 1832. S. 12. — Schmid u. Schleidens, Die geogn. Verhältn. d. Saalethals bei Jena. Leipzig 1846, S. 12. — Das Grossh. Baden S. 38. Karlsruhe 1884.

³⁾ Heim, Mechanism. d. Gebirgsbildung S. 325.

⁴⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Altenbreitungen S. 3. Berlin 1889.

auch vielfach in den einzelnen Formen. Somit ist grosse Einförmigkeit in der landschaftlichen Wirkung oft der Grundcharakter der Formation ¹⁾. Nur in wenigen Gegenden war die Aufrichtung der Schichten so stark, dass sie auf die Oberflächengestaltung von merklichem Einfluss wurde, so z. B. bei Hildesheim ²⁾, am Südfuss des Harzes ³⁾, des Fichtelgebirges und des Frankenwaldes ⁴⁾.

Der Charakter der Landschaft hängt also wesentlich von der Anzahl und der Beschaffenheit der Thäler ab. In mittlerer Höhenlage wird die Platte durch eine ganze Anzahl kleiner Wasserläufe vielfach zerschnitten und in kleine Hochflächen zerlegt, so dass die Oberfläche im ganzen sanft wellenförmig, flachhügelig erscheint ⁵⁾. Wo die Thäler sich erweitern, die Landschaft offener wird, dort werden die Hochflächen auf einzelne, lange, flache Höhenzüge beschränkt. Je geringer die absolute Höhe wird, um so seltener werden neu entspringende Bäche, während die aus höher gelegenen Gegenden kommenden sich zu grösseren Flüssen vereinigen. Dementsprechend werden die einzelnen durch Thäler von einander getrennten Hochflächen immer grösser, die ganze Landschaft erscheint als weite Ebene ⁶⁾; denn da es auf der Hochfläche an irgend welchen erhabenen Aussichtspunkten fehlt, so bemerkt man die ein-scheidenden Thäler nicht früher, als bis man unmittelbar an ihrem Rande steht ⁷⁾.

Dieser Grundzug einer Buntsandsteinlandschaft bleibt diesem Gebirge auch dort noch eigen, wo man sonst wohl Abweichungen erwarten dürfte, so z. B. in dem hessischen Berg- und Hügelland, dessen Basis die Buntsandsteinfläche ist, der jungeruptive Erhebungen aufgesetzt sind ⁸⁾. Trotz lebhafter Schollenbewegung hat auch hier der Buntsandstein seinen Oberflächencharakter treu bewahrt. So wird der das Lahnthal und das Amöneburger Einsturzbecken scheidende Berggrücken seiner Gestalt wegen vielfach als „Gleiche“ bezeichnet. Charakteristisch ist, dass der Exerzierplatz der Marburger Garnison auf diesen Gleichen liegt.

Auch dort, wo sich der Buntsandstein zu grösseren und selbst zu

¹⁾ Explicat. de la carte géol. de la France I, V, S. 282. Paris 1841. — B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 36. 37 u. 267. Leipzig 1858. — Vogelsang I. c. S. 65.

²⁾ Her. Römer, Erläuter. z. d. ersten 2 Bl. ein. geogn. Karte v. Hannover, d. Geg. v. Hildesheim u. Nordheim umfassend.

³⁾ A. Quenstedt, Die Flözgeb. Württemb. S. 42. Tübingen 1846. — v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins S. 214. Stuttgart u. Tübingen 1834.

⁴⁾ C. W. Gumbel, Geogn. Besch. d. Fichtelgeb. Gotha 1879. S. 68 u. 593.

⁵⁾ Wille, Geogn. Besch. d. Gebirgsmassen zw. Taunus u. Vogelsberg. Mainz 1828, S. 36. — Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen XL. Bl. Saalfeld S. 41, 1888. — Ebenda XXXVII. Bl. Helmershausen S. 3. 1889. — Ebenda Bl. Oberkatz. S. 10. 1889. — Ebenda XXXVII. Bl. Altenbreitungen S. 2. 1889. — B. Cotta, Deutschl. Boden II, S. 19.

⁶⁾ E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I, S. 732. Strassburg 1877. — Das Grossh. Baden S. 38. Karlsruhe 1884.

⁷⁾ v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins S. 11. Stuttgart 1834. — L. Neumann, Geogr. u. geol. Uebers. d. Rheingebietes S. 27. Berlin 1889.

⁸⁾ Mendelssohn, Das germanische Europa S. 188.

den grössten Höhen erhebt, bleibt die Oberflächengestaltung im Grunde dieselbe; auch hier haben wir nur eine allerdings viel raschere Abwechslung zwischen Hochfläche und Thal. Das Netz der Thäler wird wegen der grossen Masse von Meteorwassern und der durch das starke Gefäll verstärkten erosiven Kraft des fliessenden Wassers ein viel dichteres, und zugleich werden die Thäler immer tiefer eingeschnitten und enger¹⁾. Die Hochflächen werden immer kleiner und, weil oft von dicht bei einander verlaufenden Thälern begrenzt, schmal und langgestreckt²⁾, dachförmig, vielfach auch verzweigt und verästelt. In an Wasserhorizonten reicheren Gegenden werden die langen Höhenzüge häufiger durch die Gehänge gliedernde Seitenthäler in einzelne flach gerundete Kuppen und flach halbkugelige Rücken zerteilt, die ohne Gesetz wirt nebeneinander aufgebaut erscheinen. In den Wesergebirgen³⁾, im hessischen Berglande⁴⁾ und in einzelnen Teilen des Spessart⁵⁾ sieht man solche eigentlich typischen Mittelgebirgslandschaften häufig.

Aber auch diese stehengebliebenen Reste der ehemaligen weit ausgedehnten Hochfläche bewahren noch den den Plateaus eigentümlichen Charakter. Die Höhenzüge⁶⁾, in die die Hochfläche aufgelöst ist, besitzen einen ausgesprochenen, fast horizontal verlaufenden Tafelkamm, und alle diese Tafelkämme würden, wenn die Thäler ausgefüllt würden, auch jetzt noch wieder annähernd eine Ebene bilden⁷⁾. Von einem nur wenig erhabenen Punkte aus schweift das Auge des Beobachters über die Thäler hinweg, ohne sie gewahr zu werden, und die ganze Schar von Tafelkämmen der einzelnen Rücken erscheint ihm als eine weite, zusammenhängende Hochfläche⁸⁾. Zumal im Spessart und im östlichen Odenwald begegnet man vielfach derartigen Landschaftsbildern. Auch auf einer guten topographischen Karte sind die breiten, massigen, eintönigen Formen, die langen, flachen Rücken, welche gegen das Thal mit steilen, gleichförmigen Gehängen abstürzen, leicht zu erkennen⁹⁾.

¹⁾ Schwarz, Die reine u. natürl. Geogr. v. Württemberg S. 27. Stuttgart 1832.

²⁾ Paulus, Landwirtschaftl. Verh. v. Württemberg. Württemb. Jahrb. 1869.

³⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 397. — B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 128. Leipzig 1858.

⁴⁾ Mendelssohn, Das german. Europa S. 188.

⁵⁾ Fr. W. Walther, Topische Geogr. v. Bayern S. 266. München 1844. — Schnizlein, Die Vegetat. verh. i. d. fränk. Kreise Bavaria IV, I, S. 96.

⁶⁾ Sach, Die deutsche Heimat S. 579. — Mendelssohn, German. Europa S. 127. — L. Neumann, Orometrie d. Schwarzwaldes. Geogr. Abh. I, Heft II, S. 202. Wien 1886. — Fr. Schultz, Veget. Verh. d. Pfalz. Bavaria IV, II, S. 74. — Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 5. Strassburg 1852. — Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen Heft I, S. 131. Darmstadt 1850. — H. G. Bronn, Gaea Heidelbergensis S. 93. Heidelberg 1830. — Becker, Berg u. Thal, Strassen u. Städte i. östl. Odenwald. Korrespondenzbl. d. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgeschichte S. 213 ff. München 1880.

⁷⁾ C. v. Oeynhausen, H. v. Dechen, H. v. La Roche, Geogn. Umriss d. Rheinländer zw. Basel u. Mainz I, S. 45. Essen 1825.

⁸⁾ Descript. minéral. et géolog. des régions granitique et arénacée du syst. des Vosges par Henri Hogard S. 237. Epinal 1837. — Sach, Die deutsche Heimat S. 586. — Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen S. 112.

⁹⁾ H. Bach, Die Theorie d. Bergzeichn. i. Verbind. m. Geognosie S. 33. Stuttgart 1853. — Explic. de la carte géol. de la France I, V, S. 282. Paris 1841.

Diese langen Tafelberge führen, wie wir schon früher sahen, im Schwarzwald den Namen „Grinde“, was nach v. Seydlitz einen dicken flachen Kopf bedeutet¹⁾. Die grossartigsten sind die Hornisgrinde und der Kniebis. Im Wasgenwald sind die Hohlkönigsburg und der Katzenberg ähnlicher Natur²⁾. Der Kamm der höheren Buntsandsteingebirge ist aus derartigen Grinden zusammengesetzt, die also immerhin noch eine ziemlich beträchtliche Breite besitzen. Zum Thale fallen sie steil ab³⁾; ihre Scheitellinie, wenn man von einer solchen überhaupt sprechen will, ist nur wenig bewegt, auf lange Strecken fast geradlinig. Als Beispiel führe ich folgende Zahlen nach Neumann an: Der Hauptkamm der Hornisgrinde ist 65,9 km lang und hat 922,7 m mittlere Gipfelhöhe und 871,1 m mittlere Sattelhöhe, demnach 51,3 m mittlere Schartung⁴⁾.

Nur selten kommt es in den höchsten Theilen des Gebirges dazu, dass die langgestreckten Hochflächen durch Querthäler weiter zerschnitten werden und dadurch dom- und kegelförmige, einzeln stehende Buntsandsteinberge gebildet werden⁵⁾, deren Gipfel aber immer noch eben bleiben, wenn sie auch vielfach mit Blöcken übersät sind⁶⁾. Auch ist meist noch deutlich zu erkennen, dass diese Tafelberge nichts als die Reste ehemaliger Kämme zwischen zwei Thälern sind, indem die Ausdehnung der Berge in der Streichrichtung der ehemaligen Kämme meist noch bedeutender zu sein pflegt als die dazu senkrechte; es deuten also auch diese Berge noch die sargähnliche Gestalt an⁷⁾. Im Wasgenwalde sind der Donon, Climont, Ungersberg und Ottilienberg derartige Tafelberge⁸⁾, deren Gehänge sich trotz der horizontalen Lagerung der Schichten durch fast unersteigliche Steilheit auszeichnen⁹⁾. Sie ahmen, wenigstens von gewissen Seiten aus gesehen, die Kegelform der Trappberge oft täuschend nach¹⁰⁾. Im Buntsandstein des Schwarzwaldes findet man solche Kuppen nur dort, wo der Buntsandstein den Massiven des Urgebirges nur noch kappenartig aufgelagert ist¹¹⁾. Nach dieser eigenförmlichen Gestalt trägt ein Berg in der Nähe von Baden sehr bezeichnend den Namen „Eierkuchenberg“¹²⁾. In der Regel haben aber diese auf dem Grundgestein stehen gebliebenen Reste der ehemaligen Buntsandsteindecke auch die charakteristische langgestreckte Sarg-

¹⁾ G. v. Seydlitz, Führ. durch den Schwarzw. S. 103. Metz 1887.

²⁾ Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen S. 112.

³⁾ Sandberger, Geol. Besch. d. Gegend v. Baden. Beitr. z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden S. 18. Karlsruhe 1861.

⁴⁾ L. Neumann, Orometrie d. Schwarzw. Geogr. Abh. I. Heft II, S. 218. Wien 1886.

⁵⁾ Paulus, Landw. Verhältn. Württemb. Württemberg. Jahrb. 1869.

⁶⁾ Ch. Girard, L'Alsace S. 916. Paris 1889.

⁷⁾ Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen I, S. 112. Strassburg 1878.

⁸⁾ Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen I, S. 110.

⁹⁾ v. Oeynhausen, Umriss zu einer oro-, hydro- u. geogr. Schilder. v. Elsass-Lothringen, Schwaben. Hertha I, 1825.

¹⁰⁾ v. Oeynhausen, H. v. Dechen, H. v. La Roche, Geogn. Umriss d. Rheinländer zw. Basel u. Mainz I, S. 44. Essen 1825.

¹¹⁾ B. Cotta, Deutschlands Boden I, S. 328. Leipzig 1858.

¹²⁾ Sandberger, Geol. Besch. d. Geg. v. Baden. Beitr. z. inneren Statistik d. Grossh. Baden S. 20. Karlsruhe 1860.

gestalt¹⁾. Aber auch in den mittleren Gebirgen treffen wir zuweilen Bergformen an, die den Basaltkegeln ungeheuer ähnlich sehen. Als ich den Breuberg bei Neustadt im Odenwald beim Austritt aus dem östlichen Wald in der weiten Thalmulde vor mir sah, war mein erster Gedanke: Einbruchskessel, vulkanischer Kegel.

Alle die geschilderten Uebergänge der Buntsandsteinhochfläche von der weiten Ebene bis zur Grinde und selbst zum Tafelberg lassen sich beim Ueberschreiten des Schwarzwaldes von Osten her vorzüglich beobachten.

Abwechslungsvoller wird das Landschaftsbild dort, wo durch Verwerfungen Buntsandstein und Muschelkalk oder auch nur petrographisch verschieden ausgebildete Abteilungen des Buntsandsteins in ein Niveau gebracht wurde. Alsdan zeigt sich die verschiedene Widerstandsfähigkeit der einzelnen Gebirgsarten gegen die abtragenden Kräfte.

Wo es denselben gelungen ist, die schützende Decke des Hauptbuntsandsteins zu entfernen und die thonige untere Abteilung blosszulegen, da geht dann das tiefere Einschneiden und die Erweiterung des Thales rasch vor sich. Die unterteufenden Letten und Thonsandsteine werden zerstört und das hangende Gestein bricht dann, seiner Unterlage beraubt, rasch nach²⁾. Von der zusammenhängenden Fläche des Hauptbuntsandsteins bleiben nur einzelne Reste in Gestalt von Tafelbergen übrig, die durch breite Thalebeneu getrennt sind. Diese Berge pflegen sich untereinander ausserordentlich zu gleichen; sie haben meist fast viereckigen Grundriss, völlig horizontale, ebene Kaumfläche und steile, jeder Gliederung entbehrende Gehänge. So gleichen auch sie einem Sarg oder einem umgestülpten Backtroge. Derartige Tafelberge sind z. B. die Höhen im Weimarschen Forst zu beiden Seiten der Werra, Reppert und Abtswald zwischen Wernhanseu und Helmers³⁾, der Kaufunger Wald und der Alheimer⁴⁾.

Ähnlich der soeben geschilderten Landschaft wird dieselbe dort, wo sie sich aus Röt und Muschelkalk zusammensetzt⁵⁾, nur dass hier die Uebergänge von der Rötebene zum Muschelkalkberge wohl noch unvermittelter, die Abhänge noch steiler werden. Das Eichsfeld bietet hierfür ein schönes Beobachtungsgebiet und wohl auch das Westrich.

Selbständig den Charakter der Landschaft bestimmend tritt der Röt und ebenso der thonige untere Buntsandstein nur selten und nie in ausgedehnten Gebieten, sondern stets nur in Streifen auf. Wenn es geschieht, so wird eine Ebene mit sanften Formen⁶⁾ gebildet, in der

¹⁾ Das Grossh. Baden S. 63. Karlsruhe 1884. — Platz, Der Schwarzw. Deutsch. geogr. Bl. X, S. 205. Bremen 1887.

²⁾ De la Noë, Les formes du terrain S. 26. Paris 1888.

³⁾ Emrich, Geol. Skizze d. Geg. v. Meiningen S. 5. Progr. d. Realsch. z. Meiningen 1873.

⁴⁾ M. Jäschke, Das Meissnerland. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde II, S. 2.

⁵⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 374. — Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Meiningen S. 2. Berlin 1889.

⁶⁾ Ch. Grad, L'Alsace S. 924. Paris 1889. — Statist. Beschr. v. Elsass-Lothringen S. 114. — Descript. minér. et géol. des régions granit. et arénacées du syst. des Vosges par Henri Hogard S. 19. Epinal 1837. — Ch. Grad, Etudes sur les Vosges. Revue d'Alsace S. 592. III sér., tome II. Kolmar 1866.

aber immer noch der Charakter der Plateaubildung zu erkennen ist: alles ist hier gerundeter, als es unter sonst gleichen Verhältnissen im Hauptbuntsandstein sein würde¹⁾. Da die lettigen Schichten Wasser führen, so sind die Ebenen reich bewässert. Die im ganzen sanft geneigten Abhänge werden durch Wasserrisse und Runsen vielfach gegliedert und zerschnitten²⁾, da das Gestein der mechanischen Zerstörung nur sehr geringen Widerstand zu leisten vermag. Bei Jena und bei Bebra sind diese Wasserrisse schön zu sehen.

Besonders gut zu beobachten ist der Unterschied der Oberflächen-gestaltung des Hauptbuntsandsteins und des Röt's dort, wo infolge einer Verwerfung der Röt in so niederes Niveau gelangt ist, dass er der Zerstörung der Atmosphären noch Widerstand geleistet hat. Dort lagert sich dann an die steil zur Rötebene abfallenden Berge des Hauptbuntsandsteins diese mit ihren milden Formen an³⁾.

¹⁾ Statist. Beschr. v. Elsass-Lothringen I, S. 114. Strassburg 1878.

²⁾ Fr. Hoffmann, Geogn. Beschr. v. Merseburg. Karstens Arch. f. Miner. IX, 1836. — Mähl, Die Entstehung u. Formung d. Kasseler Geg. Kassel 1878. — v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins. Stuttgart u. Tübingen 1834, S. 11. — Mösta, Ueber d. geol. Unters. d. Prov. Hessen. Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. gesamt. Naturwissensch. z. Marburg. Januar 1872, S. 11.

³⁾ M. Blanckenhorn, Die Trias a. Nordr. d. Eifel. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen VI, II, S. 3. Berlin 1885. — Explicat. de la carte géol. de la France I, V, S. 291. Paris 1841. — Platz, Geol. Beschr. d. Umgeb. v. Lahr u. Offenburg. Beitr. z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden S. 33. Karlsruhe 1867. — B. Cotta, Deutschl. Boden II, S. 19. — Vogelsang, Gäa v. Mannheim. Beil. z. Jahresber. d. Realgymn. z. Mannheim S. 24, 1885/86.

9. Die Thalbildung im Buntsandstein.

Thalbildungen haben den ganzen Entwicklungsgang der menschlichen Gesellschaft, die räumliche Ausbreitung der Gesittung in so hohem Masse begünstigt, dass sie wohl dazu einladen können, den Naturkräften nachzuspüren, welchen wir die Erschliessung von Thälern verdanken,¹⁾ sagt Oskar Peschel in seinen neuen Problemen¹⁾. Er stellt aber hier in Wirklichkeit kein neues Problem auf; die Thalbildung ist vielmehr naturgemäss eins der ältesten Probleme der physischen Erdkunde gewesen. Freilich haben seine Lösungen zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden gelautet; dieselbe Naturerscheinung wurde nach dem jeweiligen Stand der allgemeinen Erdkunde ganz verschieden gedeutet. Dieselben engen Schluchten des südlichen Schwarzwaldes, die für Fromherz ausgezeichnete Spalthäler waren, sind für Schill und Vogelsang ausgesprochene Auswaschungsthäler²⁾. Früher war man geneigt, der Spaltenbildung die Hauptarbeit bei der Entstehung der Thäler zuzuschreiben; heute wird in der erosiven Kraft des fließenden Wassers der wesentlichste Faktor erkannt. Was Karl Ritter besonders über die Thalbildung in Tafelländern sagt³⁾, muss auch heute noch als richtig anerkannt werden. „Die Ströme durchbrechen, wenn nicht andere, mächtigere Kräfte dagegen wirken, die Gebirgsmassen in denjenigen Richtungen, in welchen sie den geringsten Widerstand finden; bei horizontal geschichteten Gebirgsmassen nach den Richtungen der ausgezeichneten Kluftabsonderungen.“

Bevor wir jedoch über die Entstehung der Thäler im Buntsandstein urteilen können, müssen wir ihre Beschaffenheit kennen lernen. Diese Thäler sind deshalb um so wichtiger, als es ja gerade ihre Gestalt und Form ist, was den Buntsandsteinlandschaften ihre Eigentümlichkeit verleiht.

Trotz der im grossen und ganzen so gleichartigen Gesteinsbeschaffenheit im Buntsandstein, darf man doch nicht überall gleiche Thalformen erwarten, denn wenn auch der Stoff überall ganz gleichartig wäre, so sind doch die skulpturellen Kräfte hier und dort verschiedene, weshalb es auch die Gebilde sein müssen. Doch darf die Verschiedenheit der

¹⁾ Oskar Peschel, Neue Probleme S. 138. Leipzig 1870.

²⁾ E. Kollbrunner, Zur Monogr. d. Thalbildungen u. Flusssysteme. I. Hälfte, S. 9. Frauenfeld 1877.

³⁾ Karl Ritter, Erdkunde, 2. Ausg. I, S. 80. Berlin 1822.

Gebilde an verschiedenen Orten keine wesentliche, grundsätzliche sein, sondern nur eine stufenmässige. Aehnlich wie wir in den allgemeinen Oberflächenformen immer wieder die Merkzeichen der Hochfläche erkennen konnten, werden wir auch hier ein Uebergehen der einzelnen Thalformen ineinander wahrnehmen, wenn wir aus tiefer gelegenen Gegenden höher in das Gebirge hinaufsteigen.

In den niedriger gelegenen Buntsandsteingebieten Frankens, Thüringens, Sachsens und Schlesiens ist die Landschaft im ganzen eine offene, flachhügelige, die Thäler sind breit und wenig tief in die Hochfläche eingesenkt ¹⁾. Derart ist das Saaletal von Saalfeld an ²⁾; alle Wasser im Buntsandstein jener Gegeud verlaufen zwischen fast durchaus niedrigen und saunten Thalwänden ³⁾. Näheru wir uns auf dem Buntsandstein dem Thüringer Wald von Norden oder von Süden, so nimmt die Breite der Thäler ab, ihre Tiefe aber zu, und dies um so mehr, je näher wir dem Thalanfang kommen: schliesslich sind es enge Schluchten ⁴⁾. Aehnlich ist es im Buntsandstein der Rhön, der durch zahlreiche, vielfach gewundene Thäler zerstückt wird ⁵⁾. Noch schärfer ausgeprägte Thalformen finden sich dann im Wesergebirge, im hessischen Berglande, im Spessart ⁶⁾, im Odenwald ⁷⁾, im nördlichen und östlichen Schwarzwald ⁸⁾ und nördlichen Wasgau ⁹⁾ wieder. Die Thäler sind tief eingeschnitten und vielfach gewunden, die Breite nimmt mit der Wassermenge des Flusses allmählich aber sfändig zu, die Gehänge auch der breiteren Thäler sind meist steil; an Thalweitungen fehlt es fast ganz ¹⁰⁾. Der Anstieg der Thalsohle ist meist ein ganz allmählicher und gleichmässiger: das Gewässer hat es überall vermocht, sich hinreichend tief einzuschneiden. Ausgezeichnet unter den Thälern der genannten Gegenden sind diejenigen des östlichen Odenwaldes, die in nordöstlicher Richtung verlaufen. Sie machen sich schon auf der Karte durch ihren auffallend geradlinigen Verlauf und ihre breite Thalsohle bemerklich, sowie durch den auffallenden Parallelismus auch mit den entsprechenden

¹⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Oberkatz v. Bücking S. 10. Berlin 1889.

²⁾ Brückner, Landeskunde d. Herzogt. Meiningen I, S. 178. Meiningen 1851.

³⁾ Brückner l. c. S. 161.

⁴⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Ziegenrück v. K. Th. Liebe u. Zimmermann S. 2. Berlin 1888.

⁵⁾ H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. Neue Folge XXI, S. 7, 1888.

⁶⁾ Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 268. München 1844.

⁷⁾ Das Grossh. Baden S. 23. Karlsruhe 1884.

⁸⁾ Platz, Geol. Besch. d. Umgeb. v. Lahr u. Offenburg. Beitr. z. Statist. d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden S. 4. Karlsruhe 1867. — Das Grossh. Baden S. 63. Karlsruhe 1884. — E. Gothein, Die Naturbed. d. kulturgesch. Entw. i. d. Rheineb. u. i. Schwarzw. Verh. d. VII. deutsch. Geographentags 1887, S. 68.

⁹⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschland I, S. 424. — Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 288. München 1844. — Schultz, Vegetat. d. Pfalz. Bavaria IV, II, S. 74. — Ch. Grad, Etudes sur les Vosges. Revue d'Alsace. Kolmar 1866, III sér., tome II, S. 585. — Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen I, S. 114. Strassburg 1878. — Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 92. Strassburg 1852. — Descript. minér. et géol. des régions granitique et arénacée du syst. des Vosges p. Henri Hogard S. 17. Épinal 1837.

¹⁰⁾ Schwarz, Die reine natürl. Geogr. v. Württemberg S. 42.

Flüssen des westlichen Theiles des Gebirges¹⁾. Die beiderseitigen Abhänge sind auf grosse Erstreckungen fast gleichweit voneinander entfernt; sie verlaufen in langen, ruhigen Linien, die nur selten durch die Gehänge gliedernde Mulden gestört werden²⁾. Letztere Eigenschaft haben diese Thäler mit der grossen Mehrzahl aller Thäler im Buntsandstein gemeinsam. Die Gestalt der Gehängethäler, der Klängen, ist meist flach muldenförmig; sie sind nur wenig tief in die Gehänge eingesenkt, in die sie oft ohne merklichen Rand übergehen. Zumal ihr oberer Ansatz ist häufig ganz unmerklich, während gegen die Thalsohle hin der Einschnitt kräftiger wird³⁾. Sie führen bei heftigen Niederschlägen einen Teil des Wassers oberirdisch zu Thale und verdanken diesem Wasser selbst ihre Entstehung. Grössere Seitenthäler vereinigen sich nur selten mit dem Hauptthale⁴⁾, was mit der Armut des Buntsandsteins an Quellen und fliessenden Gewässern in innigem Zusammenhang steht. Wenn dies aber geschieht, so ist der Abhang des Hauptthales auch bis zu seiner Sohle hinab durchschnitten, denn auch der geringen Wassermenge der kleinen Bäche ist es möglich, den leicht zerstörbaren Sandstein rasch zu durchsägen.

Zu den in höher gelegene Buntsandsteingebiete eingeschnittenen Thälern gehören auch die der oberen Weser und der letzten Laufstücke ihrer Quellflüsse, des Mains von Wertheim bis Aschaffenburg und des Neckars während seines Durchbruchs durch den Odenwald. Entsprechend der grösseren Wassermenge der Flüsse sind auch die Thäler weiter, doch lassen sie auch zuweilen kaum für eine Strasse neben dem Flusse Platz. Sie sind tief eingeschnitten, zum Teil kannonartig mit steilen, geschlossenen Gehängen und dabei vielfach schlangenförmig gewunden, so dass sie zu den schönsten, malerischsten Flussstücken Deutschlands gehören⁵⁾. Das Weserthal unterhalb Münden ist 700 Fuss tief in die Hochfläche eingeschnitten⁶⁾. Auch in anderen Gegenden erreichen die Höhenunterschiede zwischen Thalsohle und Hochfläche sehr bedeutende Grössen: Der Katzenkopf der Hornisgrinde ragt 695 m über das Murgthal bei Schönmünz nach und 610 m über die Schönmünz bei Zwickgabel, die Teufelsmühle liegt 588 m über Loffenau und der Langmartskopf 579 m über Herrenalb, die Fürstenhütte erhebt sich 479 m über Schönmünz nach, der Hohloh 451 m über die Enz bei der Sprollenmühle, die Alexanderschanze

¹⁾ Ph. A. F. Walther, Das Grossh. Hessen S. 49. Darmstadt 1844. — Becker, Berg u. Thal, Strassen u. Städte im östl. Odenwald. Korrespondenzbl. d. deutsch. Ges. f. Anthrop., Ethn. u. Urgesch. S. 213 ff. München 1880.

²⁾ Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen. Heft I, S. 131. Darmstadt 1850.

³⁾ J. Hammer, Die orogr. Gestalt. Württemb. u. s. geol. Bau. Zeitschr. f. wissensch. Geogr. III. — H. G. Bronn, Gaea Heidelbergensis S. 93. Heidelberg 1830.

⁴⁾ Das Königr. Württemberg II, S. 246. — Paulus, Landwirtsch. Verhältn. Württembergs. Württemb. Jahrb. 1869. — J. Hammer, Die orogr. Gestalt. Württembergs u. s. geol. Bau. Zeitschr. f. wissensch. Geogr. III. — Ph. A. F. Walther, Das Grossh. Hessen 1854. — Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen Heft I, S. 132. Darmstadt 1850.

⁵⁾ Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 269 u. 275. München 1844.

⁶⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover. Hannover 1867, S. 397.

443 m über die Murg bei Baiersbronn, der Wendenstein 412 m über Wildbad und die Würzbacher Höhe 365 m über die Thalfläche von Calw ¹⁾. Auch in der Hardt kommen sehr bedeutende, 1000 Fuss überschreitende Höhenunterschiede vor: Albersweiler 514 Fuss, Hohenberg 1710 Fuss; Bundenthal 575 Fuss, Wegelberg 1767 Fuss ²⁾.

Auch die Anfänge selbst der grösseren Thäler sind, soweit sie im Buntsandstein liegen: meist steil, plötzlich, unvermittelt; ein erweitertes Sammelbecken ist selten vorhanden. Im östlichen Odenwald finden wir solche nur am Anfang des Mümling- und des Gamelsbacher Thales ³⁾. In noch höherem Masse machen wir diese Beobachtung in den höchsten von Buntsandstein eingenommenen Gebieten. Hier sind die Thalanfänge meist nur äusserst enge und tiefe Schluchten, spaltenartige Schlünde ⁴⁾. Im östlichen Teil des Wasgau sind diese Thäler an einzelnen Stellen so eng, die senkrechten Wände rücken so nahe aneinander, dass man sie ohne Mühe überschreiten kann ⁵⁾.

Aber nicht alle Buntsandsteinthäler des östlichen Wasgenwaldes haben diesen Charakter. Folgt man einem der in die oberrheinische Tiefebene einmündenden Thäler aufwärts, so bieten sich anfangs in allen dieselben Erscheinungen: Die Thäler werden immer enger und tiefer eingeschnitten, die Gehänge steiler und felsiger. Während aber nun einige Thäler, wie wir sahen, in dieser Art plötzlich ihr Ende erreichen, setzen andere weiter in das Gebirge hinein; die Formen werden wieder milder, die Thalsohle verbreitert sich immer mehr, die Neigung der Gehänge wird sanfter. Hat man die Quelle erreicht, so befindet man sich in einer weiten, flach eingesenkten Mulde ⁶⁾. Blickt man hinter sich, so sieht man oft schon ziemlich fern im Osten den Kamm des Gebirges, der also vom Fluss durchschnitten ist, demnach keine Wasserscheide mehr bildet. Das Quellbecken liegt bereits auf der sanften westlichen Abdachung.

Setzen wir die Wanderung nach Westen noch weiter fort, so gelangen wir in ein neues, noch weniger tiefes Sammelbecken, dessen Abfluss nun aber, der allgemeinen Abdachung entsprechend, nach Westen gerichtet ist. Folgen wir diesem nach, so bleiben wir stets in einem offenen, weiten Thal mit sanften Gehängen, trotz der noch ziemlich bedeutenden absoluten Höhe ⁷⁾. Die dem Rhein zufallenden Gewässer fliessen mit starkem Gefälle rasch dahin, die zur Mosel gehenden haben eine viel geringere Geschwindigkeit. Ganz ähnlichen Charakter wie die in den Westvogesen haben die Flüsse des Westrichs ⁸⁾. Zu erklären

¹⁾ Bavaria IV, II, S. 75.

²⁾ Das Königr. Württemberg II, S. 205.

³⁾ C. W. G ü m b e l, Bavaria IV, II.

⁴⁾ Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen Heft I, S. 132. Darmstadt 1850.

⁵⁾ M. H. Hogard fils. Coup d'oeil sur les vallées du syst. des Vosges. Ann. de la soc. d'émulat. des Vosges II, S. 538, 1834 35. — Descript. minér. et géol. des régions granitique et arénacée du syst. d. Vosges par Henri Hogard S. 64. Epinal 1837.

⁶⁾ M. H. Hogard fils l. c. S. 526.

⁷⁾ Stat. Besch. v. Elsass-Lothr. S. 109. — Ch. G r a d, L'Alsace S. 928. Paris 1889.

⁸⁾ Statist. Beschreib. v. Elsass-Lothringen S. 109.

ist dieser Unterschied in der Thalbildung des östlichen und des westlichen Wasgenwaldes jedenfalls durch verschiedene hohe Lage und verschiedene Entfernung der beiderseitigen Erosionsbasen¹⁾. Hierdurch waren die östlichen Flüsse in den Stand gesetzt, die Wasserscheide rückwärts zu verlegen.

Thalbildungen wie die des östlichen Wasgaus pflegen sich an Plateaurändern häufig zu entwickeln. Wir finden sie auch im Buntsandstein noch öfter wieder. Der Oberlauf hat in muldenförmigem Thal schwaches Gefälle, der Mittellauf in tiefer Rinne starkes. Derart sind die nach Süden gerichteten Flüsse des südlichen Schwarzwaldes, die wenigstens zum Teil dem Buntsandstein angehören²⁾. Auch im Buntsandstein der Eifel begegnen wir dieser Form von Thalzügen, erst weit, dann eng. Als Beispiele seien mit K. Schneider das Salm- und Kailthal genannt³⁾. Diese Thalbildung ist aber in der Eifel durchaus nicht auf die Buntsandsteingebiete beschränkt, hängt also nicht in erster Linie von der Gesteinsbeschaffenheit ab.

Wichtig für die Beurteilung der Thalbildung in einem Gestein ist die Gestalt des Querschnittes. Es ist selbstverständlich, dass man auch selbst in dem gleichartigsten Gestein nicht überall dieselbe Gestalt erwarten darf. Diese hängt eben nicht nur von dem einen Faktor ab. Dort, wo wir weite, flache Thäler fanden, sind auch die Abhänge nur sanft geneigt. Der Flusslauf ist seinem Gleichgewichtszustande nahe oder hat ihn bereits erreicht; das weitere Einschneiden geht jedenfalls nur sehr langsam vor sich. Der Fluss hat deshalb Zeit, sein Bett im Thale zu verlegen, Schlangenglinien zu ziehen, hier und dort gegen die Gehänge zu prallen und diese so rückwärts zu schieben. Der Fluss bleibt lange in einer Höhenlage, und gibt den abwaschenden Kräften Gelegenheit, alles Schroffe zu zerstören und die Neigung der Gehänge zu vermindern⁴⁾. Bei genügender Zeitdauer der Denudation und unveränderter Höhenlage des Wasserspiegels würde der Anstieg der Gehänge ein unmerklicher werden⁵⁾. Die Landschaft würde durch den Zustand der „*penepplain*“ hindurch den der Ebene erreichen⁶⁾.

Dort, wo das Gewässer seiner Gleichgewichtslage noch fern, also noch mit der Arbeit des Einschneidens beschäftigt ist, kann die Denudation mit der Erosion nicht gleichen Schritt halten. Die Gehänge sind steil und werden unter sonst gleichen Bedingungen um so steiler, je rascher das Einschneiden vor sich geht. Tritt dann eine Periode des Stillstandes in der Erosion ein, so beginnt sofort die Erweiterung des Thales. Das Profil eines Thales ist also wesentlich durch die relative Lage und die Veränderlichkeit der Erosionsbasis bedingt. Aber noch

¹⁾ Explicat. de la carte géol. de la France I, V, S. 403. Paris 1841.

²⁾ L. Neumann in: Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse S. 27. Berlin 1889.



³⁾ Karl Schneider, Stud. z. Thalbildung aus der Vordereifel. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde z. Berlin S. 51 u. 52. Berlin 1883.

⁴⁾ De la Noë, Les formes du terrain S. 78. Paris 1888.

⁵⁾ De la Noë, Les formes du terrain S. 24.

⁶⁾ W. M. Davis, The rivers of Northern New Jersey. National Geogr. Magaz. II, Nr. 2. Washington 1890.

andere Umstände sind für die Gestalt des Querschnittes eines Thales massgebend, und zwar wohl besonders die Vegetationsform und die Lage des Thales zur vorherrschenden Wetterrichtung.

Berücksichtigt man diese Umstände, so ist es oft leicht, den Einfluss der Gesteinsformation auf das Profil des Thales zu erkennen. Zumal beim Eintritt des Flusses in eine neue Formation ist der Unterschied der Thalbildung meist augenfällig. Tritt er aus dem Buntsandstein in Muschelkalk, so rücken sofort die Thalwände dichter aneinander. Das Profil ändert sich aber auch noch in anderer Art. Im Buntsandstein geht die Thalsohle allmählich in die Gehänge über¹⁾. Diese sind in ihrem unteren Teil sanft abgedacht²⁾, erst in grösserer Höhe werden sie steiler und erreichen das Maximum ihres Böschungswinkels. Gegen die Firstlinie hin nimmt dann die Steilheit wieder ab und es findet ein allmähliches Verschmelzen der Gehänge mit der Hochfläche statt³⁾. Im Kalkgebirge ist hingegen am ganzen Abhang der Böschungswinkel meist ein annähernd gleicher, die Gehänge gehen plötzlich in die Thalsohle und ebenso plötzlich in die Hochfläche über. Dort haben wir die  förmige, hier die  förmige Gestalt; dort milde, gerundete, hier schroffe, eckige Formen⁴⁾, dort die Furche, hier die Rinne⁵⁾.

Dass die Thalgehänge meist von der Thalsohle an bis gegen die Hochfläche ziemlich geradlinig verlaufen, dass es ihnen sozusagen an horizontaler Gliederung fehlt, beruht auf der grossen Gleichartigkeit der einzelnen Schichten in der überwiegenden Anzahl der Buntsandsteingebiete. Es ist eben keine Schicht vor den übrigen durch auffallend grössere oder geringere Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung ausgezeichnet. Wo dies der Fall ist, da macht sich die Schicht sofort durch eine Thalstufe bemerklich. Hartes Gestein bewirkt eine konvexe, weiches eine konkave Krümmung der Profillinie. Ausgezeichnet durch ihre landschaftliche Wirkung sind die in der Regel widerstandsfähigen Geröllbänke. Schon in Thüringen machen sich die verstreuten Konglomerate durch Terrainstufen kenntlich. In viel höherem Grade thut dies die mächtige Konglomeratbank, die den Vogesensandstein oben begrenzt. Sie bildet vielfach den obersten Teil der Thalwand und bewirkt dann einen senkrechten Absturz⁶⁾ von nacktem Fels, der unter einem rechten Winkel gegen die obere Schichtfläche der Bank, die zugleich Plateaufläche ist, stösst⁷⁾. Vielfach machen die Konglomerate auch dort, wo sie noch von den Zwischenschichten bedeckt sind, ihre obere Grenze

¹⁾ R. Ludwig, Vers. einer Statistik d. Grossh. Hessen. Darmstadt 1868. — H. Scherer, Geogr. u. Statistik d. Grossh. Heesen. Gissen.

²⁾ Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 93. Strassburg 1852. — M. B. Kittel, Skizze d. geogn. Verh. d. nächst. Umgeb. v. Aschaffenburg S. 53. Aschaffenburg 1840.

³⁾ Ch. Grad, L'Alsace S. 919.

⁴⁾ Platz, Geol. Skizze d. Grossh. Baden.

⁵⁾ Ferd. v. Richthofen, Führer f. Forschungsreis. S. 640.

⁶⁾ Lepsius, Ueber d. Buntsandstein der Vogesen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVII.

⁷⁾ E. W. Benecke, Ueber die Trias i. Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I, S. 540 u. 543. Strassburg 1877.

durch eine Terrasse oder doch sehr verminderte Böschung kenntlich¹⁾. Wie ein Sims ziehen die Konglomerate an der Kante des Rheinthals hin und bilden die unnatürliche Unterlage der alten Schlösser²⁾.

In den Rütlandschaften Frankens und Thüringens sind es einige widerstandsfähigere Sandsteine und besonders die Chirotherienbank, die durch die Bildung von Terrainstufen auffallen³⁾.

Dieser Unterschied der Thalformen im Buntsandstein und im Muschelkalk beruht auf der Verschiedenartigkeit der Denudation in beiden Gebirgsarten. Im Sandstein überwiegt die mechanische Zerstörung an der Oberfläche. Die oberirdisch abfließenden Regenwasser führen die durch die Verwitterung gelösten Bruchstücke die Abhänge hinab. Am Uebergang zur Thalsohle wird das Gefälle geringer, das Wasser kann nur noch die feinen Teile weiterbefördern, die größeren bleiben liegen, verhüllen allmählich das eigentliche Gehänge und veranlassen so die sanfte Böschung des Fusses der Thalwände⁴⁾. Bei der Denudation im Kalkstein spielt die chemische Lösung eine bedeutende Rolle, das Gestein wird also zum Teil in Lösung hinweggeführt. Aber auch die festen Verwitterungsprodukte sind viel feiner als beim Sandstein, sie können fast vollständig bis zum Fluss gebracht werden⁵⁾; was sich etwa am unteren Teil der Abhänge anhäuft, das verfällt viel leichter der weiteren Zerstörung als der Quarzsand des Sandsteins.

Der verschiedenartige Charakter der Thalbildung im Buntsandstein und im Urgebirge ist im Odenwald, Schwarzwald und Wasgenwald in den Teilen schön zu beobachten, wo das Grundgebirge nur noch durch einen dünneren Mantel von Schichtgestein verhüllt ist⁶⁾. Die Thäler greifen hier durch den Sandstein hindurch und sind noch in den höheren Teilen sehr tief, in den niederen flach in das Urgestein eingeschnitten. Die Gehänge werden im unteren Teil von Grundgebirge, im oberen von Buntsandstein gebildet. Hier bildet nun das Profil an den Gehängen nicht eine einheitliche, fortlaufende Kurve, sondern es macht an der Grenze der beiden Formationen eine Biegung nach aussen und verläuft eine Strecke fast horizontal, um dann erst wieder aufzusteigen und die Hochfläche zu erreichen. Es ist an der Grenze beider Formationen in das Gehänge eine bald schmalere, bald breitere Ebene eingeschaltet, die sich längs des ganzen Thales hinzieht⁷⁾. Derart sind

¹⁾ H. Bäeking, Die geogn. Vers. d. Büdinger Waldes. Ber. d. oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Giessen 1878, S. 67. — Lepsius, Ueber den Buntsandstein i. d. Vogesen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. S. 91. Berlin 1875.

²⁾ Benecke, Die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I. 1. — Statist. Beschv. v. Elsass-Lothringen S. 111. — Ch. Grad, Etudes sur les Vosges. Revue d'Alsace III sér., tome II, pag. 585 u. 586. Kolmar 1866.

³⁾ H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. Neue Folge XXI. S. 11. 1888.

⁴⁾ De la Noë, Les formes du terrain S. 26. Paris 1888. — Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 93. Strassburg 1852.

⁵⁾ M. Jäschke, Das Meissnerland. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde III. 2. S. 2.

⁶⁾ Platz, Geol. Skizze d. Grossh. Baden.

⁷⁾ H. G. Bronn, Gaen Heidelbergensis S. 93. Heidelberg 1830. — Unser Wissen v. d. Erde II, S. 213 u. 234. — Schwarz, Die reine u. natürl. Geogr.

z. B. die Thäler von Heidelberg und Michelbach im Odenwald ¹⁾. Auf dieser Terrasse liegt das Heidelberger Schloss. Die Gehänge über und unter der Terrasse pflegen nun ganz verschiedenartige Formen zu zeigen. Im Grauit und Gneis sind sie von einer grossen Anzahl von Schluchten und mannigfaltigen Seitenthälchen zerschnitten, ragen einzelne Buckel und Köpfe hervor. Die Buntsandsteingehänge sind auch hier lange, ungliederte, einförmige Wände ²⁾. Es liegt ein schmäleres typisches Urgesteinthal in einem breiten typischen Buntsandsteinthal. Der Grund hierfür ist in der Verteilung des fliessenden Wassers zu suchen. Wir haben die Auflagerungsfläche des Buntsandsteins auf das Urgestein als Quellhorizont kennen gelernt. Das abfliessende Wasser dieser Quellen bewirkt dann die Gliederung der unteren Gehänge.

Zum Schluss müssen wir noch auf die ganz eigenartige Thalbildung in einem Buntsandsteingebiet eingehen, in der Hardt. Wer die übrigen Gebiete durchstreift hat und, wie ich, zum Schluss in die Hardt kommt, wird zunächst gar nicht glauben, dass er hier wieder die altbekannte Gebirgsformation vor sich hat, in dem Grade ist der erste Eindruck der Landschaft, den man z. B. vom Trifels aus erhält, ein anderer. Die auch hier noch erkennbare ursprüngliche Hochfläche ist in einzelne Höhenzüge und Tafelberge aufgelöst, die zwar im grossen und ganzen die ruhigen Formen des Buntsandsteins zeigen, sich aber durch den Reichtum an riesenhaften Felsbildungen auszeichnen, die sich im einzelnen denen der sächsischen Schweiz oder des Adersbach-Weckelsdorfer Felsenlabyrinths wohl an die Seite stellen lassen. Bald ziehen sie sich als Gigantenmauern an den Abhängen hin, bald ragen sie vom Firste aus als von der Natur geschaffene Warttürme gen Himmel. So sind denn auch viele der Anlass zur Anlage von Ritterburgen gewesen, die halb in dem leicht zu bearbeitenden Fels, halb auf ihm lagen. Ich nenne die Ruinen von Trifels und Dahn, des Drachenfels und der Madenburg, in denen es oft Mühe macht, zu erkennen, was Natur, was Kunst ist. Dass dies Felsenland nicht den Ruf bekommen hat wie die sächsische Schweiz oder Adersbach-Weckelsdorf, beruht wohl darauf, dass die einzelnen besonders sehenswerten Orte ziemlich weit voneinander entfernt sind und ihre Verbindung schlecht ist.

Aber auch die Thäler sind hier reicher an Abwechslung; bald ziehen sie sich als mannigfaltig gekrümmte Enghäler mit schmaler Sohle zwischen senkrechten Mauern und schroffen, steilen Ufern mit drohenden Gesteinswänden dahin ³⁾, bald erweitern sie sich zu lieblichen Gründen und weiten Mulden. Einzelne Thäler, wie das von Annweiler, von Dahn, Neustadt und Dürkheim sind, was man sonst im Buntsandstein so selten findet, reich an malerischen Blicken.

v. Württemberg S. 43. Stuttgart 1832. — J. Hammer, Die orogr. Gestalt v. Württemberg u. s. geol. Bau. Zeitschr. f. wissenschaftl. Geogr. III.

¹⁾ Geogn. Reisebemerk. üb. d. Geb. d. Bergstrasse v. Fr. v. Oeynhausen, mitget. von Nöggerath. Nöggerath, Rheinland u. Westfalen I, S. 172. Bonn 1822.

²⁾ B. Cotta, Deutschlands Boden I, S. 329.

³⁾ Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 288 u. 291. — C. W. Gumbel, Die geogr. Verhältn. d. Rheinpfalz. Bavaria IV, II, S. 13. München 1867. — B. Cotta, Deutschl. Boden II, S. 19.

Besonders ist es also der Reichtum an Felsbildungen der den Buntsandstein der Hardt vor dem anderen auszeichnet. Diese Eigentümlichkeit macht sich schon im nördlichen Wasgenwalde von Bitsch an, das selbst auf einem mächtigen Felsen liegt, bemerklich. Bekannt sind dort der Fleckenstein und der viel besungene Wasigenstein.

Im vorhergehenden haben wir schon verschiedene Male Gelegenheit nehmen müssen, auf die Bildung der Thäler hinzuweisen, um ihre verschiedenen Formen verstehen zu können. Wir erkauteu allerorts das fließende Wasser als das thätige Mittel. Dass dies aber der einzige Thalbildner ist, dagegen scheint zunächst die Beobachtung zu sprechen, dass wir gar nicht selten Thäler im Buntsandstein finden, die sich durch nichts von den übrigen unterscheiden, aber gar kein fließendes Wasser führen. Sie sind im östlichen Odenwald gar nicht selten ¹⁾, das bedeutendste ist das Rindenthal, das eine Meile lang, von hohen steilen Wänden eingeschlossen nach dem Itterbache hinzieht ²⁾. Walther sucht die Erklärung für diese Erscheinung in der grossen Zerklüftung des Gesteins, die alles Wasser einigen wenigen Quellpunkten zuführt. Mir scheint wahrscheinlich, dass diese Thäler nicht immer wasserlos gewesen sind, dass vielmehr nur die Quellader, die den Bach, der das Thal schuf, speiste, durch ein neu eingeschnittenes Thal abgeschnitten ist. Für die Bildung der Thäler durch fließendes Wasser spricht in den meisten Gegenden deren vielfach gewundener Lauf, wie wir ihn nur an echten Erosionsthälern kennen ³⁾. Auch deren Eigentümlichkeiten, wie z. B. Trockenlegung einer Windung infolge von Durchschneidung der Bergzunge finden sich, wenn auch seltener, wie etwa im Schiefergebirge, weil die Windungen im Buntsandstein im allgemeinen runder sind ⁴⁾. Am Neckar ist ein solcher abgeschnittener Bogen Neckargerach gegenüber.

Wo man Gelegenheit hat, die Höhenlage ausgezeichneter Schichten an beiden Thalgehängen beobachten zu können, was bei der gleichartigen Beschaffenheit des Sandsteins allerdings selten ist, findet man, dass dieselbe meist auf beiden Seiten dieselbe ist, oder der Unterschied der Neigung der Schichten entspricht ⁵⁾. Es kann in diesem Falle nicht an tektonische Vorgänge bei der Thalbildung gedacht werden, die ja immer verschiedene Höhenlage entsprechender Schichten an beiden Abhängen hätten zur Folge haben müssen ⁶⁾. Nur fließendes Wasser kann solche Thäler und Schluchten geschaffen haben.

An Aufbruchsthäler, als welches Henri Hogard das Thal von Sulz-les-Bains beschreibt ⁷⁾, sind wir heute in derartigem Gebirge nicht

¹⁾ Ph. A. F. Walther, Das Grossh. Hessen S. 47.

²⁾ Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen Heft I, S. 133. Darmstadt 1850.

³⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Altenbreitungen S. 3. — Bl. Hilmershausen S. 3. Berlin 1889.

⁴⁾ Karl Schneider, Stud. z. Thalbild. a. d. Vordereifel. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde z. Berlin S. 52, 1883.

⁵⁾ Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 93.

⁶⁾ De la Noë, Les formes du terrain S. 105.

⁷⁾ Henri Hogard, Descript. minér. et géol. des rég. granitique et arénacée du système des Vosges S. 166. Epinal 1837.

mehr geneigt, zu glauben. Wenn das Profil der Sachlage entspricht, so ist die Thalbildung durch die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Formationen gegen die Verwitterung zu erklären. Der Muschelkalk der breiten Kammwölbung wurde am stärksten abgetragen und verschwand im höchsten Teil, in der Mitte, zuerst. Die Kammfläche wurde nun von zwei Muschelkalkstreifen gebildet, zwischen denen ein Band von Röt lief. In dem weichen Röt bildete sich nun ein Wasserlauf, der das antiklinale Thal schuf, das dann bis in den Vogesensandstein eingeschnitten wurde.

Es gibt aber auch Thalzüge im Buntsandstein, die durch ihren regelmässigen Verlauf und den symmetrischen Bau des ganzen Systems anzudeuten scheinen, dass bei ihrer Anlage noch andere Kräfte als das fließende Wasser thätig gewesen sind. In diesem Falle ist man vielleicht allzusehr geneigt, tektonische Vorgänge zur Erklärung der Thatsachen heranzuziehen. Im Sandstein haben wir ein viel näher liegendes Mittel hierfür zur Hand: Die in grossen Gebieten regelmässig verlaufenden Absonderungsklüfte, die sich unter annähernd 90° zu durchschneiden pflegen. Diese Klüfte sind es, die den Wassern die Wege wiesen; durch sie findet die so häufig beobachtete senkrechte Umbiegung der Flussthäler und der geradlinige Verlauf der einzelnen Thalstrecken zur Genüge seine Erklärung¹⁾. Nach Benecke ist dem hinter dem Schneeberg gelegenen Stück des Zornthals diese Entstehung zuzuschreiben. Die Anlage eines Thaies oder eines ganzen Thalsystems durch tektonische Vorgänge sollte nicht früher angenommen werden, als bis sie durch Thatsachen bewiesen ist. Deshalb soll das Vorkommen von Bruchthälern nicht gelegnet werden, es ist nur seltener, als man gewöhnlich meint. Vielfach findet man die Annahme verbreitet, dass die felsigen Thäler der Hardt ihre Entstehung grossartigen Brüchen verdanken²⁾, die zu gleicher Zeit die Felsgebilde entstehen liessen. Gestützt wird diese Ansicht durch den gleichgerichteten Verlauf der Thalzüge mit ausgezeichneten Gangliüen. Als solche Thäler nennt Walther das Thal von Lembach, südlich von Weissenburg, das Dahner und das Gossersweiler Thal³⁾. Ob den tektonischen Linien in Wahrheit ein derartiger Einfluss auf die Thallinien zuzuschreiben ist, dürfte nur eine genaue Untersuchung an Ort und Stelle feststellen können. Die ausserordentliche Regelmässigkeit der Thalsysteme ist auffallend. Speyerbach und Helmbach zeigen den gradlinigen Verlauf der einzelnen Laufstücke, deren plötzliche Uebergänge ineinander und die senkrechte Eimmündung der Bäche sehr schön. Der Thalzug der Lauter setzt sich aus Thälern von vier Richtungen zusammen, die den Hauptbruchlinien des Gebiets entsprechen: Nord—Süd, Ost—West, Nordost—Südwest und Nordwest—Südost⁴⁾.

Auch in den anderen Gebirgen des rheinischen Systems treffen

¹⁾ Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen I, S. 109. Strassburg 1878.

²⁾ C. W. Gumbel, Die geogn. Verb. d. Rheinpfalz. Bavaria IV, II, S. 11, 12 u. 16. München 1867.

³⁾ Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 289 u. 290.

⁴⁾ C. W. Gumbel a. a. O. 12 u. 16.

wir Flüsse, die den tektonischen Linien zu folgen scheinen¹⁾. So folgt die Kinzig von Lossburg bis Schiltach, die Murg von Friedrichsthal an, desgleichen, wenn auch in entgegengesetzter Richtung, die Glatt dem Spaltensystem des Rheins. Für die Kombination verschiedener Bruchlinien ist der Forbach im Westen von Freudenstadt das beste Beispiel; von seinem Ursprung am Kniebis bis zur hinteren Mühle fließt er von West nach Ost, hier biegt er in einem rechten Winkel von seinem Lauf ab, gewinnt aber unterhalb Christophsthal das alte System wieder²⁾. Auch die Thäler im Buntsandstein des nördlichen Spessart und der Rhön bis zum Thüringer Wald hin sollen zum Teil tiefgreifenden Verwerfungen ihre erste Anlage verdanken³⁾. Das Thal der Werra scheint durch ein System von Bruchlinien vorgezeichnet zu sein, die dem Thüringer Wald parallel verlaufen⁴⁾. In der von zahlreichen Spalten durchsetzten Gegend von Göttingen haben dieselben wohl auch zuweilen auf den Verlauf der Thäler bestimmend eingewirkt. Hier haben wir im Leinethal ein schönes Beispiel dafür, wie ein geologischer Graben auch zu einem oroplastischen Graben geworden ist. Längs zweier paralleler Bruchlinien ist ein Streifen in die Tiefe gesunken; die Thalsohle besteht aus jüngeren Triasbildungen, die Gehänge aus Buntsandstein⁵⁾. Dass aber auch ein Horst unter dem Einfluss der Atmosphärentätigkeit in ein Thal umgewandelt werden kann, erhellt aus der Betrachtung des Antiklinalthales von Sulz-le-Bains.

¹⁾ L. Neumann in: Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse S. 37.

²⁾ Das Königr. Württemberg V, S. 282.

³⁾ H. Lenk. Zur geol. Kenntn. d. s. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg 1888, S. 7.

⁴⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Wasungen v. W. Franzen, S. 3. 4 u. 39. Berlin 1889.

⁵⁾ Fer. Löwl, Ueber Thalbildung S. 29.

10. Die Oberflächengestaltung des Buntsandsteins im Kleinen.

Bisher ist nur von der Oberflächengestaltung des Buntsandsteins in ihren grossen Formen die Rede gewesen; auf die weitere Bearbeitung, die feinere Modellierung dieser grossen Formen ist bisher noch nicht eingegangen, nur hie und da musste sie kurz erwähnt werden.

Auch diese feinere Modellierung werden wir am besten aus den sie schaffenden Kräften und dem den Stoff hergebenden Gestein heraus verstehen können.

Nicht nur die Gesteinsbeschaffenheit, auch die Kräfte sind die schon früher erwähnten, nur dass hier die direkte Einwirkung der inneren Kräfte mehr zurücktreten wird. Diese inneren Kräfte werden hier nur durch Kluftbildung und deren Folgen eingreifen können. Da nun wohl in der äusseren Erscheinung der tektonischen Klüfte und der Absonderungsklüfte und, was das Wichtigere ist, in deren oroplastischen Folgewirkungen kein wesentlicher Unterschied zu erwarten ist, so können wir die Entstehung der Klüfte dahingestellt sein lassen.

Der grösste Einfluss auf die Ausgestaltung im kleinen wird jedenfalls der Denudation zukommen, die besonders je nach der Art der Verwitterung und der Beschaffenheit der Rückstände verschieden wirken wird. Es ist also hier die Beschaffenheit des Gesteins von ganz besonderer Wichtigkeit.

Von einer eigentlichen Verwitterung kann bei den meisten Sandsteinen und den Letten der Formation gar nicht die Rede sein, wenn man darunter nur eine ausserordentlich langsam vorschreitende chemische Zersetzung und Auflösung verstehen will¹⁾, denn weder die Quarkörner noch der das Bindemittel bildende Thon oder Kiesel ist einer solchen fähig. Die wirksamen Mittel für die Zerstörung der Oberfläche sind hier: mechanische Wirkung der Spülwasser, Wechsel von Wärme und Kälte vornehmlich als Spaltenfrost, Zerspaltung durch eindringende Vegetation²⁾. Am stärksten werden diese Mittel dort wirken,

¹⁾ v. Hauer, Geologie S. 124. Wien 1878. — Credner, Elem. d. Geol. S. 212 u. 242. Leipzig 1887.

²⁾ H. G. Bronn, Gaea Heidelbergiensis S. 108. Heidelberg 1830. — Platz, Geol. Beschr. d. Umg. v. Lahr u. Offenburg S. 35. Beitr. z. Statistik d. inneren Verwalt. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1867.

wo der innere Zusammenhang im Gestein von vornherein der geringste ist, z. B. in den Bröckelschiefern infolge der schieferigen Struktur, in den thonreichen Sandsteinen, bei denen der Thon um so leichter durch die Regenwasser ausgespült wird, um so grösser seine Menge ist¹⁾. Schwerer werden die Kiesel sandsteine zerstört²⁾ und zwar um so schwerer, je inniger die Verbindung des Bindemittels mit den Quarzkörnern ist, zumal also dort, wo das Ganze eine hornsteinartige Masse bildet.

Da nun in den meisten Buntsandsteingebieten das an einem Thalgehänge anstehende Gestein, zumal im Verlauf einer Höhenkurve an der dieselbe Gesteinsschicht ansteht, sehr gleichartig ist, so setzt es diesen mechanischen, äusseren Einflüssen einen gleichmässigen Widerstand entgegen. Aber auch die Kräfte sind auf dem ganzen Gehänge und besonders wieder in gleicher Höhenlage gleichmässig verteilt, es ist also kein Grund zur Bildung von Unregelmässigkeiten auf der Oberfläche vorhanden. Es muss dem Abhang an hervorspringenden Knaufen und Buckeln fehlen, die bei anderen Gebirgsarten etwas Abwechslung schaffen. Die Abtragung und Einbnung des ganzen Gehänges geht sehr gleichmässig vor sich.

Eine Folge dieser Ebenheit der Gehänge — was hier von den Gehängen gilt, gilt natürlich in noch höherem Grade von den Hochflächen — ist, dass sich überall eine dichte Pflanzendecke hat bilden können. Es fehlt an Stellen, deren Steilheit die Ansiedlung auch grösserer Pflanzen gehindert hätte. Es findet sich also selten anstehender nackter Fels. Eine Abweichung hiervon findet statt, wenn sich einzelne Bänke, Kiesel sandsteine und Konglomerate, durch grosse Widerstandsfähigkeit auszeichnen, wenn die Abwaschung infolge des Auftretens von Klüften im Gestein ungleichmässig verteilt wird³⁾ und wenn die Tieferlegung des Flussbettes so rasch vor sich geht, dass die Abwaschung nicht gleichen Schritt mit ihr zu halten vermag, die Gehänge also steil werden⁴⁾.

Den Einfluss der Widerstandsfähigkeit einzelner Bänke haben wir schon bei Besprechung der oroplastischen Wirkung der Konglomerate erwähnt. Es sei noch mit Sandberger die dem Buntsandstein angehörige Hornsteinmasse erwähnt, die sich in der Umgegend von Badenweiler überall durch steile Felsen und eine unverwitterbare Mauer kenntlich macht. Im Schwarzwald ist es das Auftreten festen Kiesel sandsteins, was die Bildung pfeiler- und kanzelartig am Rande der Abhänge vorspringender Felsen und Felsgruppen veranlasst, wie sie am St. Urselenstein und Bettladenstein, an dem zum Teil gesprengten Bärenfelsen bei Griesbach, im obersten Teil des Wolfthales und an der Bruderhalde bei Rippoldsau und, vielleicht am grossartigsten, am Schaukopfe bei

¹⁾ Bischof, Chem. u. phys. Geol. III, S. 159. — C. v. Oeynhauscn, H. v. Dechen, H. v. La Roche, Geogn. Umrissc d. Rheinl. zw. Basel u. Mainz S. 21. Essen 1825.

²⁾ Bischof, Chem. u. phys. Geologie S. 358.

³⁾ C. v. Oeynhauscn, H. v. Dechen, H. v. La Roche, Geogn. Umrissc d. Rheinländer zw. Basel u. Mainz S. 22 u. 33. Essen 1825.

⁴⁾ B. Cotta, Deutschlands Boden II, S. 19.

Allerheiligen vorkommen¹⁾. Im Wasgau²⁾ und vorzüglich in der Hardt³⁾ sind die Felsbildungen meist durch die oberen Konglomerate bedingt, doch tritt hier als zweite wesentliche Bedingung das Vorkommen von zahlreichen Klüften hinzu. Beide vereint geben dem nördlichen Wasgenwald von Bitsch an und der Hardt durch die zahlreichen riesenhaften Felsbildungen den eigentümlichen landschaftlichen Charakter. Das fließende Wasser folgt den Klüften und erweitert sie, so dass die Atmosphärrillen bis in das Innere des Gebirges Zugang gewinnen. Wenn erst die Konglomeratdecke durchschnitten ist, dann schreitet die Felsbildung schnell fort, denn die Zerstörung der unterteufenden Sandsteine, zumal einzelner weicher Schichten, erfolgt nun rasch. Harte Bänke bilden einen oft weit vorspringenden Sims; bei weichen ist der Fels zusammengeschnürt. So kommen die sonderbarsten Felsgestalten zu stande⁴⁾. Zuweilen führt die Erweiterung der Klüfte zur Bildung von Höhlen; ich nenne die Lammshöhle⁵⁾, und die Höhle im Neustädter Thal⁶⁾. Aber auch in anderen Gebieten, deren Buntsandstein zerklüftet ist, ohne sich durch seine Widerstandsfähigkeit auszuzeichnen, finden sich Felsbildungen, so im Thal der Kyll bei Hillesheim, Kyllburg und Philippsheim⁷⁾, im Thal der Saale bei Kahla.

Meist fehlt es demnach den Thälern im Buntsandstein an nacktem, anstehendem Gestein und an Felsbildungen⁸⁾. Im Odenwald finden sich nur im tiefeingeschnittenen Neckarthal Felsen⁹⁾, im Spessart fehlen sie ganz¹⁰⁾. Noch seltener sind sie nördlich des Mains; wir begegnen ihnen z. B. hier und dort im Weserthal¹¹⁾ und in den höchsten Teilen der Thäler des Solling¹²⁾.

Dieser Mangel an einzelnen die Gehänge schmückenden Felsen verleiht den Thälern, in denen die grossen, ruhigen Formen ausschliesslich herrschen, ein eintöniges¹³⁾, ruhiges und oft sogar langweiliges

¹⁾ Sandberger, Geol. Besch. d. Rhenobäder S. 5. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1863.

²⁾ Danbrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 93. Strassburg 1852. — Henri Hogard, Descr. minér. et géol. des régions granitique et arenacée du syst. des Vosges S. 242—243. Epinal 1837.

³⁾ Geogn. Reisebemer. üb. d. Geb. d. Bergstr., der Hardt, v. Fr. v. Oeynhausens mitget. v. Nöggerath in Nöggerath. Rheinland u. Westfalen I, S. 244. Bonn 1822.

⁴⁾ C. W. Gümbel, Die geogn. Verh. d. Rheinpfalz. Bavaria IV, II, S. 50. München 1867. — Sandberger, Geol. Besch. d. Rhenobäder. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1863, S. 7.

⁵⁾ F. W. Walther, Top. Geographie v. Bayern S. 288.

⁶⁾ C. v. Oeynhausens, H. v. Dechen, H. v. La Roche a. a. O. S. 30.

⁷⁾ Karl Schneider, Stud. z. Thalbild. aus d. Vordereifel. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde z. Berlin S. 53. 1883.

⁸⁾ H. Bach, Die Theorie d. Bergzeichnung in Verbindung mit Geognosie S. 34. Stuttgart 1853. — Das Königr. Württemberg III, S. 323.

⁹⁾ H. G. Bronn, Gaea Heidelbergensis S. 93. Heidelberg 1830.

¹⁰⁾ Der bayr. Spessart. Deutsch. geogr. Blätter IV, S. 23. Bremen 1881. — M. B. Kittel, Skizze d. geogn. Verh. d. nachst. Umgeb. v. Aschaffenburg. Aschaffenburg 1840, S. 53.

¹¹⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 397.

¹²⁾ Guthe a. a. O.

¹³⁾ Behlen, Der Spessart I, S. 59. Leipzig 1823.

Ansehen. Es fehlt eben jede Abwechslung¹⁾, denn auch einzeln umherliegende Felsblöcke sind in den meisten Gebieten eine grosse Seltenheit. Nur dort, wo wir die Felsbildung kennen gelernt haben, und dann überhaupt in den höheren Teilen²⁾ der Randgebirge der ober-rheinischen Tiefebene begegnen wir nicht nur häufig einzelnen Blöcken, sondern zuweilen ganzen Blockhalden³⁾ und Felsenmeeren⁴⁾, die an Grossartigkeit denen aus Granit nicht nachstehen. Sehr bedeutende Höhenlage ist für diese Bildung gar nicht erforderlich, wie das Felsenmeer am Wolfsbrunnen bei Heidelberg⁵⁾ und die bei Beerfelden⁶⁾ beweisen. Von denen des Schwarzwaldes mag nur die Teufelsmühle bei Herrenalb angeführt werden.

Alle diese Blöcke bestehen aus sehr widerstandsfähigem Gestein, aus Kiesel sandstein oder Konglomeraten⁷⁾; wir werden sie später unter dem Namen „Findlinge“ nochmals zu erwähnen haben. Die harte Gesteinsbank wird unterwaschen und die hervorragenden Simse brechen schliesslich ab und bleiben als Blöcke am Gehänge liegen. Bildet die harte Bank die Oberfläche des Flächenkamms, so schreitet die Denudation auf den Klüften rascher fort und die Schicht wird in einzelne mehr oder weniger regelmässig parallelepipedische Blöcke zerlegt, deren Kanten und Ecken oft nur wenig gerundet sind⁸⁾.

Gleicher Entstehung sind jedenfalls die einzelnen Sandsteinblöcke, die sich im Schwarzwald und Wasgenwald auf einzelnen aus Urgestein gebildeten Hochflächen finden. Sie sind die Reste der ehemaligen Buntsandsteindecke, dürfen also durchaus nicht als erratische Blöcke und somit als Zeugen einer ehemaligen Inlandeisbildung aufgefasst werden⁹⁾. Wo die Verwitterung noch weiter vorgeschritten ist, dort sind die Sandsteinblöcke zu grobem Sande zerfallen¹⁰⁾.

¹⁾ Das Königr. Württemberg II, S. 245.

²⁾ C. v. Oeynhaus en, H. v. Dechen, H. v. La Roche l. c. S. 30.

³⁾ Das Königr. Württemberg II, S. 245. — Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 424. — H. Buch, Die Theorie d. Bergzeichn. in Verbind. mit Geogn. S. 33. Stuttgart 1853.

⁴⁾ Gust. Leonhard, Geogn. Skizze d. Grossh. Baden S. 75. Stuttgart 1861.

⁵⁾ E. W. Benecke u. Cohen, Geogn. Beschr. d. Umg. v. Heidelberg S. 328. Strassburg 1881.

⁶⁾ H. G. Bronn a. a. O. S. 93.

⁷⁾ Ch. Grad, Etudes sur les Vosges. Rev. d'Alsace. III sér. tome II, S. 586. Kolmar 1866. — Statist. Beschr. v. Elsass-Lothringen I, S. 112. Strassburg 1878. — Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Altenbreitungen S. 7. Berlin 1889. — Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 93. Strassburg 1852.

⁸⁾ Descript. minér. et géol. des rég. granit. et arén. du syst. des Vosges par Henri Hogard pag. 243. Epinal 1837. — C. v. Oeynhaus en, H. v. Dechen. H. v. La Roche a. a. O. S. 21 u. 22.

⁹⁾ Gerland, Die Gletscherspuren d. Vogesen. IV. Geographentag. — J. Hammer, Die orogr. Gestalt. v. Württemb. u. s. geol. Bau. Zeitschr. f. wissensch. Geogr. III.

¹⁰⁾ Platz, Geol. Beschr. d. Umg. v. Lahr u. Offenburg. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden S. 35.

11. Innere Bodenschätze des Buntsandsteins.

Im allgemeinen muss die Formation des Buntsandsteins arm an inneren Schätzen genannt werden. Das Wichtigste, was sie für die Entwicklung der menschlichen Kultur geliefert hat, ist entschieden der Sandstein selbst, der oft ein ganz vorzügliches Baumaterial ist. Gefördert wird die Gewinnung und Bearbeitung des Sandsteins als Baustein durch die Schichtung in mässig dicke Platten und die auf den Schichtflächen annähernd senkrecht stehenden Klüfte¹⁾. Auch die schieferige Beschaffenheit einzelner eingelagerter Bänke, sowie die oft starken Lettenbestege erleichtern die Arbeit des Losbrechens²⁾.

Obgleich also in fast allen Verbreitungsgebieten des Buntsandsteins brauchbare Werksteine in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen werden, wodurch die Formation an den meisten Orten so gut aufgeschlossen ist, wenn schon es, wie wir sahen, an natürlichen Aufschlüssen oft fehlt, so zeichnen sich doch die Bausteine gewisser Horizonte und gewisser Oertlichkeiten vor denen anderer durch leichte Bearbeitbarkeit und Dauerhaftigkeit besonders aus.

In Südwestdeutschland sind die im Hauptbuntsandstein gebrochenen Steine meist nicht sofort zum Bau verwendbar, da die leicht verwitterbaren dann nicht von den widerstandsfähigen zu unterscheiden sind. Um die Bergfeuchtigkeit auszutrocknen, muss man sie mindestens ein Jahr auswittern lassen; dann sind sie ein zuverlässiges Baumaterial³⁾. Um diese Umstände zu vermeiden, nimmt man die Felsblöcke der Gehänge, die der Verwitterung schon lange widerstanden haben, die sogen. Findlinge. Dies sind die festesten Steine, die zu den stärksten und mächtigsten Banten verwandt werden⁴⁾. So sind bei den Festungs-

¹⁾ Behlen, Der Spessart I. S. 67. Leipzig 1823.

²⁾ Karl Koch, Ueber den techn. Wert d. Gesteine d. bad. Neckarthaales. Leonhard, Beitr. zu miner. u. geol. Kenntn. d. Grossh. Baden III. S. 75.

³⁾ C. W. Gumbel, Die geogn. Verh. d. Rheinpfalz. Bavaria IV. II. S. 50. München 1867. — Karl Arnsperger, Der Buntsandst. i. Grossh. Baden. Leonhard, Beitr. z. miner. u. geogn. Kenntn. d. Grossh. Baden I. S. 40. Stuttgart 1853.

⁴⁾ Sandberger, Geol. Besch. d. Renchbäder S. 5. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1863. — Das Königr. Württemberg III, S. 650.

werken von Rastatt Findlinge von der Hornisgrinde benutzt¹⁾. Auch das Badegebäude von Wildbad ist aus Findlingen erbaut. Diese Findlinge sind aber noch schwieriger zu bearbeiten, als es die harten Kiesel sandsteine schon an und für sich sind. Aus Kiesel sandstein bestehen meist die Fundamente und starken Mauerwerke der grossartigen Bauwerke Südwestdeutschlands. So ist auch der romanische Unterbau des Strassburger Münsters daraus hergestellt²⁾. Für Brücken-, Hafens- und Eisenbahnbauten sind diese Sandsteine das denkbar beste Material.

Wenn eine feinere Bearbeitung des Steins verlangt wird, dann ist der Kiesel sandstein seiner Sprödigkeit wegen nicht mehr verwendbar, dann muss ein Thonsandstein gewählt werden. Der Tigersandstein ist seiner leichten Verwitterbarkeit wegen nicht brauchbar³⁾, wohl aber vielfach der Voltziensandstein. Aus solchem, der am linken Ufer der Mossig oberhalb Wasselnheim gebrochen ist, bestehen die ornamentierten und kannelierten Werksteine des gotischen Teils des Strassburger Münsters⁴⁾. Auch zu Säulen, Gesimsen, Thür- und Fenstergewänden werden die massigen Bänke des oberen Buntsandsteins verwandt, die dünneren zu Treppenstufen, Flurplatten, Kaminsteinen⁵⁾. In Unterfranken ist besonders die obere Abteilung des unteren Buntsandsteins, die sogen. Heigenbrücker Schichten, wegen ihrer guten Bausteine bekannt, die bei schöner weisser Färbung mit Feinheit des Kornes grosse Haltbarkeit verbinden⁶⁾. Auch die Chirotheriensandsteine liefern aus denselben Gründen meist gute Werksteine⁷⁾. Einige feinkörnige, gleichförmige Lagen roten Sandsteins im unteren Neckarthal sind selbst zu Bildhauerarbeiten brauchbar, wie die reiche Ornamentik des Heidelberger Schlosses beweist⁸⁾.

Aber nicht nur in Südwestdeutschland, auch in den anderen Gebieten liefert der Buntsandstein nach genügender, vorhergehender Auswitterung einen in jeder Beziehung vortrefflichen Baustein. Hier sind es meist die oberen Bänke des unteren und die unteren des mittleren Buntsandsteins, die Zähigkeit und Festigkeit in hohem Grade mit der Fähigkeit, sich leicht bearbeiten zu lassen, verbinden⁹⁾. Sie werden deshalb auch zu Wasserbehältern, Trögen u. dgl. verarbeitet.

Einen weit verbreiteten Ruf geniessen die Sandsteine des Solling,

¹⁾ K. Arnspurger l. c.

²⁾ Ch. Grad, L'Alsace S. 924. Paris 1889. — Lepsius, Ueber d. Buntsandstein d. Vogesen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVII. — Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 425.

³⁾ Sandberger, Geol. Besch. d. Renschbäder S. 50. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1863.

⁴⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschl. I, S. 425.

⁵⁾ Vogelsang, Geol. Besch. d. Umg. v. Triberg u. Donaueschingen S. 121 u. 122. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1872.

⁶⁾ C. W. Gumbel, Bavaria IV, I, S. 28.

⁷⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Helmershausen S. 9. Berlin 1889.

⁸⁾ Karl Koch a. a. O.

⁹⁾ H. Bücking, Die geogn. Verhältn. d. Bädinger Waldes u. dessen nächste Umgeb. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Giessen 1878, S. 65. — Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 399. — A. Dauber, Das Triasgeb. a. d. Oberweser. Progr. d. Gymn. z. Helmstedt 1857, S. 11.

und zwar nicht nur die Quadern, sondern auch, und in noch höherem Masse als jene, die aus den dünnen Schichten gewonnenen Platten. Die stärkeren werden als Treppenstufen und zur Belegung von Bürgersteigen, Hausfluren u. dgl. verwandt, die dünneren, fast schieferigen an Stelle von Ziegeln zum Bedecken und Belüngen der Häuser. Sie erfordern zwar einen starken Unterbau, sind aber sehr dauerhaft und gewähren vorzüglichen Schutz gegen Feuersgefahr. So werden sie denn weit die Weser hinab, selbst bis Amerika verfrachtet¹⁾. Auch an andern Orten sind einzelne Schichten hinreichend dünnplattig und dabei doch fest genug, um in dieser Art benutzt zu werden, so Bänke der oberen Abteilung in den Vogesen²⁾ und bei Lossburg, nahe Freudenstadt³⁾.

Zu Strassenmaterial geeigneten Buntsandstein findet man nur selten; es sind die festesten Kieselsandsteine und die an Eisenoxyd überaus reichen Sandeisensteine. Aus letzteren besteht das vorzügliche Strassenmaterial von Kaiserslautern⁴⁾.

Auch gute Mühlsteine und Schleifsteine werden an einzelnen Orten gebrochen. Die betreffenden Brüche sind bei v. Dechen aufgeführt⁵⁾, ich will nur an die von Landshut, von Lützelburg und Pfalzburg erinnern⁶⁾.

Auch auf die Aufzählung der ungeheuer zahlreichen Brüche von Bausteinen muss ich natürlich verzichten; nur einige besonders bedeutende sollen erwähnt werden. Dieselben sind an solchen Stellen angelegt, von denen aus eine leichte Verfrachtung möglich, d. h. an den Wasserstrassen. An der Oberweser ist Holzminen der Mittelpunkt des Steinhandels; an der Unstrut sind bei Nebra grosse Brüche, an der Saale bei Jena und bei Gera, an der Elster, am Main zwischen Lohr und Aschaffenburg, am Neckar längs seines Durchbruchs durch den Odenwald, im Schwarzwald bei Schramberg, Alpirsbach, Freudenstadt, Nagold, Calw, Wildbad, Lahr, in der Rheinpfalz bei Frankestein, an der Mosel bei Trier und an der unteren Kyll. Einzelne dieser Brüche gehören zu den grossartigsten und bedeutendsten in Deutschland.

Schliesslich mag noch die Buntsandsteinscholle von Steinheide auf dem Frankenwald erwähnt werden, die von ganz feldspatireiem Kaolin-sandstein gebildet wird, der sich seiner Feuerbeständigkeit wegen ganz vorzüglich zu Gestellsteinen für Hochöfen eignet⁷⁾.

Die Rogensteine, die, wie wir sahen, im Südosten des Harzes vielfach den untersten Horizont der Formation bilden, sind für diese Gegend als Bausteine von grosser Wichtigkeit. Da sie noch festere

¹⁾ E. Carthaus, Die Triasform. im nordöstl. Westfalen. Würzburg 1886. S. 11. — A. Dauber a. a. O.

²⁾ Henri Hogard, Descript. minér. et géol. des rég. granit. et arén. du syst. des Vosges S. 220. Épinal 1837.

³⁾ Engel, Geogn. Wegweiser d. Württemberg S. 26. Stuttgart 1883.

⁴⁾ C. W. Gumbel, Bavaria IV. II. — Das Königr. Württemberg III, S. 650.

⁵⁾ v. Dechen, Die nutzbar. Geste. u. Gebirgsart. Deutschl. S. 756.

⁶⁾ C. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen I, S. 558. Strassburg 1877.

⁷⁾ B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 183. Leipzig 1853. — Brückner, Landeskunde d. Herzogt. Meiningen I, S. 394. Meiningen 1851.

Werksteine liefern als die Sandsteine selbst, so werden sie auch weithin verschickt.

Von besonderer, wirtschaftlicher Bedeutung sind die Kaolinsandsteine. Dieselben kommen im Buntsandstein am Thüringer Wald und in Thüringen selbst vor. Vor allen anderen bekannt ist das Vorkommen im Sandberg bei Steinheide im südlichen Thüringer Wald, wo der Kaolingehalt 24% ansmacht. Dieser Sandstein gehört der unteren geröllführenden Stufe der mittleren Abteilung an¹⁾. Die Sandsteine anderer Orte sind meist bei weitem nicht so reich an Kaolin; der bei Wasungen führt nur etwa 8%²⁾. Gewonnen wird die Porzellanerde beispielsweise ausser an den erwähnten Orten bei Tabarz, Elgersburg, Martinrode, Biene bei Neuhaus, am Venusberg und bei Weissenfels, das seinen Namen von dem weissen Kaolinsandstein führt³⁾.

Da die Formation im Sandstein und Rogenstein fast allerorts ein gutes Baumaterial bietet, so werden die Letten nur verhältnismässig selten zu Ziegelsteinen gebrannt. Reinere Letten werden zur Herstellung von Ofenkacheln u. dgl. und auch zu feineren Töpferwaren verwandt⁴⁾.

Schon bei der Betrachtung der petrographischen Verhältnisse der Formationen sehen wir, dass der Gips und, als Begleiter desselben, auch das Steinsalz in einzelnen Gebieten eine bedeutende Rolle spielen. Der Gips kommt in geringen Mengen in den verschiedensten Horizonten vor, in grossen Lagern und stockähnlichen Massen bricht er dort, wo die untere und obere Abteilung lettig ausgebildet ist, in Thüringen und Nordwestdeutschland. Er wird vielfach gewonnen und als Düngemittel⁵⁾ zur Verbesserung der Felder und auch anderweitig verwandt.

Die Steinsalzlager sind teils durch Bohrungen erschlossen und bergmännisch abgebaut, teils sind sie nur durch salzhaltige Quellen angezeigt. Im letzteren Fall ist ihre Stellung in der geologischen Schichtenfolge noch nicht immer genügend festgestellt. Sie liegen durchgehends in der oberen oder unteren Abteilung. Mächtige Steinsalzlager finden sich bei Salzgitter, Salzderhelden, Hannover und Schöningen⁶⁾ im Röt; das von Schönebeck im oberen Buntsandstein ist 23 Fuss mächtig⁷⁾. Ferner fand sich Steinsalz am Tiederhügel bei Wolfenbüttel und in den Gipsbrüchen von Wasserliesch bei Trier; ferner bei Sulz, Hasmersheim und Niedernhall⁸⁾. Ziemlich zahlreich

¹⁾ H. Pröscholdt, Ueber d. Glied, d. Buntsandsteins am Westrande d. Thüringer Waldes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXIX S. 347. Berlin 1887.

²⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Wasungen S. 8 v. W. Frautzen. Berlin 1889.

³⁾ H. Credner, Uebers. d. geogn. Verh. Thüringens u. d. Harzes S. 133. Gotha 1843. — B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 143 u. 183. Leipzig 1858. — Brückner, Landeskunde d. Herzogt. Meiningen I, S. 394. Meiningen 1851. — E. E. Schmid, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVIII, S. 87. Berlin 1876.

⁴⁾ Behlen, Der Spessart I, S. 60 u. 66. Leipzig 1823.

⁵⁾ v. Dechen, Die nutzbar. Miner. u. Gebirgsart. Deutschl. — H. Eck, Rüdersdorf. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen I, 1.

⁶⁾ Herm. Credner, Elem. d. Geol. S. 40 u. 542. Leipzig 1887. — G. Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover, S. 333.

⁷⁾ B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 98. Leipzig 1858.

⁸⁾ v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins S. 39 u. 197. Stuttgart 1834.

sind des Salzgehalts der Letten wegen die in ihnen entspringenden Salzquellen und die künstlich angelegten Salinen. Dieselben sind jedoch, da das Salz meist innig mit Thon gemischt ist, mit diesem einen Salzthon bildet, meist nur wenig prozentig und ist deshalb in neuerer Zeit ihr Betrieb zum Teil eingestellt. In der Gegend von Hildesheim sind zu nennen die Salinen von Salzdettfurt, Heiersum und Sülbeck¹⁾. Auch Rhüden verdankt seine Gründung wohl der Salzquelle²⁾. Bedeutende Solquellen sind bei Elmen bei Gross-Salze im Kreise Kalbe und bei Lüneburg³⁾. Die Salzquellen in Thüringen von Salzungen und Schmalkalden, von Sulz an der Ilm, von Kreuzburg im Eisenachschen, von Aschersleben und Dürrenberg entspringen im Buntsandstein⁴⁾, entnehmen ihren Salzgehalt wohl aber dem Zechstein⁵⁾.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass, wie von vorn herein zu erwarten war, das Salz sich besonders im Buntsandstein nördlich des Mains findet, weil dort nicht nur der Röt, sondern auch der untere Buntsandstein thoniger ausgebildet ist, als in Südwestdeutschland.

Im Gegensatz hierzu werden wir sehen, dass die Erzlagerstätten gerade im Hauptbuntsandstein der rheinischen Gebirge und der Gebiete an der Saar, Kyll und Ruhr zu finden sind. Aber auch hier kommen sie, verglichen mit dem grossen Gebiet, das der Buntsandstein einnimmt, nur selten vor und, wenn sie vorkommen, so sind es noch meist nur Andeutungen; in den Abbau lohnender Menge sind sie sehr selten. Vorzüglich sind es Blei-, Kupfer-, Eisen- und Manganerze. Entschieden am wichtigsten sind die Bleierzlager zu beiden Seiten der Eifel und im Saargebiet⁶⁾, vorzüglich die am Nordrand des Gebirges im Bleiberg bei Kommern und bei Mecherich. Es liegt hier der Bleiglanz im sogen. Knotten von 1–8 mm Durchmesser in dem an Konglomeraten reichen mittleren Buntsandstein, und zwar in so inniger Vermengung mit demselben, dass eine gleichzeitige Ablagerung durchaus angenommen werden muss: im oberen thonigen Buntsandstein kommt der Bleiglanz in fein verteilter Form vor, z. B. bei Call, wo das Gemenge als Caller Erde bekannt ist. Am Bleiberg liegen die Knotten zwischen den Konglomeraten in den Knottenlagern, dem Krotenstein⁷⁾, der weiss gefärbt ist. Die einzelnen Knottenlager sind durch taube, rote Sandsteine, die Wackendeckel, geschieden⁸⁾. Da die Gewinnung des Knottenerzes eine sehr leichte ist, weil es sich leicht vom tauben Gestein trennt, so ist sie doch einträglich, trotzdem dass der Sandstein dem Gewicht nach nur 0,13–1,5 % Blei liefert, das seinerseits nur 0,027 % Silber enthält⁹⁾. Aehnlich ist das Vorkommen des Bleiglanzes

¹⁾ Herm. Römer, Erläuter. z. d. ersten 2 Bl. ein. geogn. Karte d. Königr. Hannover, d. Geg. zw. Hildesheim u. Nordhausen umfassend. 1851.

²⁾ Guthe a. a. O. S. 354.

³⁾ v. Dechen a. a. O. S. 704.

⁴⁾ v. Alberti a. a. O. S. 197.

⁵⁾ Heinr. Credner, Uebers. d. geogn. Verh. Thüringens S. 117. Gotha 1843.

⁶⁾ Lepsius, Geol. v. Deutschland I, S. 167.

⁷⁾ v. Alberti, Beitr. z. Monogr. d. Buntsandsteins S. 207. Stuttgart 1834.

⁸⁾ M. Blanckenhorn, Die Trias am Nordr. d. Eifel S. 12. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen, VI. Berlin 1885.

⁹⁾ A. Quenstedt, Das Flözgeb. Württenbergs S. 45. Tübingen 1843.

am Südostfuss der Eifel und im Saargebiet bei St. Avold, nur fehlen hier die Wackendeckel¹⁾. Neben den Bleierzten kommen an den erwähnten Orten auch Kupfererze als Kupferglanz, Rotkupfererz, Kupferlasur und Malachit in gleicher Weise vor. In der Gegend von Kommern haben die Knottenlager zusammen eine durchschnittliche Mächtigkeit von 45 m. Weiter finden sich Bleierzgänge meist in Gemeinschaft mit Kupfererzen im nördlichen Elsass²⁾, in Deutsch-Lothringen und den preussischen Kreisen Saarlouis und Merzig. Wichtig ist Niederschlettbach als Fundort des seltenen vanadinsauren Bleioxydes³⁾. Früher war der weit streichende Gang von phosphorsaurem Blei, der besonders bei Erlenbach unweit Dahn abgebaut wurde, von grosser Bedeutung⁴⁾. Rechts des Rheins sind Blei- und Kupfererze in Spuren zwar vielfach gefunden worden, aber kaum irgendwo in abbauwürdiger Menge. Früher genossen die Erzlagerstätten von Badenweiler, an denen sich die verschiedensten Blei- und Kupfererze fanden, einen gewissen Ruf. Schon zur Römerzeit wurden sie abgebaut, wovon die mächtige „Blaue Halde“ Zeugnis gibt, heute aber lohnen sie, da die Erze selten und unregelmässig auftreten, den Abbau nicht mehr⁵⁾. Auch in Bulach, wo Malachit, Kupferlasur und Fahlerz gewonnen wurde, ist der Bergbau nicht mehr lohnend⁶⁾; ähnlich ist es in Neubulach und Freudenstadt⁷⁾.

Weiter verbreitet und in grösseren Mengen kommen Eisen- und in ihrer Begleitung, Manganerze vor. Früher sind sie vielfach abgebaut worden, heute ist dies wohl kaum noch irgendwo recht lohnend. Sie finden sich teils in Gängen, teils in Flözlagern. Die letzteren sind dort entstanden, wo die Letten so reich an dem färbenden Eisenoxyd waren, dass sich dasselbe in Form von Knollen, traubigen Konkretionen oder gar schwächeren oder stärkeren Flözen von Brauneisenstein ausschied⁸⁾. Im Spessart und in der Rhön ist früher auf solche Flöze mit Erfolg Bergbau getrieben worden, heute vermögen solch kleine Betriebe den Wettbewerb nicht auszuhalten. Die Eisenwerke des Spessarts und des östlichen Odenwalds haben heute nicht mehr selbst gewonnene Erze zur Verhüttung. Nur am Büschling bei Laufach wird noch abgebaut. Im Schwarzwald finden sich einige Gänge mit vorherrschend Brauneisenstein; ausserdem findet sich Psilomelan, Manganit, Eisenspat⁹⁾. Am wichtigsten waren die Gänge von Pforzheim und Neuenbürg, von Freudenstadt, Christophthal, Villingen und Büchen-

¹⁾ C. v. Oeynhausen, H. v. Dechen, H. v. La Roche, Geogn. Umr. d. Rheinl. zw. Basel u. Mainz S. 45. Essen 1825.

²⁾ C. W. Gumbel, Bavaria IV, II.

³⁾ v. Dechen, Die nutzbr. Miner. u. Gebirgsart. Deutschl. S. 618.

⁴⁾ Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 289. München 1844. — C. W. Gumbel, Die geogn. Verh. d. Rheinpfalz. Bavaria IV, II, S. 51.

⁵⁾ Gust. Leonhard, Geogn. Skizze d. Grossh. Baden S. 77. Stuttgart 1861.

⁶⁾ Engel, Geogn. Wegw. d. Württemberg S. 25. Stuttgart 1883.

⁷⁾ Karl Arnspurger, Der Buntsandstein im Grossh. Baden S. 35. Leonhard, Beitr. z. min. u. geol. Kenntn. d. Grossh. Baden I. Stuttgart 1853.

⁸⁾ C. W. Gumbel, Die geogn. Verh. d. fränk. Triasgebiets. Bavaria IV, I, S. 29 u. 30.

⁹⁾ Gust. Leonhard, Geogn. Skizze d. Grossh. Baden S. 75. Stuttgart 1861.

bronn¹⁾: heute ist der Abbau überall eingestellt. Die Erzgänge, die aus dem Urgebirge in den Buntsandstein übersetzen, verunedeln sich bald²⁾).

Links vom Rhein ist es das Uebergangsgelände des Wasgenwaldes zur Hardt, das besonders reich an Eisenerzgängen ist, von denen einzelne auch heute noch Bedeutung haben. So zieht sich eine Gruppe von Gängen vom Jügerthal über Katzenthal, Fleckenstein, Schlettenbach und Erlenbach bis Weidenthal, eine andere liegt bei Bergzabern³⁾.

Bei Küfferath und Langenbroich im Kreise Düren, Regierungsbezirk Aachen, kommen Knollen von Sphärosiderit vor. In Form von Knollen findet sich Brauneisenstein am Südfuss des Harzes und am Solling, aber durchaus nicht in beträchtlicher Menge⁴⁾. In Hessen finden sich an einigen Stellen Flöze von Thoneisenstein, auf die ähnlich wie in Unterfranken Bergbau betrieben worden ist. In Rommershausen, Judenburg und Hadamar wurde das Erz gewonnen, in Rommershausen und Neubau verhüttet⁵⁾.

Schliesslich sei noch des Vorkommens von Schwerspat und Baryt Erwähnung gethan. Sie finden sich durch die ganze Formation hindurch an vielen Orten in grosser Mächtigkeit auf den Klüften abgeschieden und werden vielfach gewonnen⁶⁾. So liefern die Gruben von Freudenstadt im Schwarzwald jährlich 1200 Zentner Schwerspat, der an Stelle von Bleiweiss und zur Papierfabrikation benutzt wird⁷⁾. Die Schwerspatausfüllung der Verwerfungsspalte bei Altglashütte-Silberhof bildet einen im Mittel 5 m mächtigen Gang, der in einem Tagbau und einem Schacht bergmännisch abgebaut wird⁸⁾. Auch im Wasgenwald, im Spessart und im Pyrmonter Thal⁹⁾ findet sich der Schwerspat in abbauwürdiger Menge. Guthe erwähnt ein wertvolles Lager von Alabaster im Buntsandstein bei Alfeld an der Leine¹⁰⁾.

Bei der geringen Zersetzbarkeit und Löslichkeit der herrschenden Bestandteile des Buntsandsteins ist es natürlich, dass Kristallbildungen auf Klüften oder in Drusen nur sehr selten beobachtet werden. Bei Landshut im südöstlichen Schwarzwalde kommen Drusen mit ausgezeichneten Kalk- und Flussspat-, Baryt- und Quarzkristallen vor¹¹⁾.

¹⁾ Platz, Geol. Skizze d. Grossh. Baden. Karlsruhe 1886. — Schwarz. Die reine u. natürl. Geogr. v. Württemb. S. 44. — Engel a. a. O. S. 25. — Gust. Leonhard a. a. O. S. 76. — Karl Arnsperger a. a. O. S. 35.

²⁾ Das Grossh. Baden S. 64. Karlsruhe 1886.

³⁾ Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 289. — Bavaria IV, II, S. 51.

⁴⁾ v. Dechen a. a. O. S. 572. — Guthe a. a. O. S. 399.

⁵⁾ Ch. Keferstein, Deutschland geogn. geol. dargestellt I, S. 94. Weimar 1821—31.

⁶⁾ Das Königr. Württemb. II, S. 359. — Herm. Credner, Die Elem. d. Geol. S. 543. — Gust. Leonhard a. a. O. S. 75. — Karl Arnsperger a. a. O. S. 35.

⁷⁾ Das Königr. Württemberg III, S. 650.

⁸⁾ Bavaria IV, I, S. 73. — H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. Neue Folge XXI, S. 13. 1888.

⁹⁾ Menke, Vers. ein. näh. geol., geogn. u. oryctogn. Erörter. d. Fürstent. Pyrmonter. v. Leonhard, Zeitschr. f. Miner. XIX u. XX.

¹⁰⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 357.

¹¹⁾ Karl Arnsperger a. a. O. S. 35.

Mineralquellen sind im Buntsandstein sehr selten. Im Schwarzwalde findet sich im Nagoldthale bei Teinach ein eisenhaltiger Säuerling, bei Liebenzell warmes alkalisches Kochsalzwasser ¹⁾. Die Quellen von Wildbad entströmen nicht dem Buntsandstein, sondern dem Grundgebirge, wohl aber die des Pyrmonter und des Driburger Kessels ²⁾.

¹⁾ Schwarz, Die reine u. natürl. Geogr. v. Württemb. S. 44.

²⁾ Menke a. a. O.

12. Die Waldungen des Buntsandsteins.

Um so höher der Grad, in dem der Mensch sein Recht als Herr der Schöpfung ausübt, um so stärker und verbreiteter sich sein Wirken in der Natur fühlbar macht, um so schwieriger wird es, die in eben dieser Natur liegenden eigenen Kräfte zu erkennen und einzeln ihre Einflüsse auf sie zu verstehen.

Wohl auf nichts anderes hat der Mensch seinen Einfluss so durchgreifend zum herrschenden gemacht, wie auf den Pflanzenwuchs. Ueberall, wohin der Mensch seinen Fuss setzte, musste der Wald dem Ackerbau einen grossen Teil seines Raumes überlassen. Auch Deutschland war, als es zuerst bekannt wurde, dicht bewaldet, die fortschreitende Kultur wütete aber auch hier derart gegen den Wald, dass schon Karl der Grosse dagegen einschreiten musste¹⁾. Man war gewohnt, vom Walde stets zu nehmen, nie ihm auch zu geben, etwas für seine Erhaltung zu thun. Solange man sich auf das Schlagen einzelner Stämme aus dem Grossen heraus beschränkte, behielt der Boden Kraft genug, die Lücken wieder auszufüllen, als aber die dichter werdende Bevölkerung und die erhöhte Kultur stets neue Forderungen stellte und man vielfach zum Kahlschlag überging und durch Streurechen den Boden entkräftete, da musste der Wald an Ausdehnung wie an Wüchsigkeit abnehmen. Die abgetriebenen Flächen trockneten aus, vermochten sich nicht allein wieder zu bestocken. Aber auch des Menschen Hilfe kam jetzt oft zu spät: der entkräftete Boden war bei aller Pflege nicht im stande, wieder das alte wertvolle Holz zu erzeugen, man musste zu einem anderen, weniger anspruchsvollen, aber auch meist weniger wertvollen Baun übergehen.

Diese Notlage, die sich in ausgedehnterem Masse um die Mitte des 18. Jahrhunderts fühlbar machte, drückte dem deutschen Walde vielfach ein neues Gepräge auf. Früher zerfiel Deutschland in drei grosse Provinzen mit entsprechenden Charakterbäumen. In den höheren südlichen Gebirgen herrschten Tanne und Fichte, in Mittel- und Westdeutschland Buche und Eiche, im äussersten Osten die Kiefer. Seitdem

¹⁾ Adam Schwappach, Grundr. d. Forst- u. Jagdgesch. S. 18. Berlin 1883.

haben die Nadelbäume weite Strecken besetzt, die früher dem Laubholz gehörten; in der Ebene die Kiefer, in höheren Lagen die Fichte¹⁾.

Aber nicht nur dem Nadelholz hat der Laubholzhochwald vielfach weichen müssen, auch in Mittel- und Niederwald hat man ihn umgewandelt, um einen rascheren Umtrieb zu ermöglichen, natürlich nicht zum Vorteil des Bodens, der durch die wiederholte Blosslegung verhärtet und entkräftet wird.

Die gesamte Waldfläche des Deutschen Reichs macht nach der Angabe des statistischen Amtes 25,78%, nach Donner 25,69% aus. Von dieser mit Wald bestandenen Fläche nimmt das Nadelholz 65,3% ein²⁾.

Als äusserst schädlich für das Wachstum des Waldes und die Entwicklung eines neu angelegten Forstes erkannten wir Streurechen und Kahlschlag. Durch beides wird die chemische Beschaffenheit des Bodens und sein Reichtum an mineralischen Nahrungsmitteln für die Pflanze nicht geändert, wohl aber seine physikalische Beschaffenheit. Diese scheint also für die Bewaldung in erster Linie von Bedeutung zu sein³⁾. Die Fähigkeiten, sich leicht zu erwärmen, Wasser aufzunehmen und zu halten und die Wurzeln leicht und tief eindringen zu lassen, bedingen einen guten Waldboden. Sind sie vorhanden und verbleibt dem Boden seine natürliche, selbst geschaffene Decke, so gedeiht der Wald ganz gleich schön auf den verschiedensten Gebirgsarten⁴⁾.

Von den erwähnten drei physikalischen Verhältnissen ist das dritte, Lockerheit und Tiefgründigkeit der Verwitterungskruste, wohl am meisten von der Gesteinsbeschaffenheit abhängig. Im Buntsandstein ist hierfür die Menge und Art des Bindemittels massgebend. Kieseliges Bindemittel liefert einen lockeren, aber meist flachgründigen Boden; bei thonigem Bindemittel wird er schwerer, aber auch meist tiefer. Der Kieselsandstein liefert einen trockenen, den Temperaturschwankungen ausgesetzten Boden; der des Sandsteins mit thonigem Mittel ist feuchter und, bei Ueberhandnahme des Mittels, nass und kalt. Im allgemeinen erscheint der Boden des Buntsandsteins dem Baumwuchs deshalb gerade nicht sehr günstig⁵⁾. Dass er es, wie wir sehen werden, an vielen Orten doch werden konnte, ist den eigenen Erzeugnissen des Waldes, der Streu- und Laubdecke und der Humusbildung zuzuschreiben; der Humus erhält den Boden warm und feucht und macht ihn so zum vorzüglichen Waldboden. Wo der Mensch seine Bildung verhindert hat, dort ist auch der Wald auf dem natürlich armen Sandsteinboden äusserst rasch

¹⁾ Ad. Schwappach u. a. O. S. 143. — Andree-Peschel, Phys.-stat. Atlas, Bl. VIII u. IX. — Aug. Bernhardt, Forststat. Deutschl. S. 76. Berlin 1872. — A. Wagner, Die Waldung. d. ehem. Kurfürst. Hessen S. 61 u. 62. Hannover 1886.

²⁾ Beitr. z. Forststat. d. Deutsch. Reichs. Bearb. v. kaiserl. stat. Amt. Berlin 1884. — O. v. Hagen, Die forstl. Verh. Preussens, II. Aufl., v. K. Donner I. S. 2. Berlin 1883.

³⁾ Aug. Bernhardt a. a. O. S. 69.

⁴⁾ Rossmässler, Der Wald, III. Aufl., S. 45—50. Leipzig u. Heidelberg 1881.

⁵⁾ Herm. Fürst, Der Wald i. d. Umg. v. Aschaffenburg S. 7 u. 28. Aschaffenburg 1884.

rückgängig geworden, und der Laubwald hat durch Nadelholz ersetzt werden müssen¹⁾.

Schwarzwald und Wasgenwald gehören zu den deutschen Gebirgen, die wohl von jeher überwiegend Nadelholz getragen haben. Schon die ältesten Nachrichten aus dem Mittelalter nennen den Schwarzwald *Nigra silva* wegen der dunkeln Farbe der Nadelbäume, oder deuten anderweitig an, dass hier das Nadelholz herrschte²⁾. Auch heute noch nimmt der Wald den bei weitem grössten Teil des Gebirges ein, wenschon sich auch hier nicht unbedeutende kahl abgetriebene Strecken finden, auf denen man vergebens versucht hat, den Feldbau einzubürgern³⁾. Es zeigte sich auch hier, dass der Mensch nicht dauernde Zustände schaffen kann, die gegen die Naturgesetze verstossen; die Natur ist stärker als die Kultur⁴⁾. Noch bilden beide Gebirge zusammenhängende Waldgebiete von einer Ausdehnung, aber auch Schönheit, wie wir sie in Deutschland kaum wiederfinden⁵⁾. Früher überwog die Edeltanne, heute muss sie ihre Herrschaft mit der Fichte teilen; diese nimmt die höheren, jene die niederen Lagen ein. Am Fuss des Gebirges bildet auch die Rotbuche geschlossene Bestände, in der Zone der Tannen findet sie sich noch häufig in einzelnen Gruppen. Die höchsten Punkte am Rande der Moore sind von der Krummholzkiefer besetzt⁶⁾. Im badischen Schwarzwald macht das Nadelholz 90%, der Laubwald 10% der bestockten Buntsandsteinfläche aus⁷⁾; im württembergischen Buntsandsteingebiet nimmt das Nadelholz sogar 92% ein⁸⁾. Die Fläche ist dicht bestanden und die einzelnen Bäume sind von seltener Mächtigkeit, so dass sich hier der Sandsteinboden als guter Waldboden bewährt. Allerdings soll die Bestockung auf dem Grundgebirgsboden eine noch günstigere sein⁹⁾. Der Unterschied beider Gebirgsarten spricht sich auch in der Lage der Baumgrenze aus, die auf Buntsandstein bei weitem nicht die Höhe erreicht, wie auf dem Urgebirge. Schon bei 950 m beginnt auf dem Buntsandstein der Wald sich zu lichten und nehmen die einzelnen Bäume an Schönwüchsigkeit ab¹⁰⁾. Infolgedessen wird der Boden nicht mehr genügend beschattet, die Humusbildung wird unterbrochen, die Forstunkräuter stellen sich ein und die Dammerde versauert und vertorft, was den Baumwuchs immer mehr beeinträchtigt. Dieser Prozess geht nun auf dem Sandboden, der die gebildete Humin-

¹⁾ A. Wagner, Die Waldung, d. ehemal. Kurf. Hessen S. 73. Hannover 1886. — Herm. Fürst a. a. O. S. 7 u. 30.

²⁾ Aug. Bernhardt a. a. O. S. 75. — Aug. Sach, Die deutsch. Heimat S. 56. Halle 1885. — Bernhardt, Gesch. d. Waldeigentums, d. Waldwirtschaft u. Forstwirtschaft in Deutschl. I. S. 113. Berlin 1875.

³⁾ v. Jöffelholz-Colberg, Die Bedeut. u. Wichtigk. d. Waldes S. 47. Leipzig 1872.

⁴⁾ v. Berg, Gesch. d. deutsch. Wälder S. 29. Dresden 1871.

⁵⁾ Unser Wissen v. d. Erde II. S. 240.

⁶⁾ Aug. Bernhardt a. a. O. S. 73.

⁷⁾ Schuberg, Die Bewald. d. Schwarzw. Deutsch. geogr. Bl. X. S. 265. Bremen 1887.

⁸⁾ Das Königr. Württemberg III. S. 607 u. 620.

⁹⁾ Schuberg, Die Bewald. d. Schwarzw. Deutsch. geogr. Bl. XI. S. 45. Bremen 1888.

¹⁰⁾ Unser Wissen v. d. Erde II. S. 212.

säure nicht selbst binden kann, wie es die Verwitterungsprodukte des Urgesteins zu thun vermögen, und dessen ganze Fruchtbarkeit auf dem vorhandenen Humus beruht, viel rascher vor sich als auf anderem Boden. Gleiche Folgen hat es, wenn dem Boden durch Kahlschlag Beschattung und Streudecke genommen wird; auch alleiniges fortgesetztes Streurechen wirkt in diesem Sinne¹⁾. Der an sich weniger günstige Boden des Buntsandsteins muss eben um so sorgsamer behandelt werden, um gute Erträge zu liefern, die innere Kraft darf ihm nicht durch unüberlegte Raubwirtschaft entzogen werden²⁾. Wo seit längerer Zeit eine geordnete Waldwirtschaft eingeführt ist, dort sind die Wälder prachtvoll; Bäume von 50—60 m sind dann keine Seltenheiten³⁾. Die Hochflächen wie die Gehänge sind dicht bestockt, nur in der Sohle der Thäler und auf den niedrigsten, breitesten Flächen ist der Wald unterbrochen⁴⁾. Schön zu überblicken ist das Waldgebiet der niederen Vogesen von Donon und Climont aus, einen genaueren Einblick erhält man auf einer Wanderung vom Breuschthal nach der oberen Saar und Zorn⁵⁾. Berühmt sind die alten Tannen des Hochwald und Donon⁶⁾.

In beiden Gebirgen ist der Waldboden meist von weichen Moospolstern überzogen, die um so saftiger werden, je höher man sich erhebt; wie ein Schwamm saugen sie die atmosphärische Feuchtigkeit auf⁷⁾. Dazwischen wachsen verschiedenartige Beeren: Heidelbeeren, Preiselbeeren, Erdbeeren, Brombeeren und Himbeeren, und, am Rande der Grinden, die Moosbeeren. An schattigen Orten gedeihen Laubmoose und mächtige Farnkräuter. Die Bäume sind, je höher das Gebirge hinauf, je stärker von Flechten umrankt. Werden doch die alten Tannen von den längsten Flechten der Welt, *Usnea longissima*, umspinnen, deren Fäden zuweilen eine volle Klafter messen⁸⁾. Die Flora ist arm an Arten; zumal offenblütige, farbenprächtige Pflanzen sind bis auf einige wenige selten⁹⁾. Nur in den Lichtungen stellt sich der bis mannshohe, purpurne Fingerhut ein, der oft mehr als hundert Glocken an einem Stengel wiegt, der goldgelbe Ginster und das Weidenröschen. Die Mooreseen entbehren der Wasserpflanzen gänzlich; ihren Saum

¹⁾ Bühler, Die Versumpf. d. Wälder mit besond. Hinsicht auf d. Schwarzw. S. 16 u. 17. Tübingen 1831.

²⁾ Schuberg, Die Bewald. d. Schwarzw. Deutsch. geogr. Bl. X, S. 263. Bremen 1887.

³⁾ Schwarz, Die reine u. natürl. Geogr. v. Württemb. S. 44.

⁴⁾ Daubrée, Descript. du dép. du Bas-Rhin S. 5. Strassburg 1852. Explic. de la carte géol. de la France I, S. 282. Paris 1841. — Ch. Grad. Etudes sur les Vosges. Rev. d'Alsace III sér., tome II, S. 585 u. tome III, S. 17. Kolmar 1866. — Statist. Besch. v. Elsass-Lothringen I, S. 113. Strassburg 1878.

⁵⁾ Statist. Besch. a. a. O.

⁶⁾ Ch. Grad, L'Alsace. Paris 1889.

⁷⁾ Vogelsang, Geol. Besch. d. Umg. v. Triberg u. Donaueschingen. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden XXX, S. 66. Karlsruhe 1872. — Sandberger, Geol. Besch. d. Renchbäder. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden S. 4. Karlsruhe 1863.

⁸⁾ Das Königr. Württemberg II, S. 464.

⁹⁾ Platz, Geol. Besch. d. Umg. v. Lahr u. Offenburg. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden S. 35. Karlsruhe 1867. — Ch. Grad, Etudes sur les Vosges a. a. O. S. 585.

bildet ein dichter Rasen von Zwergbinsen, Simsen und Borstengras. Die Krummholzkiefer zieht sich bis in das amphibische Gebiet hinein, von dem man nicht weiss, ob es noch Land oder schon See ist.

Alle anderen Buntsandsteingebiete, auch Odenwald und Hardt, gehörten zu der ehemaligen grossen Laubholzprovinz, in der die Buche und neben dieser die Eiche herrschte. Dass wir heute in einzelnen dieser Gebiete ausgedehnte Nadelholzflächen und Laubholz-Mittel- und Niederwaldungen finden, ist überall auf das Eingreifen des Menschen zurückzuführen, der durch übertriebene Anforderungen an den Wald den Boden derart aussog, dass später nur noch bescheidenere Nadelbäume Gedeihen finden konnten.

In der Hardt spielt Mittel- und Niederwald noch eine sehr untergeordnete Rolle, er macht von den Staatsforsten nur etwa 1% aus. Ein bedeutend grösseres Gebiet nimmt das Nadelholz ein, das in seinen reinen Beständen 26% ausmacht, während der gemischte Nadel- und Laubwald 20% der Fläche bilden, so dass für den Laubholzhochwald immerhin noch 53% verbleiben¹⁾. Aber auch dieses Laubholz hat durch das Wirken des Menschen sein Aussehen zum Teil verändert. Während früher Buche und Eiche herrschte, ist jetzt der ganze östliche Fuss des Gebirges von Weissenburg bis Dürkheim mit Wäldern von echten Kastanien bestanden, die nur mit Eichen untermischt sind. Diese Zone ist etwa eine halbe Meile breit. An sie schliessen sich bei zunehmender Höhe Kiefernbestände, die gleichfalls künstlich angelegt sind und den ganzen östlichen Teil des Gebirges einnehmen. Dann erst gelangen wir gegen Süden und Westen in das Gebiet der ursprünglichen Buchenwälder, die den Raum zwischen dem Bliesthal bei Zweibrücken und dem Saarthal bei Saarbrücken bedecken. Die Tanne bildet nur bei Bergzabern und im Surbachtal ursprüngliche Bestände. Fichte und Lärche kommen nur angepflanzt vor. Im Westrich, auf dem tiefgründigen Boden des oberen Buntsandsteins, sind die Wälder ziemlich beschränkt: die vorhandenen sind aus Büchen und Eichen gebildet und zeichnen sich durch ihr gutes Wachstum aus²⁾.

Vom Odenwald schreibt³⁾ Sebastian Münster noch 1550: „Der Ottenwald ist ein Stück von dem Walde, so die Alten Herciniam nannten, wie wohl er kein oder wenig Harzbäume, sondern Eychen, Büchen und Birken trägt.“ Heute trägt er, besonders in seinem östlichen Teile, recht viel Harzbäume und ausserdem Hackwald. Es spricht sich hierin die geringere Fruchtbarkeit des Buntsandsteins deutlich aus beim Vergleich mit dem westlichen Urgesteinsgebirge, indem Nadelholz und Niederwald lange nicht so um sich gegriffen haben. Als Beleg führe ich auf Grund der von Scherer gemachten Angaben⁴⁾ berechnete Zahlen an, die nur für den zu Hessen gehörigen Teil des Odenwaldes gelten.

¹⁾ Aug. Bernhardt, Forststatistik Deut.-chl. S. 122. Berlin 1872.

²⁾ Fr. Schulz, Bavaria IV, II, S. 83.

³⁾ Sebastian Münster, Kosmographie, 1550. S. 904.

⁴⁾ H. Scherer, Geogr. u. Statistik d. Grossh. Hessen S. 32.

Westlicher Teil		Oestlicher Teil
65,7 %	Laubholzhochwald	20,2 %
24,3 "	Nadelholz	31,7 "
9,6 "	Gemischter Wald	7,4 "
0,2 "	Niederwald	40,7 "

Vom ganzen hessischen östlichen Odenwald sind 62% mit Wald* bedeckt, vom westlichen nur 36,5. Die steilen Gehänge und die schmaleren Kammflächen des Sandsteins sind eben für den Ackerbau nicht verwendbar¹⁾. Auch die grosse Zersplitterung des Waldbesitzes hat auf den Zustand des Waldes nachteilige Folgen gehabt; wenn irgend etwas, so muss gerade der Wald in festen Händen sein, damit er die lange Zeit, die er zur Entwicklung nötig hat, gleichmässig gepflegt werden kann und nicht ab und zu wieder durch Weide und Streurechen geschädigt wird²⁾.

Ein deutliches Bild von dem, was der Buntsandstein bei zweckmässiger Behandlung als Waldboden zu leisten vermag, und von dem, was aus seinem Walde infolge von Raubbau wird, haben wir im Spessart vor Augen³⁾. Der Spessart ist von alters her als ein echtes Waldgebirge bekannt; in ihm spielen sich die Hälfte aller deutschen Räuberromane ab⁴⁾. Auch heute noch gehört er zu den waldreichsten Gegenden Deutschlands, denn etwa 70% der Fläche sind bestockt⁵⁾. Die herrlichsten Buchen- und Eichenbestände fanden sich in ihm, in denen das herrlichste „Holländerholz“ geschlagen wurde⁶⁾. In den Gegenden aber, die leicht zugänglich waren, das heisst am Rande des Gebirges, entnahm man dem Walde mehr, als er wieder aus eigener Kraft zu ersetzen vermochte. Er wurde deshalb hier rückgängig und schliesslich gedieh das Laubholz gar nicht mehr, man musste es durch Nadelwald ersetzen. Gewöhnlich wurden dann Föhren angepflanzt, in kalten, lehmigen Mulden auch Fichten und auf den Höhen Lärchen⁷⁾. Aehnlich wie am Rande des Gebirges ist die Waldverwüstung in der näheren Umgebung der einzelnen Ortschaften gewesen, die deshalb jetzt meist von Nadelholz umgeben sind. Schon auf der Karte⁸⁾ von Weber sind diese Verhältnisse zu erkennen, sie würden noch schärfer hervorgetreten sein, wenn auch in den Privatwaldungen die verschiedenen Holzgattungen unterschieden wären. Nur der Seltenheit der Ortschaften und der Unwegsamkeit des Waldgebirges, sowie der geordneten Bewirtschaftung ist es zu verdanken, dass das Innere des Gebirges noch Waldflächen beherbergt, die sich getrost mit jeder Waldung Deutschlands vergleichen

¹⁾ Schwaab, Das deutsche Gebirgsland S. 281.

²⁾ R. Ludwig, Vers. einer Stat. d. Grossh. Hessen auf Grundlage seiner Bodenbeschaffenheit. Darmstadt 1868. — H. Scherer a. a. O. — Aug. Bernhardt a. a. O. S. 144. — Sach, Die deutsche Heimat S. 579. — B. Cotta a. a. O. I, S. 323.

³⁾ Herm. Fürst, Die Wald, i. d. Umg. v. Aschaffenburg S. 7 u. 28—35. Aschaffenburg 1884.

⁴⁾ v. Berg, Gesch. d. deutsch. Wälder S. 141. Dresden 1871.

⁵⁾ Aug. Bernhardt a. a. O. S. 76.

⁶⁾ Fr. W. Walther, Top. Geogr. v. Bayern S. 267.

⁷⁾ A. Schnitzlein, Die Vegetationsverh. i. d. fränk. Kr. Bavaria IV, I, S. 96.

⁸⁾ Weber, Waldkarte des Spessart. Peterm. Mitteil. 1880, Taf. 10.

lassen können. Hier hat sich in der sandig-thonigen, lockeren, an sich wenig fruchtbaren Dammerdeschicht, die sich nicht einmal besonders durch Tiefgründigkeit auszeichnet, genügend Humus bilden können, was sie zu dem schönsten Waldboden machte. Wird dieser Boden aber durch Kahlschlag entblösst, so genügt ein heisser Sommer, um ihn völlig auszudörren. Dann kann nur noch Kiefernfaat aufkommen¹⁾. In den abgelegenen Theilen findet man noch grosse Bestände von 120 bis 140 Jahre alten Buchen und Eichen, untermischt mit 300—400jährigen Stämmen. Die Buche herrscht im allgemeinen vor, die Traubeneiche ist, zumal in den höheren Lagen, eingesprengt. Von den Staatsforsten, über die allein es zuverlässige statistische Angaben gibt, kommen im Spessart auf²⁾

Laubholzhochwald	69 %
Nadelwald	18 „
Mischwald	5 „
Nieder- und Mittelwald	8 „

Könnten auch die Privatwaldungen mit in Rechnung gezogen werden, so würde das Gesamtergebnis ein weit ungünstigeres werden.

Wenden wir uns weiter gegen Norden hin, nach dem hessischen Bergland, und hören zunächst, was Sebastian Münster davon sagt! „Das Fuldner Land wird Büchen (Buchonia) genannt. Diese ganze Gelegenheit wird mit Wäldern umzint, allermeist aber mit herrlichen Eychen- und Büchenbäumen“³⁾. Auch heute noch ist dies Land vorwiegend ein Waldland, auch heute noch herrscht, zumal in den nördlichen Theilen, der Laubwald vor. Aber auch hier ist der Laubholzhochwald infolge der schlechten Behandlung, zumal auf den der Besonnung besonders ausgesetzten südlichen und westlichen Einhängen, vielfach rückgängig geworden und hat durch Nadelholz ersetzt werden müssen. Auch Mittel- und Niederwaldbetrieb ist vielfach eingebürgert, nicht zum Vorteil des Bodens, der durch den raschen Umtrieb schnell entkräftet wird. Die von Wagner aufgestellten Zahlen⁴⁾ geben hier für den Regierungsbezirk Kassel interessante Aufschlüsse über den Wert des Buntsandsteins als Waldboden. Während im genannten Bezirk 66,59 % der gesunden Waldungen auf Buntsandstein stocken, kommen nur 56,53 % der Buchenwälder, 48,12 % der Erlen und 56,53 % der Tannen auf diese Formation, hingegen 89,33 % des Bestandes an Birken, 88,53 % an Kiefern und 76,37 % an Lärchen; weiter von der Fichte 60,25 %, der Eiche 68,58 % und der Hainbuche 70,79 %. Aus diesen Angaben erhellt, dass die anspruchsvolleren Bäume: Buche, Erle und Tanne, in ihrem verhältnismässigen Verbreitungsgebiet hinter dem Durchschnitt von 66,59 % erheblich zurückbleiben, während die anspruchslosesten Bäume: Kiefer, Lärche und Birke, diese Zahl weit übertreffen. Während von der Waldfläche des ganzen Bezirks auf Laubholz 64,39 %, auf Nadelholz 32,66 %,.

¹⁾ M. B. K i t t e l, Skizze d. geogn. Verh. d. nächst. Umg. v. Aschaffenburg S. 54. Aschaffenburg 1840.

²⁾ Forstverwaltung Bayerns. München 1861.

³⁾ Sebastian Münster, Kosmographie, 1550.

⁴⁾ A. W a g n e r, Die Waldungen d. ehem. Kurfürstent. Hessen. Hannover 1886.

auf Oedungen 2,05 % entfallen, sind die entsprechenden Zahlen für die Waldungen des Buntsandsteins 58,54 %, 39,03 % und 2,43 %. Es hat eben der Buntsandsteinboden die schlechte Behandlung nicht so lange ertragen können wie der an sich fruchtbarere Verwitterungsboden z. B. der Eruptivgesteine. Im nördlichen Hessen sind einzelne Anpflanzungen von Nadelholz schon sehr alten Datums¹⁾, so die Kiefernbestände zwischen Werra und Fulda im Osten von Hersfeld, die hier $\frac{2}{3}$ der ganzen Waldfläche ausmachen²⁾. Im Schlitzer Land, dem östlichen Teil des Vogelsgebirges, das zu 95 % aus Buntsandstein aufgebaut ist, überwiegt der Nadelwald ganz bedeutend, der Laubholzhochwald ist sehr beschränkt; denn³⁾ von den 52,25 % des ganzen Gebiets, die von Waldland eingenommen werden, kommen auf Laubwald 16 %, auf Nadelwald 25 %, auf Mischwald 5,25 % und auf Hackwald 7 %.

Aehnlich wie in Hessen liegen die Verhältnisse in den Wesergebirgen. Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts waren Fichte und Kiefer dort unbekannt. Als aber infolge der schlechten Wirtschaft die Eichen- und Buchenwälder rückgängig wurden, trat zum Teil Mittelwald an ihre Stelle, zum Teil wurde das Laubholz auf dem entkräfteten Boden durch Nadelholz ersetzt. Jetzt wird hier der Waldpflege grosse Aufmerksamkeit zugewandt und die Bestände heben sich wieder. 1866 enthielt der hannöversche Anteil des Solling 64 % Buchenwald, 20 % Eichenwald, meist Hudenwald, und 12 % Fichtenwald. Zumal auf den höheren Bergen, wie auf dem Moosberg, wurde die Fichte angepflanzt, die hier auch ganz vorzüglich gedeiht⁴⁾.

In Thüringen ist der östliche Teil des Buntsandsteins, das Gebiet der Saale, noch vollständig bewaldet. Hier sind es überwiegend Kiefer und Fichte, die die Bestände auf einem grossen Teil der Saalplatte, auf der Heide von Saalfeld und der Wüste von Altstedt bilden⁵⁾. Auch die einzelnen Buntsandsteinschollen im Nordosten des Harzes sind meist bewaldet; der grosse Schwanefeld-Erxlebenschke Forst stockt auf Buntsandstein⁶⁾.

Aus all dem Gesagten lässt sich der Satz herleiten: Der Buntsandstein liefert im allgemeinen, wenn er mit Schonung behandelt wird, einen auch den anspruchsvolleren Laubhölzern zusagenden Boden; wenn der Boden durch Kahlschlag, Streurechen, zu raschen Umtrieb oder dergl. entkräftet ist, finden nur noch bescheidenere Nadelhölzer Fortkommen.

¹⁾ B. Borggreve, Die Verbr. u. wirtschaftl. Bedeut. d. wicht. Waldbaumarten in Deutschl. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde III. 1. Stuttgart 1889.

²⁾ Herm. Jäger, Ein Versuch z. ein. Geogr. d. Wald. Deutschl. u. Oesterr. Die Natur 1877, S. 552.

³⁾ Scherer a. a. O. S. 35.

⁴⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 399 u. 554.

⁵⁾ Brückner, Landeskunde d. Herzogt. Meiningen II, S. 606. Meiningen 1851.

⁶⁾ B. Cotta, Deutschlands Boden I. S. 95. Leipzig 1858.

13. Acker- und Wiesenbau auf dem Buntsandstein.

Die Betrachtung der Bewaldungsverhältnisse hat uns bereits mit den wesentlichen Eigenschaften der Dammerde vertraut gemacht, die bei der Verwitterung des Buntsandsteins entsteht. Sind die Schichten, aus denen sich die Ackerkrume gebildet hat, ausschliesslich Bänke von kieseligem Sandstein gewesen, so ist zwar die Bearbeitung des reinen, lockeren Sandbodens für den Landmann eine sehr einfache, sie enthält aber gar keine mineralischen Pflanzennährstoffe. Ausserdem versinken die Niederschläge sehr rasch auf solchem Boden und einige Tage intensiver Besonnung dörren ihn völlig aus¹⁾. Auch die übermässige winterliche Nässe verschwindet auf diesem Boden, wie ihn der Hauptbuntsandstein und einzelne Schichtenreihen der unteren Stufe liefern, im Frühjahr rasch, so dass er sich früh erwärmen und der Pflanzenwuchs auf ihm viel eher beginnen kann als auf anderen Bodenarten. Wenn er ausgetrocknet ist, so erwärmt er sich aber nicht nur rasch unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen, er kühlt sich dann in der Nacht auch rasch und tief ab, was einmal einen reichlichen Taufall, dann aber auch Spätfröste und Erfrieren der Pflanzen zur Folge haben muss. Dieser Boden ist also entschieden als ein dem Ackerbau sehr ungünstiger zu bezeichnen. Ausserdem ist sein Hauptvorkommen in den höher gelegenen Verbreitungsgebieten der Formation, wo auch die klimatischen Verhältnisse noch nachtheilig auf die Entwicklung des Ackerbaus einwirken.

Die Ungeeignetheit dieses Bodens zu Ackerland ist auch daraus ersichtlich, dass hier die Bewirtschaftungssysteme noch die ältesten, unvollkommensten geblieben sind. In den Gebirgen des rheinischen Systems ist vielfach noch das ursprüngliche deutsche Bewirtschaftungssystem, die Koppel- oder Feldgraswirtschaft in Gebrauch, die darin besteht, dass das Land abwechselnd einige Jahre bebaut wird und dann wieder einige Jahre als Weide liegen bleibt. Auf diesen Feldern werden Korn, Heidekorn und besonders Kartoffeln gebaut; auch der bekannte

¹⁾ M. B. Kittel, Sk. d. geogn. Verh. d. nächst. Umg. v. Aschaffenburg S. 54. Aschaffenburg 1840.

Schwarzwälder Flachs wächst auf ihnen¹⁾. In Württemberg verläuft die Grenze zwischen Koppel- und Dreifelderwirtschaft genau auf der Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk²⁾, doch so, dass die schmale Zone des Röts zur zweiten Wirtschaftsart gehört. Ausser diesem Wirtschaftssystem ist in den nördlichen der genannten Gebiete, sowie in Franken und im südlichen Hessen der mit der Lohhecke verbundene sogen. Röderbau weit verbreitet, nicht zum Vorteil des Bodens. Die jungen, etwa 15jährigen Eichen werden geschlagen, der entblösste Waldboden wird gehackt, gebrannt und mit Heidekorn, im zweiten Jahr mit Roggen besät. Dann erst wird dem Waldwuchs wieder freier Lauf gelassen, um nach weiteren 12 bis 15 Jahren dasselbe Verfahren zu wiederholen³⁾.

Trotz alledem bleiben die Erträge auf derartigem Sandboden immer sehr geringe, trotz aller Mühe vermag der Boden seinen Herrn oft nicht zu ernähren. Im Schwarzwald hatte man nicht unbeträchtliche Flächen kahl geschlagen und urbar gemacht; z. B. in der Gegend von Böblingen, die Erträge waren aber zu gering, die Flächen blieben vorerst als Oedungen liegen, um später mit grosser Mühe wieder aufgeforstet zu werden⁴⁾. Die Lebensbedingungen einzelner Ortschaften auf den unfruchtbaren Lande und bei den schlechten klimatischen Verhältnissen im höheren Schwarzwald waren so unsicher, dass die Regierung zur Verlegung des ganzen Ortes Kniebis die Hand bot. Aehnlich trübe Erfahrungen hat man im Spessart gemacht, wo man die armen Bewohner durch Zuteilung von Rodedflächen unterstützen wollte. Auch diese Versuche scheiterten an der Unfruchtbarkeit des gewonnenen Bodens in kläglicher Weise⁵⁾.

Einen für die Landwirtschaft entschieden vorteilhafteren Boden liefern die Sandsteine mit thonigem Bindemittel und die Schichten, in denen Sandsteinbänke mit Letteneinlagerungen wechseln. Der Hauptbuntsandstein der nördlichen Verbreitungsgebiete und die sandig ausgebildete obere und untere Stufe mit Ausnahme etwa der Heigenbrückerschichten und des entsprechenden Horizonts im Südwesten des Thüringer Waldes liefern thonigen Sandboden⁶⁾. Derselbe bietet die Vorzüge des Sandbodens, Lockerheit, leichte Bearbeitbarkeit und Wärme, noch in genügendem Masse, während die Nachteile desselben, Trockenheit und Mangel an mineralischen Pflanzennährstoffen gemildert sind; auch ist dieser Boden meist tiefgründiger. Bei genügender Düngung, entweder

¹⁾ Göriz, Die im Königreich Württemberg übl. Fruchtssysteme S. 4. Tübingen 1848.

²⁾ Göriz a. a. O. S. 24.

³⁾ Scherer, Geogr. u. Statistik d. Grossh. Hessen S. 32. Giessen 1886. — Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen I, S. 134. Darmstadt 1850.

⁴⁾ v. Löffelholz-Colberg, Die Bedeut. u. Wichtigk. d. Waldes S. 47. Leipzig 1872.

⁵⁾ Herm. Fürst, Die Wald. i. d. Umg. v. Aschaffenburg S. 33. Aschaffenburg 1884.

⁶⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Saalfeld S. 44. Berlin 1888. — A. Dauber, Das Triasgeb. n. d. Oberweser. Progr. d. Gynn. z. Helmstedt 1857. S. 11.

animalischer oder mineralischer, gibt er vielerorts zufriedenstellende Erträge. Besonders die kaolinreichen Sandsteine am Südfuss des Thüringer Waldes¹⁾ und auch die meisten Tigersandsteine²⁾ zeichnen sich sehr nach dieser Richtung hin aus. Die Auswahl der auf diesem immerhin noch mageren Boden anbaubaren Früchte ist allerdings noch nicht gross; vornehmlich sind es Korn, Hafer, Buchweizen, Flachs und, nicht zuletzt, Kartoffeln.

Wie auf der einen Seite der reine Sandboden als Extrem des thonigen Sandbodens gelten kann, so auf der anderen Seite der reine Lettenboden, wie er bei der Verwitterung des eigentlichen Röt und der Leber- und Bröckelschiefer der unteren Abteilung entsteht. Seine Eigenschaften sind zum Teil gerade die entgegengesetzten des reinen Sandbodens. Für das Wasser ist er fast undurchlässig, er hält sich infolgedessen lange feucht, ist aber deshalb auch kalt³⁾. Wenn aber dieser schwere, bindige Boden infolge längerer Trockenheit austrocknet, so wird er ganz dürr und steinhart und berstet mit zahlreichen, tiefen Rissen auf. In nassen Zeiten wird er glatt und schlüpferig und neigt zur Bildung von Nassgallen und Säuerung⁴⁾. Die physikalischen Verhältnisse dieses Bodens sind also denen des Sandbodens gerade widersprechend. Die chemischen sind viel ähnlicher; es ist auch der Lettenboden arm an Nahrungsmitteln für die Pflanze, wenn auch immerhin reicher als jener. Der Reichtum an Eisenoxyd beschleunigt die Zersetzung organischer Stoffe⁵⁾. Gemildert werden diese Uebelstände dort, wo nicht nur Letten, sondern auch thonige Sandsteine zur Bildung beigetragen haben. Hier wird der Boden ein recht fruchtbarer⁶⁾, wenn er auch etwas Kalk und Gips⁷⁾ enthält, sei es nun, dass derselbe, wie es ja im Röt häufig vorkommt, von vornherein als Bindemittel dem Gestein angehört hat, oder, dass er auf mechanischem Wege von den angrenzenden Kalkformationen her zugeführt ist. Was dann der Buntsandstein als Ackerboden zu leisten vermag⁸⁾, das sehen wir an der goldenen Aue⁹⁾.

¹⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Altenbreitungen S. 6. Berlin 1889. — Bl. Oberkatz. S. 10. Berlin 1889.

²⁾ Sandberger, Geol. Besch. d. Renchbäder a. a. O. S. 5.

³⁾ Karl Arnspurger, Der Buntsandstein i. Grossh. Baden S. 42. Leonhard, Beitr. z. min. u. geol. Kenntn. d. Grossh. Baden I. Stuttgart 1853.

⁴⁾ Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Saalfeld S. 44 u. 45. Berlin 1888.

⁵⁾ Fr. A. Fallon, Pedologie S. 63 u. 215. Dresden 1862.

⁶⁾ Fr. A. Fallon a. a. O. S. 236.

⁷⁾ Meitzen, Der Boden u. die landwirtsch. Verhältn. d. preuss. Staates I, S. 270. Berlin 1868.

⁸⁾ H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön, Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. Neue Folge XXI, S. 7. 1885. — Ch. Grad, Etudes s. l. Vosges S. 592. — Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Wasungen S. 13. Berlin 1889. — Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Altenbreitungen S. 2. Berlin 1889. — Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. Bl. Helmnershansen S. 12. Berlin 1889. — Vogelsang, Geol. Besch. d. Umg. v. Triberg u. Donaueschingen S. 66. Mösta, Ueber d. geol. Unters. d. Provinz Hessen. Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. z. Marburg. Januar 1872. S. 11.

⁹⁾ Heinr. Credner, Uebers. d. geogn. Verh. Thüringens u. d. Harzes S. 112. Gotha 1843.

an Teilen des Saale-¹⁾ und Werrathales²⁾). Zwei Gebiete, die viel Aehnliches miteinander haben, deren Ackerkrume ein solcher thoniger, ziemlich kalkreicher Sandboden ist, und die beide viel besser sind als ihr Ruf, sind das Eichsfeld und das Westrich³⁾). Auch sie waren früher bewaldet; das Eichsfeld wurde erst ziemlich spät zu Ackerland gemacht, wie die vielen Namen auf „rode“ anzeigen, die alle erst seit dem 10. Jahrhundert nachweisbar sind⁴⁾). Hier war der Ackerbau lohnend, deshalb musste der Wald dem Felde Platz machen. Auf diesem Boden können bei fleissiger Bearbeitung, hinreichender Düngung und Drainage auch die anspruchsvolleren Früchte, Weizen, Kohl, Rüben, Klee, Luzerne, gebaut werden. Auch Obst, zumal Kirschen, gedeiht gut, da die Dammerde stets sehr mächtig ist.

Fassen wir zusammen, so müssen wir sagen, dass die Verwitterungskrume des Buntsandsteins für den Ackerbau sehr verschiedenartig ist, es finden sich alle Uebergänge von den leichtesten, sterilsten Sandböden bis zu den schwersten, fruchtbarsten Lehmböden vertreten. Bei weitem überwiegend ist freilich der unfruchtbare Boden, der die Beackerung nicht lohnt, der viel vorteilhafter als Waldboden erhalten geblieben wäre, wo bei guter Behandlung ein wüchsiger Wald auf ihm gedeihen könnte. Es ist eben der Buntsandstein seiner eigensten Natur nach vielmehr ein Waldland als ein Ackerland⁵⁾, und dies wird er, trotz aller Eingriffe des Menschen auch stets bleiben. In den Waldgebirgen muss der Ackerbau auf das Allernotwendigste beschränkt bleiben⁶⁾.

Dort, wo die physikalischen und chemischen Verhältnisse der Ackerkrume am ungünstigsten sind, gerade dort bietet auch vielfach die Oberflächengestaltung dem Ackerbau die grössten Hindernisse. In den tief eingeschnittenen, engen, steilwandigen Thälern haben ihm nur die unteren sanft geböschten Gehänge dienstbar gemacht werden können. Auch die schmalen Kammflächen bieten keinen Raum für Felder: dieselben sind deshalb in den Buntsandsteingebirgen auf die breiten und dann auch niedrigen Hochflächen beschränkt. Dort, wo thonreicher Sandstein herrscht, sind die Oberflächenformen so abgerundet, dass aus ihnen keine Beschränkung des Ackerbaus erwächst.

Wald und Feld nehmen die bei weitem grösste Fläche der Buntsandsteinformation ein, nur ein geringer Bruchteil entfällt auf Wiesen: denn in noch viel geringerem Grade als dem Ackerbau ist der vorherrschende Sandboden, einschliesslich des thonigen, der Wiesenkultur zusagend. Nur auf den fetten Lettenböden, die ja aber selbst keine weite Verbreitung haben, kommen sie vor und gedeihen, da meist künst-

¹⁾ Brückner, Landeskunde d. Herzogt. Meiningen I, S. 173. Meiningen 1851.

²⁾ Brückner a. a. O. I, S. 215 u. II, S. 606.

³⁾ Fr. Schultz, Vegetationsverh. d. Pfalz. Bavaria IV, II, S. 83.

⁴⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 369.

⁵⁾ E. Gothein, Die Naturbed. d. kulturgesch. Entw. i. d. Rheineb. u. i. Schwarzw. Verb. d. VII. deutsch. Geographentags 1887, S. 68. — H. Pröscholdt a. a. O. S. 344. — Ch. Grad, Études s. l. Vosges a. a. O. pag. 585 u. 586. — Erläuter. z. geol. Spezialkarte v. Preussen, Bl. Ziegenrück S. 32. Berlin 1888.

⁶⁾ Fr. W. Walther a. a. O. S. 267 u. 274.

liche Bewässerung möglich ist, recht gut. In den Buntsandsteingebirgen sind die schmälere Thalsole meist mit frischen Wiesen bedeckt, nur auf den breiteren ist der Ackerbau heimisch.

Diese Thalsole werden von den Alluvionen der Gewässer gebildet, die ihre Sedimente aus dem verwitterten Buntsandstein erhalten. Es sind also diese Alluvionen nur aufgearbeiteter, umgelagerter Buntsandstein, es werden sich also in ihren Eigenschaften die Eigenschaften des ehemaligen Gebirges widerspiegeln finden müssen; die Alluvionen verschiedener Gebirgsformationen werden auch verschieden sein müssen. Bei einer die anthropogeographischen Verhältnisse der verschiedenen Formationen vergleichenden Arbeit werden deshalb die Alluvialgebilde nicht alle gemeinsam behandelt werden dürfen, wie es Daubrée thut ¹⁾, es muss vielmehr, so weit es geht, jedes Alluvium zu der Formation gestellt werden, aus der es gebildet ist; die Natur des Alluviums kennzeichnet die Natur der Mutterformation.

¹⁾ Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin. Strassburg 1852.

14. Gewerbfleiss, Wegsamkeit und Handel in den Bunt-sandsteingebieten.

Gesteinsbeschaffenheit, Oberflächengestaltung, Bewässerung, innere Bodenschätze und Fruchtbarkeit des Bodens sind die im wesentlichen von der Art des Untergrundes abhängigen Bedingungen, die für die Gestaltung des Lebens des einzelnen und für die der ganzen Gesellschaft massgebend sind. Zu ihnen gesellen sich weiter Landes- und Weltstellung und die klimatischen Verhältnisse. Die drei ersten der oben genannten Verhältnisse bedingen die Wegsamkeit, die beiden letzten und auch die Bewässerung die Gewerbthätigkeit. Aus Wegsamkeit, Gewerbthätigkeit und den Beziehungen nach aussen, der Landesstellung, ergibt sich der Handel und schliesslich die Art und Dichte der Besiedelung.

Fassen wir zunächst die Gewerbthätigkeit ins Auge! Es kann sich hier für uns nicht um die kleinen Gewerbe handeln, deren Betrieb lediglich durch die Nachfrage, den Bedarf in der nächsten Umgebung geregelt wird, in denen vorzugsweise nur auf Bestellung gearbeitet wird, in denen der Fabrikant direkt mit dem Konsumenten handelt ohne Mittelsperson. Die Gewerbthätigkeit wird erst dort ein Stoff geographischer Behandlung, wo die Menge ihrer Erzeugnisse in einzelnen Gewerben über das Mass des örtlichen Verbrauchs hinausgeht oder hinter demselben zurückbleibt. Dies Zuviel oder Zuwenig bedarf einer Erklärung, die nur die Geographie in Verbindung mit der Geschichte zu geben vermag. Den Grund für das Zuwenig zu finden, wäre vielleicht interessanter als für das Zuviel, aber es fehlt mir hier an thatsächlichen Angaben völlig; es ist eben viel schwerer das Nichtvorhandensein einer Erscheinung zu beachten als eine solche selbst.

Die Veranlassung zur Ueberproduktion in einzelnen Gewerben kann eine doppelte sein, eine naturgemässe und eine zufällige. Es können die von der Natur gebotenen Bedingungen für die Entwicklung einzelner Gewerbe so günstig sein, dass deren Erzeugnisse, trotz der Transportkosten, infolge ihrer Güte oder ihres geringen Preises auswärts Absatz finden. Diese dem Boden entsprossene Gewerbthätigkeit

wollen wir „bodenständige“ nennen: ihre Erkenntnis vermittelt die Geographie. Zweitens kann die Ueberproduktion in einzelnen Sachen durch Zufälligkeiten verschiedener Art erzeugt sein: Vorliebe und Geschicklichkeit des Handwerkers für Einzelheiten, sein eigener Spekulationsgeist oder der eines Unternehmers. Erfindungen und Entdeckungen u. dgl. können in diesem Sinne wirken. Ueber die Entstehung dieser Gewerthätigkeit kann uns nur die Geschichte Aufschluss geben, ihr Vorhandensein verzeichnet die Landeskunde. Kennzeichnend für die bodenständige Gewerthätigkeit sowohl, wie für die zufällige ist, dass Produzent und Konsument nicht in direkte Beziehung treten, sondern eines Zwischenhändlers bedürfen, der allerdings zu gleicher Zeit auch Produzent sein kann, dann aber nicht nur seine eigenen, sondern auch fremde Erzeugnisse vertriebt. Bei derartiger Gewerthätigkeit pflegt man zu unterscheiden Fabrikbetrieb und Hausindustrie, ohne doch eine scharfe Scheidelinie zwischen beiden ziehen zu können. Massgebende Gesichtspunkte sind etwa: Ort der Arbeit: gemeinsames Arbeitshaus oder eigene Wohnung, Art der Bezahlung: Tagelohn und Accorarbeit, Arbeitsart: Einzelarbeit oder gemeinsame Arbeit eines (Familien-)Kreises. Übergänge finden statt, z. B. wenn der Hausindustrielle seinen Kreis durch auf Tagelohn bei ihm Arbeitende erweitert. Des Fabrikarbeiters ganze Zeit wird durch die betreffende Arbeit in Anspruch genommen, beim Hausindustriellen ist dies nicht nötig. Der Hausindustrielle füllt, anfangs wenigstens, nur die Zeit, die ihm seine Hauptbeschäftigung, sei es nun Landwirtschaft oder Handwerk, lässt, durch den Hausbetrieb aus, was nicht ausschliesst, dass die Hauptbeschäftigung allmählich zur Nebenbeschäftigung herabsinkt oder aber sogar ganz aufgegeben wird¹⁾.

Bei der Beurteilung der Bodenständigkeit irgend eines Gewerbebetriebs muss die erste Frage nach dem Vorhandensein des zu verarbeitenden Stoffes, die zweite nach dem der verarbeitenden Kraft sein. In Ansehung der Buntsandsteingebiete wollen wir zunächst eine Beantwortung der zweiten Frage zu geben suchen.

Vier Quellen sind es hauptsächlich, aus denen die im Gewerbebetrieb arbeitende Kraft fliesst, Wind, fließendes Wasser, Brennstoff und Mensch und Tier. Den Wind, als von der Bodenbeschaffenheit am wenigsten abhängig, lassen wir ausser acht. Wichtig ist das fließende Wasser. Wie wir sehen, ist das Bewässerungsnetz im Buntsandstein wenig dicht, die einzelnen Gewässer sind dafür um so wasserreicher und zwar meist gleich von der starken Quelle an. Die meisten Gewässer sind deshalb zum Betriebe auch grösserer Werke wohl geeignet, zumal sie in ihrer Wasserführung von den Witterungsverhältnissen nicht sehr abhängig sind²⁾. Wir finden deshalb in den Thälern

¹⁾ Vgl. Stieda, Die neuest. Forsch. üb. d. Stand d. Hausind. Russl. Russ. Rev. XXII. S. 223. — Stieda, Die Hausind. d. deutsch. Reichs. Hirths Ann. 1884, S. 6. — Preuss. Statistik Bd. 40, S. XVI u. Bd. 17, IV. — A. Stellmacher, Beitr. z. Hausind. i. Russland. Riga 1886, S. 14, 15 u. 19. — Jessajew, Zur Frage d. Hausind. i. Russl. Russ. Leben XI. S. 90. — Schönberg I, S. 794. — Roscher, Syat. d. Volkswirtsch. III, S. 541.

²⁾ Fr. W. Walther a. a. O. S. 291. — B. Cotta a. a. O. 320.

der Buntsandsteingsbiets, zumal in ihren gebirgigen Theilen eine grosse Anzahl von Gewerbetrieben, die sich der Wasserkraft bedienen.

Was die Brennstoffe anlangt, so ist das Holz in den meisten Gegenden im Ueberfluss vorhanden und billig. Deshalb sind in früheren Zeiten auch viele Betriebe, die viel Brennmaterial gebrauchen, in diesen Waldgegenden gegründet worden. Es braucht nur an die Eisenwerke¹⁾ des Solling, die Harzer Roheisen verarbeiteten, und an die des Spessarts und Odenwalds, sowie an die Glashütten des Spessarts und des Schwarzwalds²⁾ erinnert zu werden. In der Gegenwart ist aber das Holz im Vergleich mit dem fossilen Brennmaterial auch in den waldreichen Gebieten zu teuer geworden, jene Betriebe haben beschränkt werden müssen oder sind ganz eingegangen. Erhalten haben sich nur die, welche Holzfeuerung gebrauchen. An fossilem Brennstoff fehlt es nun aber dem Buntsandstein vollständig bis auf den Torf der Moore, vornehmlich der Wasserscheidenmoore. Dieser lohnt aber den Transport nicht, ist also von keiner wirtschaftlichen Bedeutung³⁾. Dieser Mangel genügt, eine grosse Anzahl von Grossgewerbetrieben unmöglich zu machen, anderen so hinderlich zu sein, dass nur die günstigsten anderweitigen Verhältnisse ihn aufzuwiegen vermögen.

Der Preis der dem Grossgewerbe dienenden menschlichen Arbeitskräfte ist davon abhängig, ob das Gebiet ausser den für die speziell bodenständige Bevölkerung nötigen Lebensbedürfnissen, noch solche für eine dazwischen sitzende, nur allgemein bodenständige zu erzeugen vermag. Unter speziell bodenständig begreife ich dabei diejenige Bevölkerung, welche direkt vom Wald- und Ackerbau und von dem Handwerk lebt, das für den unmittelbaren Absatz im Gebiet arbeitet, sowie diejenige, welche die notwendige Ergänzung jener beiden Bestandteile zur menschlichen Gesellschaft ist; mithin, zusammengenommen, diejenige, die zur Bildung der menschlichen Gesellschaft ausreichend ist. Von dieser speziell bodenständigen Bevölkerung interessiert den Geographen nur ihre Dichte; von der allgemein bodenständigen ausserdem auch der Grund ihrer Ansiedlung an Ort und Stelle. Dieser Grund kann nun entweder ausschliesslich das billige Leben sein, ausser diesem aber noch die lohnende Verarbeitung der Landeserzeugnisse organischer wie anorganischer Natur. Es soll die zweite Gruppe als in erster Linie, die erste als in zweiter Linie allgemein bodenständig bezeichnet werden⁴⁾.

Die unzugänglich nötigen Lebensbedürfnisse, deren Preis den Preis der menschlichen Arbeitskraft bestimmt, sind nun Wohnung mit Heizung, Nahrung und Kleidung. Von diesen ist die Kleidung wohl in ihrem Preise von der Bodenbeschaffenheit am meisten unabhängig; die Transportkosten spielen im Vergleich mit dem Werte der Stoffe eine untergeordnete Rolle. Bei den Nahrungsmitteln ist die Erzeugung am Ort schon viel wichtiger, da sie durch weiteren Transport zum Teil

¹⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 398.

²⁾ Vogelsang, Geol. Beschr. d. Umg. v. Triberg u. Donaueschingen. Beitr. z. Statistik d. inneren Verw. d. Grossh. Baden XXX. S. 66. Karlsruhe 1872.

³⁾ Das Königr. Württemberg III, S. 629.

⁴⁾ B. Cotta, Deutschl. Boden II, S. 68. Leipzig 1858.

wenigstens bedeutend verteuert werden. Damit eine allgemein bodenständige Bevölkerung sich entwickeln kann, ist also notwendig, dass der Boden mehr von den notwendigsten Lebensmitteln, also Kartoffeln und Korn, erzeugt, als von der speziell bodenständigen Bevölkerung aufgezehrt wird. Dies ist nun im deutschen Buntsandstein fast überall möglich; die auf den Anbau verwandte Kraft ist nicht so gross wie die Kraft, die der Boden durch seine Erzeugnisse zu unterhalten vermag. Dass nun dieses Mehr, um es billiger zu erhalten, zum Teil selbst durch die allgemein bodenständige Bevölkerung, die ländlichen Hausindustriellen, erzeugt wird, die dann einen Uebergang zur speziell bodenständigen Bevölkerung bilden, kompliziert die Sache. Dass es im letzteren Falle überhaupt hat zur Heranbildung einer allgemein bodenständigen Bevölkerung kommen können, ist in der Wohlfeilheit von Grund und Boden, Wohnung und Heizung begründet. Wo diese vorhanden ist, da hat sich oft auch ohne anderweitige verlockende Verhältnisse eine dichte allgemein bodenständige Bevölkerung eingefunden, wenn auch zuweilen erst auf eine äussere Veranlassung hin. Hierin finden wir die Erklärung, dass die Volksdichte in den Mittelgebirgen meist grösser ist, wie in den fruchtbaren Ebenen, in denen der Boden zu wertvoll ist, als dass er als Wohnplatz benutzt werden könnte.

Da nun in den gebirgigen, waldreichen Buntsandsteingebieten, deren Boden ja auch der weniger einträgliche war, die Wohlfeilheit der Wohnung sich mit der Heizung verbindet, so findet sich dort eine ziemlich dichte, allgemein bodenständige Bevölkerung, zumal wo ihre Entwicklung von aussen her gefördert wurde. Diese äussere Unterstützung stellt sich allerdings, anfangs wenigstens, als notwendig heraus, denn die spezielle bodenständige Bevölkerung solcher armer Gebiete hat nicht die innere Kraft, durch Ausdehnung des Handwerks über den Bedarf der nächsten Umgebung hinaus oder durch Aufnahme einer Nebenbeschäftigung ihre Lage zu verbessern und ihre spezielle in eine allgemeine Bodenständigkeit umzuwandeln. Es muss hier eine private Kraft oder die Landesregierung eingreifen.

Diese Gewerbebetriebe, die lediglich auf der billigen Arbeitskraft beruhen, müssen sich natürlich auf die Verarbeitung von Rohstoffen beschränken, die leicht und billig zu beziehen sind. Die weit entwickelte Hausindustrie des Schwarzwaldes ist zum Teil derart. Dort blüht die Horn- und Elfenbeinschnitzerei als Veredlung der einheimischen Holzschnitzerei, die Uhrmacherei, die Uhrschildmalerei, die Schuhmacherei als Beschäftigung der Männer, die Herstellung von Strick-, Häkel-, Spitzen-, Filet-, Knüpf- und Flechtarbeiten, die Weberei, Weissstickerei, Handschuh- und Korsettnäherei als Beschäftigung der Frauen und teilweise der Kinder¹⁾. Auch im Wasgau²⁾ und in der Hardt ist diese in zweiter Linie bodenständige Gewerbtätigkeit ein wesentlicher Erwerbszweig der Bevölkerung. Im Wasgenwald wird besonders für die Weisswarengeschäfte Mülhausens gearbeitet. In der Nähe von

¹⁾ Das Königr. Württemberg III, S. 799.

²⁾ Ch. Grad, L'Alsace S. 900. Paris 1889.

Pirmasens leben 17^o/_o der Bevölkerung von der Schuhmacherei¹⁾, deren Betrieb einen Uebergang von der Hausindustrie zum Fabrikwesen bildet; im hessischen Bergland leben 3 bis 5^o/_o von der Leinweberei²⁾, andere Gebiete ermangeln noch jeder Gewerbthätigkeit, wie der Spessart und das Waldeck'sche. In dem früher kurmainzischen Spessart hat man erst jetzt begonnen, einige Gewerbe, besonders die Papierfabrikation einzubürgern.

Von der in erster Linie bodenständigen Gewerbthätigkeit hat der grössere Teil in der reichen Bewaldung seine Wurzel. Ihr wird zum Teil im Fabrikbetrieb, zum Teil in der Hausindustrie obgelegen. Am verbreitetsten und dem Reisenden am meisten in die Augen fallend sind unstreitig die Sägemühlen; wir können kein Gebirgsthal durchstreifen, ohne meist eine ganze Reihe derselben anzutreffen. So sind beispielsweise im Renchthale deren 70, aus denen täglich 6 bis 7 Eisenbahnwagenladungen Schnittholz hervorgehen³⁾. Mit den Sägemühlen stehen dann die Betriebe der Schreiner, Kübler, Dreher, Korbmacher, die Fourniersägen, Gewerkschaftsschneidereien und Fabriken kleiner Holzinstrumente, wie Massstäbe, Fasshahnen, Schachteln, Cigarrenkisten, Dachschindeln, Schubleisten, Rahmen und Leisten u. dgl. in enger Beziehung. In neuerer Zeit haben die Holzstofffabriken eine grosse Bedeutung erlangt, die noch stetig im Wachsen ist. Noch andere Anlagen sind durch den Wald begünstigt: Gerbereien, welche die in den Hackwäldern gewonnene Lohrinde verwerten, Teer-, Harz- und Terpentinfabriken, Pottaschesiedereien, Glasbläsereien u. dgl. Auch die Eisenhütten, die zum grossen Teil nur Roh- und Alteisen verarbeiten, würden hier zu nennen sein.

Von grosser Bedeutung und dem Reisenden, der überall ihren Erzeugnissen begegnet, am bekanntesten ist die Holzwarenfabrikation, die meist als Hausgewerbe betrieben wird. Von den Buntsandsteingebieten ist es der Schwarzwald, der sich hierdurch vor allen anderen auszeichnet. Es ist das hier ein echt bodenständiges Gewerbe, dessen Entwicklung in dem reichen Vorrat an ausgezeichnetem Holz begründet ist. Dass die Holzschnitzerei in den übrigen Buntsandsteingebieten keine so bedeutende Verbreitung gefunden hat wie im Schwarzwald, ist wohl daraus erklärlich, dass das Laubholz für dieselbe bei weitem nicht so geeignet ist, als das Nadelholz und besonders die Krummholzkiefer, die sich durch Dichtigkeit und Feinheit des Holzes, durch ihre engen Jahresringe und den lebhaft braunrot gefärbten Kern auszeichnet⁴⁾. Immerhin leben im Odenwald und in der Hardt 5^o/_o der Bevölkerung von der Verfertigung von Holzwaren⁵⁾. Neben der Holzschnitzerei ist auch die Strohflechtereie als ein in erster Linie bodenständiges Hausgewerbe zu nennen. Sie wurde im Schwarzwald 1832 eingeführt und verarbeitet

¹⁾ Unser Wissen v. d. Erde II, S. 247.

²⁾ Unser Wissen v. d. Erde II, S. 366.

³⁾ Schubert, Die Bewald. d. Schwarzw., seine Forstwirtsch. u. d. Bezieh. d. letzst. z. Landwirtschaft., z. d. Gewerben u. z. Handel. Deutsch. geogr. Bl. XI. S. 59 ff. Bremen 1888.

⁴⁾ Rossmässler, Der Wald, III. Aufl., S. 310. Leipzig u. Heidelberg 1881.

⁵⁾ Unser Wissen v. d. Erde II, S. 247.

zum grossen Teil selbst erzeugtes Stroh, das sich infolge der Züchtung durch Haltbarkeit und Feinheit auszeichnet, so dass die Schwarzwälder Strohflechterarbeiten mit den besten der Welt sich vergleichen können¹⁾. Hüte, Taschen, Körbe, Sohlen u. dgl. kommen von hier aus in den Handel. Schramberg, Dünningen, Alptribach sind als die Mittelpunkte dieser Industrie zu nennen. Ausser der Strohflechterei beruht zum Teil wenigstens auch die Weberei auf den eigenen Erzeugnissen des Ackerbaus, denn der Flachsban des Schwarzwaldes und Hessens ist alt berühmt. Auch das reine, klare Wasser des Buntsandsteins spielt beim Bleichen der Garne eine Rolle. Eigentliche Grossgewerbe, die der Verarbeitung von Erzeugnissen des Ackerbaus obliegen, sind in den Buntsandsteingebieten grosse Seltenheiten, da jene meist nur gerade zur Ernährung der Bevölkerung hinreichen. Nur im Gebiet des fruchtbaren thonigen Sandsteins begegnen wir ihnen. Vor allen anderen derartigen Betrieben sind wohl die Schnapsbrennereien am Südfuss des Harzes zu nennen, auf denen ja auch die Entwicklung Nordhausens beruht.

Auch die Gewerthätigkeit, die sich auf die inneren Bodenschätze stützt, ist sehr beschränkt, mit Ausnahme des Steinbruchbetriebes, an den sich an einzelnen begünstigten Orten, wie z. B. in der Umgebung von Holzminden²⁾ und am unteren Neckar, Steinhanerei angeschlossen hat. Der Markt dieser Erzeugnisse muss aber auch bei weiterer Verbilligung der Transportkosten immer ein räumlich beschränkter bleiben, wenn auch der Stein zu einzelnen Bauten weithin verfrachtet wird. So wird er bei den grossen öffentlichen wie privaten Bauten Berlins von Jahr zu Jahr mehr verwandt. Auch Ziegelsteine werden an geeigneten Stellen in grosser Menge gebrannt³⁾. Schon an anderer Stelle wurden die Massmühlen, Töpfereien und Porzellanfabriken erwähnt, zu denen die Kaolinsandsteine vornehmlich am Thüringer Wald Veranlassung gegeben haben⁴⁾. Die abbanwürdigen Erze sind, wie wir sahen, sehr spärlich ansteigt im Buntsandstein. An vielen Orten des Spessarts, Odenwaldes, Schwarzwaldes, Wasgenwaldes und der Hardt, an denen früher ein lohnender Bergban betrieben wurde, musste derselbe in der Neuzeit bei der Vervollkommnung der Transportmittel aufgegeben werden, weil ihnen ihrer eigenen teuren Produktion wegen, die auf der Spärlichkeit der Erze und dem Mangel an fossilem Brennmaterial beruht, der Wettbewerb selbst in der Umgebung unmöglich gemacht wurde. Von danerender grosser Bedeutung sind die Blei- und Kupferwerke von Kommern, Mechernich und S. Avold. Als in erster Linie bodenständige Gewerbe sind noch die Gips- und Schwerspatmühlen zu nennen, die die Kraft der Gewässer ausnutzen. Den Salinen ist es vielfach so gegangen wie den Eisenhämmern: bei dem Teurerwerden des Holzes haben sie den Betrieb einstellen müssen. Die wichtigen unter ihnen sind bereits genannt. Schliesslich sind noch einige

¹⁾ v. Seydlitz, Neuester Führer d. d. Schwarzw. Metz 1887.

²⁾ A. Dauber a. a. O. S. 11.

³⁾ Vogelsang a. a. O. S. 123.

⁴⁾ B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 183. — Heinr. Credner, Uebers. d. geogn. Verh. Thüringens u. d. Harzes S. 133.

Fabrikanlagen zu nennen, die an den grossen Wasserstrassen, die die Buntsandsteingebiete durchqueren, gelegen, das fast chemisch reine Wasser gebrauchen. Es sind das Färbereien, Gerbereien, chemische Fabriken u. dergl.¹⁾

Ein Bild von der Beschäftigung der gesamten Bevölkerung geben uns folgende Zahlen: Es leben im östlichen Odenwald von Ackerbau, Viehzucht und Waldbau 50 %, vom Handwerk 16 %, von Fabrik und Bergbau 20 %, von Handel und Verkehr 5 %. Die entsprechenden Zahlen für das Schlitzer Land sind 67 %, 16 %, 3 %, 2 %²⁾. Im ganzen hessischen Bergland beträgt das industrielle Element etwa 30 %, im Spessart nur 20 %³⁾. Die Verbreitung des Hausgewerbes im württembergischen Schwarzwald spricht sich darin aus, dass dort von je 100 Grundbesitzern 81,66 weniger als 10 Morgen besitzen, die also nicht von der Landwirtschaft allein leben können, und dass weiter auf je 100 Landwirtschafttreibende 214,36 Gewerbtreibende kommen⁴⁾.

Für die Entwicklung der Gewerbtätigkeit ist ausser der billigen und guten Produktion auch Erfordernis, dass sie ihre Erzeugnisse billig zu verfrachten vermag, d. h. dass ihr gute Wege zu Lande oder zu Wasser zur Verfügung stehen. Der Schifffahrt können nun allerdings nur wenige der Flüsse im Buntsandstein dienen, die dann auch zur Versendung der Steine, die auf dem Landwege grosse Kosten verursachen würde, benutzt werden. So haben sich denn auch, wie wir sahen, die Steinbruchbetriebe und Steinhauereien am weitesten an den Ufern dieser Flüsse verbreitet. Dennoch sind diese Flüsse, Neckar, Main, Weser mit ihren Quellflüssen, Saale, ihres vielfach gekrümmten Laufes wegen für den Fernverkehr durchaus nicht sehr geeignet; sie scheinen vielmehr dazu angelegt, den Verkehr von Ort zu Ort zu vermitteln⁵⁾. Die kleineren Flüsse und die Bäche sind und waren in früherer Zeit in noch viel höherem Grade für die Flösserei von Bedeutung. Bei den guten Wegeverhältnissen ist diese in neuerer Zeit sehr eingeschränkt worden.

Die Landwege sind dort gut, wo das thonige Bindemittel des Gesteins nicht bedeutend ist; wo es aber überhaupt nimmt, dort sind die Wege zu so ausgesprochenen Hohlwegen ausgefahren, wie wir sie nur irgend im Löss antreffen können⁶⁾.

Die Hauptverkehrsstrassen sind meist gut im Stande, weil der Sandstein eine gute, zuverlässige Unterlage abgibt. Als Beschotterungs-material ist er ja allerdings meist unbrauchbar; hierzu werden Urgesteine oder eruptive Gesteine verwandt, die ja in fast allen Buntsand-

¹⁾ Fr. Pecher, Beitr. z. Kenntn. d. Wasser aus d. gesch. Gest. Unterfrankens. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg 1887, S. 180.

²⁾ Scherer, Geogr. u. Statistik d. Grossh. Hessen S. 25 u. 36. Giessen 1886.

³⁾ Unser Wissen v. d. Erde II. S. 247 u. 366.

⁴⁾ Württemb. Jahrb. 1874, S. 86.

⁵⁾ Karl Koch, Ueber d. techn. Wert d. Gest. d. bad. Neckarth. Leonhard, Beitr. z. min. u. geol. Kenntn. d. Grossh. Baden III, S. 75. — F. W. Walther a. a. O. S. 275. — H. G. Bronn, Gaea Heidelbergensis S. 110. Heidelberg 1830.

⁶⁾ H. Lenk u. a. O. S. 10. — Mösta, Ueber d. geol. Unters. d. Prov. Hessen. Sitzungsber. d. Ges. z. Beförder. d. ges. Naturw. z. Marburg. Januar 1872, S. 11.

steingebieten verhältnismässig leicht zu erreichen sind. Die Oberflächen-gestaltung ist meist derart, dass sie auch grossen Heerstrassen keine unüberwindlichen Hindernisse in den Weg legt; sie ist aber auch selten so günstig, dass diese Gunst für die Anlage jener massgebend gewesen wäre. Ausserdem hängt der Verlauf dieser Verkehrsstrassen ersten Ranges ja auch wesentlich von der Landesstellung der einzelnen Gebiete ab. Vor allen anderen ist es die grosse Hamburg-Marseiller Strasse, die Hessen schneidet; weiter sind die ostwestlichen Strassenzüge zu nennen, die im Norden Thüringens den Harz südlich umgehen, die am Nordfuss des Thüringer Waldes verlaufen und die die Einsenkung des Kraichgaus und der Zaberner Stiege benutzen. Die höher liegenden Gebiete, wie vornehmlich die Gebirge des rheinischen Systems, werden von diesen Strassenzügen natürlich umgangen. Aber auch die grossen Flussthäler, wie Weser, Main, Neckar, haben dieselben nicht an sich zu ziehen vermocht, weil ihr Lauf zu gewunden ist.

Für Verkehrsstrassen zweiten Ranges, die in der Hauptsache dem rein örtlichen Verkehr dienen, ist die Oberflächen-gestaltung meist sehr wohl geeignet. Nicht nur die gleichmässig und langsam ansteigende, wenn auch viel gewundene Sohle der meisten Thäler, auch die langgestreckten, gerade verlaufenden Hochflächen sind der Anlage der Strassen meist sehr günstig¹⁾. Nur der Aufstieg vom Thal zur Hochfläche ist wegen der Geschlossenheit der Abhänge meist nur schwierig und unter Zuhilfenahme von Schlangenwindungen zu erreichen, und somit auch der Uebergang von einem Thal zu einem Parallelthal. Die Strassen suchen deshalb wenn möglich die einmal gewonnene Höhe zu behaupten und durchziehen als Hochstrassen das ganze Gebiet²⁾. So wird der ganze Spessart von einer von Aschaffenburg nach Würzburg verlaufenden Hochstrasse, dem Eselspfad, durchschnitten³⁾. Im östlichen Odenwald finden wir auf jedem der langen, von Nord nach Süd streichenden Rücken eine solche Strasse. Diese sind sogar älter als die Thalstrassen, denn sie wurden schon zur Römerzeit unterhalten, während die Thalstrassen erst unter den Hohenstaufen angelegt und sogar erst unter Napoleon I. ausgebaut wurden⁴⁾. Auch die Strasse von Kassel nach Münden folgt nicht dem Thal der Fulda, sondern geht über die Hochfläche hinweg⁵⁾; die Strassen des hessischen Berglandes ziehen auch häufig die Höhen den Thälern vor.

Nur wenige Worte sind noch über den Handel in den deutschen Buntsandsteingebieten hinzuzufügen. Die Einfuhr beschränkt sich auf die wenigen für den Gewerbebetrieb erforderlichen Rohstoffe und auf

¹⁾ Becker, Berg u. Thal, Strassen u. Städte im östl. Odenwald. Korrespondenzblatt d. deutsch. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. München 1880. S. 213. — F. W. Walther a. a. O. S. 291. — J. Burgkhardt, Das Erzgebirge. Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volkskunde III, 3. S. 87.

²⁾ Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen I, S. 135. Darmstadt 1850. — Scherer, Geogr. u. Statistik d. Grossh. Hessen S. 22. Gießen 1886.

³⁾ F. W. Walther a. a. O. S. 268 u. 275.

⁴⁾ Becker a. a. O.

⁵⁾ M. Jäschke, Das Meissnerland. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde III, 2. S. 54.

Verbrauchsgegenstände; zur Ausfuhr gelangen einmal die Erzeugnisse des Gewerbfleisses und zweitens die des Waldbaues. Letztere sind für die meisten Gebiete die bei weitem wichtigeren, mögen sie nun schon verarbeitet oder noch roh sein. Wesentlich unterstützt wird der Holzhandel durch die flössbaren Bäche und die grösseren Flüsse, sowie durch den guten Zustand der Landstrassen. Besonders die Gebirge des rheinischen Systems und dann wieder die des Wesergebietes sind es, die das Holz ihrer Waldungen in Form von Langholz, Stückholz oder Brennholz weithin auf Rhein und Weser versenden. Die durch Länge, Geradschäftigkeit und Stärke ausgezeichneten Eichen und Buchen des Spessarts, die mächtigen Tannen des Schwarzwaldes, die bei 60 Fuss Länge am dünnen Ende noch 16 Duodezimalzoll Durchmesser haben, gehen als Holländerholz den Rhein hinab ¹⁾.

¹⁾ Behlen, Der Spessart I. 232. Leipzig 1823. — Fr. W. Walther a. a. O. S. 267. — Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 399.

15. Die Besiedlung des Buntsandsteins.

Das Gesamtergebnis aller der bisher besprochenen anthropogeographischen Verhältnisse bildet die Besiedelung des Buntsandsteins, sowohl ihrer Art als ihrer Dichte nach.

Im Inneren der höheren, gebirgigen Gebiete liegen nur einzelne verstreute Behausungen von Förstern, Waldarbeitern und Köhlern. An landschaftlich ausgezeichneten Punkten ist entweder das Forsthaus für die Beherbergung von Fremden eingerichtet, oder aber es ist ein besonderes Gasthaus erbaut. In den tiefen Thälern finden wir weit in das Gebirge hinein einzelne gewerbliche Werke, welche die Wasserkraft dort ausnutzen: Sägmöhlen, Gipsmöhlen, Schwerspatmöhlen, Papierfabriken, Holzstofffabriken, Eisenhämmer u. dergl. Oft sind diese tief eingeschnittenen Thäler aber auch ganz menschenleer¹⁾. Mit dem Breiterwerden des Thales stellen sich neben jenen Betrieben einzelne Einsiedelhöfe ein, deren Bewohner sich neben der Waldarbeit und dem Hausgewerbe von etwas Ackerbau an den unteren sanften Hängen und Viehzucht auf den Wiesen der schmalen Thalsole ernähren²⁾. Diese Gehöfte rücken allmählich dichter zusammen und bilden langgestreckte Ortschaften. Bei dieser Eigentümlichkeit der Dörfer, die auf dem Mangel an Thalweitungen im Buntsandstein beruht, ist es erklärlich, dass wir hier noch vielfach der alten Hubeneinrichtung begegnen, die darin besteht, dass jeder Hof in der Mitte seiner Hufe liegt, die sich als ein Streifen darstellt, der senkrecht zur Richtung des Thales verläuft. Der Hof ist von Wiesen umgeben, dann folgen die Felder an dem unteren, sanft geböschten Teil der Gehänge und schliesslich der Wald am steilen Abhang und auf der Hochfläche. So sind die ungeheuer langen Dorfschaften erklärlich. Mossau und Sausbach im hinteren Odenwald ziehen sich jedes über eine Meile hin³⁾. Nur in

¹⁾ Platz, Geol. Besch. d. Umg. v. Lahr u. Offenburg S. 4.

²⁾ Der Spessart u. s. forstl. Bewirtsch. München 1847.

³⁾ Das Grossh. Baden S. 23. Karlsruhe 1884. — Beitr. z. Landes- u. Volksw. Staatskunde d. Grossh. Hessen I. S. 135. — Ph. A. F. Walther, Das Grossh. Hessen S. 50. — Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 397. — Mendelssohn, Germ. Europa S. 188. — Daubrée, Descript. du dep. du Bas-Rhin 5. Strassburg 1852.

den grösseren, breiteren Thälern ist ein Zusammenziehen der einzelnen Höfe an einen Ort, um einen Mittelpunkt herum möglich gewesen und somit die Bildung von Flecken und Städten.

Die höchstgelegenen der Hochflächen sind bis auf wenige Ausnahmen ganz unbewohnt. Auf den weniger hohen, aber ausgedehnteren finden sich zunächst einzeln liegende Höfe ein und dann zusammenhängende Weiler und Dörfer¹⁾. Diese Ortschaften sind naturgemäss geschlossener gebaut; ihr Umfang nähert sich der Kreisgestalt. Auf den Flächen, die eine ausgesprochene Längsrichtung haben, in welcher eine Hochstrasse verläuft, schliesst sich natürllich auch die Gestalt der Ortschaft dem an.

Die Anzahl der Einzelsiedlungen und Ortschaften ist in diesen gebirgigen Teilen äusserst gering; die Bevölkerung ist sehr dünn gesät²⁾. Nach Daubrée betrug 1852 die Volksdichte im Departement Bas-Rhin auf den Quadratkilometer in den 617 qkm Vogesensandstein nur 17 Köpfe, im ganzen Departement von 4550 qkm hingegen 121 Köpfe³⁾.

Am Rande dieser Buntsandsteingebiete finden wir meist eine ganze Reihe bedeutenderer Orte⁴⁾. Die Erklärung für ihr Vorhandensein liegt hier nicht allein darin, dass der Fuss des Gebirges die Aufgabe hat, den Verkehr zwischen dem Gebirge und dem Nachbargebiet zu vermitteln, sondern auch darin, dass dieser Fuss vielfach von dem fruchtbaren Rötboden gebildet wird, in dem sich die Thäler plötzlich erweitern, um nachher im Muschelkalk oft wieder um so enger zu werden. Dort, wo dem Buntsandstein nicht Muschelkalk angelagert ist, sondern wo wir, wie z. B. an der Innenseite der rheinischen Gebirge, mehr oder weniger direkt aus dem Gebirge in die fruchtbare Ebene hinaustreten, dort ist der Unterschied der anthropogeographischen Verhältnisse zu beiden Seiten der Formationsgrenze noch schärfer, der Grund für die Lage von Städten an den Mündungen der Thäler in die grosse Ebene noch klarer. Am Rande des Buntsandstein-Schwarzwaldes sind an grösseren Orten zu nennen: Villingen, Schramberg, Alpertsbach, Freudenstadt, Neu-Bulach, Calw, Pforzheim, Durlach, Baden-Baden. Weiter im Inneren liegen Neuenbürg, Liebenzell, Wildbad, deren Entwicklung durch Erzreichtum, bezügl. Heilquellen bedingt ist. Am Westrand des Odenwaldes ist von den im Buntsandstein gelegenen Orten vor allen anderen Heidelberg am Austritt des Neckar aus dem Gebirge zu nennen. Trotz des industriellen Aufschwungs, der bei Heidelberg in der letzten Zeit deutlich zu beobachten ist, wird es in der Hauptsache doch immer Universitäts- und Fremdenstadt bleiben, beides seiner unvergleichlich schönen Lage wegen: für den Handel wird es nie grössere Bedeutung gewinnen.

¹⁾ E. Gothein, Die Naturbed. d. kulturgesch. Entw. in d. Rheineb. u. i. Schwarzw., VII. Geographentag 1887, S. 68. — Becker, Berg u. Thal, Strassen u. Städte d. östl. Odenw.

²⁾ Ch. Grad, Études sur les Vosges l. c. S. 585. — Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen I, S. 135. — Platz, Geol. Besch. d. Umg. v. Labr u. Offenburg S. 35. — Herm. Fürst, Die Wald. i. d. Umg. v. Aschaffenburg. 1884, S. 34.

³⁾ Daubrée, Descript. du départ. du Bas-Rhin S. 405. Strassburg 1852.

⁴⁾ Vogelsang, Geol. Besch. v. Triberg u. Donaueschingen S. 66. — H. Lenk, Zur geol. Kenntn. d. südl. Rhön S. 7.

weil einmal der Neckar seiner Krümmungen wegen nie eine ausgezeichnete Verkehrsstrasse abgeben wird, und dann, weil das Hinterland zu wenig ergiebig ist. Die Bedeutung der schön gelegenen Städte des Neckar- und ebenso des Mainthals beruht auf ihrem Holz- und Steinhandel, sie liegen deshalb an den Einnündungen der grösseren Seitenthäler. Auch sie werden von Fremden ziemlich viel aufgesucht. Das einzige Thal des östlichen Odenwalds, das namhafte Thalweiten aufzuweisen hat, die sich zum Teil wenigstens als Einsturzbecken, darstellen, ist das Mümlingthal. Schön auf der flachen Wasserscheide zwischen Mümling und Gamelsbach liegt Beerfelden; es folgen Erbach, Michelstadt, Höchst, Neustadt und dazwischen eine grosse Reihe kleinerer, bald grösserer Ortschaften, die der grösseren Breite des Thales wegen die eigentümliche, in die Länge gezogene Bauart der Buntsandsteinsiedlungen freilich nicht mehr erkennen lassen¹⁾. Würzburg und Aschaffenburg liegen bezeichnenderweise gerade, vor dem Eintritt und nach dem Austritt des Mains aus dem Buntsandstein.

Auch in den westrheinischen Gebirgen finden sich nur an den Innenrändern bedeutendere Städte und in dem verflachten äusseren Teil. Weiter im Inneren liegen Pfalzburg und Lützelstein, von denen das erste als Schlüssel zur Zaberner Stiege eine alte strategische Bedeutung hat. Am Ostrand des Gebirges sind zu nennen Zabern, Weissenburg, Bergzabern, etwas weiter in die Ebene vorgeückt Landau, ferner Neustadt, Dürkheim. Im Hinterlande der Hardt, dem Westrich, sind die wichtigsten Orte: Kaiserslautern, Landstuhl, Pirmasens, Zweibrücken. Von den Städten des Saarthals ist nur noch Saarburg zu den echten Buntsandsteinsiedlungen zu zählen. Saargemünd, Saarbrücken, St. Johann, Malstadt-Burbach liegen zwar auf Buntsandstein, ihre Bedeutung wird ihnen aber durch ganz andere Umstände verliehen. Bei Trier ist das Alluvialthal so breit, der Buntsandstreifen so schmal, dass wir diese uralte, wichtige Stadt nicht wohl zu den Buntsandsteinsiedlungen rechnen können. Es ist ja überhaupt natürlich, dass eine Gesteinsart bei sehr beschränktem Verbreitungsgebiet aufhören muss, seine anthropogeographischen Wirkungen auszuüben. Als echte Buntsandsteinorte stellen sich uns St. Avold dar und Kommern und Mechernich im Ruhrgebiet.

Auch in den mitteldeutschen, gebirgigen Buntsandsteingebieten sehen wir die wichtigen Orte alle an ausgezeichneten bodenplastischen Linien liegen, entweder am Fuss der Gebirge oder an den grossen Flüssen. Auch hier finden wir wieder jedesmal eine ganze Reihe von Städten, unter denen aber keine eine grössere Bedeutung zu erlangen vermocht hat, denn es fehlt ihnen fast allen an namhaftem Gewerbebetrieb. Die Städte an der Weser und ihren Quellflüssen: Fulda, Hersfeld, Melsungen, Hildburghausen, Meiningen, Salzungen, Eschwege, Allendorf, Münden, Karlshafen, Höxter, Holzminden haben meist nur historische Interesse oder sind als Hauptstädte kleiner Fürstentümer bekannt. Aehnlich ist es mit Arolsen und Corbach. Selbst die Städte

¹⁾ Beitr. z. Landes-, Volks- u. Staatskunde d. Grossh. Hessen I, S. 135. — Becker, Berg u. Thal, Strassen u. Städte d. östl. Odenwaldes.

der hessischen Senke, wie Marburg, Treysa, Fritzlar, haben es trotz ihrer Lage an einem der wichtigsten Verkehrswege Deutschlands zu keiner rechten Entwicklung bringen können. Ihre Bedeutung war verhältnismässig in früheren Zeiten viel grösser als heute, wo die Eisenbahn die Güter rasch vorüberführt, die ehemals stets eine Zeit in den Mauern der Stadt blieben¹⁾. Dass Marburg die Zehntausend überschritten hat, verdankt es einzig und allein seiner Universität. Kassel, das bisher, ausser Betracht blieb, ist nicht zu den Buntsandsteinsiedlungen zu zählen; es liegt, obgleich rings von Buntsandstein umschlossen, in einem weiten, fruchtbaren Kessel. Seine Entwicklung verdankt es neben den politischen Verhältnissen und der Fruchtbarkeit der Umgebung vorzüglich der Lage an der grossen nord-südlichen Verkehrsstrasse, mit der sich hier die nordthüringische verbindet. In den Buntsandstein-Wesergebirgen finden wir ausser den Städten der Hauptthäler noch an den Aussenseiten kleinere Orte. Zumal der Solling ist mit einem Kranz kleiner industrieller Städte umgeben²⁾.

In den Gebieten, in denen thoniger Sandstein und Letten vorwalten, in denen dann auch der Ackerbau, den Waldbau überwiegt und die Landschaft eine offene ist, ist dann auch die Besiedlung eine dichtere. Auf die Rötänder, die den Uebergang vom Buntsandstein zum Muschelkalk bilden, und ihre grössere Volksdichte wurde schon hingewiesen³⁾. Es mag noch angeführt werden, dass die Volksdichte auf den 194 qkm oberen Buntsandsteins im Departement Bas-Rhin 95 Köpfe betrug. Von den thüringischen Gebieten soll nur auf die Goldene Aue hingewiesen werden, deren dichte Besiedlung bekannt ist, und auf das Eichsfeld. Im Amt Gieboldehausen wurden 1861 auf 3,6 Quadratmeilen 22055 Einwohner oder 110 Köpfe auf das Quadratkilometer gezählt⁴⁾. In den weiten, offenen Flusstälern zählen wir eine ganze Reihe nennenswerter Städte, von denen sich freilich keine zu einer Grossstadt hat entwickeln können. An der Saale liegen Rudolstadt, Kahla, Jena, Naumburg, Weissenfels. Durch Handel und Gewerbe sind besonders die beiden letzten wichtig, indem sie einen grossen Teil des Verkehrs von Thüringen nach Sachsen vermitteln. Sie sind mit über 20000 Einwohnern blühende Mittelstädte. Für Weissenfels sind die benachbarten Braunkohlenlager von grosser Wichtigkeit. Von ähnlicher Bedeutung ist ein Teil der Städte, die am Nordrand der thüringischen Mulde an der grossen ost-westlichen Strasse liegen: Heiligenstadt, Leinefelde, Nordhausen, Sangerhausen, Sondershausen, Querfurt, Nebra. Ein grosser Teil dieser Orte und noch eine Reihe anderer, kaum weniger wichtiger liegen der Grenze des Buntsandsteins gegen den Muschelkalk nahe⁵⁾. Im Osten des Harzes sind Aschersleben, Bernburg und Stassfurt zu nennen, auch Mansfeld und Eisleben. Die Bedeutung dieser Orte beruht aber im wesentlichen auf dem Reichtum der Dyas an Erzen und Salz, sowie auf dem Vorkommen der Braunkohle. Erwähnt mag noch

¹⁾ Riehl, Land u. Leute S. 42.

²⁾ B. Cotta, Deutschl. Boden S. 128.

³⁾ Statist. Beschr. v. Elsass-Lothringen I, S. 114.

⁴⁾ Guthe, Lande Braunschweig u. Hannover S. 369.

⁵⁾ B. Cotta, Deutschl. Boden I, S. 154.

werden, dass Magdeburg auf einer kleinen Buntsandsteinscholle erbaut ist ¹⁾.

Sehen wir von der Städteansammlung im Saarbecken, von Trier, Kassel, Magdeburg, Stassfurth und den benachbarten Städten ab, so sind die volkreichsten Städte des Buntsandsteins, und zugleich diejenigen, die sich noch am besten entwickeln können: Nordhausen, Naumburg, Weissenfels, Heidelberg, Pforzheim, Kaiserslautern, doch erhebt sich noch keine über den Rang einer Mittelstadt, denn noch keine zählt 30 000 Einwohner. Auch liegen alle diese Orte hart an der Grenze der Formation und an wichtigen, durch die Bodenplastik bedingten Verkehrswegen.

Bei dieser Art der Besiedlung ist es klar, dass die Volksdichte des gesamten Buntsandsteins bedeutend hinter der des Deutschen Reichs zurückbleiben muss. Eine genaue Zahl zu berechnen, muss ich auf später versparen. Im Schwarzwald haben wir grosse Flächen, wo wir kaum 40 Köpfe auf das Quadratkilometer zählen. In den Oberämtern des Schwarzwaldkreises, in denen auch fruchtbarer Boden viel Raum einnimmt, schwankt die Volksdichte zwischen 50 und 80 Köpfen. Hierbei gehören die württembergischen Teile des Schwarzwaldes, ihrer grösseren Industrie wegen, noch zu den am dichtesten besiedelten Buntsandsteingebirgen. So ist auch hier die jährliche Zunahme der Bevölkerung um 10,21 auf 1000 Einwohner eine bedeutende. Für den Buntsandstein des Bas-Rhin ergibt sich aus Daubrées Angaben eine Volksdichte von 35,7. Bedeutend grösser ist die Volksdichte im östlichen Odenwald, wo sie für den hessischen Anteil 75 Köpfe beträgt. Dies erklärt sich aus der grösseren Zahl bedeutender Orte in den drei grossen Thälern des Neckars, Mains und Mümlings. Im hessischen Anteil leben hier 38,83 ⁰/₀ der Bevölkerung in Orten über 1000 Einwohner. Hier betrug die jährliche Zunahme der Bevölkerung von 1861—63 0,2786 ⁰/₀. Im Schlitzerland hingegen, einem echten Buntsandsteinbergland, kommen nur 44 Köpfe auf das Quadratkilometer, und diese Zahl hat von 1861—63 nicht zu, sondern um 0,0153 ⁰/₀ abgenommen. Während derselben Jahre machte die Vermehrung innerhalb des deutschen Zollgebietes 0,7 ⁰/₀ aus. Wesentlich dichter sitzt naturgemäss die Bevölkerung in den Ackerbau oder gar in den Gewerbe betreibenden Gegenden. Für das hannöversche Eichsfeld ergab sich die Dichte zu 110 Köpfen. Vom Saargebiet und den einzelnen Schollen östlich vom Harz muss bei der Aufstellung einer allgemeinen Zahl natürlich abgesehen werden.

¹⁾ B. Cotta a. a. O. S. 95.

Gliederung des

	Elsass	Lothringen	Rheinpfalz	Eifel	Schwarzwald	Odenwald	Spessart (Rhön)
Unterer Buntsandstein	fehlt	Thon-Sandst. Tiger-sandst. (schlecht aufgeschl.)	Letten u. rote, thonige Sandsteine 50-160 m (nur im Osten).	fehlt	feinkörnige, glimmerreiche Thonsandsteine Tiger-sandst.	Dolomite u. Letten, feinkörn., glimmerreiche Thonsandst. 70 m Tiger-sandst.	Leberschiefer mit Rot-eisenerz 64 m, feine, glimmerreiche Thonsandst.
Hauptbuntsandstein	Vogesen-sandst. 400 m ober. Konglom. 20 m	unter. Konglom. Haupt-bunt-sandst. 400 m ober. Konglom. 20 m	unter. Konglom. Haupt-bunt-sandst. 350 m ober. Konglom.	unter. Konglom. Haupt-bunt-sandst. 100-120 m	unter. Konglom. 30 m Kniebis-sandst. 300 m ober. Konglom.	unter. Konglom. 30 m Haupt-bunt-sandst. 270 m	Heigenbrücker Schichten 11,6 m Haupt-bunt-sandst. 220 m ober. Konglom.
Zwischenschichten	Zwischensch. 60 m	Zwischensch. 60 m	Zwischensch.	gemischte Schichten 10 m	Zwischensch.	Zwischensch.	Zwischensch. 6 m
Oberer Buntsandstein	Voltzien-sandst. 25-30 m Letten 2 m	Voltzien-sandst. 15 m Letten 2 m	Voltzien-sandst. Letten	Voltzien-sandst. 40-70 m	Voltzien-sandst. ober. Chirotherien-sandst. Letten	Voltzien-sandst. 40 m ober. Chirotherien-sandst. Letten 20 m	Voltzien-sandst. 31,5 m ober. Chirotherien-sandst. 0,6 m Letten 27 m
Mächtigkeit	520 m	500 m		180 m		450 m	360 m

¹⁾ Die benutzten Quellwerke finden sich im Text verzeichnet.

Buntsandsteins¹⁾.

Oberfranken	Südhessen	Nordhessen	Thüringen	Harz	Rüdersdorf	Oberschlesien
Bröckelschiefer	Bröckelschiefer 70 m	Bröckelschiefer 40 m (nicht überall)	Letten mit Gips	Rogenstein	Rogenstein	Letten
feinkörn. Sandst.	feinkörn. Sandst. 150 m	thon. Sandst. 130 m	thon. Sandst.	Letten thon. Sandst.		
unter. Konglom.			unter. Konglom. (nur im Süden und Osten) Hauptbunt-sandst.			thonige u. kalkige Sandst. m. Letten
Hauptbunt-sandst.	Hauptbunt-sandst. 200 m	Hauptbunt-sandst. 160 m	Hauptbunt-sandst.	Hauptbunt-sandst.	Hauptbunt-sandst.	
Chirotherien-sandst.	Chirotherien-sandst. 18 m Letten	weisser Grenz-sandst.	Chirotherien-sandst.	Chirotherien-sandst.		
	Myophorienbank Rötletten 70 m Modiola-bank	thon. Sandst. Rötmergel mit Gips 60 m	thon. Sandst. Letten mit Dolomit und Gips	thon. Sandst. Letten mit Dolomit und Gips	thon. Sandst. Letten mit Gips	Braunrote Thone gelblich-weiße, mergelige Dolomite
	508 m	390 m				60 m

Schlusswort.

„Die Lehre vom Einfluss des inneren Bodenbaues auf das Leben befindet sich immer noch im ersten Jugendzustande und man wird darum nichts in sich Abgeschlossenes oder irgendwie Vollendetes erwarten. Gar vieles bedarf noch des sorgfältigen vergleichenden Studiums, ehe es Ansprüche auf wissenschaftliche Begründung machen kann. Am wenigsten können schon jetzt die Einflüsse der Gesteine oder Formationen in Zahlenwerten ausgedrückt werden“¹⁾.

Diese Worte, die B. Cotta vor mehr als 30 Jahren schrieb, haben auch heute noch volle Gültigkeit, denn auf der Bahn, die er mit seinem „Boden Deutschlands“ zuerst betrat, hat er wenig Nachfolger gefunden. Keine Einzeluntersuchung in diesem Sinne ist mir bekannt geworden. Nur nebenbei ist der Gegenstand in den verschiedensten Werken behandelt worden. Schwer war es deshalb, den Stoff für den vorliegenden Versuch, dessen Thema 1888 von der philosophischen Fakultät zu Marburg als Preisaufgabe gestellt war, aufzufinden, vielfach noch schwerer, ihn zu erhalten. Bei der grossen Ausdehnung des behandelten Gebietes war es nicht möglich, eigene Berechnungen anzustellen und so zu einem genaueren Ergebnis zu kommen. In einer folgenden Arbeit hoffe ich für eins der Gebiete das Fehlende nachholen zu können.

¹⁾ B. Cotta, Deutschl. Boden II, S. V. Leipzig 1858.

- Heft 3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Rendnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
- Heft 4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
- Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

- Heft 1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
- Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.
- Heft 3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Mit einer Karte und 21 Textillustrationen. 1889. 173 Seiten. Preis M. 8. —
- Heft 4. Rechtsrheinisches Alamannien: Grenze, Sprache, Eigenart, von Prof. Dr. A. Birlinger in Bonn. Mit 12 Textillustrationen. 1890. 119 Seiten. Preis M. 4. 80.
- Heft 5. Zur Kenntniss der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken, von Dr. Otto Zacharias in Cunnorsdorf. Mit 6 Textillustrationen. 1890. 35 Seiten. Preis M. 1. 50.

Band V.

- Heft 1. Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben, von Dr. F. Höck in Friedeberg. 1890. 67 Seiten. Preis M. 2. 20.
- Heft 2. Ueber die geographische Verbreitung der Süßwasserfische von Mitteleuropa, von Dr. E. Schulze in Quedlinburg. 1890. 16 Seiten. Preis 50 Pfennig.
- Heft 3. Der Seifenbergbau im Erzgebirge und die Walensagen, von Dr. H. Scharitz in Loschwitz. 1890. 82 Seiten. Preis M. 2. 60.
- Heft 4. Die deutschen Buutsandsteingebiete. Ihre Oberflächengestaltung und anthropogeographischen Verhältnisse, von Dr. Emil Küster in Berlin. 1891. 102 Seiten. Preis M. 3. 20.

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

- Dr. G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urstromsysteme.
- Dr. R. Blasius (Braunschweig), Über Zugverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
- Dr. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- Dr. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- Dr. A. Jentzsch (Prof. an der Universität Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- Dr. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- Dr. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- Dr. R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Hofrat Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenaufbau.
- Dr. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- J. Matzura (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogtume Teschen und Auschwitz.
- Prof. Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung in Baden von der Höhe.
- Dr. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
- Dr. H. Pröscholdt (Meiningen), Der Thüringerwald.
- Dr. W. Sievers (Giessen), Zur Kenntniss des Taunus.
- Dr. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächengestaltung desselben.

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland
herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,
Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Fünfter Band.
Heft 5.

Zur
Kenntnis des Taunus.

Von

Dr. W. SIEVERS

in Giessen.

MIT EINER KARTE.



STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1891.



Die „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reiche auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2—5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1885. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gebirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mittelddeutschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger. Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geh. Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Löw in Czernowitz. 1888. 51 Seiten. Preis M. 1. 75.

Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borggreve in Hannoverisch Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
Das Meissnerland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.

ZUR

KENNTNIS DES TAUNUS.

VON

DR. W. SIEVERS

IN GIESSEN.

MIT EINER KARTE.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1891.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite
1. Litteratur über den Taunus	273 [5]
2. Abgrenzung des Gebietes	275 [7]
3. Geologische Uebersicht	277 [9]
4. Bau und Entstehung des Gebirges	282 [14]
5. Einteilung des Taunus	288 [20]
6. Oberflächenformen	290 [22]
7. Wasserscheide	294 [26]
8. Anordnung der Wasserläufe und Thalbildung	300 [32]
9. Berechnung der Kammhöhe	309 [41]
10. Bemerkungen zur Höhengschichtenkarte	317 [49]
11. Waldbedeckung	322 [54]

1. Litteratur über den Taunus.

1. Sandberger, F., Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogtums Nassau. Wiesbaden 1847.
2. Sandberger, F. G., Systematische Beschreibung und Abbildung der Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden 1856.
3. Beyrich, E., Beitrag zur Kenntnis der Versteinerungen des rheinischen Uebergangsgebirges. 1837.
4. v. Dechen, Geologische und paläontologische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen I, II.
5. v. Dechen, Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Berlin 1866.
6. v. Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Berlin 1866.
7. v. Dechen, Notiz über die zweite Ausgabe der geologischen Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen.
8. Hergert, Der Spiriferensandstein und seine Metamorphosen. Wiesbaden 1863.
9. Sandberger, F., Die kristallinen Gesteine Nassaus. Wiesbaden 1873.
10. Koch, K. Beitrag zur Kenntnis der Ufer des Tertiärmeeres im Mainzer Becken, in: Berichte über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1876/7.
11. Koch, K., Ueber die Gliederung der rheinischen Unterdevonschichten zwischen Taunus und Westerwald, in: Jahrbücher der königl. preussischen geologischen Landesanstalt für 1880. Berlin 1881, S. 190—242, mit 7 Profilen.
12. Koch, K., Ueber den Orthocerasschiefer: in den Sitzungsberichten der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens Band 29, S. 84.
13. Koch, K., Die Gebirgsformation bei Bad Ems nebst den Thermalquellen und Erzgängen daselbst. Mit geologischer Uebersichtskarte in 1:10000, sowie
14. Koch, K., Gutachten über das Thermalquellengebiet von Ems, beides in Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1883, Band 36, S. 20—56.
15. Kayser, E., Ueber Aufnahmen auf den Blättern Ems, Rettert, Nieder-Lahnstein (Koblenz) und Brunbach, in: Jahrb. d. königl. preussischen geologischen Landesanstalt 1885, S. LVII ff.
16. Koch und Kayser, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Lieferung 15: Langenschwalbach, Platte. Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim. Lieferung 31: Limburg, Eisenbach, Feldberg, Kettenbach, Idstein, sowie die zugehörigen Blätter der Karte in 1:25 000. Berlin 1881—1886.
17. Koch, Geognostische Uebersichtskarte des Regierungsbezirks Wiesbaden in 1:240 000. Wiesbaden, o. J.
18. Scharff, F., Die Glättung der grauen Steine bei Naurod, in: Berichte über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1876/7, S. 72—74.

19. Sandberger, F., Der Basalt von Naurod und seine Einschlüsse, in: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1883 S. 33, 1884 S. 17.
20. Maurer, Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevons. Darmstadt 1886.
21. Lepsius, R., Geologie von Deutschland I, 1. 2. Stuttgart 1887, mit geologischer Uebersichtskarte von Südwestdeutschland in 1:1850000.
22. Kinkelin, F., Zur Geologie der unteren Wetterau und des unteren Mainthales, in: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 1886, Bd. 39, S. 55—69.
23. Kinkelin, F., Der Pliocänsee des Rhein- und Mainthales und die ehemaligen Mainläufe, in: Berichte über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 1889, S. 39—152.
24. Kinkelin, F., Erläuterungen zu den geologischen Uebersichtskarten der Gegend zwischen Taunus und Spessart. Ebenda S. 323—351.
25. v. Sandberger, F., Ueber die Entwicklung der unteren Abtheilung des devonischen Systems in Nassau, in: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 1889, Band 42, S. 1—108.
26. v. Reinach, Das Lösrbacher Thal. Ebenda 1887, Bd. 40, S. 160—165.
27. Wenkenhach, Uebersicht über die in Nassau aufgefundenen einfachen Mineralien. Ebenda 1878/9, S. 147—219.
28. Ritter, F., Ueber neue Mineralfunde im Taunus in: Berichte über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1883/4, S. 281—297.
29. Ritter, F., Zur Geognosie des Taunus. Ebenda 1887, S. 108—124.
30. Kinkelin, F., Die nutzbaren Gesteine und Mineralien im Taunus und Spessart. Ebenda 1888, S. 135—180.
31. Oppermann, K., Die Thäler des Taunus und ihre anthropogeographische Bedeutung. Inaug.-Diss. Marburg 1888.
32. Reuss, Die Bohrungen bei Kiedrich in: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 1889, S. 121—140.
33. Führer durch den Taunus. Herausgegeben vom Taunusklub. Frankfurt o. J.
34. Philippson, A., Studien über Wasserscheiden. Inaug.-Diss. Leipzig 1886.
35. Ziegler, J., Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. 1884/5. Niederschlagsbeobachtungen in der Umgebung von Frankfurt a. M. nebst einer Regenkarte der Main- und Mittelrheingegend, S. 57—116. Ausserdem finden sich in allen seitdem erschienenen Bänden desselben Jahresberichts meteorologische Tabellen der Taunusstationen.
36. Ziegler, J., Erläuternde Bemerkung zur pflanzenphänologischen Karte der Umgegend in 1:170 000 in: Berichte über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1882/3, S. 305.
37. Generalstabskarten des Deutschen Reiches 1:100 000, Blätter 483 Koblenz, 484 Limburg, 485 Friedberg i. H., 505 Boppard, 506 Wiesbaden, 507 Frankfurt a. M., 526 Mainz.
38. Geologische Karten s. oben Nr. 5. 6. 11. 13. 16. 17. 24.
39. Ravenstein, L., Touristenkarte vom Taunus mit Rhein- und Lahnthal 1:170 000. Frankfurt a. M. 1887, 2. Aufl.
40. Ravenstein, L., Topographische Karte des östlichen Taunus (Maintaunus), 1:50 000. Frankfurt a. M. 1884.
41. Ravenstein, L., Topographische Karte der Umgegend von Wiesbaden (Rheintaunus), 1:50 000. Frankfurt a. M., o. J.
42. Ravenstein, L., Topographische Karte der Umgegend von Homburg 1:50 000 n. 1:100 000. Frankfurt a. M.
43. Ravenstein, L., Topographische Karte der Umgegend von Königstein und Soden 1:50 000. Frankfurt a. M.
44. Ravenstein, L., Topographische Karte der Umgegend vom Feldberg 1:50 000.

2. Abgrenzung des Gebietes.

Ueber die Ausdehnung des Taunusgebirges bestehen abweichende Ansichten. Der Tourist versteht darunter gewöhnlich nur die 500 bis 800 m hohe Gebirgskette, welche sich vom Rheine bei Assmannshausen und Rüdeshcim in ostnordöstlicher Richtung als leidlich geschlossener Zug bis zur Wetterau bei Friedberg und Nauheim ausdehnt. Manchen erscheint auch diese Festlegung des Begriffes „Taunus“ noch zu umfangreich; sie beschränken die Anwendung des Namens Taunusgebirge auf die grössere östliche Hälfte der Ketten und legen eine Scheidelinie in die Gegend des Schlangenbader Thales, oder an die Eisenbahnstrecke Wiesbaden-Hahn-Bleidenstadt. Alles westlich davon gelegene höhere Gebirge nennen sie Rheingau-Gebirge, den östlich gelegenen Kamm und die südlichen Vorberge „Taunus“. Eine solche Scheidung finden wir auf der Liebenowschen Karte von Mitteleuropa, Blatt 99 (Frankfurt) und in Andrees Handatlas, alte Ausgabe, S. 26 und 31; auch in Stiellers Handatlas, Blatt 21 und 24, sieht man die Bezeichnung „Taunus“ nur in der östlichen Hälfte des Gebirgszuges.

In allen eben erwähnten Fällen wird aber unter „Taunus“ immer nur der Kamm des Gebirges mit den südlichen Vorbergen verstanden. Dem gegenüber steht schon seit langer Zeit eine zweite Ansicht, welche von Kriegk¹⁾ bereits 1839 vertreten wurde und auch von den grossen Handbüchern der Geographie, Daniel, von Klöden und Guthe-Wagner angenommen worden ist. Darnach muss unter „Taunus“ das gesamte Land im Norden des hohen Kammes, der „Höhe“, mit einbegriffen werden. Wir erhalten als Grenzen auf diese Weise im Westen den Rhein, im Norden die Lahn, im Süden den Rhein und Main, im Osten die Wetterau. Während die West- und Nordgrenze ziemlich allgemein als unverrückbar anerkannt worden sind, bestehen Zweifel über die Ausdehnung des Taunus nach Süden und Osten. Von Klöden und Wagner nehmen als Grenzen diejenigen Linien an, welche die tertiären Schichten des Mainzer Beckens und der Wetterau von den alten Schiefen des Gebirges scheidet. Danach würde der Taunus im Süden nicht durch Rhein und Main, sondern durch eine Linie Rüdeshcim-Hallgarten-Neudorf-Wiesbaden-Sodeu-Homburg begrenzt werden, in welche Punkte die Endausläufer des eigentlichen Gebirges fallen. Ueber die Ostgrenze bestehen dieselben Unsicherheiten. Von Klöden will eine Linie Homburg-Giessen als Ostgrenze des Taunus angenommen wissen. Ebensogut könnte man aber vom rein topographischen Standpunkte aus die Linie Frankfurt-Giessen empfehlen. Wir würden uns am liebsten der geologi-

1) Oppermann. Die Thäler des Taunus, S. 4.

schen Ausdehnung des Taunus auch im Süden und Osten als Greuze bedienen, wenn dieselbe auch im Norden und Westen als Richtschnur gelten könnte. Das ist aber keineswegs der Fall.

Denn die den Taunus bildenden Gesteine und die Art des Gefüges des gesamten Landstriches zwischen Lahn, Rhein, Main und Wetterau setzen sich gegen Norden sowohl, wie gegen Westen über Lahn und Rhein hin fort. Westerwald und Hunsrück sind, wie der Taunus. Teile des Rheinischen Schiefergebirges und als solche von derselben Zusammensetzung wie dieser. Der Hunsrück ist nichts weiter als die Fortsetzung des Taunus, der Westerwald mit dem nördlichen der Lahn näher liegenden Teile desselben in Entstehung, Bau und auch Oberflächenformen durchaus verbunden. Beide sind vom Taunus nur durch die spät entstandenen Erosionsthäler des Rheins und der Lahn getrennt.

Wir können daher geologische Gesichtspunkte allein bei der Abgrenzung des Taunus nicht gelten lassen, sondern thun besser, uns in diesem Falle an die topographischen Grenzlinien zu halten. Als solche bieten sich wie im Norden und Westen Lahn und Rhein, so im Süden Rhein und Main. Wir rechnen also zum Taunus auch das tertiäre Land zwischen den Vorbergen der Taunushöhe und dem Main, sowie der Nidda. Will man nicht gleich den Main bis Frankfurt als Grenzlinie betrachten, so empfiehlt sich die Nidda als Scheide von Höchst bis Dortelweil. Oppermann¹⁾ nimmt eine Linie Höchst-Homburg-Nauheim als Ostgrenze an. Behält man aber, wie er es thut, den Main als Südgrenze bei, so liegt kein Grund vor, im Osten von den sich bietenden topographischen Grenzlinien abzugehen. Die natürliche Fortsetzung der Linie Mainz-Höchst bildet hier die Nidda von Höchst bis Dortelweil. Denn der tertiäre Rheingau und das tertiäre Land zwischen Main und Gebirgssuss gehören ebensowohl geologisch dem Mainzer Becken an, wie das tertiäre Land zwischen Nidda und Gebirgssuss der Senke der Wetterau. Will man daher das eine zulassen, so soll man auch das andere gestatten. Von der Nidda aus folgen wir im Osten der Wetter bis Ossenheim und der Usa bis Nauheim, welche Büche die auch von der Eisenbahn benutzte tiefste Senke zwischen Taunus und Vogelsberg bezeichnen. Von Nauheim und Butzbach an gilt uns als Grenze des Taunus und Anfang des Vogelsbergs die westlichste Ausdehnung der Basaltdecke des letzteren, welche bei Butzbach hervortritt. Von hier muss eine Linie bis Giessen als Nordostgrenze angenommen werden, doch springen devonische Schiefer des Taunus auch noch bis Rockenberg bei Münzenberg mitten in der Wetterau nach Osten vor. Für die Längenausdehnung von Südwest nach Nordost, vom Niederwald bis zum Johannisberg bei Nauheim hat Oppermann¹⁾ 75 km gefunden: für die Breitenstreckung von der Lahn zum Main setzt er 63 km als äusserstes Mass im Meridian gemessen, an, indessen beträgt die Entfernung von Limburg bis Flörsheim nur 53 km, diejenige von Braunfels bis Vilbel nur 50 km. Das Gesamtareal kann auf etwa 3800 qkm angesetzt werden.

¹⁾ a. a. O. S. 4.

3. Geologische Uebersicht.

Der Taunus ist ein Teil des rheinischen Schiefergebirges, zu welchem die Ardennen und die Eifel im Nordwesten, der Westerwald im Nordosten, der Hunsrück im Südwesten und der Taunus selbst im Südosten gezählt werden. Rhein, Mosel, Lahn zerteilen das Gesamtgebirge in die eben erwähnten vier Glieder. So ist denn auch die Zusammensetzung des Taunus ähnlich der der drei übrigen Glieder.

Der Taunus baut sich im wesentlichen aus einer Schichtenreihe von Gesteinen auf, welche infolge der in ihnen gefundenen Versteinerungen grossenteils der Devonformation, und zwar vorwiegend dem unteren und mittleren Devon zugerechnet werden müssen. Das Oberdevon ist als sogen. Kramenzelformation schwächer entwickelt. Im Nordosten treffen wir auf Karbonschichten, Kulm und flözleeren Sandstein, im Süden auf schwache Ablagerungen des Rotliegenden. Am Südrande treten ferner Gneiss und alte kristallinische Schiefer auf, deren Alter für unterdevonisch, wahrscheinlich archaisch gehalten wird; doch sind die Meinungen darüber, wie wir später sehen werden geteilt. Ueber das Ganze sind an einzelnen Stellen, besonders im Limburger Becken, Tertiärschichten gebreitet, woraus auch das südliche und südöstliche Vorland zwischen dem Fusse des Gebirges und den Flüssen Rhein, Main, Nidda, Wetter, Usa besteht. Diluvium und Alluvium füllen die Thäler im Innern und die Ränder aus. Gegenüber dem Westerwald und der Eifel ist der Taunus arm an Eruptivgesteinen; wir finden von denselben im Norden nur Diabas, Kersantit und Lahnporphyr, also ältere, im Süden nur Basalt, also jüngere Eruptivgesteine. So ist der Taunus im grossen und ganzen von einförmiger Zusammensetzung, vor allem fehlen alle mesozoischen Formationen, Trias, Jura, Kreide, völlig.

Nachdem zunächst Stift und Sandberger in den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts die ersten Versuche einer Gliederung der Schichtensysteme Nassaus gemacht hatten, ist besonders durch die genaue geologische Aufnahme der fraglichen Gegenden durch den nunmehr verstorbenen Landesgeologen Dr. Karl Koch in den sechziger und siebziger Jahren Licht über die Altersfolge und den Bau des Gebirges verbreitet worden. Ihre Fortsetzung fanden diese Untersuchungen

durch Kayser, welcher bis in die neueste Zeit denselben obliegt. Auch Sandberger hat sich fortgesetzt mit der Gliederung der Schichten des Taunus beschäftigt und ganz neuerdings¹⁾ die Koch-Kaysersche Aufstellung angenommen und erweitert. Ueber die Benennung der einzelnen Schichtenglieder herrschen abweichende Ansichten; wir stellen daher hier die sämtlichen gebräuchlichen Namen für die einzelnen Abteilungen des Devons und der unterdevonischen Schichten zusammen (siehe nebenstehende Tabelle).

Eine kurze und treffende Schilderung der Gesteinsarten der Taunus-südseite gibt Kinkelin²⁾. Wir verweisen darauf, da ein näheres Eingehen auf die petrographische Beschaffenheit der sich vielfach sehr ähnelnden Gesteine den Rahmen der Arbeit überschreiten würde. Wir erwähnen nur, dass die Hauptmasse des Taunus aus verschiedenen Schiefeln gebildet wird, welche in nebenstehender Tabelle zum Teil schon näher charakterisiert sind. Diese Schiefer haben auf der Nordseite des Gebirges ein wirklich echt schiefriees Gefüge, während sie auf dem Südrhang allmählich in Gneisstypus übergehen. Auf der Nordseite sind sogar zahlreiche Dachschieferlager vorhanden, von denen mehrere, z. B. im Wisperthale, noch jetzt ausgebeutet werden. Neben den zahlreichen Schiefeln verschiedener Ausbildung treten die zu grosser Härte gelangten Quarzite auffällig hervor. Dieselben finden sich sowohl im Taunusphyllite wie auch in den sogen. Koblenzschichten im nördlichen Teile unseres Gebietes, vor allem aber bilden sie den höchsten Rücken des Gebirges und ziehen hier von Nauheim bis zum Rhein in ununterbrochener Erstreckung hin, ja überqueren den Rhein und bilden auch im Hunsrück ein sehr wichtiges Glied. Diese sogen. Taunus-quarzite, oder wie sie v. Sandberger jetzt genannt hat, Onychien-quarzite, sind ursprünglich Sandsteine, deren kieseliges Bindemittel die einzelnen Quarzkörner zu festem Quarzit verbunden hat. In den unteren Lagen geht dieser Quarzit in einen Glimmersandstein über. Auch dadurch ist dieser Taunusquarzit wichtig geworden, dass er die ältesten im Taunus bekannten Versteinerungen enthält, unter anderen *Onychia capuliformis* Koch, ein mit zahlreichen Namen belegter Zweischaler, nach welchem Sandberger die ganze Ablagerung genannt hat.

Den ganzen Norden des Taunus nehmen die Koblenzschichten ein, eine nach ihrem Auftreten bei der Stadt Koblenz genannte, früher allgemein als Spiriferensandstein bezeichnete Gruppe von dem unteren Devon noch angehörenden Gesteinen, thonigen und quarzigen Sandsteinen, blaugrauen Schiefeln, Quarziten und Grauwacke. Dieselben werden überlagert von Stringocephalenkalk und Schalstein des Mitteldevon. Hier beginnen also Kalksteine aufzutreten, welche in dem nunmehr folgenden Oberdevon ganz besonders häufig werden, als Kränzelformation unterschieden werden, dann aber wiederum einer Ablagerung von Kieselschiefern, Thonschiefern, Konglomeraten, Sandsteinen Platz machen, die als Kulm dem unteren Teile der Stein-

¹⁾ in Band 42 der Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Wiesbaden 1889, S. 1—108.

²⁾ Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft 1889, S. 325 ff.

Gliederung der Schichten vom Devon abwärts.

Name des Systems	nach Koch und Kayser	nach v. Sandberger 1889	nach französischer Bezeichnung
Oberdevon Mitteldevon	Kramenzelformation Mussenkalk, Stringocephalenkalk, Schalenstein Orthocerasschiefer Obere Kohlenzschichten Chondriten-Schiefer und Pl. Sandstein, Koblenzquarzit Untere Koblenzschichten und Grauwackenquarzit	Orthocerasschiefer Oberer Spiriferensandstein Mittlerer Unterer Avicula-, später Limnopleura-schiefer	nur auf der Nordseite des Gebirges
Unterdevon	Hunsrück-(Wisper-)Schiefer mit Dach-schiefer Taunusquarzit (auch nach Sandberger 1847) und Glimmersandstein	Rhipidophyllenschiefer Onychienquarzit	Coblenzien Hunsrückien Taunusien
Taunus-phyllite	Bunter Taunusphyllit mit Dach-schiefer Körniger Taunusphyllit mit Quarzit Grauer Taunusphyllit		hauptsächlich im Kamm zwischen den beiden Quarzitzüge
Kristallin-Taunus-schiefer	Bunter Sericitschiefer Glimmersericitschiefer Hornblend-sericitschiefer		nur auf der Südseite des Gebirges.
Phyllitgneiss oder Taunus-gneiss	Porphyroidischer Sericitgneiss Feinschiefriger Flasirschiefriger Körnigflasriger (Gneiss) nur aus Einschlüssen im Basalt von Nauroth durch Sandberger nachgewiesen.		

kohlenformation, dem unproduktiven Karbon, angehören. Alle diese letzterwähnten Gruppen von Schichten werden von Diabasen, Dioriten, und überhaupt Gesteinen der Grünsteingruppe durchbrochen, welche besonders vom Emsthal an gegen Osten häufiger werden. Aus ihnen und den devonischen Schiefen und Kalksteinen werden die Schalsteine gebildet, Diabastuffe mit Beimengung von Kalk- und Thonschlamm, meist von schiefriger Struktur. Zu allen diesen mannigfaltig durcheinander geworfenen Gesteinen treten noch Felsitporphyr, sogen. Lahnporphyr im Lahn-, Aarthal und bei Katzenelnbogen, und endlich südlich der Lahn zwischen Laurenburg und Weilburg eine Decke von Lehm, Sand und Geröllen aus dem Diluvium und Alluvium, welche über dem Tertiär des Limburger Beckens liegt.

Im Süden des Taunusgebirges tritt noch eine andere ältere Formation auf: das Rotliegende, welches zu dem Dyassystem gehört und, wie gewöhnlich, so auch hier aus groben Konglomeraten und feinkörnigen Sandsteinen besteht. Diese Ablagerung findet sich nur am Ausgange des Lorsbacher Thaales zwischen Lorsbach und Hofheim, sowie westlich davon bis gegen die Eisenbahnlinie Niedernhausen-Wiesbaden. Es ist eine Strandbildung am Rande des damals das Ufer des Meeres bildenden Taunusgebirges.

Die Tertiärschichten des Süd- und Nordrandes des Taunus scheinen im allgemeinen miteinander übereinzustimmen. Sie beginnen erst mit der Mittel-Oligocänzeit, d. h. der zweituntersten Periode des Tertiärs: Meeressand, Meeresthon, Mergel, einzelne Süßwasserschichten lehnen sich an den Südrand des Taunus, später treten im Miocän und Pliocän dazu Kalke und Quarzsande mit Braunkohlenspuren, ferner bunte Thone und tertiäre Quarzite.

Aus der Diluvialzeit finden wir am Taunusrande Gerölle, Sande, Blockmassen, sowie Löss in grösserer Ausdehnung, in den inneren Thälern Taunusschotter, meist Flussablagerungen. Der Löss, dessen Entstehung bekanntlich noch nicht völlig sicher gestellt, vielleicht verschiedenartig ist, reicht am Taunusrande bis zur Höhe von 225 m. während Flussschotter daselbst noch bis zu 300 m Höhe auftreten. Auch aus der jüngsten Vergangenheit, dem Alluvium, dessen Bildung noch fortschreitet, kennen wir Flussschotter, Kies, Sand, Aulehm. Sehen wir von den wenigen Basalten des südlichen und den Grünsteinen des nördlichen Taunus ab, so ist das ganze Gebirge aus sedimentären und am Südabhang aus altkristallinischen Gesteinen gebildet. Die Eruptivgesteine sind nur Folgen der Aufreissung von Spalten, in welchen sie empordringen konnten.

Ueber die Altersverhältnisse der dem Taunusquarzit unterliegenden Schichten ist noch nichts Näheres bekannt. Während ersterer allgemein für unterdevonisch gehalten wird und in seinen oberen Reihen die älteste Devonfauna repräsentiert, stehen sich in Bezug auf die Sericitschiefer und Sericitgneise des Südabhangs zwei Ansichten gegenüber. Die eine von Koch, Kayser und Sandberger geht dahin, dass diese Gesteine dem Urgebirge angehörten, also altkristallinische Schiefer seien¹⁾.

¹⁾ Sandberger, Nassau, Jahrb. 1889, S. 9.

Der anderen Ansicht huldigen Ludwig, Lossen, Rolle und, wie es scheint, auch Kinkelin bis zu einem gewissen Grade, nämlich dass die Sericitgesteine des Südabhangs mit den Hunsrück- oder Wisperschiefern des Nordabhanges identisch seien¹⁾. Ihre kristalline Ausbildung sollen sie durch den heftigen Druck erhalten haben, welchen von Süden aus die gebirgsbildenden Kräfte ausübten. Diese mit den neueren Ansichten über Gebirgsbildung wohl übereinstimmende Ansicht wird gestützt durch zwei Umstände, erstens, dass die beiden Schiefer einander ausschliessen, kein Sericitschiefer auf dem Nordabhang, kein Hunsrück-schiefer auf dem Südabhang vorkommt, zweitens durch die Bemerkung Kinkelins, dass in allen Pliocänschichten am südlichen Taunusrand sich keine Gerölle des Taunusquarzites finden, so dass es scheint, als ob damals diese noch nicht von der Denudation entblösst waren, während die übrigen Schichten bereits an der Oberfläche blossgelegt waren. Dann müssen aber die Taunusquarzite unter den Sericitschiefern und Gneissen liegen, also älter sein als diese. Schon Ludwig hatte von dem östlichen Taunus die Ueberzeugung entnommen, dass die Quarzite die ältesten Gesteine des ganzen Gebirges seien. Allerdings finden sich aber auch schon im Rotliegenden und im Mittelmiocän Gerölle von Taunusquarzit. Wie dem auch sein mag, jedenfalls werden wir durch diese Frage auf den Bau und die geognostische Anordnung der Gesteine des Taunus geführt.

¹⁾ Kinkelin a. a. O. S. 61 f.

4. Bau und Entstehung des Gebirges.

Der Bau des Taunus wird, entsprechend den eben berührten Meinungsverschiedenheiten über die Altersfolge der Gesteine, in verschiedener Weise aufgefasst, da die tektonischen Verhältnisse noch nicht völlig geklärt sind. Die herrschende Ansicht, welche zuerst von Koch ausgesprochen und an Profilen erläutert¹⁾ wurde, dann von Kayser in seinen Erläuterungen zu den geologischen Karten beibehalten worden ist²⁾, lässt sich etwa auf folgende Weise darstellen.

Die Grundlage und Hauptachse des Gebirges wird durch die Sericitgneisse und Schiefer, sowie die anschliessenden Phyllite gebildet. Sie fällt nicht zusammen mit der Hauptkette des Gebirges, sondern liegt am Südrande des Taunus. Diese Hauptachse ist in starke Falten gelegt und erhebt sich in Form mehrerer Sättel zwischen dem tertiären Vorland der Mainebene und dem Hauptkamm. Zu dem von Koch mitgetheilten Profile zwischen Marxheim und dem Lindenkopf, also im Gebiete des Lörzbacher-Schwarzbach- oder Goldbachthals, tritt die unterste Sericitgneissmasse nur einmal, zwischen Vockenhausen, Fischbach und Ruppertshain hervor. Das Streichen derselben ist Ostnordost bis Nordost, wie dasjenige des gesamten Gebirges überhaupt. Das Einfallen gegen Südost und Nordwest ist ziemlich steil. Von diesem Sattel fallen nach beiden Seiten die Sericitschiefer und Phyllite ab und treten in drei weiteren Sätteln an die Oberfläche. Ueber diesen Gesteinen liegt nun der Taunusquarzit, welcher uns einmal am Südabhange des Gebirges bei Langenhain und Lorsbach mit südöstlichem Einfallen entgegentritt, dann eine Mulde bildet, und zwar in dem ersten südlichen Quarzitzuge des Hammerberges, Atzelberges bei Eppenhain, ferner des Steinkopfes, Eichkopfes im Nordwesten von Königstein, und endlich mit nordwestlichem Einfallen den grossen Hauptquarzitzug des Hauptkammes zusammensetzt. Gehen wir von diesem gegen den nördlichen Abhang des Gebirges weiter, so folgt gleichfalls mit nordwestlichem Einfallen der Hunsrückschiefer, während die ältesten Gesteine des Süd-

¹⁾ Koch, Ueber die Gliederung der rheinischen Unterdevonschichten. Berlin 1881.

²⁾ Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen. Lieferung 15 u. 31.

flügels fast vollständig fehlen. Wir befinden uns also hier bereits auf dem Nordflügel der Hauptfalte des Gebirges.

Hier aber stossen wir auf eine Schwierigkeit. Im östlichen Teile des Taunus sehen wir am Grossen Feldberg und am Kleinen Feldberg unmittelbar am Nordabhang noch einmal die älteren Taunusphyllite hervortreten, und zwar in eigentümlicher Lagerung. Kayser teilt das betreffende Profil mit ¹⁾. Wir sehen hier den Taunusquarzit und den Taunusphyllit plötzlich gegen Süden einfallen, anstatt gegen Norden. Diese Stellen befinden sich auf sehr leicht zugänglichen Punkten zwischen dem Feldberghaus und dem Brunhildenstein, sowie über diesen hinaus, und andererseits am Roten Kreuz. Haben wir den Taunusphyllit überschritten, so gelangen wir in den Hunsrückschiefer, welcher hier einen Sattel bildet. Kayser erklärt dieses eigentümliche Verhalten durch eine Verwerfung mit Ueberschiebung. Durch den von Süden kommenden Druck ist der Taunusquarzit und sogar auch der darunter liegende Taunusphyllit über den Hunsrückschiefer nach Norden hinüberbewegt worden, so dass dieser gegen Süden unter die älteren Gesteine einfällt. Eine weitere Störung sieht Kayser in dem nördlichen Vorspringen des Taunusquarzites bei Glashütten; hier soll eine Querverschiebung eingetreten sein entsprechend einer Querverwerfung, die durch den grossen Quarzgang des oberen Emsthales angedeutet wird. Ähnliche Verhältnisse scheinen aber auch im Taunus zwischen Feldberg und Nauheim vorzukommen. Kinkelin ²⁾ macht darauf aufmerksam, dass nach Rolle auch am oberen Ausgang des Köpperner Thals bei Kloster Thron, ferner bei Obernhain westlich davon die Hunsrückschiefer unter den Taunusquarzit einfallen. Wir müssten also hier annehmen, dass auch weiter östlich vom Feldberg dieselbe Ueberschiebung eingetreten sei; die Erklärung würde dann für den ganzen östlichen Taunus einen besonders starken Druck von Süden voraussetzen müssen. Die Veröffentlichung der genauen Aufnahme des Blattes Homburg, welches diese Vorkommnisse enthalten muss, steht aber noch aus.

Weitere Verwerfungen in der Querrichtung wie auch im Schichtenstreichen fand Kayser in der nordwestlichen Abdachung am Rupbach, am Dörsbach bei Katzenelnbogen und wieder bei Koblenz.

Andererseits treten nach Koch im nördlichen Taunus bei Mensfelden die Taunusquarzite noch einmal an die Oberfläche und scheinen hier einen steilen Sattel zu bilden. Es lässt sich nach Koch nur vermittelst Annahme einer nach Nord überkippten Falte das Lagerungsverhältnis zu gunsten des höheren Alters des Taunusquarzites gegenüber dem Hunsrückschiefer erklären. Freilich rechnet Kayser diese Quarzite zu den Koblenzschichten. Echte Taunusquarzite aber fand er in der Weisseler Höhe, dem höchsten Punkte der Gegend um Katzenelnbogen, in der „Ringmauer“ und dem „Kohlwald“ ebendasselbst.

¹⁾ Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen, Lief. 31. Blatt Feldberg S. 7.

²⁾ a. a. O. S. 61.

Die Hunsrückschiefer haben, wie wir sehen, im Süden der Hauptkette kein Aequivalent, man müsste denn die Sericitschiefer und Phyllite als durch Druck kristallinisch gewordene Hunsrückschiefer ansehen. Ebenso wenig sind die im Norden ganz besonders häufigen Koblenzschichten im Süden des Gebirges vertreten. Nimmt man an, dass die sericitischen Gesteine die zentrale Achse des Taunus bilden, so wird man zu der Vermutung geführt, dass der ganze südliche Flügel der grossen Taunusfalte, die südlichen Hunsrückschiefer und Koblenzschichten abgesunken sind und unter der Main- und Rheinebene liegen.

Im Gebiete der Koblenzschichten, des Spiriferensandsteins, wird nun der Bau des Gebirges verwickelter, obwohl im Aeusseren niedrigere Höhenzüge an die Stelle der hohen Ketten treten. Während wir vom Südfuss bis in die Gegend von Camberg eine Reihe von normalen, nicht allzu steilen Falten zu unterscheiden haben, beginnen nun gegen die Lahn zu Ueberkipnungen, so dass am Camberger Wersch die Koblenzschichten unter die Hunsrückschiefer einfallen. Dasselbe ist zwischen Mensfelden und Linter zu sehen. Steile Faltensättel treten auch an der Lahn selbst bei Ems, Weilburg u. s. w. hervor. In die ganze lange Reihe der Koblenzschichten von der unteren Grauwacke bis zum Orthocerasschiefer haben nun Verwerfungen gliedernd eingegriffen und in Spalten längs derselben sind vulkanische Massengesteine emporgedrungen, so dass zwischen Camberg und der Lahn, sowie überhaupt in der Nähe der letzteren der Gebirgsbau recht kompliziert wird und die Gliederung der Ablagerungen erschwert. Ein Blick auf das Kochsche Profil wird dies zur Genüge erläutern.

Ueber den Zeitpunkt der ersten grossen Faltung des Gebirges lässt sich sagen, dass dieselbe in die Steinkohlenzeit des Karbon fällt. Zu dieser Zeit wurden die flach abgelagerten Schichten von Süden gegen Norden bewegt und nach letzterer Himmelsrichtung hin zum Teil überkippt. Die Südseite des Taunus ist also die Innenseite, die Nordseite die Aussenseite. Die Falten streichen in der Richtung Ostnordost bis Nordost. Die Höhe des Taunus dürfte zu jener Zeit bedeutend grösser gewesen sein als jetzt; man wird dem damaligen Gebirgszug, dem Ausmass der Falten nach zu schliessen, eine Höhe von 1600—2000 m geben können.

Von der Karbonzeit an lag nun der Taunus lange Zeit trocken, nur im Nordosten setzten sich die Kulmschichten der unteren Karbonzeit ab. Im Süden bildete der Taunus die Küste, denn die Ablagerungen des Rotliegenden, der unteren Abteilung des Dyas, welche noch am Ausgang des Lorschacher Thales gefunden werden, sind eine Strandbildung, aber zunächst gegen einen grösseren Süsswassersee, dann gegen ein Meer. Dagegen scheinen die Meere der mesozoischen Zeit nicht über den Taunus, ja nicht einmal an seinen Fuss vorgedrungen zu sein. Trias, Jura, Kreide fehlen vollständig. Während dieser ganzen Zeit lag der Taunus völlig trocken und unterlag der Abtragung durch das fliessende Wasser und die übrigen die Verwitterung befördernden Kräfte.

Erst in der Oligocänzeit, der zweiten Abteilung der Tertiärperiode, erfolgt wieder Meeresbedeckung, aber nur der Abhänge, besonders im

Süden und Osten. Es erfolgte bis in die Mitte der Miocänzeit eine starke Abrasion, und dieser ist es zu verdanken, dass wir den Taunus unter die Abrasions- oder Rumpfgebirge zählen müssen. Von dem ursprünglich gebildeten Taunus sehen wir nur noch den Rumpf, die hoch aufragenden Formen früherer Zeiten sind längst durch das Wasser hinweggewaschen. Aus dem Meere der Oligocänzeit ging allmählich das Mainzer Süswasserbecken hervor. Zur Tertiärzeit begann aber ferner auch der Zusammenbruch des Gebirges.

Betrachtet man eine geologische Karte der Mittelrheingegend, so findet man südlich von der Fortsetzung des Taunus, dem Hunsrück, ein ausgedehntes Gebiet der Dynas oder des permischen Systems. Dieses bricht auf der Linie Bingen-Alzey-Grünstadt ab und macht dem Tertiär Platz. Im äussersten Osten der Wetterau sehen wir ganz ähnliche Schichten an der mittleren Nidder und Kinzig nordöstlich von Hanau, welche als Fortsetzung des permischen Gebiets der Pfalz erscheinen. Die Verbindung zwischen beiden fehlt; statt dessen dehnen sich das tertiäre Mainzer Becken und die noch jüngeren Sedimente des Rheins und Mains zwischen Alzey, Hanau, Aschaffenburg aus. Wohl aber truchen aus diesen einzelne Reste der permischen Formation auf, einmal nördlich von Darmstadt bis über Dreieichenhain hinaus, sodann zwischen Frankfurt und Hanau an mehreren Stellen¹⁾, ferner am Rhein südlich von Mainz, endlich an der Nidda bei Vilbel und Ober-Dorfelden. Nehmen wir dazu noch das Vorkommen am Lorsbacher Thal, so sehen wir, dass zahlreiche Reste dieser Formation gleichsam die Schrittsteine zwischen der Pfalz und der östlichen Umrandung der Wetterau bilden. Wahrscheinlich lag also südlich vor dem Taunus, ähnlich wie vor dem Hunsrück, eine grössere Ablagerung von Rotliegendem bis zu der Linie Grünstadt-Worms-Darmstadt-Aschaffenburg. Diese Schichten sind eingebrochen und über sie traten die Meere und Süswasserseen der Tertiär- und der Diluvialzeit hinüber.

In der Tertiärzeit bildeten sich aber auch im Taunus selbst Spalten, die durch vulkanische Massen ausgefüllt wurden; zahlreiche Basaltdurchbrüche finden sich, wenn auch wenig umfangreich, im Gebirge. Sie halten meist die Richtung Ostnordost ein, entsteigen also Spalten, die in der Länge des Gebirges klawten. Demgegenüber kommen im Taunus häufig in entgegengesetzter Richtung ziehende, viel ältere Quarzgänge vor, welche von Südsüdost nach Nordnordwest das Gebirge quer durchsetzen. Diese Quarzgänge entstanden durch Ausfüllung von Querspalten mit Quarz, welche zur Zeit der Faltung des Gebirges aufriessen. Die bedeutendsten Reihen derartiger Quarzgänge liegen zwischen Frauenstein und Schlangenbad mit Fortsetzung gegen Birstadt, ferner ganz besonders zwischen Lorsbach und Niedernhausen und wieder zwischen Fischbach, dem Butznickel und Vockenhausen, also zu beiden Seiten der Senke von Niedernhausen-Lorsbach. Es ist nicht unmöglich, dass diese Senke selbst einer grösseren Kluft im Gebirge zu verdanken ist. Die starken, oft 15—20 m mächtigen Quarzgänge deuten darauf hin.

¹⁾ Kinkelin u. a. O., Geolog. Karte Tafel I u. II.

Auch im Norden des Taunus entstand in der Tertiärzeit ein Süßwassersee um Limburg, welcher nach Süden durch die Idsteiner Senke abfloss und bei Naurod vorbei das Wickeralthal erreichte. Er benutzte also die Senke zwischen den beiden Taunushälften, der westlichen und der östlichen. Gegen die Mitte der Miocänzeit wurden alle Wasserbecken trocken gelegt und die Denudation erhielt nun stärkere Gelegenheit zur Abschleifung des Gebirges. Erst gegen Ende der Pliocänzeit fand wiederum ein Anwachsen der Wasser statt, welches der Eiszeit entsprach. Sehr grosse Flüsse zogen am Südrand des Taunus hin und haben ihre Schotterterrassen daselbst in fast 300 m Höhe hinterlassen. Nach wieder eingetretener trockener Zeit folgte eine zweite Eiszeit und dann allmählich der jetzige Zustand.

Wir dürfen uns jedoch nicht vorstellen, dass der Taunus zur Eiszeit Gletscher getragen habe. Zu dieser Annahme liegt kein Grund vor, wohl aber dürften Teile des Kammes schneebedeckt gewesen sein und eine sehr grosse Menge Wassers entsendet haben. Die zahlreichen Erosionsthäler des Taunus stammen wohl hauptsächlich aus diesen beiden Eiszeiten.

So sehen wir denn auch die einzelnen Schichtencomplexe des Taunus in geographischer Anordnung folgendermassen verteilt: Im Süden liegt das Gebiet des Sericitschiefers und Gneisses in ungleicher Breite. Zwischen Lorsbach und Nieder-Josbach ist es am breitesten, ebenso zwischen Königstein und Soden; von diesen beiden Punkten aus verschmälert es sich gegen Osten und Westen. Von Camberg an bildet es nur noch einen sehr schmalen Streifen, der am Ausgang des Köpperner Thales verschwindet. Gegen Westen erhält es sich bis gegen Hallgarten als ziemlich breiter Streifen und verschwindet hier, um nur noch bruchstückweise oberhalb Geisenheim wieder aufzutreten. An der Grenze des Sericistreifens und des südlich darauf folgenden Tertiärs liegen die heissen Quellen von Kiedrich, Wiesbaden, Soden, Schwalbach, Kronthal, Homburg. Dort, wo der Sericitschiefer am weitesten gegen die Ebene vorspringt, bei Lorsbach, legt sich ihm der kleine Komplex des Rotliegenden an.

Auf den Sericitschiefer- und Phyllitzug folgt dann die Zinne des Taunusquarzits, meist durch die höchsten Gipfel ausgezeichnet, im Durchschnitt 4 km breit, aber vielfach wieder von einem Phyllitzug unterbrochen, welcher im Maintaunus südlich der höchsten Gipfel entlang zieht. Die grösste Breite erreicht der Taunusquarzitzug zwischen Kirdorf und Wehrheim mit fast 7 km und wiederum zwischen Rüdesheim und dem Wisperthal. In dem zwischenliegenden Gebiete ist er schmaler und sinkt bei Schlangenberg auf nur 2 km Breite herab.

Als weiteres Glied des Taunussystems bietet sich die Zone der Wisperschiefer, welche in fast gleich bleibender Breite von 10—12 km vom Rhein bis zur Senke von Idstein zieht. Bei Idstein trennt sich dieser Zug in zwei Teile, von denen der nördliche bei Finsterthal, der südliche aber erst am Ostende des Taunus ausläuft. Er begleitet als schmaler Rand die Taunusquarzite im Norden. Dieser Zug bildet vielfach die Wasserscheide in ihrem anormalen Verlauf.

Als vierte Zone betrachten wir das Gebiet des Spiriferensandsteins.

der Grauwacke, der Orthoceras- und überhaupt der Koblenzschichten, kurz, das ganze Land zwischen dem Hunsrückschiefergebiet und der Lahn. Diese Zone ist die breiteste; sie hat im Westen wie im Osten 20 km Breite und erreicht ihre grösste Ausdehnung zwischen Wehrheim und Kraftsolms. In ihren nördlichen Theilen wird sie von zahlreichen Eruptivgesteinsgängen durchzogen und vom Mittel- und Oberdevon, im Nordosten vom unteren Karbon überlagert; die Zone der Koblenzschichten selbst wird daher im Emsthal auf 8 km, im Aarthal auf 5 km Breite eingeschränkt.

5. Einteilung des Taunus.

Man kann den Taunus, auf den Bau des Gebirges gestützt, in mehrere Abschnitte teilen. Vor allem trennt eine ziemlich deutlich ausgeprägte Senke den westlichen von dem östlichen Teil. Wir nennen dieselbe nach dem grössten in ihr gelegenen Städtchen die Senke von Idstein. Diese Senke zieht in der Richtung von Nordnordwest nach Südsüdost quer über den Taunus, und zwar im Norden in beträchtlicher Breite, im Süden mehr in Form eines schluchtartigen Einschnittes. Ihr Ausgangspunkt im Norden ist Limburg; von hier aus folgt sie dem Emsbach- und Wörsbachthale bis südlich von Idstein. Bei Limburg ist die Senke etwa 10 km, bei Camberg 6—7 km, bei Idstein noch über 2 km breit. Südlich von Idstein beginnt die allmähliche Verschmälerung; im Daisbachthal beträgt die Breite aber noch über 1 km und erst unterhalb von Eppstein tritt an die Stelle der weiten Senke ein enges Thal, das Lorsbacher Thal. Was aber diese Senke so deutlich erkennbar macht, ist die Abnahme der Höhe auch der umliegenden Gipfel, sogar im Hauptzuge des Taunus. Der höchste Punkt der Senke selbst liegt an der Wörsbachquelle etwa 350 m. Niedernhausen inmitten des Hauptzuges des Gebirges 259 m, Eppstein am Südabfall 184 m hoch; andererseits hat Camberg im Norden 214 m, Idstein selbst 206 m Höhe. Im übrigen Taunus liegen in gleicher Entfernung von dem Hauptkamm die Ortschaften bedeutend höher, eine Ausnahme bildet nur die Gegend um Usingen, wo eine zweite Senke vorhanden ist. Aber auch die die Ortschaften umgebenden Höhen sind in der Idsteiner Senke weniger bedeutend, als im übrigen Taunus. Während z. B. um Kiesel noch Höhen von 550 m vorkommen, im östlichen Taunus die wasserscheidenden Höhenzüge zwischen Usa und Solmsbach 500 m noch übersteigen, sehen wir zwischen Camberg und dem Aarthal, also in etwa gleicher Entfernung vom Hauptzug nur noch Höhen von kaum 400 m, östlich von Idstein und Heftrich solche von ebenso geringer Erhebung vorwalten. In der letzterwähnten Gegend setzt sich die Senke auch östlich fort und nimmt den Nordabhang des Hauptzuges ein. Hier liegt Cröffel, von wo die Wasser zum Main fließen, in einer Höhe von 371 m; ausserdem ist die ganze Senke charakterisiert durch Mangel an Wald, Vorherrschen des Acker-

landes, entsprechend beträchtlicher Anhäufung von diluvialen und alluvialen Ablagerungen. Dass durch die Idsteiner Senke zur Tertiärzeit ein breiter Strom lief, haben wir schon bemerkt.

Aber auch der vom Rhein bei Asmannshausen bis Nauheim ziehende geschlossene Hauptkamm erniedrigt sich in der Senke etwa bei Niedernhausen nicht unbeträchtlich. Während sich derselbe überall als durchaus ununterbrochen zeigt, klafft um Niedernhausen eine über 1 km breite Lücke und anstatt grosser Höhen von 596 m (Hohe Kanzel) im Westen und 563 m (Eichkopf) im Osten sehen wir hier nur solche unter 500 m, nämlich den Hahnberg 447 m und Lenzeberg 462 m im Westen, den Lindenkopf 499 m und Küppel 434 m im Osten. Erst östlich Ehlhalten, im Atzelberg, werden 500 m wieder überschritten. Die Erniedrigung des Hauptkammes geht also Hand in Hand mit der Senkung im Thale.

Durch die Idsteiner Senke wird der Taunus in einen westlichen und einen östlichen Teil von fast gleicher Grösse zerlegt; ersterer pflegt mit dem Namen Rheintaunus, letzterer mit dem Namen Maintaunus belegt zu werden. Man versteht darunter touristisch wesentlich nur den Hauptkamm, aber auch die nördliche Abdachung wird durch die Idsteiner Senke in einen westlichen und einen östlichen Teil zerlegt, für welche freilich die eben erwähnten Namen nicht mehr passend erscheinen. Man könnte von einem westlichen und östlichen Lahntaunus sprechen; wir ziehen die Bezeichnung nordwestliche und nordöstliche Abdachung vor, da nicht alle Flüsse desselben in die Lahn fliessen (Wisper, Usa). Erstere liegt zwischen Taunuskamm, Rhein, Lahn, Ems, letztere zwischen Taunuskamm, Ems, Lahn, Wetterau.

Will man den Hauptkamm des Taunus noch weiter gliedern, so bieten zwei Bäche einen Anhaltspunkt dafür, nämlich im Westen der Schlangenbader Bach, im Osten der Erlenbach. Beide greifen, wie das Schwarzbach- oder Goldbachthal, nach der nördlichen Abdachung über. Westlich vom Schlangenbader Bach oder auch westlich der Eisenbahnlinie Wiesbaden-Langenschwalbach heisst der Taunuskamm vielfach das Rheingaugebirge, da seine südlichen Abhänge dem Rheingau zugeneigt sind. Östlich davon führt der Taunus keinen besonderen Namen mehr; doch heisst der Gesamtkamm oftmals „die Höhe“, woraus sich die Beifügung „vor der Höhe“ bei den Ortschaften Homburg, Hausen und anderen erklärt.

Der östliche Einschnitt, das Köpperner Thal, setzt sich nördlich des Hauptkammes in dem niedrig gelegenen Gebiete um Usingen und Wehrheim fort. Diese Städte liegen nur 291 und 310 m hoch, ebenso Wernborn 276, Ansbach 342. Allein diese Senke hat nach der Lahn zu keine Fortsetzung; im Gegenteil, die nordwärts folgenden Höhen erreichen wiederum 500 m Höhe. So kann hier keine derartige Einsenkung wie bei Idstein festgestellt werden. Der östlichste Teil des Taunus vom Köpperner Thal an könnte als wetterauischer Taunus ausgedehnt werden. Die mächtigste Kette des ganzen Gebirges liegt zwischen dem Köpperner Thal und dem Goldbach.

6. Oberflächenformen.

Die Oberflächenformen des Taunus sind im allgemeinen sehr sanft und ausgeglichen. Das Gebirge hat, wie wir gesehen haben, einer beträchtlichen Abrasion unterlegen, deren Folgen die Abschleifung und Ausgleichung der Formen gewesen ist. So sehen wir überall verhältnismässig sanfte Rücken ohne schroffe Klippen, ohne tiefe Abgründe, und der Anstieg auf die Gipfel ist daher meist nicht allzu beschwerlich. Der ganze Rheintaunus zeigt einen verhältnismässig breiten Kamm, über dem die höchsten Höhen nur wenig hervorragen. Dasselbe ist im östlichsten Teil des Taunus zwischen dem Feldberg und Nauheim der Fall. Zwischen Niedernhausen und Glashütten ist der Taunus etwas stärker gegliedert, weil hier die Quellflüsse des Gold- und Daisbaches und diese selbst ins Gebirge einschneiden. Einzig den Feldberg selbst und den Altkönig sehen wir als höhere Gipfel ziemlich stark über den Kamm hervorragen. Hier tritt denn auch die Gebirgsnatur des Taunus am stärksten hervor; dennoch ist auch der Grosse Feldberg nur eine flache Kuppe, welche durch einen 200 m tiefer liegenden Sattel von dem Altkönig getrennt ist. Der Uebergang von einem zu dem anderen Gipfel ist sanft.

Die Gebirgsnatur des Taunus leuchtet besonders dem von Süden Kommenden ein, denn hier hat man in kurzer Zeit den Höhenunterschied von über 600 m zu überwinden. Auf der ganzen Südseite erscheint der Taunus als eine ansehnliche Gebirgskette. Anders im Norden; hier hat die Abdachung nach der Lahn zu den Charakter eines mässig gewellten Berglandes, dessen Höhenunterschiede nur da bedeutender werden, wo Flüsse in dasselbe eingeschnitten sind. Namentlich im Westen gelangt man fast unmerklich von Norden aus zum Taunuskamm, ohne dass derselbe besonders hervorträte. Von Hausen vor der Höhe, welcher Ort etwa 500 m hoch liegt, erscheint der davorliegende noch nicht 600 m erreichende Taunuskamm als ein niedriger Rücken; und so ist es im ganzen westlichen Taunus. In der Idsteiner Senke macht das Gebirge den Eindruck niedrigen Hügellandes und nur der Feldberg tritt gegen Osten hervor. Im Norden des Feldbergs, zwischen Ems und Weil, liegt das Land wieder so hoch, dass selbst der höchste Gipfel nicht allzu bedeutend erscheint.

Im Norden macht der Taunus den Eindruck einer hohen Gebirgskette eigentlich nur von dem Thale der Usa und ferner von der Gegend von Butzbach aus; hier tritt der Kamm namentlich zwischen dem Feldberg und dem Köpperner Thal scharf hervor. In der nördlichen Abdachung mangelt es völlig an charakteristischen Höhenzügen, da das Land meist sanft zu den höheren Gipfeln aufsteigt; nur einzelne Quarzitmauern treten über dem flachgewellten Hüggellande hervor, z. B. an der Höhe über Eschbach bei Usingen, an dem Wege nach Michelbach und hie und da im Westen des Landes. Im ganzen aber steigt der Taunus von Norden nach Süden langsam an, ähnlich wie das Erzgebirge, mit dem der Taunus überhaupt manche Aehnlichkeit hat, nur dass ihm die vulkanischen Kuppen fehlen.

Die verschiedenartige Zusammensetzung des Taunus und der Bau des Gebirges haben ihre Einwirkung auf die Oberflächenformen aber doch nicht verfehlt. Zunächst muss man darauf aufmerksam werden, dass der Taunus ein einseitiges Gebirge ist, wie auch das Erzgebirge. Einem Steilrand, welcher gegen Süden gekehrt ist, steht die erwähnte langsame nördliche Abdachung entgegen. Ueberschreiten wir in der Richtung von Soden nach Aumenau a. Lahn den Taunus, so haben wir etwa 9 km bis zum Kamm des Gebirges zurückzulegen; dann aber fehlen noch 24 km in der Luftlinie, bis man das Lahnknie bei Aumenau erreicht. Der Nordabhang ist hier also fast dreimal so lang wie der Südabhang. In anderen Stellen des Gebirges tritt dieser Gegensatz noch weit stärker hervor; kreuzen wir dasselbe in der Richtung Ems-Geisenheim, so fallen von 43 km Entfernung nicht weniger als 37 auf die nördliche, nur 6 km auf die südliche Abdachung. Aehnliche Verhältniszahlen erhalten wir auch im äussersten Osten; vom Kamm des östlichsten Taunus, etwa am Winterstein, bis zur Lahn bei Braunfels haben wir 30 km zu durchmessen, zum Südfuss nur 4 m. Kurz, die Südseite ist sehr viel kürzer als die Nordabdachung; sie ist aber auch steiler, weil der Hauptkamm mehr dem Südfuss entlang zieht. Für beides lässt sich im Bau des Gebirges die Ursache ersehen. Die intensive Faltung der Südseite erhob hier die Schichten zu grösserer Höhe und der Abbruch des südlichen Flügels des Gebirges liess die Hauptachse auf der südlichen Seite hervortreten. Dennoch fällt die Hauptkette nicht zusammen mit der Hauptachse der alten krystallinischen Sericitgesteine, sondern sie liegt im Taunusquarzit.

Wenn man mit Koch die Sericitschiefer und Phyllite als den Kern des Gebirges betrachtet, so sollte zu erwarten sein, dass diese die grössten Höhen bilden würden. Dem ist aber nicht so. Vielmehr sind es die jüngeren Taunusquarzite, welche die höchsten Erhebungen zeigen. Der Grund dafür liegt in der Härte der Gesteine. Die Taunusquarzite sind erheblich härter als die Sericitschiefer und -gneise oder die Taunusphyllite. Sie vermochten der Erosion und Denudation weit länger zu widerstehen als die letzteren; so sehen wir denn die Taunusquarzite den höchsten Zug des Taunus, die sogen. „Höhe“, zusammensetzen. Im Osten nehmen daran zum Teil auch die Phyllite teil, welche ein schmales Band zwischen den Taunusquarziten in Form eines Sattels bilden. Oppermann in seiner Abhandlung „Die Thäler des Taunus“

unterscheidet zwei Taunusquarzitzüge: den vorderen niedrigeren und den hinteren höheren, von Süden aus gerechnet. Diese Zweiteilung geht aber gegen Westen zu an der Hohen Wurzel verloren; die beiden Quarzitzüge vereinigen sich, der Phyllit verschwindet unter dem Quarzit, und westlich von Schlangenbad besteht nur noch ein solcher Zug. Oppermann hat eine Reihe von Gipfeln angeführt, welche diese Quarzitzüge bilden. Wir wollen diese Uebersicht hier um ein beträchtliches vermehren. Zum vorderen Zuge rechnen wir von Westen nach Osten ¹⁾:

Schläferskopf . . .	452 m	Romberg	541 m
Reutmauer	486 „	Döngesberg	607 „
*Steinhausen	530 „	Altkönig	798 „
Rassel	540 „	Altehöfe	567 „
Bechtewald	475 „	Goldgrube	?
Hahnberg	447 „	Landgrafenberg	416 „
Küppel	434 „	Bleibeskopf	482 „
Hammersberg	420 „	*Herzkopf	588 „
Atzelberg	507 „	Hesselkopf	454 „
*Eichkopf	563 „	Salzberg	334 „
Steinkopf	570 „	Kellerberg	351 „

Dazu hat Oppermann noch den Roteckkopf und die Hallgarter Zange im westlichen Taunus gestellt, die jedoch meines Erachtens zu dem vereinigten Quarzitzuge, dessen Hauptstamm der hintere Quarzitzug bildet, wie aus Blatt Langenschwalbach der geologischen Spezialkarte ersichtlich. Zu dem hinteren Quarzitzuge gehören daher, von Westen nach Osten gerechnet:

Teufelskadiach . . .	415 m	Hohewald	575 m
Zimmersköpfe 501 u.	476 „	*Hohe Kanzel	596 „
Röspelkopf	443 „	Hohle Stein	479 „
Eisenbergen	451 „	Buchwaldskopf	492 „
Grauer Stein	534 „	Nickel	517 „
Rabenkopf	522 „	Grosser Lindenkopf	499 „
Hallgarter Zange . . .	580 „	*Butznickel	463 „
*Kalte Herberge . . .	620 „	Glaskopf	687 „
Erbacher Kopf	580 „	*Kleiner Feldberg	827 „
Heidekopf	485 „	*Grosser Feldberg	881 „
Dreibornsköpfe	495 „	Rebhühnerberg	686 „
Hansenkopf	495 „	Einsiedler	607 „
Roteckkopf	510 „	Saukopf	484 „
*Hohe Wurzel	618 „	Kühkopf	506 „
Hahner Riegel	548 „	Steinkopf	540 „
Altenstein	501 „	Winterstein	491 „
Eichelberg	536 „		

Fast alle hohen Gipfel des Taunus gehören daher dem Quarzitzuge an. Ausnahmen bilden folgende: Im Phyllit liegen der Fröhliche Mannskopf 482 m, Gickelsburg 461 m, Wellenberg 407 m, und zum Teil der Hahnberg (siehe Tabelle 1). Aus dem Wisperschiefer oder Hunsrück-schiefer bestehen verschiedene hohe Gipfel des Rheintannus, der Hürkopf bei Stephanshausen 473 m und die Gipfel südlich Langenschwalbach, welche die Wasserscheide tragen und zum Teil höher sind als der Quarzitzug: Hundskopf 501 m, Bienkopf 522 m, Neunzeltberg 528 m. Immerhin ist der Quarzitberg so ganz überwiegend der Träger

¹⁾ Die mit * bezeichneten zählt Oppermann a. a. O. S. 6 auf.

der höchsten Gipfel, dass man denselben unbedenklich als Hauptkette des Taunus bezeichnen kann.

Auf der nördlichen Abdachung des Taunusgebirges scheinen, soweit es sich bis jetzt erkennen lässt, die Grauwacken und Thonschiefer des oberen Unterdevon, der Koblenzschichten gegenüber den Hunsrück-schiefern und auch den Sandsteinen des oberen Unterdevon von einigem Einfluss auf die Oberflächenformen zu sein. Ein Teil des wasserscheidenden Rückens zwischen Usa im Süden und Lahn im Norden dürfte aus den ersterwähnten Gesteinen bestehen, und ebenso sehen wir, dass die gleich zu besprechende Wasserscheide erster Ordnung zwischen Emsbach (Lahn) und Dettbach (Main) nördlich von Oberroth aus Grauwacken und Thonschiefern der unteren Koblenzschichten besteht. Einige der höchsten Rücken zwischen Weil und Ems, wie der Pferdkopf 663 m, der Grünschiefel 617 m und die Höhe im Südsüdwesten von Mauloff 626 m bestehen aus Grauwacke und Thonschiefern.

Im Anschluss an das eben Erörterte scheint hier der geeignete Ort zu sein, die eigentümlichen Verhältnisse der Wasserscheide im Taunus zu besprechen.

7. Wasserscheide.

Der Taunus gehört zu denjenigen Gebirgen, in welchen die Wasserscheide nicht mehr normal ist, nicht mehr dem höchsten Rücken entlang läuft, sondern an einzelnen Stellen über denselben hinaus, in diesem Falle nach Norden, übergreift. Philippson hat in seinen „Studien über Wasserscheiden“ S. 108 bereits darauf hingewiesen. Wir wollen die daselbst gemachten Bemerkungen hier noch etwas erweitern.

Im westlichen Teile des Taunus sehen wir zwei kleinere Bäche von Süden nach Norden über den Quarzitrücken hinübergreifen. Gewöhnlich hält sich hier die Wasserscheide auf der nördlichen Grenze des letzteren, tritt aber an zwei Punkten in den nördlich davor gelagerten Hunsrücksschiefer über. Einmal ist dies der Fall bei dem Marienthaler, das andere Mal bei dem Schlangenbader Bache. Der Marienthaler Bach, welcher bei Winkel in den Rhein fließt, entspringt mit drei Quellarmen oberhalb von Stephanshausen am Hörkopf. Dieser liegt aber schon in Wisperschiefer. Der Bach durchquert daher den ganzen Quarzitzug gegen Süden und verschiebt die Wasserscheide aus demselben nördlich auf den Wisperschieferzug. Ein zweites Beispiel dieser Art ist der Schlangenbader Bach. Derselbe entspringt im Westen und Nordwesten des Dorfes Wambach mit dem einen Arm an dem 522 m hohen Bienkopf, welcher die Hochstrasse trägt, mit dem anderen westlich von Birstadt an der 528 m hohen Sauerwasserpfad-Kuppe. Diese Gipfel sind zwar um ein Geringes höher als die um Schlangenbad gelegenen, liegen aber nicht mehr im Taunusquarzit, sondern im Hunsrücksschiefer. Die Entfernung von der Quelle nördlich Wambach nach dem benachbarten Aarthal beträgt nur noch etwas über 2 km, diejenige von demselben Punkte nach dem Südabfall der Hauptkette bei Rauenthal dagegen das Dreifache; dennoch zieht der Bach den Weg quer durch die Hauptkette vor.

Auch der von Westen bei Schlangenbach mündende Warme Bach entspringt schon jenseits der Hauptkette, aber noch im Taunusquarzit. Von Interesse ist, dass gerade in der Umgebung des Schlangenbader Baches zahlreiche Quarzitgänge das Gebirge durchqueren; derselbe Zusammenhang zwischen übergreifender Wasserscheide und Quarzgingen wird uns noch einmal entgentreten.

Nicht minder sind bei dem südlich von Hausen vor der Höhe entspringenden Kiedricher Bache schon Anzeichen des beginnenden Uebergreifens der Wasserscheide in den Wisperschiefer vorhanden. Zwischen der Hohen Wurzel und Platte zieht dieselbe nun wieder auf dem nördlichen, dann von der Platte an auf dem südlichen Quarzitzuge hin, darauf aber folgt von dem Steinhaufen an die dritte und grösste Abweichung der Wasserscheide. Diese Anomalie umfasst den ganzen mittleren Taunus in der Erstreckung von fast einem Viertel der Hauptkette und dehnt sich bis zum Feldberg aus. Alle zwischen Platte und Feldberg entspringenden grösseren Bäche entstehen auf der Rückseite der Hauptkette und zum Teil in derselben, die Wasserscheide aber wird weit nach Norden in den Wisperschiefer, ja in die Koblenzschichten verlegt.

Vom Steinhaufen an folgt sie nämlich der sogen. Trompeterstrasse über den Hohenwald 536 m und die Eschenhahner Heide 516 m nach der Wörsbachquelle, zieht dann über die Senke von Idstein hinüber nach dem 371 m hohen Altstrasshügel westlich der Strasse Idstein-Nieder-Seelbach. Der niedrigste Punkt der Wasserscheide liegt hier an der Wörsbachquelle in nur 340 m Höhe. Die eigentliche Hauptkette, der Quarzitzug, mit dem 596 m hohen Hohen Kanzel und der 540 m erreichenden Rassel bleiben also südlich liegen.

Das hier in Betracht kommende, nach Norden übergreifende Flusssystem ist das des Schwarz-, Gold-, Dais- oder Dettbaches, welcher aus mehreren Quellbächen dieser Namen bei Eppstein zusammenfliesst, dann das Lörsbacher Thal zum Abfluss benutzt und mit den äussersten Verzweigungen bis nach Oberroth, Ober-Ems, Heftrich und Ober-Seelbach eingreift. Schon in der Tertiärzeit scheinen Teile dieser Flussthäler, besonders das Daisbachthal zwischen Nieder-Seelbach und der Gültmühle beim Grauen Stein die Betten von nordsüdlich strömenden Flüssen gewesen zu sein. Die Entwässerungsader des Limburger Beckens benutzte, wie wir oben sahen, das Daisbachthal zum Abfluss nach Süden. Das nördliche Ueberspringen der Wasserscheide ist hier also nicht neu, sondern erstreckte sich in der Tertiärzeit sogar bis weit in den Westerwald hinein. Auffallend ist, dass auch hier wieder sehr mächtige Quarzgänge besonders im Westen des Daisbachthales das Gebirge durchqueren, Zeugen von Spaltenbildung und Beweise weniger festen Gefüges desselben.

Nach Ueberquerung der Idsteiner Senke verlässt die Wasserscheide auch weiter den Hauptkamm, der durch die Gipfelreihe Grosser Lindenkopf 499 m, Eichkopf 563 m bezeichnet wird, und zieht statt dessen auf einem niedrigeren Rücken hin und zwar zwischen Daisbach, Lenzbahn und Heftrich auf dem 408 m hohen Hammel und der 435 m hohen Dellhöhe; sodann sinkt sie bei dem Römerkastell Altenburg auf 350 m Höhe herab, liegt hier überall im Wisperschiefer, verläuft im Nordwesten von Oberroth sogar in den Koblenzschichten, Grauwacke und Thonschiefer und folgt hierauf der grossen Strasse Esch-Glashütten bis zum 697 m hohen Glaskopf.

Alle hier im Norden entspringenden Bäche fliessen mit sehr geringem Gefälle im Wiesenlande, dem Strichen des Gebirges parallel,

und durchbrechen das letztere sodann in enger Schlucht zwischen Butznickel und Grossen Lindenkopf; ob die Wasserscheide früher südlicher oder nördlicher gelegen hat, kann kaum noch nachgewiesen werden; wahrscheinlich hat der Goldbach erst nach Durchnagung der Butznickelschlucht die Gewässer des Dettbaches an sich gezogen.

Ein ähnlicher Fall bereitet sich jetzt an den Quellen des Dettbaches an der Landstrasse Esch-Glashütten vor. Der Dettbach wird allmählich rückwärts schneidend diesen niederen Rücken durchnagen und dann die Wasser der oberen Ems an sich ziehen; da die Wasserkraft des Dettbaches aber eine sehr geringe ist, so dürfte dieser Vorgang noch lange auf sich warten lassen.

Von Glashütten aus zieht die Wasserscheide wieder in normaler Weise weiter nach dem grossen Feldberg und bewegt sich im Taunusquarzit bis zu der grossen Strasse Schmittens-Oberursel. Hier springt sie aber plötzlich wieder nach Norden über und zieht auf dem Rücken des 596 m hohen Rehköpfchens hinüber zum Böhmerberg und Langhals und tritt damit wiederum in die Hunsrückschiefer des Nordhanges ein. Aber nicht nur diese, sondern auch die Koblenzschichten erreicht sie hier bei Ansbach. Der Wachtberg südlich dieser Ortschaft hat nur noch 408 m, der Löwenheck westlich Wehrheim 356 m Höhe. Die Wasserscheide sinkt daher hier abermals herab auf die Höhe, welche sie in der Idsteiner Senke erreicht. In Galgenberg steigt sie wieder zu 391 m Höhe auf und erreicht im Wellenberg abermals die Hauptkette. Das auf diese Weise nach Norden übergreifende Flusssystem ist das des Erlenbaches, welcher am Rebhühnerberg östlich der Sandplacke entspringt, dem Streichen des Gebirges parallel in weitem Wiesenthal fließt und südlich vom Kloster Thron das Gebirge zu durchbrechen beginnt. Das hier entstandene Thal ist das Köpperner Thal, dessen Enge der Schlucht des Butznickel wenig nachgibt. Seine Richtung ist fast Westost mit Strich gegen Ost-südost. Ein zweiter Quellbach fließt im Norden der Hauptkette in entgegengesetzter Richtung dem Erlenbach gerade entgegen, vereinigt sich mit ihm an der Brückenmühle und nimmt noch einen dritten kleinen Quellarm von Wehrheim auf. Kolossale Massen Geröll liegen unterhalb des Durchbruches durch den Quarzitzug zwischen Hütten und Wintermühle oberhalb Köppern. Von dem Wellenberg zieht die Wasserscheide dann auf dem Kamm des Gebirges weiter bis zum Johannisberg bei Nauheim. Es ist jedoch sehr wohl zu bemerken, dass diese Wasserscheide nur eine sekundäre ist. Die Hauptwasserscheide erreicht von dem Rehköpfchen an nicht wieder die hohe Taunuskette, sondern zieht in nordöstlicher Richtung zwischen Anspach und dem Weilthal hindurch, westlich von Usingen vorbei über Michelbach nach Butzbach und Pöhlgöns. Denn auch das ganze Flussgebiet der Usa gehört dem Main an, da die Usa in die Wetter, diese in die Nidda und diese wieder in den Main mündet. So ist die Strecke, auf welcher die Wasserscheide im Taunus auf der höchsten Kette verläuft, nur verhältnismässig kurz: sie beträgt im westlichen Taunus 25 von 36 km, im östlichen nur 6 von 39 km.

Man wird nun fragen, warum die Wasserscheide im Taunus so vielfach durch die gegen Süden fließenden Bäche nach Norden vorgeschoben

wird. Wir sehen, dass in dem Falle des Daisbaches schon in der Tertiärzeit die Lücke vorgezeichnet worden ist. Schon damals bewegte sich ein wasserreicher Strom quer über den ganzen Taunus nach Süden, die Furche war bereits vorhanden. Augenscheinlich liegt hier eine tektonische Ursache vor. Das Gebirge ist in der Idsteiner Senke weniger geschlossen als anderswo, die Berge werden niedriger, es besteht eine Scheidelinie, welche auch durch die mächtigen Quarzgänge bezeichnet wird. Bei dem Schlangenbader Bache scheint es ähnlich zu stehen, auch hier Erniedrigung der Kette, Lockerung des Gefüges, starke Spaltenbildung mit Quarzgängen. Für den östlichen Teil des Schwarzbachsystems, den Goldbach, dürfte dieselbe Ursache vorliegen. Starke Quarzgänge bei Ehlhalten deuten auf Verwerfungen in der Querrichtung wie bei Oberems. Für das Köpperner Thal und das des Marienbaches bei Stephanshausen lassen sich aber derartige Gründe nicht beibringen. Wir müssen daher hier wie auch ohne Zweifel bei den vorigen Fällen die Gefällsverhältnisse in Betracht ziehen. Dies hat bereits Philippson¹⁾ erkannt. Er macht für das Uebergreifen sämtlicher Bäche die stärkere Erosionskraft der südlichen gegenüber den nördlichen Wasserläufen verantwortlich. Das Gefälle der Bäche des Südabhangs ist viermal so stark als das der nördlichen: erstere durchlaufen nur 7 km Weglänge, um von der Höhe des Gebirges nach dem Fusse zu gelangen, letztere aber haben 30 km zurückzulegen. Erstere vermögen stärker zurückzuschneiden und sind daher teils schon in den Hunsrückschiefer gelangt, teils entspringen sie an den äussersten Nordgrenzen des Quarzits, wie an der Kalten Herberge.

Wenn wir nun fragen, ob diese stärkere Erosionsthätigkeit auf der Südseite durch bedeutendere Mengen von Niederschlägen bestärkt oder gar mit hervorgerufen wird, so erhalten wir darauf eher eine verneinende als eine bejahende Antwort.

Im allgemeinen haben die deutschen Mittelgebirge, zu welchen der Taunus zu zählen ist, eine bedeutend grössere Regenmenge als das umliegende Hügelland und die Ebene. Die Regenmenge ist aber vielfach abhängig von der Streichrichtung der Gebirge, indem diejenigen, welche dem regenbringenden Südwest und West ihre Langseite zukehren, am regenreichsten sind. Dazu gehören der Thüringer Wald, der Harz, der Böhmerwald, Schwarzwald, Vogesen und auch Elhön und Spessart. Wo dagegen das Streichen mit der Richtung der regenbringenden Winde zusammenfällt, da pflegt die Regenmenge geringer zu sein. Die Taunuskette streicht gegen Ostnordost, wendet also ihre Langseite nicht nach Südwest, der Hauptrichtung der Regenwinde; daher ist denn auch die Regenhöhe im Taunus geringer als in den anderen deutschen Mittelgebirgen. Während diese Regenhöhen bis über 1200 m besitzen (Rohrbrunn im Spessart 1078, Ulrichstein im Vogelsberg 1254 mm), erreichen die höchsten bisher gemessenen Mittelwerte in den Taunusstationen noch nicht 900 mm. Und zwar sind es hier gerade die am nördlichen und nordwestlichen Abhang des Taunus gelegenen Stationen, welche die grössten Regenmengen aufzuweisen haben;

¹⁾ n. a. O. S. 169.

denn auch der Nordwestwind ist den Regenwinden beizugesellen. Zwar sind die Regenmessungen im Taunus meist noch jüngeren Datums, doch hat Julius Ziegler¹⁾ schon gewagt, aus dem vorhandenen Material eine Regenkarte der Main- und Mittelrheingegend herzustellen, in der auch der Taunus in mehrere Regenzone abgeteilt wird. Auf derselben sehen wir zwei Maxima mit über 800 mm Regen im Taunus, das eine um Kemel bei Langenschwalbach, einem besonders hoch (516 m) gelegenen Ort, das zweite östlich von Schmitten und vom Feldberg, also auch in den grössten Höhen des Gebirges. Eine zweite Zone von 700—800 mm Regenhöhe umschliesst den Nordabhang des Taunus bis zu 20 km vom Hauptkamm, sowie diesen selbst; eine dritte Region von 600—700 mm das südliche Vorland und die Südabhänge, um Königstein, Kronberg, Soden, Wiesbaden, ferner den Ostfuss und den Nordfuss an der Lahn, und endlich den westlichsten Teil nahe dem Rhein. Die Mainebene hat unter 500 mm Regen im Jahr.

Betrachten wir die Regenmenge der einzelnen Stationen, so fällt der ungleiche Wert der Beobachtungen auf denselben auf. An manchen ist nur ein Jahr beobachtet worden, an anderen unregelmässig und wahrscheinlich unrichtig. So sollen 1888 auf dem Feldberg nur 723,9 mm gefallen sein, in Falkenstein dagegen 803,9. Erstere Zahl ist wahrscheinlich zu gering, letztere viel höher als das Mittel aus 1885 bis 1887, nämlich 715,6. Allerdings zeigt der Feldberg nur ein Mittel von 823,9 mm in 1885—1887. Die neu eingestellte Station Ober-Reifenberg ergab 1886 864,9 mm, 1887 wurde nicht beobachtet, 1888 unregelmässig. Leider werden gerade wichtige Gebirgsstationen nur ungenügend bekannt; erst seit 1888 wird auf dem Forsthaus Saalburg beobachtet, seit 1887 in Treisberg; Neuweilnau zeigt für 1887 erhebliche Lücken.

Die stärksten Mittelwerte bieten Langenschwalbach 1876—1885 807,7 mm, Schmitten 1885 784,3 mm, 1888 772,5 mm, leider sind die Beobachtungen für 1886/87 unvollständig. Kemel hatte 1884/85 im Mittel 755,3 mm Regen. Alle diese Zahlen sind aber noch wenig zuverlässig, da erst längere Beobachtungen sichere Resultate ergeben können. Gegenüber den Beobachtungen im Innern des Taunus sind die auf dem Südabhang vollständiger. Hier haben sich die Badeärzte, Brunnenmeister u. s. w. der Sache angenommen. So kennen wir von Soden seit 1880 genauere Werte. 1880—1887 fielen hier im Mittel 616,3 mm, 1888 allerdings 698,0 mm Regen. In Falkenstein fielen 1885—1887 715,6 mm, 1888 aber 803,9; in Homburg v. d. H. 1885—1887 635,0 mm, 1888 599,0 mm; in der Villa Staufen auf dem 405 m hohen Staufen 1885—1887 660,9 mm, 1888 684,5; endlich in Wiesbaden 1870—1887 im Mittel 613,9, 1888 620,3 mm. 1888 scheint also im ganzen auch im Taunus grössere Regenmengen gebracht zu haben. Im allgemeinen sehen wir aber, dass die eben gebrachten Zahlen nicht an diejenigen des nördlichen Abhangs heranreichen, höchstens Falkenstein ausgenommen; auch Kronberg weist 1844—1858 im Mittel 838,4 mm Regen auf. Rechnet man für

¹⁾ Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1884/85. Frankfurt a. M. 1886, S. 116 f.

Kronberg nur die lückenlosen Beobachtungen 1851—1858, so erhält man im Mittel 796,7 mm, also immer noch fast so viel wie auf dem Feldberg und in Langenschwalbach. Aber auch diese Zahlen sind unsicher. Im allgemeinen aber nimmt die Regenmenge gegen Süden rascher ab als gegen Norden. Homburg, Soden, Staufen, Wiesbaden haben nur noch wenig mehr als 600 mm, Treisberg nahe der Weil aber fast 700 mm. Besonders niederschlagsarm ist die Mainebene. Höchst mit 498,5 und Geisenheim mit 586,5 mm schliessen sich noch eher an die vorige Zone an, aber einen sehr geringen Betrag zeigt Kostheim: 458,9 mm. Ebenso die östlich vor dem Taunus liegende Ebene: Friedberg 447,2, Schiffenberg 426,0 und Giessen (Realschule) 439,0 mm.

Wir erkennen nun, dass das eine Maximum des Regenfalls östlich Schmitten zusammentrifft mit dem östlichen Uebergriff der Wasserscheide nach Norden; aber gerade das Durchsetzen des Quarzitzuges wird dadurch noch nicht erklärt, da das Maximum an den Quellen des Erlenbaches liegt, nicht über dem Köpperner Thal. Vielleicht ist auch das Kemeler Maximum noch weiter südlich auszudehnen; dann könnte es zur Erklärung des Durchgreifens des Schlangenbader Baches dienen. Dagegen lässt sich für das Eindringen des Eppsteiner Baches nach Norden keine Beziehung zu der Regenmenge auffinden; weder für Eppstein noch für Idstein haben wir meteorologische Beobachtungen. Das erheblich stärkere Gefälle der Südbäche im Gegensatz zu den nördlichen wird die Wasserscheide allmählich rückwärts verlegt haben. Ein grosser Teil dieser Arbeit dürfte in jenen Perioden der Diluvialzeit geleistet sein, welche wir als die beiden Eiszeiten auch aus Südwestdeutschland kennen. In diesen und besonders gegen Ende derselben, also zur Zeit des Abschmelzens des Eises, waren die Flüsse sehr wasserreich und infolge dessen ganz besonders in der Lage, kräftige Erosion auch sogar in den überaus harten Quarziten der unterdevonischen Hauptkette zu erzielen.

Die Besprechung der Wasserscheide führt uns zu einer Erörterung über die Anordnung der Wasserläufe im Gebirge.

8. Anordnung der Wasserläufe und Thalbildung.

Die Anordnung der Flussysteme im Taunus ist eine merkwürdig symmetrische. Wir können drei Hauptzonen unterscheiden. Die erste ist die des Hohen Taunus, in welchem die Flüsse und Bäche vom Niederwald bis zum Winterstein mehr oder minder quer gegen die Richtung des Gebirges verlaufen, d. h. in der Richtung gegen Süd-südosten und Südosten zur Ebene herabfallen, meist mit etwa gleich kurzer Ausbildung des Oberlaufes im Gebirge und des Mittellaufes im ebenen Vorland. Hierher gehören der Marienthaler Bach, welcher von Stephanshausen nach Winkel herabfließt, der kleinere Schwemmbach, dessen Quellen auf den Eisenbergen am Abhang des Taunus und dessen Mündung in Mittelheim liegt; ferner der Pfingstbach, der von dem Grauen Stein nach Oestrich herabfließt; der Hallgartener Bach, dessen Quellen auf der Hallgartener Zange sich befinden, von wo er an Hallgarten vorüber nach Hattenheim heruntereilt; der Kisselbach, welcher ebenfalls an der Hallgartener Zange, aber auf der Nordseite derselben entsteht und im Bogen an Eberbach vorbei in südöstlicher Richtung gegen Erbach fließt und sich durch einen sehr langen Unterlauf auszeichnet. Der Kiedricher Bach, aus zwei Quellen am Heidekopf entspringend, hat in seiner Alluvialebene bei dem Dorfe Kiedrich drei Natronsäuerlinge aufzuweisen und mündet im westlichen Teile der Stadt Eltville in den Rhein. Im Oestru derselben Stadt fällt in den Rhein der Rauenthaler Bach, welcher ebenfalls mit zwei Quellarmen am Abhang der Dreibernsköpfe entsteht. Der berühmte Rauenthaler Weinberg scheidet diesen Bach von dem nun folgenden Schlangensbader Bach, über dessen Hinausgreifen über die Wasserscheide wir schon oben gehandelt haben. Der Schlangensbader Bach heisst in seinem Unterlaufe in der Ebene die Walluf und mündet bei Niederwalluf in den Rhein. Nun folgt der durch seinen unregelmässigen Lauf interessante Frauensteiner Bach, welcher bei Frauenstein einen grossen Quarzitzug in westlicher Richtung durchbricht. In seinem Unterlauf wird sein Thal das Groroder genannt; die Richtung ist im Unterlauf fast Ost-südost, die Mündung liegt bei Schierstein.

Auch der weiter östlich folgende Dotzheimer und Mosbacher Bach hat fast ost-südöstliche Richtung; er speist schliesslich die Teiche des Bieb-

reicher Schlossparks. Die Mosbacher Höhe zwischen Mosbach und Wiesbaden trennt ihn von dem Sulzbach, dem Bache Wiesbadens, welcher die zahlreichen Wasserläufe vereinigt, die von der Hohen Wurzel, Platte, Steinhafen und Kellerskopf herabkommen und das Wellritzthal, Adamsthal und das der Dietenmühle bilden. Der Sulzbach hat fast südliche Richtung, seine Mündung liegt bei Biebrich. Er ist der letzte der Taunusbäche, welche unmittelbar in den Rhein münden: er nimmt aber auch noch den ziemlich grossen Wäschbach auf, welcher bei Hessloch entsteht, das sogen. Lindenthal durchfliesst, zunächst die gewöhnliche südöstliche Richtung verfolgt, dann aber bei Igstadt sich gegen Südwesten wendet, bei Erbenheim ganz westlichen Lauf annimmt und oberhalb Biebrich sich mit dem Sulzbach vereinigt.

Die nun folgenden Bäche gehen dem Main zu. Der erste derselben ist die Wicker, welche in ihrem ganzen Laufe wieder die normale Richtung nach Südsüdost einhält und in drei Quellarmen zwischen Naurod und Bremthal entspringt. Der westliche derselben nimmt am Kellerskopf seinen Ursprung, fliesst an Auringen vorbei und verbindet sich in der Ebene mit dem mittleren, dem Medenbache. Interessanter ist der dritte östliche Quellbach, der Höllersbach, welcher das weiteste Thal hat. Er entsteht südlich von Bremthal, zieht dem grossen Quarzitage fast parallel, fliesst an Wildsachsen und Breckenheim vorüber und vereinigt sich bei Wallau mit den übrigen Quellbächen. Dieses Baches Thal bildete nämlich das Bett des grossen tertiären Abflusses aus dem Limburger nach dem Mainzer Becken. Unterhalb Wallau nimmt der Bach den Namen Wicker an, läuft entlang einer Verwerfung im Oligocän und mündet zwischen Hochheim und Flörsheim in den Main.

Sehen wir von dem Weilbach ab, welcher erst an den äussersten Vorbergen des Taunus bei Langenhain entsteht und den Main nicht erreicht, sondern schon an der Eisenbahn südwestlich Eddersheim endet, so folgt der oft erwähnte Schwarzbach, Goldbach, Daisbach oder Lorsbach, welcher bei Hofheim aus dem Gebirge tritt und östlich von Kriftel in den Main mündet.

Dieser eigentümliche Bach entsteht aus zwei Quellflüssen, die sich bei Eppstein vereinigen. Der westliche ist der Daisbach, der östliche der Goldbach oder Dettbach. Beide greifen weit nach dem Nordabhang des Taunus über. Der Daisbach entsteht bei Oberseelbach aus zwei einander entgegen fliessenden Bächen. Beide halten sich genau an der Grenze zwischen Taunusquarzit und Hunsrückschiefer, besonders der westliche, von Engenhahn kommende. Sie durchbrechen den Taunusquarzit zwischen Nieder-Seelbach und Königshofen. Bei Niedernhausen geht dem Daisbach von Westen der Tbeissbach zu, welcher genau die Grenze zwischen dem südlichen Quarzitage und dem beiden Quarzitzügen eingelagerten Pbyllitzug hält. Der Daisbach nimmt das alte Thal des mehrerwähnten tertiären Flusses ein, der den Taunus durchquerte; zugleich bezeichnet er die tiefste Senke im Gebirge, welche die Eisenbahn Limburg-Frankfurt-Wiesbaden benutzt. Etwas oberhalb Eppstein vereinigt sich der Daisbach mit dem Goldbach, dem zweiten Quellflusse. Dieser entsteht mit zwei Armen im Hunsrück-

schiefer bei Cröftel und Oberrdth, fließt zunächst dem Streichen des Taunus parallel, durchzieht dann den Hunsrückschiefer, nimmt an der Fuchsmühle einen von Westen kommenden Nebenbach auf und durchbricht nun als Dettbach den Quarzitzug zwischen der Husenmühle und Ehlhalten. Während die Bäche nördlich des Taunuskammes ziemlich weite Wiesenthäler besitzen, ist der Durchbruch zwischen Butznickel und Wolfskopf schluchtartig eng. Sodann nimmt der Bach den Namen Goldbach an, fließt wieder in offenem Wiesenthale etwa parallel dem Streichen des grossen Quarzanges der Ostseite und erreicht zwischen Vockenhausen und Eppstein unter starker Verengung des Thales in den Sericitschiefern den Daisbach. Der Goldbach ist wasserreicher als der Daisbach und erscheint auch der Richtung nach als der eigentliche Quellbach dieses Systems; wenigstens setzt sich das Lorsbacher Thal, ein wahrscheinlich erst in der Diluvialzeit entstandenes, im Glimmersericitschiefer liegendes Erosionsthal, in der Richtung des Goldbaches gegen Südsüdost fort. Ganz besonders eng ist das Lorsbacher Thal an der Schwärzmühle; augenscheinlich lag oberhalb derselben einst ein Seebecken und auch an der Vereinigung des Gold- und Daisbaches ist das Thal schluchtartig eng. Hier setzt ein Basaltgang in Taunusrichtung quer über das Thal hinweg. Wahrscheinlich ist der Daisbach erst durch die Durchnagung des Lorsbacher Thales an das Goldbach-Schwarzbachsystem angeschlossen worden; vorher floss derselbe über Bremthal südlich zur Wicker (siehe S. 295 [27]).

Noch ein weiteres, höchst eigentümliches Thal mündet bei Eppstein, nämlich das Fischbachthal. Der Fischbach entsteht bei Ruppertsheim, fließt am Rande des Sericitschiefer quer gegen die Taunusrichtung durch Lehm und Taunusschotter bis zum Dorfe Fischbach. Anstatt nun hier seinen Weg durch fast ebenes Land gegen Südsüdost fortzusetzen, durchbricht er in engem Thale den Sericitglimmerschiefer zwischen Rossert und Staufen. Dieses rätselhafte Verfahren kann nur schwer durch rückschreitende Erosion erklärt werden. Vielleicht sind für das Fischbach- und auch das Lorsbachthal tektonische Verhältnisse massgebend gewesen. Aehnlich wie das Fischbachthal ist auch das des Schlossborner Baches gestaltet und ebenso das bei Ehlhalten von Osten mündende Thal. Bei beiden sehen wir, dass im Unterlaufe die alten Phyllite und Quarzite durchbrochen werden. Das Thal des Schlossborner Baches liegt allerdings grossenteils an der Grenze zwischen Phyllit und Quarzit, läuft also auch einer tektonischen Linie entlang; das des Ehlhaltener Baches aber durchbricht den Phyllit des Roten- und Schieferberges in enger Schlucht. Beide Bäche würden, wenn sie gegen Südsüdost flössen, weniger schwere Arbeit zu verrichten gehabt haben, wenigstens keine schwerere als der Dettbach bei seinem Durchbruche oberhalb Ehlhalten. Man muss daher auch hier wohl annehmen, dass Spalten vorhanden waren, welche den Bächen diese eigentümlichen Laufrichtungen vorzeichneten. Liegen doch diese merkwürdigen Durchbrüche alle im Streichen der Schichten und haben doch zahlreiche Störungen, Aufklaffen von Spalten in der Streichrichtung stattgefunden, wie die gegen Ostnordost und Nordost ziehenden Basaltgänge beweisen. Vor allem aber sehen wir, dass die Quarzitzüge

von den Wasserläufen möglichst gemieden werden; häufig halten sich diese letzteren auf dem weicheren Phyllitzug zwischen den beiden harten Quarzitzügen. Das Thal des bei Wehen in die Aar mündenden Baches, das daran anschliessende des Theissbaches und das des Ehlhaltener Baches liegen alle in dem Phyllit zwischen den beiden Quarzitzügen. Auch weiter im Osten pflegen die Bäche in ihrem Oberlauf meist im weicheren Schiefer angelegt zu sein, diesem entlang zu fliessen und erst später quer gegen das Streichen des Gebirges den Quarzit zu durchsägen. So halten es der Reichenbach bei Königstein und der vom Feldberg kommende Quellarm des Urselbaches.

Verfolgen wir nun die Wasserläufe der südlichen Zone weiter gegen Osten.

Wie alle oben erwähnten, so hält auch der Liederbach Südostrichtung ein. Dieser führt uns bereits in die Gegend von Königstein. Er entspringt mit mehreren Quellarmen im hohen Taunus. Einer derselben, der Hauptarm, entquillt dem Südostabhang des Glaskopfes, ein zweiter dem Kleinen Feldberg; dieser Arm trägt den Namen des Reichenbaches und mündet bei Königstein. Westlich der Feste Königstein vereinigt sich sein Thal mit dem des Liederbaches. In südlicher Richtung fliesst dieser nun bis Münster, wendet sich dann gegen Südosten und mündet bei Höchst in den Main. Ein weiterer bei Höchst mündender Bach ist der Sulzbach, der oberhalb Soden bei Altenhain und Neuenhain entspringt. Sein Nebenfluss ist der Schwalbach, der aus der Gegend von Cronberg kommt. Der Sulzbach ist der letzte unmittelbar in den Main mündende Bach; von nun an gelangen wir in das Flussgebiet der Nidda, welche bekanntlich bei Höchst in den Main fällt. Der erste der Nidda zugehende Bach ist der Westerbach, welcher im Süden der Weissen Mauer und der Altenhöfe entsteht, östlich von Cronberg vorüberfliesst und westlich Rödelheim in die Nidda mündet. Wichtiger wegen seiner grösseren Wasserkraft und sehr starker industrieller Ausnützung derselben ist der Urselbach, welcher vom Grossen Feldberg selbst in östlicher Richtung herabfliesst, in tiefer Schlucht zwischen den Altenhöfen und der Goldgrube durchbricht und bei Ober-Ursel in die tertiäre Ebene tritt, die er bis zu seiner Mündung in die Nidda bei Heddernheim durchzieht.

Eine Reihe von Bächen, der Dornbach, der Homburger und der Kirdorfer Bach, welche sämtlich von der Hauptkette des Taunus herabkommen, vereinigen sich unterhalb Homburg und gehen unter dem Namen Eschbach der Nidda bei Harheim zu. Wichtiger, namentlich in orographischer und künftig auch in Verkehrlicher Beziehung ist der Erlenbach, dessen Uebergreifen nach dem Nordabhang wir schon oben besprochen haben (s. oben S. 296 [28]). Nachdem er bei Köppern die Ebene erreicht hat, ergiesst er sich westlich von Vilbel in die Nidda. Durch das Thal des Erlenbaches soll die projektierte Eisenbahn Homburg-Usingen gelegt werden. Die nun folgenden Bäche, der Farrenbach, Strassbach, Seebach, sind zu unbedeutend, als dass sie der Erwähnung bedürften. Ihre Richtung ist fast östlich, entsprechend dem mehr nördlichen Verlaufe des östlichen Endes des Taunus.

Gegen Norden treffen wir dann auf die Usa. Dieselbe gehört aber

schon der zweiten hydrographischen Zone des Taunus an. Diese zweite Zone umfasst die nördlich des Taunuskammes im Streichen des Gebirges fließenden Gewässer. Wirft man einen Blick auf die Flussläufe nördlich des Kammes, so fällt einem die symmetrische Anordnung auf, dass im Westen ein dem Streichen paralleles Thal zum Rhein, im Osten ein ebensolches zur Wetterau zieht. Ersteres ist das Wisperthal, welches vollständig in den Hunsrückschiefer fällt und wesentlich der Erosion seine Entstehung verdankt, letzteres das Usathal, gänzlich in die Koblenzschichten eingebettet. Wir sehen ferner, dass zwischen diesen beiden Thälern mehrere Thalstrecken liegen, welche ebenfalls dem Streichen des Gebirges parallel laufen und erst später quer gegen dasselbe verlaufen. Es hat sich in dem mittleren Teile unserer Zone kein zusammenhängendes Thal bilden können, wohl aber sind einzelne abgebrochene Längsthalstrecken deutlich ausgeprägt. Mehr als halb so lang wie das Wisperthal ist das obere Aarthal; die Aar fließt von ihrer Quelle westlich Eschenhahn am Nordabhang des Kammes entlang dem Streichen parallel über Wehen, Hahn, Bleidenstadt bis gegen Hettenhain und biegt erst hier gegen Norden um. Ihr Thal ist von den Quellen bis unterhalb Bleidenstadt sehr weit, bei Hahn etwa 1700 m; es führt ausserordentlich viel Alluvium und hält sich bezeichnender Weise von Wehen bis Bleidenstadt an der Grenze des Quarzits gegen den Hunsrückschiefer; erst unterhalb Bleidenstadt beginnt die Aar sich in diesen einzuschneiden. Frühere Seebildung oberhalb dieses Ortes ist wahrscheinlich. Die Höhe der Ortschaften des Aarthales beträgt etwa 350—400 m; Wehen liegt 363 m hoch, der Eichelberg südlich davon hat 536 m Höhe, das Thal ist also etwa 170 m tief eingesenkt. Nördlich des Aarthales steigen die Höhen noch zu 465 m am Zugmantel-Kastell, zu 486 m am Hopfenstein bei Wingsbach, zu 442 m am Rüsselstein nördlich Bleidenstadt auf. Wir sehen hier den nördlich vor dem Hauptkamm des Taunus vorgelagerten Höhenzug, auf welchen, wie oben bemerkt, zuweilen die Wasserscheide überspringt. Die grosse Höhen südlich und westlich von Langenschwalbach trennen Aar- und Wisperthal; die Aar vermochte sie nicht zu durchbrechen. Östlich des Aarthales ist die Längenzzone nicht ausgeprägt; hier stossen wir auf die Idsteiner Senke. Aber östlich von dieser liegt eine zweite Thalstrecke in der Richtung des Streichens des Taunus, nämlich das obere Emstthal von Wüstems bis Esch, wo dasselbe in die grosse Senke tritt. Ja auch beim Weilthal, welches nun gegen Osten folgt, ist eine Strecke ostnordöstlicher Richtung zu erkennen, nämlich von unterhalb Ober-Reifenberg bis Brombach. Gleich darauf aber gelangen wir an die Quelle der Usa westlich Ansbach, und somit in das östliche Thal, welches in der ausgesprochenen Richtung der Gebirgsachse läuft. Wir haben schon bei der Besprechung der vorigen Zone zahlreiche Thäler im Taunuskamm gefunden, welche demselben entlang ziehen, so das des Theissbaches, das bei Ehlhalten mündende, das des Urselbaches; man kann aber auch noch nördlich der mittleren Zone Anzeichen von entsprechender Laufrichtung der Flüsse, namentlich im Oberlaufe finden. Bleiben wir zunächst noch in unserer Zone und nennen wir die Ostnordostrichtung Taunusrichtung, die nord-

nordwestliche, dem Zuge des Erosionsthals des Rheins entsprechend, die Rheinrichtung.

Betrachten wir zunächst noch die Usa, so sehen wir hier ein fast vollständiges Verharren im Taunusstreichen von der Quelle westlich Ansbach bis Niedermörlen am Austritt aus dem Taunus; dann folgt am Abhang desselben bis zur Mündung in die Wetter bei Fauerbach südlich Friedberg die entgegengesetzte Querrichtung nach Südsüdost. Die Nebenflüsse der Usa halten vorwiegend die letztere Richtung ein, so der Weisbach bei Pfaffenweisbach und Cransberg und der fast genau in der Fortsetzung desselben gegen Nordnordwest liegende Michelbach bei Wernborn. Auch der Eschbach hält wesentlich diese Richtung ein und noch am Ausgang des Gebirges zeigt uns der oberhalb Obermörlen mündende schon zum Teil im Tertiär fließende Fauerbach den scharfen Wechsel der Taunus- und Rheinrichtung auf der Strecke von Fauerbach an gegen die Mündung zu. Ja auch östlich des Taunus setzt sich in Oberhessen dieser Wechsel fort in dem Oberlaufe und Mittellaufe der Wetter, sowie die Taunusrichtung im Oberlaufe der Horloff.

Das Wisperthal hält ebenfalls in seiner Gesamtrichtung diejenige des Taunus selbst ein, zeigt aber in der Richtung der einzelnen Thalstrecken weniger Abhängigkeit von der Taunus- und Rheinrichtung, als manche andere Thäler. Es ist ohne Zweifel vielfach ein reines Erosionsthal, welches wenig Gelegenheit hat, Spaltenbildungen zu benutzen. Wohl aber sieht man in den Nebenthälern, besonders in den des Ernst- und Braubaches, wieder deutlich die erwähnten beiden Richtungen. Der Ernstbach setzt sich aus mehreren Thalstücken zusammen, der Oberlauf folgt dem Streichen des Taunus, ebenso das Thalstück zwischen der Mündung des Braubachs und dem Wacholderkopf; dieselbe Richtung verfolgen der Braubach selbst und der Schlüsselbach. Dem gegenüber folgen der Rheinrichtung das Stück des Ernstbachlaufes vom Knie desselben bis zur Mündung des Braubaches und der an der Wickerskeller Brücke mündende Zufluss; ebenso ein grosser Teil des Gladbaches, in dessen Laufe aber auch die Taunusrichtung vorkommt. Der Fischbach läuft gegen Westnordwest und auch bei den nördlichen Zuflüssen sind die erwähnten Verhältnisse weniger ausgebildet.

Im allgemeinen aber zeigt die dritte hydrographische Zone des Taunus, die zwischen der Längszone und der Lahn gelegene, ein dem vorigen entgegengesetztes Verhalten. Auf dem breiten Abhang, welcher dem hohen Taunus und seiner nördlichen Vorkette vorgelagert ist, laufen zahlreiche Flüsse in meist nordnordwestlicher Richtung zur Lahn hinab, also in rechtem Winkel zur Hauptkette. Sie teilen den nördlichsten Taunus in eine Reihe von in angegebener Richtung parallel laufenden Flussgebieten ein, und auch hier lässt sich wieder eine gewisse Symmetrie nachweisen. Quer auf die Längsthäler der Wisper und Usa stehen kleinere Flussthäler; im Westen die des Mühlbachs und des Dorsbachs, im Osten die des Isserbachs, Solmsbachs, des Wetzbachs und des Cleebachs.

Die Wasserscheiden zwischen diesen und den südlich anschliessenden Systemen der Längsrichtung ziehen sowohl im Westen wie im Osten

in der Entfernung von 10—11 km vom Taunuskamm diesem parallel in Nordost- bis Ostnordostrichtung. Die westlichen Bäche Mühlbach und Dörsbach sind sehr tief in die Koblenzschichten eingegraben; sie entspringen an der Grenze zwischen Wisperschiefern und Koblenzschichten. Die östlichen Bäche entstehen mitten in den letzteren, durchqueren dieselben und dann das Karbon des Nordostens. In den westlichen Bachgebieten fehlen fast alle Eruptivgesteine, in den östlichen sind sie dagegen stärker vertreten.

Zwischen den westlichen und östlichen Bächen liegen die drei grossen Flussthäler des nördlichen Taunus, das grösste, das Emsthal, in der Mitte, die weniger grossen, Aarthal und Weilthal, westlich und östlich davon. Das Emsthal und das ihm parallel ziehende des Wörsbaches nehmen die grosse Senke ein, welche auch hier im Norden zwischen dem westlichen und östlichen Taunus klafft. Das Emsthal ist im allgemeinen ein weites, offenes Thal, welches von Niederselters an in die Mittel- und Oberdevonschichten und die Eruptivgesteine einzuschneiden beginnt; das Aar- und Weilthal sind dagegen meist enge Flussrinnen, bei welchen die Erosion das Hauptagen gewesen ist. So schreiten wir von der Mitte des nördlichen Taunus gegen Osten und Westen aus grösseren Thälern gegen kleinere fort. Die Wasserscheide der drei grösseren liegt auf dem Taunuskamm selbst. Wir erkennen aber auch hier, dass nicht nur die Erosion allein wirksam gewesen ist, sondern dass auch das tektonische Element für die Anlage der Thäler eine wichtige Rolle gespielt hat. Sehen wir von dem Emsthal und Wörsbachtal ab, welche die Senke einnehmen, die ja im Bau des Gebirges begründet ist, so finden wir auch im Kleinen, dass die Thäler der einzelnen Flüsse aus verschiedenen Thalstücken zusammengesetzt sind, welche einesteils der Achsenrichtung des Gebirges und dem allgemeinen Streichen der Schichten Ostnordost-Südsüdwest folgen, andernteils quer gegen dasselbe verlaufen. Ersteres zeigt sich besonders in den Zuflüssen der grösseren Flüsse.

Sämtliche Nebenbäche des Mühlbachs fliessen oberhalb Marienfels in der Taunusrichtung, bei Mühlen und Nastätten treffen augenscheinlich Spaltensysteme der Taunusrichtung zusammen, oberhalb Nastätten ist dasselbe der Fall. Unterhalb Marienfels nimmt das Mühlbachtal mehr den Charakter eines reinen Erosionsthals an, doch zeigen auch hier manche Nebenflüsse die Taunusrichtung. Bei dem Dörsbachtal ist die Zusammensetzung aus Taunus- und Rheinrichtungsstrecken noch deutlicher. Der Quellbach zeigt letztere Richtung, dann folgt die erwähnte Strecke Laufenselten-Reckeuroth in Taunusrichtung, hierauf wieder die Rheinrichtung bis Katzenelbogen und Klingelbach. Hier beginnt starke Einschnidung, das enge Erosionsthal, aber auch hier sehen wir mehrfach die Taunusrichtung, besonders zwischen Klingelbach und der Kesselmühle, dann ferner oberhalb der Tennemühle und im Unterlaufe in mehreren Schleifen. Auch der bei Dörsdorf von Westen mündende Ackerbach zeigt die Taunusrichtung.

Im Aarthal tritt dieser Wechsel zwischen Thalstrecken, die im Streichen der Schichten und solchen, die quer gegen dasselbe verlaufen, weniger stark hervor. Auf den dahin gehörigen Oberlauf der Aar in

der Taunusrichtung haben wir schon aufmerksam gemacht. Vom Knie der Aar an sehen wir aber weniger die Taunusrichtung, sondern reine Erosion scheint vorzuherrschen und auch die Gesamtrichtung des Flusses lässt darauf schliessen, da sie keineswegs diejenige der Querspalten ist, vielmehr gegen Nordnordost zieht. Wohl aber erkennen wir in den Nebenflüssen der Aar wieder den alten Wechsel. Als Beispiele dafür mögen gelten: der bei der Michelbacher Hütte mündende Aubach auf seinem Laufe zwischen Nieder-Seelbach und Strinz-Margarethä, sowie zwischen Daisbach und der Mündung; der ihm zugehende Fischbach zwischen Limbach und Hennethal; der bei Daisbach in den Aubach fallende Bach; sodann der Breithardter Bach in seiner Gesamtrichtung und in einzelnen Thalstrecken; endlich auf dem von nur wenigen Bächen gespeisten linken Ufer sämtliche zwischen Burgschwalbach und der Mündung liegende Wasserläufe.

Im Emsthal ist die Taunusrichtung ebenfalls an einigen Nebenbächen ausgeprägt, z. B. in den dem Wörsbache zugehenden Wassern bei Beuerbach, bei Wallrabenstein, in den Bächen nördlich Eschenhahn, auf dem rechten Ufer der Ems in den Bächen von Walsdorf, Würges, Erbach-Schwickershausen, dem Eisenbach und dem von Oberbrechen. Jenseits der Wasserscheide gegen die Weil setzt sich der Charakter dieser Thäler als in der Längsrichtung liegender fort. Hier sehen wir die Taunusrichtung immer noch ausgeprägt in den linken Zuflüssen der Weil bei Finsterthal, dem Riedelbache, dem Schnepfenbache, dem Eichelbacher Grund bei Rod, dem Leistenbache bei der Elendsmühle und auch dem Oberlaufe des Esch- und Bleidenbaches. Von rechts empfängt die obere Weil fast gar keine Bäche; der grösste im Mittellaufe, der von Grävenwiesbach kommende, zeigt die Taunusrichtung auf der Strecke vom Schiessberg bis weit über Mönstadt hinaus, sowie in seinem Oberlaufe, dem Lindelbache.

Bei den kleineren Bächen des nordöstlichen Taunus lässt sich ebenfalls noch ganz deutlich der Wechsel der Ostnordost- und Nordnordwestrichtung erkennen. Die Nebenbäche halten erstere, die Hauptbäche letztere ein. Namentlich gilt dies von dem Solmsbache zwischen Neukirchen und Oberndorf. Auch der Kleebach zeigt im Oberlaufe Ostnordost- und Nordnordwestrichtung im Wechsel; dann wendet er sich gegen die wetterauische Senke, biegt aber bei Grossen-Linden wieder dauernd gegen Nordnordwest um. So ist die Streichrichtung der Schichten auch im nördlichen Taunus ohne Frage vielfach bei der Anlage der Flusssysteme massgebend gewesen, ebenso aber auch die Querspaltenbildung.

Die obere Ems fliesst zwischen dem Pfahlgraben und Wüstems in einer Verwerfungslinie, welche im Wisperschiefer liegt und weit gegen Nordnordwest in Gestalt einer Senke mit gewaltigem Quarzgang weiter zu verfolgen ist. Hier hat eine Querverschiebung der Schichten infolge Druckes von Süden stattgefunden. Zahlreiche andere Flussthalstrecken dürften sich auf ähnliche derartige Spaltenbildungen zurückführen lassen. So hat Kayser bei den Aufnahmen der Blätter Rettert, Schaumburg und Nieder-Lahnstein mehrere Querwerfungen aufgefunden, denen z. B. das Dörsbachthal bei Katzenelnbogen folgt; ausser-

dem treten aber auch Verwerfungen im Streichen der Schichten und Ueberschiebungen auf, welche älter sind als die Querverwerfungen. Weitere genaue Aufnahmen dürften für den nördlichen Taunus die Abhängigkeit der Thalrichtungen von der Tektonik noch mehr erweisen.

Hier wäre der geeignete Ort, über die Thalbildung im einzelnen zu berichten und die verschiedenen Thäler des Taunus von der Quelle bis zur Mündung ihrer Flüsse der Reihe nach zu besprechen. Wir besitzen aber schon eine Abhandlung von K. Oppermann, „Die Thäler des Taunus und ihre anthropogeographische Bedeutung“, Marburg 1888. Hierin ist nicht nur der letztere Standpunkt berücksichtigt, sondern es sind auch die Geschichte der Thalbildung, die äussere Erscheinung der jetzigen Thäler, die Gefällsverhältnisse der Flüsse ziemlich eingehend behandelt. Besonders finden die Thäler des Mühlbachs, Dörsbachs, der Ems, Weil, Aar, Wisper und des Schwarzbachs oder Goldbachs Berücksichtigung. Nicht behandelt ist das der Usa. Ueber das des Erlenbachs und der Bäche der nordöstlichsten Abdachung finden wir wenig in der Abhandlung. In derselben ist das Hauptgewicht zwar auf die anthropogeographische Seite gelegt, aber doch auch die physikalische Geographie fast ebenso stark berücksichtigt. Wir würden nur Bruchstücke geben können, wenn wir die Lücken der Arbeit ergänzen wollten, sehen daher lieber von der Einzelbesprechung der Thäler ab und wenden uns zu der Berechnung der Kammhöhe.

9. Berechnung der Kammhöhe.

Der Taunus zeigt einen ausgesprochenen Zug von höheren Gipfeln, welche sich über dem Kamme abheben und im allgemeinen dem mehrfach erwähnten Quarzitze angehören. Es ist daher nicht schwer, die mittlere Gipfelhöhe des Gebirges zu berechnen. Um aber die mittlere Kammhöhe zu finden, bedürfen wir auch der Kenntnis der mittleren Sattelhöhe, d. h. des arithmetischen Mittels aus den Höhenzahlen der verschiedenen Mulden und Sättel zwischen den Gipfeln. Dieser Wert ist schwerer zu bestimmen, weil die auf den Karten, auch den besten, niedergelegten Höhenzahlen für diese Einsattelungen zwischen den Gipfeln ziemlich spärlich vertreten sind, und ferner machte die Umrechnung der noch vielfach veralteten Aufnahmen im Fussmass in das Metermass die Vergleichung der Zahlen noch weniger sicher. Dennoch glauben wir, dass die gefundenen Zahlen im allgemeinen richtige Werte ergeben haben.

Entsprechend der Einteilung der Taunus in zwei grosse Hälften, die westliche und die östliche, unterscheiden wir zunächst zwei durch die Idsteiner Senke getrennte Teile, in ihnen aber auch wieder Unterabteilungen, wie folgt.

A. Rheintaunus.

- a) Vom Rhein bis zum Schlangenbader Bache.
- b) Vom Schlangenbader Bache bis Niedernhausen.

B. Maintaunus.

- c) Von Niedernhausen bis zur Kanonenstrasse.
- d) Von der Kanonenstrasse bis zum Köpperner Thal.
- e) Vom Köpperner Thal bis zum Johannisberg bei Nauheim.

A. Der Rheintaunus.

- a) Vom Rhein bis zum Schlangenbader Bache.

Auf dieser westlichen Strecke von 20 km Länge, der Wasserscheide zwischen den unmittelbar zum Rhein fliessenden Bächen im Süden und dem Wisperthal im Norden finden wir folgende Gipfelhöhen:

Teufelskadrich . . .	415 m	Graue Stein . . .	534 m
Jägerhorn . . .	538 „	Kalte Herberge . . .	620 „
Zimmersköpfe . . .	501 „	Hallgarter Zange . . .	580 „
„ . . .	476 „	Erbacherkopf . . .	580 „
Röspelkopf . . .	443 „	Sauerwasserpfad . . .	528 „
Hörkopf . . .	473 „	Hausenkopf . . .	495 „

Hieraus ergibt sich eine mittlere Gipfelhöhe von 515,25 m. Dem gegenüber unterscheiden wir folgende Sattelhöhen:

Zwischen Zimmersköpfen und Bardekreuz . . .	379,9 m
„ Rabenkopf und Hallgarter Zange . . .	516,7 „
„ Hallgarter Zange und Erbacherkopf . . .	522,0 „
„ Heidekopf und Dreibernskopf . . .	455,0 „
„ Dreibernskopf und Hausenkopf . . .	487,5 „
Strasse Schlangenbad-Warnbach . . .	300,6 „

Hieraus ergibt sich eine mittlere Sattelhöhe von 443,6 m; die mittlere Schartung beträgt also $515,25 - 443,6 = 71,65$ m, die mittlere Kammhöhe demnach $443,6 + 358 = 479,4$ m.

b) Vom Schlangenbader Bach bis Niedernhausen.

Auf dieser 16 km langen Strecke, welche die Wasserscheide zwischen den südlichen Bächen und der Aar bildet, finden wir folgende Gipfelhöhen:

Rotekreuzkopf . . .	510 m	Steinhaufen . . .	530 m
Hohe Wurzel . . .	618 „	Rassel . . .	540 „
Hahner Riegel . . .	548 „	Hohenwald . . .	575 „
Altenstein . . .	501 „	Hohe Kanzel . . .	596 „
Eichelberg . . .	536 „	Heide b. Nd.-Saalbach	425 „

Hieraus ergibt sich eine mittlere Gipfelhöhe für den Abschnitt b von 537,9 m.

Dem gegenüber finden wir in diesem Abschnitt folgende Sattelhöhen:

Emser Strasse (Wiesbaden-Langenschwalbach) . . .	552,5 m
Eiserne Hand . . .	424,4 „
Zwischen Altenstein und Eichelberg . . .	439,0 „
Platte . . .	500,0 „
Niedernhausen . . .	259,0 „

Hieraus ergibt sich eine mittlere Sattelhöhe für den Abschnitt b von 434,9 m. Die Schartung beträgt also $537,9 - 434,9 = 103,0$ m, sonach die mittlere Kammhöhe zwischen Schlangenbad und Niedernhausen $434,9 + 51,5 = 486,4$ m.

Die mittlere Gipfelhöhe des ganzen Rheintaunus vom Rhein bis Niedernhausen beträgt somit 525,5 m, die mittlere Sattelhöhe 439,7 m, die mittlere Schartung 87,3 m, und endlich die mittlere Kammhöhe für den Abschnitt A: $439,7 + 43,6 m = 483,3$ m.

B. Der Maintaunus von Niedernhausen bis Nauheim

zerfällt durch den Einschnitt des Köpperner Thales in zwei ungleich grosse Teile, deren erster westlicher die höchsten Gipfel des Gebirges trägt. Will man gleichmässiger einteilen, so kann man die grosse Strasse Schmitten-Oberursel als Grenze zwischen der westlichen und östlichen

Hälfte des Maintaunus ansehen. Wir erhalten dann für den westlichen Abschnitt eine Länge von 16 km wie für den vorigen, für den östlichen eine solche von 22 km, etwas mehr als für den Westabschnitt des Rheintaunus. Man kann auch eine Dreiteilung des Maintaunus eintreten lassen und hat dann die Strecken Niedernhausen-Strasse Schmitten-Oberursel 16 km, ferner von hier bis zum Köpperner Thal 10 km, und von diesem bis zum Johannisberg 12 km.

Wir wollen dieser letzteren Einteilung folgen.

c) Von Niedernhausen bis zur Kanonenstrasse.

Hier finden wir folgende Gipfelhöhen:

Buchwaldskopf	492 m	Steinkopf	570 m
Grosser Lindenkopf	499 „	Glaskopf	687 „
Atzelberg	507 „	Kleiner Feldberg	827 „
Rosert	516 „	Grosser Feldberg	881 „
Eichkopf	563 „	Altkönig	798 „

Hieraus ergibt sich eine mittlere Gipfelhöhe von 634,9 m. Ihr gegenüber stehen folgende Sattelhöhen:

Ober-Josbäch	331 m
Eihalten	300 „
Strasse Glashütten-Königstein	555 „
Rotes Kreuz	700 „
Fuchstanz	662 „
Sandplacke	670 „

Somit beträgt die mittlere Sattelhöhe im Abschnitt c 536,9 m, die mittlere Schartung demnach $634 - 536,9 \text{ m} = 97,7 \text{ m}$, die mittlere Kammhöhe also $536,9 + 48,85 = 585,15 \text{ m}$.

d) Von der Kanonenstrasse bis zum Köpperner Thal, 10 km,

treffen wir auf folgende Gipfelreihe:

Rebhühnerberg	686 m	Trotzlicher Mannskopf	482 m
Einsiedler	607 „	Gickelsburg	468 „
Herzberg (Kopf)	588 „	Hesselkopf	453 „

woraus sich eine mittlere Gipfelhöhe von 547,9 m ergibt. Dem gegenüber stehen folgende Einsattelungen:

Metzgerpfad zwischen Rebhühnerberg und Einsiedler	571 m
Saalburg	403 „
Zwischen Fröhlicher Mannskopf und Gickelsburg	400 „
Zwischen Gickelsburg und Hesselkopf	400 „
Köpperner Thal	250 „

wonach die mittlere Sattelhöhe 404,9 m beträgt. Dies ergibt eine mittlere Schartung von $142,9 \text{ m}$, und die mittlere Kammhöhe stellt sich auf $404,9 \text{ m} + 71,25 = 476,65 \text{ m}$.

e) Vom Köpperner Thal bis Nauheim, 12 km.

Auf dieser Strecke unterscheiden wir folgende Gipfelhöhen:

Wellenberg	401 m	Steinkopf	540 m
Saukopf	484 „	Winterstein	491 „
Kühkopf	506 „	Johannisberg	264 „

Hieraus folgt eine mittlere Gipfelhöhe von 447,7 m. Die Sattelhöhen dieser Strecke sind schwer zu bestimmen. Wir bemerken nur:

Zwischen Saukopf und Kühkopf	466,5 m
Alteburg	250 "
Forsthaus Winterstein	340 "
Naheim	162 "

Die mittlere Sattelhöhe von e beträgt also 304,6 m, die mittlere Schartung demnach 143,1 m, die mittlere Kammhöhe $304,6 + 71,55 = 376,15$ m.

Für den ganzen Maintaunus ergibt sich somit eine mittlere Gipfelhöhe von 543 m, eine mittlere Sattelhöhe von 415,2 m, eine mittlere Schartung von 127,7 und eine mittlere Kammhöhe von 479,12 m.

Zieht man sämtliche gefundenen Mittelwerte zusammen, so erhält man für den Taunus als

mittlere Gipfelhöhe	536,4 m	mittlere Sattelhöhe	424,84 m
„ Schartung	111,59 „	„ Kammhöhe	480,84 „

Berechnet man dagegen die Summen sämtlicher Einzelgipfel, sowie sämtlicher Sattelungen und zieht das arithmetische Mittel daraus, so ergibt sich:

mittlere Gipfelhöhe	547 m	mittlere Sattelhöhe	434,1 m
„ Schartung	113 „	„ Kammhöhe	490,6 „

Verfolgt man endlich die Sonklarsche zuverlässigste Methode der Multiplikation der mittleren Kammhöhe der einzelnen Abschnitte mit der Länge derselben und der Division der Summe der Produkte durch die Gesamtlänge des Kammes, so erhält man:

	mittl. Kamm- höhe in m	mittl. Kamm- länge in km	Produkte
a)	479,4	× 20	9588
b)	486,4	× 16	7782,4
c)	585,8	× 16	9368
d)	476,08	× 10	4760,8
e)	376,15	× 12	4513,8
		74	36012,7

Mittl. Kammhöhe = 486,5.

Ebenso berechnet man die mittlere Schartung:

	mittl. Schartung in m	Kammlänge in km	Produkte
a)	71,84	20	1432,8
b)	103,0	16	1621
c)	97,7	16	1563,2
d)	142,5	10	1425
e)	143,1	12	1717,2
		74	7759,2

Mittl. Schartung somit 104,85 m.

Danach berechnet sich die mittlere Gipfelhöhe zu $486,5$ m + $52,41$ m = $538,91$; die mittlere Sattelhöhe zu $486,5$ m - $52,41$ m = $434,09$ m.

Uebersicht.

Teile des Kammes	Länge in km	mittl. Gipfel- höhe	mittl. Sattel- höhe	mittl. Schar- tung	mittl. Kamm- höhe
a) Vom Rhein bis Schlangen- bad	20	515,25	443,6	71,64	479,4
b) vom Schlangenbad bis Nie- dernhausen	16	537,9	434,9	103,6	486,4
c) von Niedernhausen bis zur Strasse Schmitten-Ober- ursel	16	634,6	536,3	97,7	585,15
d) von der Strasse Schmitten- Oberursel bis zum Köp- perner Thal	10	547,2	404,5	142,5	476,05
e) vom Köpperner Thal bis Nauheim	12	447,3	304,5	143,1	376,15
Ganzes Gebirge	74	538,91	434,69	104,85	486,5

Wir ersehen hieraus, dass sich die höchste Gipfel-, Sattel- und Kammhöhe im mittleren Abschnitt c befindet, dem der Feldberg und Altkönig angehören. In diesem Abschnitt ist die mittlere Sattelhöhe etwa gleich der mittleren Gipfelhöhe im Abschnitt b, bleibt aber etwas zurück unter derjenigen in Abschnitt d. Im mittleren und westlichen ist die Schartung am geringsten. Die Kammhöhe steigt von Westen aus gegen den Feldberg an und sinkt von dort aus gegen Osten wieder herab, jedoch stärker als im Westen; vom Köpperner Thal an gegen Osten ist der Taunus um rund 100 m im Mittel niedriger als in den übrigen Abschnitten, um 200 m niedriger als im Feldbergabschnitt. Aehnlich verhält es sich mit der Gipfelhöhe. Langsames Abfallen vom Feldberg gegen Westen, stärkeres gegen Osten. Dagegen ist die mittlere Sattelhöhe westlich Schlangenbad (a) höher als östlich davon (b). Der Kamm hat daher im Abschnitt a einen geschlosseneren Charakter als in b. Hier wirken der Einschnitt an der Eisernen Hand und die Idsteiner Senke erniedrigend. Die grösste mittlere Schartung zeigt sich im Osten des Gebirges, wo das Köpperner Thal einen starken Einschnitt hervorruft.

Die mittlere Kammhöhe des Taunus, 486,5 m, verhält sich zur höchsten Gipfelhöhe 881 m wie 1 : 1,81. Im Erzgebirge ist dieses Verhältnis nach Burgkhardt wie 1 : 1,17, im Thüringer Wald wie 1 : 1,32. Man sieht also, dass der Grosse Feldberg im Verhältnis höher über den Kamm hinausragt, als die höchsten Gipfel des Erzgebirges und des Thüringer Waldes über den ihrigen. Die mittlere Kammhöhe des Taunus mit 486,5 m ist gegenüber derjenigen des Thüringer Waldes mit 740,53 m und der des Erzgebirges mit 844,24 m gering zu nennen. Der Taunus ist daher leichter zu überschreiten als die genannten Gebirge.

Im Norden des Hauptkammes des Taunus sehen wir nun an mehreren Stellen einen zweiten Höhenrücken hinzuziehen, dessen Gipfel

namentlich im Westen denen des Hauptkammes fast gleich kommen. Dieser zweite Höhenrücken trägt im Osten und an einer Stelle des mittleren Taunus sogar die Hauptwasserscheide zwischen Lahn einerseits und Nidda-Main-Rhein andererseits. Er zieht nicht immer dem Hauptkamme parallel, sondern wendet sich an zwei Stellen im Winkel von $30-90^\circ$ von demselben ab nach Nordosten und Nordnordwesten. Ersteres ist der Fall zwischen der oberen Weil und Butzbach, letzteres zwischen Langenschwalbach und Holzhausen a. d. Heide. Parallel läuft er dem Hauptkamm nur zwischen der Weil und der Idsteiner Senke, sowie nördlich des oberen Aarthales; im letzteren Falle aber bildet er keine wichtige Wasserscheide. Im Osten zieht der nördliche Höhenrücken im Winkel von 30° von Butzbach und Pohlgons aus nach der Weil zwischen Schmitten und Alt-Weilnau. Wir unterscheiden hier folgende Gipfel:

Hausberg westlich Butzbach	487 m
Hessel bei Bodenrod	507 "
Baunholz	497 "
Hoheschneid	458 "
Hoheberg	414 "
Galgenkopf	422 "
Renzelberg	440 "
Hirschberg	505 "
Pferdskopf	663 "
Höhe bei Mauloff	626 "

Hieraus ergibt sich eine mittlere Gipfelhöhe von 501,7 m, welche der mittleren Gipfelhöhe des Taunuszuges Nauheim-Feldberg wenig nachsteht. Dieser bedeutende Höhenrücken scheidet die Wasser, welche im Nordwesten zur Lahn, im Südosten zur Usa-Nidda-Main gehen. An der Weil hört die Eigenschaft desselben als Hauptwasserscheide auf.

Von Mauloff an gegen Westen wird der Höhenzug niedriger und beginnt nun dem Hauptkamm des Taunus parallel zu laufen. Die Höhe zwischen Wüstems und Seelenberg hat noch 630 m, dann aber sinkt der Höhenzug auf 461 m nördlich Oberroth und 422 m im Dinkelstein, endlich bei Idstein auf unter 400 m; aber bei Oberroth trägt er wiederum die Hauptwasserscheide zwischen Lahn und Main. Im Gebiet der Weil setzen sich die grossen Höhen noch weit gegen Nordwesten fort; der Wolfskippel bei Riedelbach hat noch 546 m, der Tannenkopf bei Rod a. d. Weil 455 m, die Scheid bei Emmershausen 408 m. Im Kulbett bei Hesselbach auf der Ems-Weilscheide haben wir sogar noch 526 m Höhe. Es ist eigentümlich, dass sich gerade dort, wo diese Höhen gegen Nordnordwest vortreten, die Weil eingeschnitten hat. Von Brombach und Hundstall an würde sie gegen Osten sehr schnell niedrigeres Land erreicht haben; statt dessen wendet sie sich gegen Nordwesten mitten durch die grössten Höhen. Unser Höhenzug ist zwischen Butzbach und der Weil Träger grosser Wälder und ausgezeichnet durch Menschenleere. Im Nordwesten desselben bestehen nur zum Lahnthal Beziehungen; selten überschreiten die Bewohner beider Seiten des Höhenzuges diesen letzteren; man erhält beim Kreuzen desselben den Eindruck der Oede.

Westlich der Idsteiner Senke tritt der dem Taunuskamm vorliegende Höhenzug nördlich des oberen Aarthals hervor. Wir unterscheiden hier folgende Gipfel:

Scheid	473 m	Drehling	427 m
Zugmantel	465 „	Rüsselstein	442 „
Hopfenstein	486 „	Weckerberg	440 „

somit eine mittlere Gipfelhöhe von 455,5 m.

Zwischen diesem Höhenzug und dem Taunuskamm liegt das Aarthal; im Norden fällt das Land auf dem rechten Aarufer langsam zur Lahn ab. Auf dem linken Aarufer ist das anders. Hier zieht ein ausserordentlich scharf ausgesprochener Höhenrücken gegen Nordnordwesten über Kemel, Rettert, Holzhausen a. d. Heide nach Katzelnbogen und weiter zur Lahn. Hier haben wir folgende hohe Gipfel:

Bienkopf	522 m	Haidekippel	550 m
Hohe Wand	484 „	Höhe bei Langschieb	539 „
Schindkopf	502 „	Kemeler Heide	526 „
Galgenkopf	515 „	Grauer Kopf	544 „
Haideköpfchen	549 „	Weissler Höhe	472 „

woraus sich eine mittlere Gipfelhöhe von 515,5 m ergibt.

Im Abschnitt a des Hauptkammes des Taunus Rhein-Schlungenbad fanden wir aber eine solche von 515,25, im Abschnitt b Schlungenbad-Niedernhausen eine von 537,9 m. Wir sehen daher, dass dieser quer gegen den Taunuskamm gegen die Lahn verlaufende Höhenzug, welcher keineswegs etwa einem Quarztrüben seine Höhe verdankt, der Gipfelhöhe des Rheintaunus wenig nachgibt. Zwar haben wir nördlich von Langenschwalbach nur noch 550 m, aber fast alle Gipfel halten sich zwischen 500 und 550 m Höhe.

Von diesem Querzug, welcher die Wasserscheide zwischen Aar und Wisper, dann zwischen Dörsbach und Mühlbach bildet, geht nun aber wieder ein der Richtung des Taunus folgender, dem Hauptkamm paralleler Rücken aus, der das Flussgebiet der Wisper im Norden begrenzt.

Es wird von folgenden Gipfeln gebildet:

Grauer Kopf bei Zorn	518 m
Höhe zwischen Zorn und Weidenbach	483 „
Ziegenkopf	485 „
Hinterlöfferkopf	466 „
Unnerküppel	468 „
Kreuzhügel	443 „
Graderschlag	425 „
Silbergrube	421 „

Hieraus ergibt sich eine mittlere Gipfelhöhe von 463,6 m, also etwas weniger als der südlich davon liegende Taunuskamm aufzuweisen hat, immerhin aber noch recht erheblich. Dieser Nebenrücken endet bei Caub.

Wir ersehen aus allen diesen Zusammenstellungen, dass der Hauptkamm des Taunus keineswegs überall die einzige dominierende Höhe ist, wie etwa im Thüringer Wald oder im Erzgebirge, sondern

dass man auf dem Wege von Norden nach Süden meist zwei Höhenrücken zu übersteigen hat, von denen einer etwa in der Linie Butzbach-Langenschwalbach und dann Langscheid-Caub liegt, der andere höhere aber als Hauptkamm des Gebirges von Nauheim bis zum Niederwald zieht. Durch diese beiden Höhenzüge wird die mittlere hydrographische Zone der in Längsrichtung ziehenden Thäler eingeschlossen; im Nordosten und Südwesten treten die Höhenzüge weiter auseinander, in der Mitte nähern sie sich zwischen Schwalbach und Schmitten: daher können an den Enden grössere Thäler entstehen als in der Mitte, wo nur kürzere, schmale Thalstrecken sich bilden. Von diesen Höhenrücken zweigen zwischen Weil und Ems und zwischen Aar und Wisper Quer-
rücken in Nordnordwestrichtung mit zum Teil noch grossen Höhen ab; zwischen Ems und Aar, wo man ebenfalls einen solchen erwarten sollte, ist er weniger ausgebildet.

10. Bemerkungen zur Höhengschichtenkarte.

Das eben Bemerkte tritt auf der beigegebenen Höhengschichtenkarte des Taunus hervor. Dieselbe ist nach den Generalstabskarten des Deutschen Reiches und den Ravensteinschen Spezialkarten der verschiedenen Teile des Taunus gezeichnet worden. Als Grundlage diente die L. Ravensteinsche Touristenkarte vom Taunus mit Rhein- und Lahnthal, zweite Auflage, Frankfurt a. M. 1887. Der in dieser Karte angesetzte Massstab von 1:170 000 ist in 1:263 000 verändert worden. Zur Einzeichnung der Höhengkurven eignete sich für einen Teil des Gebietes ebenfalls eine Ravensteinsche Karte, die Topographische Karte des östlichen Taunus (Maintaunus) in 1:50 000, Frankfurt a. M. 1884. Auf dieser Karte sind die Höhengkurven für je 50 m Abstand eingezeichnet. Dieselbe erstreckt sich von der Platte und Erbach bei Camberg bis Usingen-Nauheim-Frankfurt. Für den ganzen Rest des Gebietes wurden die Messtischblätter in 1:25 000 benutzt. Schwierigkeiten machte dabei hier und da die Umrechnung der für Fusse gegebenen Höhenglinien in Meter. Ueber die Grenzen des Taunus ist nur im Osten hinaus gezeichnet worden, um die Fortsetzung der beiden Höhengrückon des Gebirges nördlich und südlich von Butzbach über die Senke am Ostende hinaus zu zeigen. Die Höhenglinie von 100 m wurde aus Gründen der Verbilligung der Herstellung der Karte weggelassen, was um so mehr angängig war, als die 200 m-Linie die Grenze zwischen Gebirge und Ebene in ausgezeichnete Weise darstellt und auch im Norden und Westen dicht an die Lahn und den Rhein herantritt.

Wir verfolgen nun noch in kurzer Uebersicht den Verlauf der Höhengkurven.

Die 200 m-Linie hält sich am Rhein fast stets unmittelbar am Ufer und tritt nur an der Einmündung von Nebenflüssen von demselben zurück, ausserdem zwischen St. Goarshausen und Nieder-Kestert. Im Norden ist die 200 m-Linie an der Lahn ebenfalls unmittelbar am Ufer zu erblicken, jedoch nur von der Mündung bis östlich von Laurenburg. Im Limburger Kessel tritt sie dagegen

mehrere Kilometer weit gegen Süden zurück und dringt namentlich an den Nebenflüssen weit ins Gebirge ein. An der Aar reicht sie bis Michelbach, also hier zur Hälfte der Entfernung zwischen Lahn und Taunuskamm; an der Ems und im Waisbachthale bis in die Breite von Kamberg. Erst östlich von dem Lahnknie bei Aumenau tritt die 200 m-Linie wieder dicht an die Lahn heran, beginnt aber bei Weilburg sich wieder etwas mehr von derselben zu entfernen und verhält sich so bis nach Dutenhofen zwischen Wetzlar und Giessen. Hier tritt sie wiederum stark zurück, indem das niedrige Becken von Giessen sich südlich bis nach Niederleien und Langgöns erstreckt. An den Nebenflüssen reicht die 200 m-Linie auch im Nordosten des Taunus weit ins Land hinein, an der Weil bis gegen Winden, am Solmsbach bis Kraftsolms. Im Osten des Taunus zieht ein Höhenrücken von über 200 m Höhe von Ebersgöns und Butzbach nach Osten über Grüningen nach Steinbach; er hing wohl früher mit einem zweiten von Lich über Münzenberg nach Oppershofen dem ersten parallel gestreckten zusammen. Getrennt sind sie jetzt durch das Thal der Wetter, welche zwischen Butzbach und Friedberg den Taunus östlich begrenzt. Die eigentliche Ostgrenze desselben verläuft in Gestalt der 200 m-Linie von Butzbach nach Naubeim und nun gegen Südwesten über Ober-Rosbach, Köppern, Homburg, Ober-Ursel, Ober-Hochstadt, Cronberg, Soden nach Hofheim, überall den Fuss des Gebirges bezeichnend. Von Hofheim aus sehen wir sie nun im Lörsbachtal weit ins Innere des Gebirges bis oberhalb Eppstein eindringen, die Senke von Idstein im Süden fortsetzend. Von Hofheim gegen Westen läuft die 200 m-Höhenkurve unregelmässig, in den Flusstälern gegen das Innere vordringend, im übrigen den Fuss des Gebirges bezeichnend, über Diedenbergen, Breckenheim, Medenbach, Igstadt, Rambach, Wiesbaden, Frauenstein, Kiedrich, Hallgarten nach Rüdesheim. Sie begrenzt hier die Ebene des Rheingaus im Norden. Erst bei Rüdesheim tritt sie am Niederwald wieder dicht an den Rhein.

Die 300 m-Linie folgt im grossen und ganzen der 200 m-Linie in einiger Entfernung nach dem Innern zu. An den Rhein tritt sie dicht heran zwischen Rüdesheim und dem Urbachtal nördlich Caub. Um St. Goarshausen zwischen dem Urbachtal und Nieder-Kestert weicht sie stark gegen das Innere zurück, erreicht aber zwischen Nieder-Kestert und Braubach fast wieder den Rhein. Sodann zieht sie nördlich nach Fachbach und folgt nun der Lahn nahe ihrem Ufer von Ems bis nach Laurenburg. In den Nebenthälern der Lahn, dem Mühlbach- und Dörsbachtal sehen wir sie weit ins Innere des Taunus zurückspringen, im Mühlbachtal bis oberhalb Nastätten im Dörsbachtal bis Nieder-Tiefenbach und Dörsdorf. Auch in dem dem Rhein zugehenden Wisperthal dringt sie fast bis gegen die Quellen vor.

Oestlich von Laurenburg an der Lahn öffnet sich der Limburger Kessel und hier wandert nun die 300 m-Höhenkurve weit in das Innere. An der Aar bringt sie bis oberhalb Langenschwalbach, an deren Nebenflüssen bis gegen Nieder-Libbach und Strinz-Trinitatis vor. Im Thale des Wörsbaches und der Ems endet sie erst an der

Wörsbachquelle und bei Nieder-Ems und Heftrich. Hier schneidet sie so weit in das Gebirge ein, dass sie fast über dasselbe hinübergreift; denn wir sehen im Daisbachthale die 300 m-Linie ebenfalls bis gegen die Quellen herantreten und nur ein schmaler Sattel von 350 m Höhe trennt die äussersten Ausläufer der 300 m-Linie. So ist die Senke von Idstein auch durch die Höhenkurven der Höhenschichtenkarte deutlich ausgeprägt.

Der Lahn nähert sich die 300 m-Linie östlich von Balduinstein fortan fast gar nicht mehr, sondern hält sich stets mehrere Kilometer zurück. Ausläufer treten nur noch vor bei Aumenan und zwischen Hirschhausen und Selters. Isoliert liegen der Lahn genähert der Meersfelder Kopf zwischen unterer Aar und Ems und der Stoppelberg bei Wetzlar.

Im Thale der Weil biegt sich die 300 m-Linie zurück bis Rod und Nieder-Leuken, sowie Gräfenwiesbach, im Mettbach- und Salmsthal, sowie endlich im Kleebachthale bis nahe an die Quellen; das Wetzbachthal liegt völlig unter 300 m Höhe. Im Osten sehen wir ferner das Usathal fast ganz unter 300 m Höhe verlaufen, und ebenso das Köpperner Thal bis Wehrheim.

Am Südabhang des Taunus liegt die 300 m-Höhenlinie nahe der 200 m-Grenze; wir ersehen daraus den steileren Abfall gegen Süden. Sie folgt also überall der 200 m-Linie, doch kommen folgende Abweichungen vor. Isolierte Komplexe des von der 300 m-Linie umschlossenen Gebietes finden sich östlich des Lorsbacher Thales am Staufen, bei Ranenthal und Frauenstein. Im Daisbachthal greift die 300 m-Linie tief ins Innere bis Nieder-Seelbach, wie wir bereits gesehen haben; ferner aber auch am Dettbach bis zur Fuchsmühle, so dass sie sich hier der von Norden kommenden gleichen Höhenlinie bei Heftrich bis auf $2\frac{1}{2}$ km, etwa die gleiche Entfernung wie zwischen der Wörsbachquelle und Nieder-Seelbach, nähert. Bei Schlangenbad dringt die 300 m-Linie ebenfalls bis gegen Wanbach vor und nähert sich hier bis auf $3\frac{1}{2}$ km derselben Linie im Aarthal.

Mit der 300 m-Linie vermag man noch den ganzen Taunuskamm ununterbrochen zu umziehen; mit der 400 m-Linie lässt sich dies nicht mehr ausführen, sondern der von derselben umschlossene Raum zerfällt in eine Reihe von abgegliederten Teilen. Naturgemäss trennt die Senke von Idstein die beiden Hauptteile, den westlichen und östlichen. Ersterer ist geschlossener, letzterer wird wieder weiter zerstückelt.

Zu beiden Seiten der Aar und Wisper zeigt sich der erstere. Zwischen dem Rhein und der Wisper ist er schmaler als nördlich der letzteren; hier zieht er gegen Norden bis gegen Katzenelnbogen. Wären nicht die Täler der Wisper und Aar tief eingeschritten, so würde die 400 m-Höhenkurve im westlichen Taunus einen sehr grossen Teil umschliessen. So aber zerfällt das von der 400 m-Linie eingeschlossene Gebiet in vier allerdings zusammenhängende Teile nördlich und südlich der Wisper und nördlich und südlich der oberen Aar. Isoliert liegen die höher als 400 m aufragenden Rücken zwischen Rhein und Mühlbach um Dachsenhausen und ferner zwischen Schönborn und Hahn-

stätten an der Aar, endlich einige Gipfel zwischen Kettenschwalbach und Wörsdorf.

Der östliche, über 400 m hohe Rücken umfasst den grössten Teil des Hohen Taunus zwischen dem Dettbach und dem Erlenbach, ferner das Gebiet um die obere Weil bis gegen den Mittellauf derselben. Von diesem Komplex ist nur durch einen ganz schmalen Streifen der zwischen Usingen, Grünenwiesbach und Ciceberg gelegene getrennt, welcher den vor dem Hauptkamm liegenden zweiten Höhenrücken bezeichnet. Ein Ausläufer desselben erstreckt sich bis zwischen Weilmünster und Kraftsohn. Isolierte Teile über 400 m Höhe sind ferner der um den Nickel und Grossen Lindenkopf zwischen Nieder-Seelbach und Ehlhalten gelegene Gebirgsstock, und endlich die vom Köpperner Thal nach Nauheim sich hinziehenden höchsten Rücken des nordöstlichen Taunus, welche auch auf der Höhenschichtenkarte noch deutlich hervortreten.

Je weiter wir nun aufwärts fortschreiten, desto unzusammenhängender werden die einzelnen Teile der Höhenstufen. Die 500 m-Linie, welche die Höhe zwischen 500 und 600 m umgrenzt, ist im Westen des Taunus in Stücke zersplittert. Vier derselben ziehen dem Hauptkamme entlang: zwischen Stephanshausen und Hausen, zwischen Bärstadt und Langenschwalbach, zwischen Schlangenbad und Bleidenstadt, zwischen der Platte und dem Daisbachthal.

Gegen Nordnordwest schliessen sich an: die Komplexe von Kewel und östlich von Egenroth sowie mehrere isolierte Höhen, die auch auf dem Hauptkamme zu finden sind. Die isolierte, 500 m übersteigende Höhe des Nickel vermittelt den Uebergang zum östlichen Taunus. Hier sehen wir ein geschlossenes Gebiet von grösserer Höhe als 500 m. Die 500 m-Linie zieht um den höchsten Gipfel des Feldberg und Altkönig herum. Gegen Süden tritt sie bis nahe Falkenstein heran, im Westen bis Glashütten, im Osten bis gegen die Saalburg, im Norden dringt sie am weitesten vor, nämlich bis gegen Neuweilnau; isolierte Höhen über 500 m finden sich noch nordöstlich Schwickershausen und ferner weit im Osten bei Bodenrod, endlich auch zwischen dem Köpperner Thal und Nauheim.

Höhen von 500—600 m Erhebung springen also weit gegen Norden vor; dem gegenüber hält sich die 600 m-Linie, welche die Höhen über 600 m einschliesst, nur noch auf dem Hauptkamme des Taunus und auch fast nur in der Umgebung des Feldberges.

Im westlichen Taunus steigen über 600 m nur die Kalte Herberge und die Hohe Wurzel auf, im östlichen aber umzieht ein geschlossener Zug den Feldberg und Altkönig. Auffallend ist ferner, dass nördlich des Hauptkammes hier noch isolierte Höhen von über 600 m Höhe auftreten, wie der Pferdkopf bei Treisberg und die Höhen bei Mauloff. Das obere Weilthal wird also von der 600 m-Linie mehrfach fast berührt. Zwischen dem Köpperner Thal und Nauheim erreicht dagegen kein Gipfel mehr als 600 m.

Die 700 m-Linie umzieht in elliptischer Form die Feldberge und auch den Altkönig; die 800 m-Linie nur noch die beiden Feldberge, da der Kleine 827, der Grosse 881 m hoch ist. So prägen

sich im östlichen Taunus die höchsten Gipfel aus, die jedoch gegenüber denen vieler anderer deutschen Mittelgebirge erheblich an Höhe zurückstehen.

Landschaftlich treten die höheren Rücken gegenüber den niederen Teilen des Gebirges auch noch besonders deshalb hervor, weil sie vorwiegend mit Waldungen bedeckt sind. Wir werfen daher noch zum Schluss einen kurzen Blick auf die Waldbedeckung.

11. Waldbedeckung.

Der Taunus hat noch jetzt starke Waldvegetation, besonders bedeutende Bestände von Buchen, doch auch an einzelnen Stellen Eichenholz. Ein zusammenhängender Streifen Wald zieht an dem ganzen Hauptkamm des Gebirges entlang, und zwar besonders auf der südlichen Seite. Gänzlich ununterbrochen ist dieser Waldstreifen von der Gegend von Nauheim an bis nach dem Feldberg. Hier tritt er zwischen Ober-Höchstadt und Ober-Ursel sogar bis in die Ebene hinein, von wo sich die Waldbestände ohne Unterbrechung bis auf die Gipfel des Altkönigs und der Altenhöfe ausdehnen. Weitere Ueberbleibsel des Waldstreifens sind in der Ebene der Hartwald bei Homburg sowie das Gehölz zwischen Friedrichsdorf und Köppern und östlich dieses Ortes. Die Breite dieses Waldstreifens beträgt von Nauheim bis Homburg etwa $4\frac{1}{2}$ —5 km, steigt dann auf der Linie Ober-Ursel-Arnoldshain auf 12 km und verringert sich dann wieder gegen Südwest. Von der Länge vom Königstein an beginnt der Wald stärkere Lichtungen zu zeigen, desto stärkere, je mehr wir uns der Senke von Niedernhausen-Eppstein nähern. Grössere Blößen finden sich besonders um Königstein, zwischen Schlossborn und Ruppertshain und zwischen diesem Orte und Fischbach, ferner auf der Strecke Ehlhalten-Ober-Josbach-Niedernhausen und um Nieder-Josbach und Eppstein.

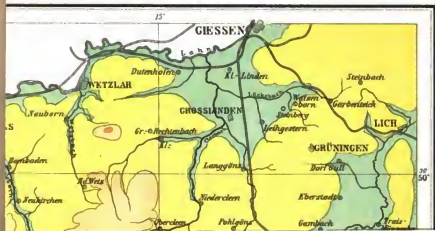
Gegen Norden ziehen jetzt noch zwei grosse Streifen meist waldigen Gebietes zur Lahn. Der eine erstreckt sich von den östlichen Ausläufern des Hauptzuges gegen Nordnordwest über Cronberg, Maibach, Bodenrod nach Brandoberndorf und weiter im Westen des Solmsbachthales bis Braunfels; frei von Wald sind hier meist nur die Thäler und die Umgebung der Ortschaften. Der zweite Waldkomplex dehnt sich von dem Feldberg in derselben Richtung zu beiden Seiten des Weilthales und besonders westlich desselben auf der Wasserscheide zwischen Weil und Ems aus und erreicht die Lahn bei Aumenau. Zwischen diesen beiden Zungen liegt um Usingen und Wehrheim ein fast waldloses Gebiet; weitere grössere waldlose Parzellen sind zu finden um Gräfenwiesbach, Brandoberndorf, Weilmünster, Emmershausen, Gemünden, Laubuseschbach.

Die grosse Senke, welche zwischen Limburg und Hofheim den Taunus in zwei Hälften teilt, ist auch durch Mangel an Wald ausgezeichnet. Das ganze Emsthal von Limburg bis Esch und Heftrich, das Wörsbachthal bis zur Quelle sind waldarm, und dies setzt sich, wenn auch in geringerem Masse, nach dem Südabhang fort. Das ganze Thal von Nieder-Seelbach bis Eppstein ist waldlos; die umliegenden Berge selbst tragen Wald erst zwischen Eppstein und Hofheim, wo er überall nahe an die Strasse herantritt.

Westlich der gezogenen Grenzlinie setzt sich der Wald auf dem höchsten Rücken in ähnlicher Weise wie im Maintaunus fort. 5—6 km Breite mit Lichtungen bei den Ortschaften ist hier das Gewöhnliche. Gegen den Rhein nimmt er mehr und mehr zu und bildet hier zwischen Rüdesheim und Ems einen fast geschlossenen Bestand, namentlich in der Umgebung des Wisperthales (Hinterlandswald).

Grössere Unterbrechungen zeigen sich westlich von Nastätten und südlich von Limburg, sowie in den Thälern der oberen Aar und bei St. Goarshausen. So darf es nicht wunder nehmen, dass der Regierungsbezirk Wiesbaden, zu welchem der grösste Teil des Taunus gehört, einer der stärkstbewaldeten ist. Mit 40,9% Wald von der Gesamtfläche des Arealis steht Wiesbaden nur dem Jagstkreis, Starkenburg und den Regierungsbezirk Koblenz nach. Selbst Oberbayern hat im Verhältnis weniger Wald. Ein sehr grosser Teil desselben ist Privateigentum. Im Regierungsbezirk Wiesbaden kommen nur 9,7% des Gesamtareals auf Staatsforsten. Im Süden und Norden des Taunus (Königstein, Lorsbachthal, Limburger Kessel) zeigt sich, dass der Wald die tertiären Schichten möglichst vermeidet; er zieht die alten Schiefer vor und hält sich wesentlich auf den wasserscheidenden Rücken.







- Heft 3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Reudnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
- Heft 4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenberger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
- Heft 5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

- Heft 1. Hans, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
- Heft 2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.
- Heft 3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Mit einer Karte und 21 Textillustrationen. 1889. 173 Seiten. Preis M. 8. —
- Heft 4. Rechtsrheinisches Alamannien; Grenze, Sprache, Eigenart, von Prof. Dr. A. Birlinger in Bonn. Mit 12 Textillustrationen. 1890. 119 Seiten. Preis M. 4. 80.
- Heft 5. Zur Kenntniss der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken, von Dr. Otto Zacharias in Cunnersdorf. Mit 6 Textillustrationen. 1890. 35 Seiten. Preis M. 1. 50.

Band V.

- Heft 1. Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben, von Dr. F. Höck in Friedeberg. 1890. 67 Seiten. Preis M. 2. 20.
- Heft 2. Ueber die geographische Verbreitung der Süßwasserfische von Mitteleuropa, von Dr. E. Schulze in Quedlinburg. 1890. 16 Seiten. Preis 50 Pfennig.
- Heft 3. Der Seifenbergbau im Erzgebirge und die Walensagen, von Dr. H. Schurtz in Loschwitz. 1890. 82 Seiten. Preis M. 2. 60.
- Heft 4. Die deutschen Buntsandsteingebiete. Ihre Oberflächengestaltung und anthropogeographischen Verhältnisse, von Dr. Emil Küster in Berlin. 1891. 102 Seiten. Preis M. 3. 20.
- Heft 5. Zur Kenntniss des Taunus, von Dr. W. Sievers in Giessen. Mit einer Karte. 1891. 55 Seiten. Preis M. 3. 60.

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

- Dr. G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urstromsysteme.
- Dr. R. Blasius (Braunschweig), Über Zugverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
- Dr. R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- Dr. H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- Dr. A. Jentzsch (Prof. an der Universität Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- Dr. C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- Dr. A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- Dr. R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Hofrat Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenaufbau.
- Dr. A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- J. Matzura (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogtume Teschen und Auschwitz.
- Prof. Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung in Baden von der Höhe.
- Dr. E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
- Dr. H. Pröscholdt (Meiningen), Der Thüringer Wald.
- Dr. F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächengestaltung desselben.

Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung

bearbeitet von A. Penck, H. Becker, M. Eschenhagen, R. Assmann, G. Brude, W. Marshall, O. Zacharias,
J. Haake, F. Knaffmann, U. Jahn, A. Meitzen, W. Gütz.

Im Auftrag der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland

herausgegeben von

Alfred Kirchhoff.

Mit einer Karte und 58 Abbildungen im Text. Preis Mark 18. —

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig.

Anthropo-Geographie

oder

Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte

von Dr. Friedrich Ratzel,

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 10. —

Handbuch der Klimatologie

von Dr. Julius Hann,

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

Prof. Dr. G. von Boguslawski

und

Dr. Otto Krümmel,

chem. Sektionsvorstand im Hydrographischen Amt der Kais.
deutschen Admiralität in Berlin.

Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-
Akademie in Kiel.

Band I. Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.

Von Dr. Georg von Boguslawski. Preis Mark 8. 50.

Band II. Die Bewegungsformen des Meeres. Von Dr. Otto Krümmel. Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

von Dr. Albert Heim,

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

von Dr. Karl von Fritsch,

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbuch der Mathematischen Geographie

von Dr. Sigmund Günther,

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 16. —

Handbuch der Pflanzengeographie

Von Dr. Oscar Drude,

Professor der Botanik an der Technischen Hochschule u. Direktor des Kgl. Botan. Gartens zu Dresden.

Preis Mark 14. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

von Dr. Richard Lepsius,

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostalpen.

Von Dr. Eduard Richter,

ord. Professor der Geographie an der Universität Graz.

Preis M. 12. —

Forschungen

V. Band - Heft 6

DER
THÜRINGER WALD

UND
SEINE NÄCHSTE UMGEBUNG.

VON
DR. HERMANN PRÖSCHOLDT
IN MEININGEN.



STUTT GART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1891.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite
1. Grenzen und Orometrie des Thüringer Waldes	329 [5]
2. Die geologischen Verhältnisse des Thüringer Waldes	334 [10]
3. Die Geschichte des Thüringer Waldes	344 [20]
4. Die Einwirkungen der gebirgsbildenden Kräfte	356 [32]
5. Die hydrographischen Verhältnisse	364 [40]

1. Grenzen und Orometrie des Thüringer Waldes.

Unter Thüringer Wald im weiteren Sinn, der alten Loiba, den Sudetenbergen des Ptolemäus¹⁾, kann man den Gebirgszug, der sich vom Fichtelgebirge bis über die Gegend von Eisenach hinaus nach dem Werraknie hin von Südosten nach Nordwesten erstreckt, als geographische Einheit zusammenfassen. Er zerfällt dem Sprachgebrauch nach in zwei Teile: den südöstlichen Frankenwald und den nordwestlichen Thüringer Wald im engeren Sinn oder schlechthin Thüringer Wald, auch Wald. Beide Teile geben unmerklich ineinander über, da zwischen ihnen eine trennende orographische und geologische Linie fehlt; bei verschiedenen Autoren werden daher verschiedene Grenzen angegeben. Aus Zweckmässigkeitsgründen könnte man als südöstliche Grenze des Thüringer Waldes die Eisenbahnlinie von Stockheim nach Eichicht annehmen, welche das Hasslachthal mit dem Loquitzthal verbindet; doch ist es sprachüblich, auch das Gebiet zwischen der Wasserscheide zwischen Loquitz und Hasslach, Lehesten, dem Henneberg und dem Sormitzgrund einerseits und dem Loquitzgrund andererseits als Thüringer Wald zu bezeichnen. Das Saalthal zwischen Eichicht und Saalfeld trennt unser Gebirge von Ostthüringen, wenn man unter dieser Bezeichnung das Grauwacken- und Zechsteingebiet zusammenfasst, das sich nördlich vom oberen Saalthal über Ziegenrück, Pössneck u. s. w. bis nach Gera hinzieht und in das Voigtland übergeht.

Um so schärfer hebt sich der Thüringer Wald nördlich und südlich aus seiner Umgebung ab. Zwar ist nicht überall eine so scharf ausgeprägte orographische Trennung vorhanden wie an der Linie Sonneberg-Schirnrod, Suhl-Steinbach-Hallenberg, aber insgesamt tritt das Gebirge als eine geschlossene kompakte geologische Masse den sehr abweichend, hauptsächlich aus jüngeren Schichten zusammengesetzten Vorländern gegenüber. Daran ändert auch der Umstand nichts, dass in den letzteren Schollen von älteren Gesteinen und auf der Höhe des Gebirges Schollen von jüngeren Gesteinen auftreten. Den grösseren Teil des Thüringer Waldes trennt ein bald schmaler, bald breiter

¹⁾ A. Kirchhoff, Der Name des Thüringer Waldes im Altertum und im Mittelalter. Mitteilungen der Geograph. Gesellschaft zu Jena, 1884, S. 18—27.

Streifen von Zechstein von der Umgebung ab; wo dieser fehlt, stossen jüngere, triadische Schichten an die alten Formationen des Gebirges an.

Eine grosse Anzahl von Städten und anderen grösseren Ortschaften bezeichnen durch ihre Lage sehr scharf den Fuss und Umriss des Gebirges¹⁾: Sonneberg, Suhl, Steinbach-Hallenberg, Herges, Liebenstein, Schweina, Möhra, Föhrtha, Lauschröden auf der Südwestflanke, Eisenach, Kittelthal, Tabarz, Friedrichroda, Elgersburg, Langewiesen, Königsee, Saalfeld auf der Nordostflanke. Mit dieser stösst das Gebirge an das weit ausgedehnte Thüringer Becken, das bis zum Harz sich hinzieht. Auf der anderen Seite bieten die weiteren Umgebungen des Gebirges kompliziertere Verhältnisse. Von Norden her lagern sich an den Gebirgsrand bis in die Gegend von Eisfeld die Werraberge, die von der Werra umflossen werden. Sie setzen sich nach Südosten in dem schmalen Zug der Itzberge fort.

Links der Werra erhebt sich die Rhön, die von Grimmenthal abwärts infolge ihrer fast reinen Nord-südrichtung nach Süden hin sich mehr und mehr vom Thüringer Wald entfernt. So entsteht ein ungefähr dreieckiger Zwischenraum, der durch die tiefe Senke des Grabfeldes ausgefüllt wird.

Nimmt man mit Stange²⁾ als südöstliche Grenze des Thüringer Waldes das Hasslach- und Loquitzthal an, so bedeckt das Gebirge ein Gebiet von 1985,302 qkm (36,03 Quadratmeilen), das von rund 200000 Seelen bewohnt wird. Die mittlere absolute Höhe des Sockels beträgt 492,78 m; diesen ist ein Kamm mit einer Länge von 110,438 km, einer relativen Höhe von 247,85 m und einem mittleren Neigungswinkel von 5° 0' 41,35" aufgesetzt. Daraus berechnet sich der Kubikinhalte des gesamten Gebirges bis zum Meeresniveau auf 1055,119150 ckm. Zur Vergleichung fügen wir hinzu, dass der Harz³⁾ 2468,12991 qkm bedeckt und 1091,024591074 ckm Inhalt besitzt.

Der Fuss des Thüringer Waldes weist verhältnismässig geringe Schwankungen in der Meereshöhe auf. Auf der Südwestseite (401,4 m) liegt er im Mittel um 15,4 m höher als auf der Nordostseite (386 m), ebenso besitzt er im Südosten eine grössere absolute Höhe als im Nordwesten am Werraknie.

Die südwestliche Abdachung weist geringere Neigungswinkel auf als die nordöstliche. Der mittlere Abfallswinkel des Kammes beträgt auf der Nordostseite 5° 25' 33,33", auf der südwestlichen 4° 26' 50,12". Die übrigen orometrischen Verhältnisse ergeben sich aus der nebenstehenden Tabelle, die zugleich zur Vergleichung des Thüringer Waldes mit seinem benachbarten Gebirge, dem Erzgebirge⁴⁾, dient:

¹⁾ Vgl. Regel, Die Entwicklung der Ortschaften im Thüringer Wald. Gotha 1884, S. 3.

²⁾ Orometrie des Thüringer Waldes. Halle 1885.

³⁾ Leicher, Orometrie des Harzgebirges. Halle 1886, S. 12.

⁴⁾ Burgkhardt, Das Erzgebirge. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. III. S. 102

	Länge in Kilo- metern	Mittlere Gipfel- höhe	Mittlere Sattel- höhe	Mittlere Kamm- höhe	Mittlere Schar- tung	Verhältnis der mittleren Kammhöhe zur Höhe des dominieren- den Gipfels
Thüringer Wald	110,495	765,88	725,8	740,68	51,08	1 : 1,57
Erzgebirge . . .	185,920	877,87	810,81	840,84	66,86	1 : 1,57

So einheitlich der Thüringer Wald seinen Vorlanden gegenüber auftritt, so wenig einheitlich ist sein innerer Bau. Vielmehr zerfällt er in zwei nahezu gleich grosse Teile, die in orographischen und hydrographischen Beziehungen, in Besiedlungsverhältnissen und landschaftlichem Ausdruck, vor allem aber im geologischen Bau weit voneinander abweichen. Die Grenze der beiden Teile, des nordwestlichen und südöstlichen Thüringer Waldes, fällt fast vollkommen mit der Linie zusammen, welche die Orte Amt Gehren, Möhrenbach, Altenfeld, Giesshübel, Ernstthal und Waldau miteinander verbindet und über die relativ tiefe Einsattelung an der Schwalbenhauptswiese (715,75 m) führt.

Der nordwestliche Teil erscheint als schmaler Grat mit aufgesetzten Kuppen, seine mittlere Breite beträgt nur 13,898 km, seine Kammlänge 72,95 km, die mittlere Sattelhöhe 701,308 m; die mittlere Gipfelhöhe 750,812 m und die mittlere Kammhöhe 726,06 m, woraus sich die mittlere Schartung zu 49,504 berechnet. Die volumetrische Berechnung ergibt als Kubikinhalte des ganzen Gebirges 548,501813 ckm, wovon 513,274813 ckm auf den Sockel und 35,227 ckm auf das aufgesetzte Gebirge kommen. Dieser Teil enthält die höchsten Punkte des Gebirges überhaupt. Sie liegen im südlichen Drittel des nordwestlichen Teiles und fast genau in der Mitte zwischen der Nordwestspitze des Thüringer Waldes und seiner südöstlichen Grenzlinie des Hasslach- und Loquitzthales.

Der höchste Gipfel ist der Beerberg (983,33 m). Von ihm aus senkt sich der Schlussrücken des Gebirges, der nicht vollständig mit dem Rennsteig zusammenfällt, ziemlich gleichmässig nach Nordwesten hin, steigt dann am Inselsberg nochmals jäh auf, um dann rasch bis zum Grossen Eichelberg, dem nordwestlichen Eckpfeiler des Gebirges, abzusinken. Auch die südöstliche Absenkung des Schlussrückens vom Beerberg an ist im allgemeinen eine gleichmässige.

Die Höhenangaben der nachfolgenden Tabelle sollen ein annäherndes Profil des Schlussrückens geben:

der Grosse Eichelberg	:40,75 m
die Rüsselskuppe	450,86 „
„ Wilde Sau	406,85 „
der Hirschstein	464 „
„ Wachstein	566,8 „
„ Ottowald	640,28 „
der Glöckner	697,74 „

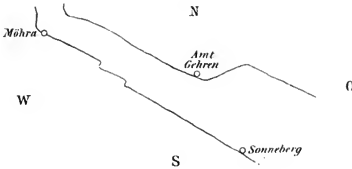
der Gerberstein	728,02 m
„ Zigeunerkopf	737,69 „
„ Grosse Beerberg	841,75 „
„ Grosse Inselfberg	915,35 „
„ Grosse Jagdberg	838,69 „
„ Langeberg	726,87 „
„ Heuberg	717,47 „
„ Streitgirn	734,47 „
„ mittlere Hühnberg	837,23 „
die Hobeleite	753,23 „
„ Krämerod	763,80 „
der Sperrhügel	883,54 „
„ Brand	885,87 „
„ Schorn	847,40 „
„ Donnershaug	892,68 „
„ Sumpf	896,87 „
„ Brandweg	902,40 „
die Brandleite	877,34 „
der Sommerbachskopf	943,12 „
„ Beerberg	983,28 „
„ Schneekopf	969,05 „
„ Sachsenstein	918,84 „
„ Finsterberg	937,60 „
„ Schmidtschlag	812,19 „
„ Meisenhügel	795,1 „
„ Hintere Morast	833,31 „
„ Abrahamskopf	800,76 „
„ Neubrunnskopf	795,05 „
das Rotehorn	727,67 „

Die Kammlänge des südöstlichen Thüringer Waldes beträgt 38,188 km, die mittlere Breite 27,903 km, also fast doppelt so viel als die des nordwestlichen Teiles, die mittlere Sattelhöhe 731,24 m, die mittlere Gipfelhöhe 785,17 m, daher die mittlere Schartung 53,93 m. Die mittlere Kammhöhe berechnet sich auf 768,205 m. Der Kubikinhalte des Sockels beläuft sich auf 465,04230656 ckm, der des aufgesetzten Gebirges auf 42,128 ckm, daher des gesamten Gebirges auf 507,46530656 ckm. Die Gipfel dieser Abteilung weisen weit geringere Differenzen auf, als dies im nordwestlichen Teil der Fall ist; der südöstliche Thüringer Wald erscheint daher trotz seiner tieferen mittleren Schartung, die sonst den Gebirgen den plastischen Ausdruck verleiht, aus der Ferne in Plattenform. Der höchste Punkt ist das Kieferle mit 868,12 m, doch ragt es nur wenig über die anderen Höhen des Kammes hervor, wie aus folgender Tabelle hervorgeht. Dieselbe schliesst sich an die vorhergehende an:

der Fehrenberg	833,86 m
die Pechleite	841,01 „
der Rambachsberg	828,67 „
„ Petersberg	819,53 „
das Kieferle	868,12 „
der Sandberg	836,46 „
„ Rollkopf	850,41 „
Igelschieb, höchster Punkt im Dorf	827,66 „
Laubeshütte	830,83 „
der Pfannstiel	797,69 „
die Suhle	756,86 „
der Roteturm	685,41 „
die Lauenheimer Höhe	695,5 „
der Mittelbühl	736,06 „

Dem Kieferle fast an Höhe gleich kommend, erhebt sich der Bles mit 865 m unmittelbar am Südwestrand des Gebirges.

Die Verbreiterung des südöstlichen Teiles geht einseitig vor sich: während die südwestliche Grenzlinie in ziemlich gradliniger Flucht von Möhra bis nach Sonneberg und weiterhin verläuft, gibt die nordöstliche bei Amt Gehren ihre bisherige nordwestliche Richtung auf und wendet sich gegen 17 km weit ostnordöstlich, nimmt aber dann bis Saalfeld hin die alte Richtung wieder auf, so dass hier die Grenze des Gebirges wieder bajonettförmig verläuft, wie es folgendes Schema zeigt.



2. Die geologischen Verhältnisse des Thüringer Waldes.

Die geologischen Verhältnisse unsres Gebirges sind im allgemeinen charakterisiert durch eine ungemein grosse Mannigfaltigkeit der Gesteinsmassen, die sich auf verhältnismässig kleinem Raum zusammendrängen. Kein Wunder daher, wenn der Thüringer Wald von jeher die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hat. Im Thüringer Wald und seiner nächsten Umgebung gewann der rudolstädtsche Hofmedikus Georg Christian Füchsel, der erste bedeutende Geolog Deutschlands, seine geologischen Anschauungen, die er in dem berühmten Werk „*Historia terrae et maris ex historia Thuringiae, per montium descriptionem eruta*“¹⁾ niederlegte, einem Werk von aussergewöhnlicher Bedeutung für die damalige Zeit und in mancher Beziehung grundlegend für die Entwicklung der Geologie. Und andere Thüringer²⁾, wie Heim, v. Hoff, Voigt, Credner, Richter u. a., Forscher von allgemeiner Bedeutung, haben ihr wichtigstes Arbeitsfeld in ihrer Heimat gesucht und gefunden.

Der südöstliche Teil, das thüringische Grauwacken- und Schiefergebirge, schliesst sich seinem geologischen Aufbau nach durchaus dem Frankenwald an. Zum weitaus grössten Teil wird es von Schiefen und Grauwackenschichten von bedeutender Mächtigkeit zusammengesetzt, die im allgemeinen von Nordosten nach Südwesten, also senkrecht auf die Richtung des Thüringer Waldes streichen und so verbreitet sind, dass, wenn man von der schon erwähnten Linie Amt Gehren-Waldau nach Südosten geht, man auf immer jüngere Schichten stösst.

Diese grossen allgemeinen Grundzüge des Baues erleiden, von kleineren Verschiebungen und Störungen abgesehen, eine bedeutende Veränderung durch eine grosse, ungefähr westlich bis nordwestlich streichende Verwerfungslinie, die vom Frankenwald her über Weitisberga, Lichtentanne, Probstzella, Gräfenthal, Geyersthal verläuft. An ihr stossen Schichten von sehr verschiedenem Alter aneinander.

¹⁾ 1761 im zweiten Band der Akten der Erfurter Akademie veröffentlicht.

²⁾ Vgl. Pröscholdt, Geschichte der Geologie in Thüringen. Realschulprogramm. Meiningen 1831.

Den eifrigen Arbeiten verschiedener Forscher, namentlich Richters, v. Gümbels, Liebes, Loretz' u. a., ist es gelungen, die gewaltigen Schiefer- und Grauwackenmassen mit ihren Einlagerungen von Kalkschichten geologisch zu zergliedern, d. h. die Zugehörigkeit derselben zu bestimmten Formationen zu erkennen.

Die älteste Bildung im südöstlichen Thüringer Wald ist das Cambrium. Es wird im wesentlichen zusammengesetzt aus Phylliten ¹⁾, die vielleicht schon dem archaischen System zugehören, Thonschiefern und Quarziten, zwischen denen Einlagerungen von Kiesel- und Alaunschiefern, Amphibolgesteinen, gneis- und granitartigen Massen, Porphyroide u. ä. auftreten. Versteinerungen sind selten und schlecht erhalten; bemerkenswert ist namentlich das Vorkommen eines Tanges, des *Phycodes circinnatus*, in der obersten cambrischen Schichtenpartie.

Das Cambrium nimmt nahezu die Hälfte des südöstlichen Thüringer Waldes ein, und zwar die westliche. Die Thäler der Schwarza, der Katze und der Lichte verlaufen ausschliesslich darin, ebenso die Quellbäche der Werra, der Itz und der Steinach. Von der grossen Masse abgetrennt tritt das Cambrium inselartig bei Lauenstein zu Tage und schneidet nördlich an der grossen Gräfenthal-Probstezellaer Verwerfung ab.

An vielen Orten umschliesst das Cambrium technisch wichtige Schichten. So ist in der unteren Schwarzagegend von Weissbach ab der Thonschiefer örtlich so ausgebildet, dass er als Dachschiefer gewonnen wird. Anderwärts stellen sich Zwischenschichten von Wetzschiefen ein, z. B. am Hiftenberg bei Sigmundsbürg ²⁾, im Alsbachgrund südlich von Scheibe, am Gehegberg zwischen Gräfenthal und Lauenstein, am Wurzelberg u. a. O. Cambrische Alaunschiefer wurden ehemals bei Grossbreitenbach bergmännisch in beträchtlicher Masse gewonnen. In der obersten Zone des Cambriums schalten sich nicht selten Zwischenlager von Roteisenstein zwischen die Schiefer und den Quarzit ein, der in früherer Zeit in manchen Gegenden, z. B. bei Hämmern, abgebaut wurde.

Von besonderem, namentlich historischem Interesse ist die Goldführung des cambrischen Quarzits, auf welche in früheren Jahrhunderten die Goldgewinnung bei der alten Bergstadt Steinheid sich gründete. Gewaschen wurde Gold in mehreren Flüssen und Bächen des cambrischen Gebiets, so beim Dorfe Grümpen im Theuerner Grund, in der Werra nahe bei ihrem Austritt aus dem Schiefergebirge und weiter unterhalb, in der Schwarza an der westlichen Seite des Wurzelberges und bis in die neue Zeit in demselben Fluss bei Schwarzburg. Die Quarzite selbst wurden früher, wo sie in grösseren Blöcken ³⁾ vorkamen, zu Mülsteinen für die Porzellanmehlmühlen zugerechnet.

Auf das Cambrium folgt in gleichförmiger Lagerung das Silur, doch ist die Grenze nicht überall deutlich, sondern streckenweise sehr

¹⁾ Das sind Thonglimmerschiefer, ausgezeichnet durch seidenartigen Glanz.

²⁾ Vgl. Text zu Blatt Steinheid, S. 16.

³⁾ Der Quarzit tritt an manchen Orten, wie im Theuerner Grund, bei Steinheid u. s. w., sehr massig auf und bildet dann mit seinen Blöcken förmliche Trümmerhalden, die wegen ihrer grossen bis völligen Unfruchtbarkeit weithin sichtbar sind.

verschwommen. Die Formation zerfällt in drei Abteilungen. Das Untersilur wird zuunterst aus dunklen Thonschiefern, Quarzit und Eisenstein von wechselnder Entwicklung und Verteilung zusammengesetzt. Der Thonschiefer verhält sich im südwestlichen Schiefergebirge vorwiegend als Griffelschiefer¹⁾, im nördlichen, wie z. B. in der Umgegend von Gräfenthal, streckenweise auch als Dachschiefer.

Der Eisenstein erscheint, an Masse gegen Thonschiefer und Quarzit sehr zurücktretend, in Zwischenlagern von verschiedener Stärke und nur von Ort zu Ort, besonders in zwei Horizonten: einmal an der Basis zunächst über dem Cambrium und sodann über den Griffelschiefern. Die ursprüngliche mineralische Zusammensetzung der Eisensteine läuft auf den Thuringit hinaus — ein wasserhaltiges Thonerde-Eisenoxyd- und -oxydul-Silikat — bald mehr auf den Chamoisit, ein oolithisches Eisenerz, an dessen Zusammensetzung sich ausser einem eisenhaltigen Silikat noch ein Karbonat (besonders Eisenspat) und eine Eisenoxydationsstufe (oft Magneteisen) beteiligen. Im Laufe der Zeit wandeln sich die Gesteine in Rot- oder Brauneisenstein um²⁾. Die obere Zone des Untersilurs ist einförmiger, Quarzit und Eisenstein treten sehr zurück und erscheinen nur noch als vereinzelte, knollenförmige Massen: die Hauptmasse bildet ein meist plattig zerfallender Thonschiefer.

Mit jähem Gesteinswechsel lagern konkordant über dem Untersilur die schwarzen, durch ihren starken Gehalt an Kohlenstoff einerseits sowie Kieselsäure andererseits und durch ihre Versteinerungen ausgezeichneten unteren Graptolithen- und Kieselschiefer, die das Mittelsilur zusammensetzen. Die ersteren sind weicher als die Kieselschiefer, sind dunkelschwarz und färben ab; wo sich der Kohlenstoff häuft, verhalten sie sich als Zeichenschiefer, der zu schwarzer Erdfarbe verarbeitet wird. Zuweilen sind sie reich an Schwefeleisen und gehen dann in Vitriol- und Alaunschiefer über.

Das Obersilur besteht aus dem Ockerkalk und den oberen Graptolithenschiefern, die weniger reich an Graptolithen sind wie die unteren und seltener als Alaunschiefer sich entwickeln. Der Ockerkalk ist kein reiner Kalkabsatz, sondern seine Bänke sind mit Thonschiefer flaserig verwachsen. Durch Verwitterung liefert er Ocker.

In technischer und nationalökonomischer Hinsicht ist die silurische Formation von grosser Bedeutung, da sie eine grosse Masse nutzbarer Gesteine einschliesst, deren Verwertung früher allerdings allgemeiner war als gegenwärtig. So wurden die untersilurischen Eisenerze an manchen Stellen bergmännisch gewonnen und in den Hüttenwerken des thüringischen Schiefergebirges, z. B. zu Augustenthal und Steinach, zu Stabeisen und Gusswaren verarbeitet; diese Eisenindustrie ist indessen den grossartigen Eisenwerken der Neuzeit in begünstigteren Gegenden unterlegen. Um einen Begriff von dem Umfang dieser ehemaligen Eisensteingewinnung zu geben, seien hier einige Zahlenangaben

¹⁾ Loretz, Bemerkungen über die Unterilurschichten u. s. w. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1884, S. 42.

²⁾ Erläuterungen zu Blatt Steinheid, S. 18.

gegeben; hiernach sind in den Jahren 1844 bis mit 1866 in den drei wichtigsten Gruben gefördert worden ¹⁾:

aus der Saukopf Grube bei Hämmern . . .	137592 Zentner
„ „ Birkenberger Grube ebenda . . .	36982 „
„ „ Langenthaler Grube bei Steinach . . .	365904 „

Auch die ehemaligen zahlreichen Alaun- und Vitriolwerke sind den Fortschritten der Zeit zum Opfer gefallen. Um so eifriger wird in der Gegenwart der Abbau der anderen nutzbaren Gesteine betrieben: des Ockers, der Dach- und Zeichenschiefer, namentlich aber des Griffelschiefers, dessen Gewinnung und Verarbeitung viele Hände beschäftigt.

Dem Silur liegt die nächst höhere Formation, der Devon, nur zum Teil in gleichförmiger Lagerung auf; im westlichen Teil des Gebirges tritt übergreifende Auflagerung ein, d. h. das Unterdevon lagert nicht immer auf dem Obersilur, sondern stellenweise auch direkt auf Mittel- und Untersilur.

Nach den organischen Resten bezeichnet man die unterdevonischen Schichten als Tentaculiten- und Nereïtenschichten. Es sind in der Hauptsache graue oder dunkle Thonschiefer, die im unteren Teil Knollen von Kalk umschliessen und zu Knollenkalken werden, im oberen mit Quarzitplatten wechsellagern und nur selten als Dachschiefer auftreten. Versteinerungen sind im Unterdevon zahlreich. Ausser Nereïten, deren Ursprung noch zweifelhaft ist, und Tentaculiten, Schälchen von Pteropoden, sind Korallen, Criuroideen, Brachiopoden, Bivalven, Crustaceen in grösserer Anzahl bekannt geworden. Das Mitteldevon beginnt meist mit versteinerungsleeren, weichen Thonschiefern, mit denen Tuffschiefer wechsellagern, die in der oberen Zone der Abteilung überwiegend werden. Neben diesen Hauptgesteinen treten in Thüringen Grauwackenbildungen sehr zurück, während sie in Ostthüringen an Bedeutung gewinnen. In den Tuffbildungen sind Versteinerungen eine häufige Erscheinung. Dem Mitteldevon ist das Oberdevon konkordant aufgelagert. Die Hauptmasse desselben ist ein Thonschiefer von graugrünllicher Farbe, der stellenweise in Wetzschiefer übergeht und nach den ihm eingeschlossenen kleinen Entomostraceen, den Cypridinen, Cypridinschiefer genannt wird. Aus ihm entwickeln sich durch Aufnahme von Kalkknollen oder Kalkknoten die Einlagerungen der Knoten- oder Knollenkalk mit sehr charakteristischen Petrefakten. Als dritte wichtige Gesteinsart des Oberdevons tritt Quarzit in meist dünnen Bänken auf. Die Aufeinanderfolge dieser drei Gesteine ist an keine bestimmte Regel gebunden, vielmehr treten von Ort zu Ort Aenderungen mannigfacher Art ein, so dass ein feststehendes, wiederkehrendes Schichtenprofil wie im Mitteldevon fehlt.

Von nutzbaren Gesteinen des Devons ist wenig zu berichten; abgesehen von der Verwendung mancher Schichten zu Schottermaterial sind nur die Wetzschiefer, die am Hirtenrangen bei Steinach gewonnen werden, und vornehmlich die oberdevonischen Knotenkalk aufzuführen, deren Platten zu prächtigen Marmortafeln verschliffen werden.

¹⁾ Erläuterungen zu Blatt Steinheid S. 19. 20.

Die Verbreitung des Silurs und Devons ist eine sehr unregelmässige. Von der südlichen Randlinie des Gebirges laufen sie ungefähr aus der Gegend von Mengersgereuth in nordöstlicher Richtung gegen Gräfenenthal hin, jede Formation für sich ein schmales Band bildend. Ehe sie aber die grosse Gräfenenthal-Probsteiaer-Verwerfungslinie erreichen, biegen sie rechtwinklig um und wenden sich in einem seltsam zackigen Verlauf gegen 10 km nach Südosten bis in die Gegend von Ludwigsstadt, nehmen dann die alte nordöstliche Richtung wieder auf und schneiden schliesslich an der grossen Verwerfung ab. Jenseits der letzteren werden die Verhältnisse komplizierter. Die Hauptmasse des Devons streicht aus der Gegend von Gräfenenthal als schmaler Zug in nordöstlicher Richtung nach dem Saalthale hin, wendet sich aber, nachdem er dieses erreicht, nach Nordwesten und verliert sich westlich von Saalfeld, taucht aber nochmals unter dem Zechstein in der tiefen Thalfurche der Saale hervor, deren Wände die prachtvollsten Aufschlüsse darbieten. Oestlich des Loquitzthales treten devonische Schichten schollenweise unter ganz verworrenen Lagerungsverhältnissen auf. Das Silur begleitet den Hauptzug des Devons, gewinnt aber südlich von Saalfeld eine ungewöhnlich grosse Verbreitung.

Dem Devon lagert gleichmässig die Steinkohlenformation auf, das jüngste Glied des eigentlichen Schiefer- und Grauwackengebirges. Sie wird in dem Gebiet leider zum weitaus grössten Teil durch ihre ältere Abbildung, den Kulm, repräsentiert, der sich ziemlich einförmig aus Schiefen und Grauwacken zusammensetzt. Im unteren Kulm herrscht der Thonschiefer vor, der hier vielfach als typischer Dachschiefer, zuweilen auch als Griffelschiefer, entwickelt ist. Hinter ihm treten Quarzite und Grauwackenbildungen sehr zurück. Im oberen Kulm ist das Verhältnis umgekehrt. In ihm herrschen die Konglomerate vor, die Grauwacke, jenes charakteristische Trümmergestein des jüngeren Schiefergebirges; neben ihm treten Grauwackenschiefer und Thonschiefer auf, die indessen nirgends als Dachschiefer verwertet werden können. Die Petrefakten des Kulms sind meistens pflanzlicher Natur. Die Verbreitung der Formation beschränkt sich auf den östlichen Teil des Gebirges, erstreckt sich aber über ein sehr grosses Gebiet desselben, wie auch des Frankenwaldes und Ostthüringens.

In volkswirtschaftlicher Beziehung ist der Kulm von sehr hoher Bedeutung durch die in ihm aufsetzenden Dachschiefer, in denen an vielen Orten, vor allem aber bei Lehesten, ein mehr oder minder grossartiger Bergbau umgeht.

Die obere oder produktive Steinkohlenformation tritt nur an einer Stelle, bei Stockheim, zu Tage und veranlasst hier sowohl auf meiningischer als auf bayerischer Seite einen nicht unbedeutenden Bergbau auf Steinkohlen.

Die nächst jüngere Formation, die Dyas, nimmt nur geringen Anteil an der Zusammensetzung des Gebietes. Die untere Abteilung, das Rotliegende, tritt mit seinen Konglomeraten, Schieferletten und Sandsteinen in zwei Inseln bei Stockheim und Rotenkirchen zu Tage, während das Vorkommen südlich von Masserberg und zwischen Crock und Lichtenau in Zusammenhang steht mit dem Rotliegenden des

nordwestlichen Thüringer Waldes. Bei Crock schliessen die Schichten gering mächtige Flöze von Steinkohle ein, die abgebaut werden.

Die obere Abteilung, der Zechstein, eine vorherrschende Kalkablagerung, begleitet in sehr wechselnder Ausbildung, namentlich seiner mittleren Zone, und sehr unregelmässiger Lagerung den Nordrand des Gebirges vom Amt Gehren bis Saalfeld, überschreitet hier die Saale und zieht als breites Band in ostnordöstlicher Richtung über Pössneck nach Gera. In ihm ging zwischen Saalfeld und Ranis seit alters her ein bedeutender Bergbau auf Erze um, der in jüngster Zeit lebhaften Aufschwung genommen hat¹⁾. Auch zwischen Saalfeld und Amt Gehren wurden ehemals Bergbauversuche unternommen, wie zahlreiche Schürfe beweisen, doch sind diese als erfolglos eingestellt worden.

Von besonderer geologischer Bedeutung ist das Auftreten der Zechsteinschollen auf der Höhe des Gebirges bei Limbach und Scheibe. Mit ihnen kommen zugleich Buntsandsteinschichten vor, die am Rennsteig zwischen Limbach und Neuhaus in grossen Steinbrüchen abgebaut werden, um mittels Schlemmen das Zement derselben zu Kaolin oder Porzellanerde zu verarbeiten.

An dem geologischen Aufbau des südöstlichen Thüringer Waldes beteiligen sich schliesslich eine grosse Anzahl von Eruptivgesteinen: Diabase, Granite, Granitporphyre, Porphyre, Porphyrite, Glimmerporphyrite, Kersantite u. a. Sie treten zumeist in schmalen Gängen auf, nur wenige weisen ansehnliche Mächtigkeit und Erstreckung auf, so der bis 80 m mächtige Quarzporphyrgang östlich Lichtentanne, der auf eine weite Strecke die grosse Probstzella-Gräfenthaler Verwerfungsspalte zum Durchbruch benutzt hat; ferner die mehrere Kilometer langen Gänge von Quarzporphyr bei Oelze und Katzhütte. Im allgemeinen treten die Eruptivgesteine landschaftlich wenig hervor. Manche derselben haben auf die durchbrochenen Schichten eine mehr oder minder deutliche Einwirkung ausgeübt. Sehr bemerkenswert in dieser Beziehung ist der Granit des Hennebergs, der die ihn umgebenden Schiefer und Sandsteine des unteren Kulms stark kontaktmetamorphisch verändert und zu Andalusitglimmerfels, Knötchenglimmerschiefer und Fleckschiefer umgewandelt hat²⁾.

Im vollständigen Gegensatz zu dem geologischen Aufbau des südöstlichen Thüringer Waldes steht der des nordwestlichen Teiles. Zwei Gruppen von Gesteinsbildungen setzen denselben der Hauptsache nach zusammen, deren eine durch die Granitinseln in der Gegend von Schmiedefeld und Suhl und die mit Gneis und kristallinischen Schiefen³⁾ verbundene von Brotterode bezeichnet wird, deren andere aus untergeordnetem obersten Steinkohlengebirge und vorzugsweise aus den Schichten des Rotliegenden mit seinen Eruptivgesteinen besteht. Diese zweite Gruppe

¹⁾ Vgl. Liebe u. Zimmermann, Text zu Blatt Saalfeld S. 66—71. Ebenso Beyerslag, Die Erzlagerstätten der Umgebung von Kamsdorf in Thüringen. Jahrbuch d. königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1888, S. 329—377.

²⁾ Vgl. Liebe u. Zimmermann, Die zonenweise gesteigerte Umwandlung der Gesteine in Ostthüringen. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1866, S. 160—162.

³⁾ Diese Schichten sind die ältesten des ganzen Thüringer Waldes.

nimmt fast den ganzen übrigen Raum des Gebirges ein, welcher nicht von der ersteren bedeckt wird; denn nur unbedeutend ist das Auftreten von cambrischen Schichten in der Umgebung des oberen Schleusegrundes und bei Langewiesen, und nur wenig mehr Bedeutung für die Gesamtheit des Gebirges hat der Zechstein.

In der obersten Steinkohlenformation treten an manchen Orten abbauwürdige Flöze auf, so bei Manebach. Sie kommt zumeist als schmales Band zu Tage und verbreitet sich, vielfach von Eruptivgesteinen unterbrochen und überdeckt, über eine schmale, nordöstlich verlaufende Zone zwischen Manebach und Gehlberg bis zur Randlinie westlich von Suhl, sowie in schmalen Streifen zwischen der letzteren Stadt, Zella und Steinbach-Hallenberg.

Die weitaus wichtigste Komponente des nordwestlichen Thüringer Waldes ist das Rotliegende. In seiner oberen Abteilung, dem Oberrotliegenden, besteht es fast ausschliesslich aus Konglomeratmassen, die hin und wieder wie bei Eisenach eine kolossale Mächtigkeit erreichen. Schieferthone und Sandsteinbildungen kommen vor, treten aber sehr zurück. Der Gesteinscharakter der Konglomerate lässt erkennen, dass das Material immer der Nähe des Ablagerungsortes entnommen ist. Eruptivgesteine fehlen im Oberrotliegenden.

Das Unterrotliegende zeigt eine örtlich sehr verschiedene Ausbildung und Zusammensetzung. Im allgemeinen herrschen von Sedimenten Sandsteine und Schieferthone vor, die in den oberen Lagen meist rot, in den tieferen meist grau gefärbt sind und nicht selten Steinkohlenflöze einschliessen; dazu treten Tuffbildungen, Konglomerate, Kalklinsen etc.

Während der Unterrotliegendenperiode erfolgten gewaltige Ergüsse von Eruptivgesteinen, die nicht allein in Decken¹⁾, Lagern und Gängen in den mannigfaltigsten Lagerungsformen auftreten, sondern auch eine ausserordentlich wechselnde Reihe von Gesteinen bilden. Sie treten auch als Gänge in den älteren kristallinen Massen, Granit, Gneis etc., auf und leiten hier gleichsam zu einer Reihe Gesteinen über, die petrographisch eigenartig ausgebildet sind und geologisch selbständig dadurch erscheinen, weil sie sich nur innerhalb des älteren kristallinen Gebirges finden²⁾. Es ist hier nicht angezeigt, auf eine nähere Beschreibung der Eruptivgesteine des nordwestlichen Thüringer Waldes einzugehen; nur so viel sei bemerkt, dass neben Granit-Quarzporphyr, Granitporphyr, Melaphyr, Porphyrit in sehr zahlreichen Abänderungen und Abarten, Kersantit und Palatinit³⁾ aufgeführt werden. Auch hier fehlen Kontaktwirkungen nicht, namentlich durch Granite, deren Eruption wohl in die Zeit des Kulms fällt, wie die des Granits am Henneberg. Wie letzterer Kulmgesteine, so haben die Granite im Quellgebiet der Schleuse cambrische Phyllite in ganz analoger Weise kontaktmetamor-

¹⁾ Zuweilen stellen die porphyrischen Eruptivmassen nur scheinbar gleichmässig übereinander ausgebreitete Decken vor, die Gesteine folgen vielmehr schlierenartig neben- und aufeinander.

²⁾ Weiss, Petrographische Beiträge aus dem nördlichen Thüringer Wald. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1883, S. 214.

³⁾ Dieses schöne Gestein setzt den Zug der Hühnerberge zusammen.

phisch umgewandelt. Vielfach treten verschiedene Eruptivgesteine auf einer Gangspalte in symmetrischer Anordnung auf¹⁾. In manchen Gegenden hat die eruptive Thätigkeit, welcher die Gänge der verschiedenen Eruptivgesteine ihre Entstehung verdanken, einen überraschend grossen Umfang erreicht. So kreuzt man im Trusenthal von Herges an aufwärts auf einer nicht 2 km langen Strecke 18 durchschnittlich je 10 m mächtige Eruptivgesteinsgänge. Zwischen der Restauration Ittershagen und dem Wasserfall folgt Gang auf Gang; 8 meist mehr als 10 m mächtige Gänge sind auf dieser nicht ganz 500 m betragenden Strecke anstehend beobachtet, zum Teil springen sie zwischen den abgerundeten Granitfelsen in Form scharfkantiger Klippen kulissenartig in das Waldthal vor und verleihen demselben, es mehrfach einengend, seinen eigenartigen Charakter. Die Ganggesteine sind Granitporphyr, Sienitporphyr und Melaphyr²⁾. Einen ganz ähnlichen Reichtum an Eruptivgesteinen schildert Loretz³⁾ aus dem Neubrunnthal zwischen Unter- und Ober-Neubrunn. Hier setzen im Phyllit auf einer Strecke von 90 m 7 Gänge von Kersantit und Glimmermelaphyr auf. Für den landschaftlichen Ausdruck des Gebirges sind die Gesteine von grosser Bedeutung, da sie infolge ihrer verschiedenen Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Atmosphärien und ihres verschiedenen Auftretens die Herausbildung von Kuppen veranlassen und gern zu schroffen Felsbildungen neigen. Auch in dem Oberrotliegenden ist Felsbildung, und zwar in recht auffälliger und bizarrer Form, sowie Schluchtenbildung eine sehr gewöhnliche Erscheinung, so in geradezu typischer Weise in der prachtvollen Umgebung der Wartburg.

Namentlich steht aber mit dem sehr verschiedenen Charakter der verschiedenen Gesteine die Bildung der merkwürdigen Gebirgskessel in Zusammenhang. Dahin gehört zunächst der kleine Gebirgskessel, dessen Ausdehnung durch die Lage von Suhl, Mehlis und Goldlauter bezeichnet wird und den man wohl auch „Heidersbacher Kessel“ nennt. Zwischen dem höchsten Berge des Gebirges, dem Beerberg, und der Kette des Domberges, zwischen Döllberg und Ruppberg, bildet derselbe eine über 350 m tiefe Einsenkung, aus welcher sich zwei Thäler, das der Lauter bei Suhl und das des Mehliser Grundes, gegen Südwesten hin öffnen. Er liegt gänzlich im Granit, während seine Umgebung aus Porphyren und Rotliegendem besteht, und verdankt seine Vertiefung offenbar hauptsächlich dem Umstand, dass der Granit viel weniger widerstandsfähig gegen Verwitterung ist, als die Porphyre.

Minder scharf ausgeprägt ist eine ähnliche, gegen 300 m tiefe Einsenkung des Gebirges am südlichen Fusse des Inselsberges zwischen diesem und dem Seimberg; in ihr liegt Brotterode gegen 600 m hoch. Sie liegt im Granit und Gneis und ist ihrer Entstehung nach wohl auf dieselbe Ursache zurückzuführen, wie der Heidersbacher Kessel.

¹⁾ Loretz, Ueber das Vorkommen von Kersantit etc. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1887 S. 100—118, und Bücking, Mitteilungen über die Eruptivgesteine u. s. w., ebenda 119—139.

²⁾ Bücking a. a. O. S. 135.

³⁾ Loretz a. a. O. S. 101.

In nationalökonomischer Beziehung kommen die Eruptivgesteine und das Rotliegende nur wenig in Betracht. Zwar fehlen wertvolle Gesteine zu Bildhauerarbeiten, Bauten, Mühlsteinen etc. nicht, auch fehlen Erzlager darin nicht, wie der Magneteisenstock am Schwarzen Crux und die wichtigeren Manganerzgänge im Porphyry von Friedrichroda, Elgersburg, Oehrenstock bekunden; allein die Bedeutung dieser nutzbaren Gesteine steht weit zurück hinter der der südöstlichen Schiefer.

Die Zechsteinformation tritt fast überall an dem Rand des nordwestlichen Thüringer Waldes zu Tage und bildet zwischen Eisenach und Asbach bei Schmalkalden ein verhältnismässig breites Band. Sie lagert vielfach diskordant auf dem Oberrotliegenden und wird in drei Abteilungen zerlegt, die ausserordentlich verschiedene Entwicklung zeigen können. Der untere Zechstein setzt sich meistens aus dem Zechsteinkonglomerat, dem merkwürdigen Kupferschiefer und dem eigentlichen Zechstein, einer kalkigen oder dolomitischen Ablagerung, zusammen; der mittlere ist hier durch Dolomit, dort durch zellige Rauchwacke, anderwärts durch Eisenkalkstein vertreten und enthält in der Tiefe wohl auch mancherorts noch Gips und Steinsalz; der obere ist von allen am gleichmässigsten aufgebaut und besteht aus Letten mit Gips, die durch eine Dolomitschicht, den Plattendolomit, in einen unteren und oberen Horizont zerlegt werden. In manchen Gegenden ist aber eine solche Dreiteilung nicht vorhanden, die gesamte Schichtenreihe bis zur oberen Lettenbildung oder wenigstens die mittlere Abteilung und der Zechstein werden durch eine mächtige Dolomitbildung, den sogen. Riffdolomit¹⁾, vertreten, so in ausgezeichnete Weise bei Liebenstein und Altenstein, aber auch im Ebertsgrund, bei Benshausen u. a. O. Der Riffdolomit pflegt dann sehr charakteristische Felsen aufzubauen.

Die Zechsteinformation ist nicht arm an nutzbaren Mineralien, auf die namentlich in früheren Zeiten ein nicht unbedeutender Bergbau getrieben wurde. Noch heute zeugen zahlreiche Halden und Pingen bei Schweina, Glücksbrunn, Ilmenau u. a. O. von den ehemaligen Versuchen auf Kupferschiefer; im mittleren und namentlich im oberen Zechstein am Stahlberg und der Mommel haben sich infolge sekundärer Prozesse Eisenerzlagerstätten gebildet, die von jeher von besonderer Wichtigkeit für die Bewohner des Kreises Schmalkalden gewesen sind. Auch Manganerze, wertvolle Gipslager treten in der Formation mancherorts auf, während das Steinsalz, das ehemals sicherlich vorhanden war, am Rande des Gebirges längst der Auslangung zum Opfer gefallen ist und erst in grösserer Entfernung davon, von jüngeren Schichten bedeckt, in der Tiefe nachgewiesen ist, so bei Salzungen. Gegenwärtig ist der Bergbau fast an allen Orten zum Erliegen gekommen, da die Verhältnisse sich, wie es scheint, wenig oder gar nicht für den Grossbetrieb eignen²⁾.

¹⁾ Der Riffdolomit hat sich unter dem Einfluss von Mooskorallen (Bryozoen) aufgebaut, deren Kolonien in gemessener Entfernung von der alten Küste in gewisser Tiefe auf Klippen älterer Gesteine sich ansiedelten.

²⁾ Wir kommen darauf zurück.

Erwähnenswert ist das Vorkommen von kleinen Zechsteinschollen mit deutlichen Versteinerungen auf der Höhe des Gebirges bei Oberhof u. s. w.

Um das Bild, das wir von dem geologischen Aufbau des Thüringer Waldes zu geben versucht haben, zu vervollständigen, ist es notwendig, noch einen kurzen Blick auf die Schichten seiner nächsten Umgebung zu werfen. Sie besteht hauptsächlich aus den drei Abteilungen der Trias, dem Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper, doch treten im Süden des Gebirges in Franken in schmalen Zügen und kleinen Schollen Zechstein, Rotliegendes, Gneis, Granit und Porphyre zu Tage, wie namentlich an dem merkwürdigen sogen. Kleinen Thüringer Wald zwischen Schleusingen und Bischofsrod, ferner bei Görzdorf u. s. f. Im Norden tritt von älteren Schichten nur einmal Zechstein bei Rudolstadt hervor, dagegen finden sich jüngere, dem Lias zugehörige Sedimente an mehrfachen Punkten.

Das Auftreten aller dieser Schichten steht im engsten ursächlichen Zusammenhange mit sogen. Verwerfungen, die dem Thüringer Wald meist parallel laufen und den einstigen Zusammenhang der das Vorland zusammensetzenden Schichten zerrissen und die letzteren in ungleiches Niveau verschoben haben.

An den Randlinien des Gebirges selbst zeigen die Schichten sehr gestörte Lagerungsverhältnisse, sie sind steil aufgerichtet, oft auch eng gefaltet und wohl ganz zerrüttet, anderwärts vielfach gegeneinander verworfen; kurz, sie zeigen deutlich die Einwirkung gewaltiger Kräfte. Worin diese bestanden haben und vielleicht noch bestehen, soll uns der folgende Abschnitt lehren. Zunächst aber noch ein Wort über die jüngsten Bildungen.

Tertiäre Ablagerungen kommen in der nächsten Umgebung des Gebirges nur noch spurenhaft vor, während die noch jüngeren Bildungen der Diluvialzeit bedeutende Flächen der Vorländer, namentlich in den Hauptthälern, bedecken, ebenso wie die verschiedenen Schichtenabsätze, die unter unseren Augen vor sich gehen.

3. Die Geschichte des Thüringer Waldes.

Die jüngste Zeit hat einen vollständigen Umschwung in den Ansichten über Gebirgsbildung gebracht. Zwei Vorstellungen sind es namentlich, die den Kern der älteren Anschauungen bezeichnen: 1. die Gebirge sind ruckweise durch Hebungen von unten herauf entstanden infolge vulkanischer oder plutonischer Kräfte oder, kurz gesagt, durch die lebendige Kraft von empordringenden Eruptivgesteinen; 2. die Sedimentärschichten haben sich ungefähr in demselben Umfang abgelagert, in dem wir sie heute sehen. So liess L. v. Buch¹⁾ den Thüringer Wald durch das Emporbrechen des schwarzen Porphyrs erhoben sein, ihm folgten Cotta, Credner u. a. Als unser Gebirge entstanden war, ragte es nach der Meinung dieser Forscher als Festland aus dem Triasmeer hervor, und es war ganz logisch im Sinne der Anschauungen seiner Zeit, wenn Credner, um die Verbreitung und das Aneinanderstossen verschiedenalteriger Schichten zu erklären, eine Anzahl nacheinander folgender Hebungen annahm. Die ältere Schicht wurde durch die Hebung zum Festland, an ihm lagerte sich dann die jüngere im Meere ab.

Die geologischen Untersuchungen der Neuzeit haben indessen eine Menge Thatsachen kennen gelehrt, die durchaus unvereinbar mit jenen Anschauungen sind. Sie haben dargethan, dass die Eruptivgesteine vielleicht ausnahmslos nur passiv an der Gebirgsbildung beteiligt sind, dass eine ganze Reihe Erscheinungen in den Lagerungsverhältnissen unmöglich durch vertikale Hebungen entstanden sein können, und sie haben ferner nachgewiesen, dass der Arbeit des Wassers und der Atmosphärien, der Erosion und Denudation ausserordentlich grossartige Veränderungen in der Oberflächengestalt der Erde zugeschrieben werden müssen.

Nach der heutigen Ansicht ist die Quelle der gebirgsbildenden Kräfte in der Zusammenziehung der Erde bei der Abkühlung zu suchen. Nach einigen Forschern führt schon die Kontraktion der Erdkruste, welche durch allgemeine und örtliche Wärmeabgabe hervorgerufen wird,

¹⁾ Vgl. Pröscholdt, Geschichte der Geologie in Thüringen. Realschulprogramm. Meiningen 1881, S. 29.

allein dahin, dass die Massen als Erdrinde sich stauen und drängen und sich örtlich zusammenschieben, daher spalten und reissen¹⁾. Nach anderen Geologen, namentlich Dana, Heim und Suess, kühlt sich der heisse Kern im Inneren fortwährend ab, was nicht bezweifelt werden kann, und erfährt dadurch eine fortwährende Zusammenziehung. An der Oberfläche findet dagegen ein derartiger Vorgang nicht statt. Die Erde gibt allerdings ununterbrochen Wärme an den kalten Weltraum ab, aber die Oberfläche erfährt keine Temperaturverminderung, weil der Wärmeverlust der äussersten Erdschichten aus dem Wärmeschatz des Inneren gedeckt wird. Die Erdkruste bleibt also unverändert und wird deshalb im Laufe langer Zeiträume zu weit für den kleiner gewordenen Kern. Sie wird daher infolge ihrer Schwere das Bestreben bekommen, sich dem verminderten Volumen ihrer Unterlage anzuschmiegen, d. h. in die Tiefe zu sinken. Wie aber in einem flachen Kuppelbau ein mächtiger Seitendruck auf den Pfeilern ruht, obwohl nur die senkrecht wirkende Last der Gewölbesteine zu tragen ist, so wird sich auch in der Erdrinde, die wir ja als Gewölbe auffassen müssen, die Schwerkraft in horizontalen Seitendruck umsetzen. Dieser wird sich an irgend einer Stelle durch eine Zusammenschiebung oder Faltung auslösen, oder er wird eine Scholle in der Weise verschieben, dass einer ihrer Ränder emporgedrängt wird und schroff abbricht. Durch den Bruch wird Raum gewonnen, die Gewölbespannung in den nicht gefalteten Teilen hört auf, und die einzelnen Schollen können in die Tiefe absinken. Zwei Vorgänge sind es also, die die Kontraktion in der Erdrinde hervorruft, Faltung infolge Seitendruckes, den man auch der Kugelgestalt entsprechend als tangentialen oder horizontalen Druck bezeichnet, und Senkung infolge von Brüchen. Es ist kaum nötig zu erwähnen, dass mit der Faltung ein Emporsteigen der gefalteten Schichten in den äusseren Teilen verbunden ist, gewissermassen eine Hebung, aber nicht im Sinne der älteren Geologen. Beide Prozesse haben sich zu allen Zeiten an der Herausbildung des Thüringer Waldes beteiligt, in verschiedenen Perioden wohl in verschiedener Energie, wohl aber niemals ruckweise.

Es ist früher berichtet worden, dass die alten Schiefer des südöstlichen Thüringer Waldes quer zur Richtung des hentigen Gebirges, also in nordöstlicher Richtung, streichen; wir fügen jetzt hinzu, dass dieselben in derselben Richtung ausserordentlich stark gefaltet sind. Es ist das eine Erscheinung, die nicht allein auf unser Gebirge beschränkt ist, sie kehrt ebenso in Ostthüringen, im Erzgebirge, im Frankenwald, Fichtelgebirge wie im Schwarzwald, in den Vogesen und dem rheinischen Schiefergebirge wieder. Diese übereinstimmende Struktur der erwähnten Gebirge, sowie auch eine gewisse gesetzmässige, hier nicht näher²⁾ zu erörternde Verteilung der einzelnen Ablagerungen

¹⁾ v. Fritsch, Allgemeine Geologie, S. 354.

²⁾ Nur so viel sei erwähnt, dass Kettengebirge in der Regel einseitig gebaut sind, d. h. dass auf der einen Seite die ältesten Gesteine zu Tage kommen und nach aussen zu trotz aller Unregelmässigkeiten des Baues im allgemeinen immer jüngere Bildungen folgen. In unserem Fall treten im Südosten, im Fichtelgebirge,

sprechen sehr entschieden für die Annahme, dass dieselben Bruchstücke eines gewaltigen Kettengebirges darstellen, das aus dem östlichen Frankreich sich in breitem Zug bis ungefähr zum Meridian von Görlitz erstreckte, woselbst es dann nach Südosten umbog.

Dieses gewaltige Gebirge, das man sehr bezeichnend die „Mitteldeutschen Alpen“ nennt und an Höhe sicherlich nicht hinter den heutigen Alpen zurückstand, verdankt seine Entstehung einem lang anhaltenden gewaltigen Seitendruck in der Erdkruste, der von Südosten her die ehemals horizontalen Schichten zu gewaltigen Falten aufwürfte. Wie ausserordentlich euergerisch die Faltung vor sich gegangen ist, darüber belehrt uns eine Berechnung von Liebe ¹⁾, nach welcher die durch die Faltung herbeigeführte Verkürzung der horizontalen Dimension der uns zugänglichen äusseren Erdkruste im östlichen und mittleren Ostthüringen mindestens das Zweieinhalbfache beträgt.

In Ostthüringen und dem benachbarten Teil des Thüringer Waldes kreuzt sich mit diesem nordöstlichen Falten-system, das auch als erzgebirgisches bezeichnet wird, ein nahezu senkrecht darauf stehendes nordwestliches ²⁾, das zwar an Intensität hinter dem ersteren zurücksteht, aber im Verein mit ihm einen ausserordentlich verwickelten geologischen und damit auch orographischen Bau des Gebietes hervorgerufen hat. Dem Alter nach ist dieses System etwas jünger als das erzgebirgische, beide überdauern in diesem Gebiet nach Liebe ³⁾ das carbonische Zeitalter nicht.

Gegen Ende der Steinkohlenzeit erreichte die erzgebirgische Faltung ihren Höhepunkt, die Mitteldutschen Alpen stiegen damals wahrscheinlich zu ihrer grössten Höhe empor. Für unseren Thüringer Wald war sozusagen der erste Akt des geologischen Schauspiels seiner Entstehung vorbei. Es beginnt die Zeit des Verfalls, der im geologischen Sinn in verhältnismässig kurzer Zeit vor sich ging. Welche Kräfte damals dazu beitrugen, darüber fehlt jede Kunde; es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass das paläozoische Hochgebirge durch dieselben Faktoren vernichtet wurde, die unter unseren Augen an der Zerstörung unserer jetzigen Alpen arbeiten. Vor allem dürfte die Abtragung durch das Wasser erfolgt sein, das bekanntlich gerade in den Hochgebirgen ausserordentlich energisch an der Zertrümmerung und der Wegschaffung der Gesteinsmassen arbeitet. Ausserdem sind wohl auch Senkungen ganzer Massen infolge von Spaltenbildungen erfolgt ⁴⁾, womit vielleicht die gewaltigen Ausbrüche von Eruptivgesteinen im Unterrotliegenden

Karlsbader Gebirge und Erzgebirge, auch im Schwarzwald und den Vogesen sehr mächtig entwickelte archaische Schichten im nordöstlichen Streichen hervor, während solche nach Nordwesten fast ganz verschwinden und hauptsächlich nur jüngere, paläozoische auftreten.

¹⁾ Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens. Abhandlungen zur geol. Spezialkarte Preussens und der thüringischen Staaten S. 40.

²⁾ Auch das hercynische genannt.

³⁾ a. a. O. S. 40.

⁴⁾ So fällt in die Zeit des Rotliegenden die Entstehung der grossen Probstzella-Gräfen-thaler Verwerfung, die den Kulm in das Niveau des Cambriums, Silurs und Devons gezogen hat.

im ursächlichen Zusammenhang stehen¹⁾. Das Endresultat war eine annähernde Einebnung der Mitteldeutschen Alpen, die befördert wurde durch die Ablagerung von Gesteinsmassen, welche von den Wässern in die Vertiefungen und Senken getragen wurden und das heutige Rotliegende bildeten.

Mit dem Beginn der Zechsteinformation trat eine neue Phase in der Entwicklung der Verhältnisse ein. Das Meer drang über das Gebiet vor und hobelte die noch bestehenden Höhen zu einer schräg aufsteigenden, aber ebenen Fläche, einer Abrasionsfläche, ab. Auf ihr lagerten sich dann in laugen Zeiträumen die Schichten des Zechsteins, der Trias, des Jura und vielleicht auch der Kreide ab, welche die Reste der paläozoischen Falten in einer Mächtigkeit von weit über 1000 m bedeckten. Ein ausserordentlich instruktives Bild von diesen Vorgängen gibt das schöne Profil, welches die Thalwände der Saale oberhalb Saalfeld entblössen. Man beobachtet hier auf lange Erstreckung hin, wie die sehr steil aufgerichteten und eng gefalteten Schichten des Devons und Kulms an der Oberfläche plötzlich geradlinig abschneiden und von den nahezu horizontal liegenden Kalkbänken des Zechsteins überlagert werden.

Während der Kreidezeit zog sich das Meer wieder zurück, Thüringen wurde Festland, an dem nun abermals das Wasser seine zerstörende Thätigkeit aufnahm. In der Tertiärzeit, und zwar zur Unteroligocänzeit lagerte sich über Thüringen eine Braunkohlenbildung ab, von der neuerdings Reste in der Form von Braunkohlenquarziten mehrfach beobachtet worden, so im Gebiet der Gera, bei Dienstedt, bei Cordobang, Bechstädt u. s. w. Um diese Zeit und wohl auch schon vorher während der Kreideperiode machte sich der erzgebirgische Faltungsprozess wieder geltend, wenn auch wohl in schwächerer Weise wie ehemals und auf anderem Gebiet, und legte die Schichten in nordöstlich streichende Sättel und Mulden, wie dies wenigstens in Bezug auf die Triasschichten in Franken und Thüringen nachgewiesen werden konnte. Die Wirksamkeit derselben scheint nicht mehr von langer Dauer gewesen zu sein, denn in dem Zeitalter des Tertiärs²⁾ war sie wenigstens im Bereich des thüringischen Gebietes erloschen. Vielfach kommen gemeinsam mit der erzgebirgischen Faltung auch die in hercynischer Richtung wirkenden Druckkräfte in Thätigkeit, wie ehemals in Ostthüringen, nur mit dem Unterschied, dass jetzt die letzteren weit energischer auftreten und schliesslich allein das Feld behaupten. Ihre Wirksamkeit scheint das Maximum innerhalb der Oligocänzeit oder der Zeit der älteren Braunkohle erreicht zu haben. Den Zustand des Landes vor dieser Epoche kann man sich ungefähr in der Weise vorstellen, dass Süd- und Mitteldeutschland ungefähr dasselbe Niveau hatte. In dem weiten Gebiet riefen die hercynischen Spannungen im Innern wohl auch Faltungen, d. h. Sättel und Mulden in nordwestlichem Streichen hervor, haupt-

¹⁾ Aehnliche Verhältnisse finden sich bekanntlich im Tertiär, in welcher Periode den vor sich gehenden Senkungsprozessen gewaltige Ausbrüche folgten.

²⁾ Wenigstens im mittleren, der Oligocän- und Miocänzeit.

sächlich aber führten sie zur Entstehung von zahlreichen, mehr oder minder parallel unter sich und nordwestlich verlaufenden Spalten, an denen sich die Schichten vertikal verschoben¹⁾.

Schliesslich sank im Laufe der Zeit der grösste Teil des Landes in die Tiefe, und zwar um einen Betrag, der sich an manchen Stellen auf mindestens 2000 m beläuft. Dazwischen blieben einzelne Schollen scheinbar unbewegt stehen. Zu solchen Schollen oder Horsten, wie man sie nennt, gehören die Vogesen, der Schwarzwald, das nieder-rheinische Schiefergebirge, der Harz und auch unser Thüringer Wald. Er ist von seinen Vorlanden auf allen Seiten durch Schichtenstörungen getrennt, die nur zwischen Gumpelstadt und Eisenach zu fehlen scheinen.

Mit diesen Senkungen steht wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhang das erneute Vordringen des Meeres, das zur Mitteloligocänzeit über das ganze Thüringer Becken sich ausgebreitet zu haben scheint. Ablagerungen aus jener Zeit haben sich bisher nirgends gefunden, doch sind dahin gehörige Meereskonchylien in manchen Diluvialsanden²⁾ Thüringens nachgewiesen worden³⁾.

Es wäre irrtümlich anzunehmen, dass der Thüringer Wald in der That bei diesen Vorgängen unbewegt geblieben sei. Die hercynischen Druckkräfte sind sowohl im nordwestlichen als im südöstlichen Teil thätig gewesen und haben eine ganze Anzahl von Verwerfungen hervorgerufen. So sind, um einige Beispiele anzugeben, im Beerbergtunnel Verwerfungen, die parallel zur Längsachse des Gebirges laufen, beobachtet worden, aus der Umgegend von Ilmenau machen uns Scheibe und Zimmermann⁴⁾ mit zahlreichen hercynischen Schichtenstörungen im Rotliegenden bekannt. Die Schollen von Zechstein und Buntsandstein bei Limbach und Scheibe sind in ihre jetzige Lage ebenfalls durch nordwestlich streichende Verwerfungen gebracht worden. Vor allem aber weisen die südliche und nördliche Randspalte und die Vorländer des Thüringer Waldes Verschiedenheiten auf, die sich nur durch Verschiebungen im Gebirge selbst erklären lassen.

Im fränkischen Gebiet sind Verwerfungen in grosser Anzahl konstatiert worden, die bei einem im allgemeinen sehr ähnlichen Bau vielfach miteinander verzweigt sind, im ganzen aber ein dem Gebirge paralleles, d. h. nordwestliches Streichen einhalten. Einige der Verwerfungen bezeichnen die Grenze des Gebirges gegen das Vorland; ein Teil tritt auch wohl in das Gebirge hinein, während ein anderer im Vorland bleibt. Wohl die meisten derselben, und namentlich die Randverwerfungen, erscheinen als Ueberschiebungen. So zeigt ein prächtiger Aufschluss in Steinbach-Hallenberg, dass der Buntsandstein widersinnig

¹⁾ Eine grosse Anzahl der Verschiebungen oder Verwerfungen hat den Charakter der sogen. Ueberschiebungen. Das Bezeichnende derselben ist, dass nicht ein einfacher Bruch eintritt, sondern dass die Spaltkluft geneigt ist und an ihr die älteren über die jüngeren Schichten hinaufgeschoben sind.

²⁾ E. E. Schmid, Ueber das Vorkommen tertiärer Meereskonchylien bei Buttstedt in Thüringen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft XIX, 1867, S. 502.

³⁾ d. h. auf sekundärer Lagerstätte.

⁴⁾ Scheibe und Zimmermann, Ueber Aufnahmen auf den Blättern Ilmenau und Plaue. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1888. S. LXIII—LXXIII.

gegen Granit, d. h. unter ihm einfällt¹⁾. Dasselbe Verhalten ist bei Suhl zu beobachten, wie an vielen anderen Orten.

An der Randverwerfung stossen Schichten von sehr verschiedenem Alter zusammen; das Oberrotliegende fehlt an derselben in der Regel und der Zechstein tritt nur ganz vereinzelt²⁾ auf und fehlt auf grosse Erstreckungen gauz, während er abseits vom Gebirge an Parallelverwerfungen nicht selten und meist auf Oberrotliegendem lagernd auftritt.

Ganz anders liegen die Verhältnisse auf der thüringischen Seite des nordwestlichen Teiles des Thüringer Waldes. Zunächst muss hier hervorgehoben werden, dass die Schichten des Vorlandes, und zwar namentlich in der Nähe des Gebirges, im allgemeinen viel tiefer gesunken sind als die entsprechenden auf der fränkischen Seite. Es geht das aus dem Vergleich der Meereshöhe ein und derselben Ablagerung mit Sicherheit hervor³⁾. Dabei liegen die tiefen Senken im nördlichen Vorland, die tiefsten unmittelbar nördlich von Eisenach, während in Franken umgekehrt die tiefsten Senken in der südlichen Umgebung des Gebirges, bei Mönchröden etc., liegen. Trotzdem ist die Altersdifferenz der an dem thüringischen Gebirgsrand zusammenstossenden Schichten meist eine verhältnismässig geringe. Diese auffällige Thatsache erklärt sich teilweise durch die grosse Verbreitung des Oberrotliegenden am Nordostrand des nordwestlichen Thüringer Waldes. Ihm lagert sich der Zechstein, der in fast ununterbrochenem Zusammenhang den Fuss des Gebirges in meist äusserst geringer Breite begleitet, in ganz normaler Schichtenfolge, aber gewöhnlicher senkrechter Stellung auf, und darüber folgen in ebenfalls ganz normaler Lagerung die unteren Triasschichten. Dann erst kommt die das Gebirge vom Vorland trennende Verwerfung, der Bruch, der also hier nur zwischen Triasschichten verläuft, wie z. B. bei Ohrdruff zwischen mittlerem Buntsandstein einerseits und oberem Muschelkalk oder unterem Keuper andererseits, während in Franken die Randverwerfung fast durchweg paläozoische Schichten von der Trias scheidet. In manchen Strecken des thüringischen Vorlandes scheint es sogar gar nicht zum Bruch gekommen zu sein, so zwischen Ilmenau und Arlesberg. Nach Zimmermann wird daselbst die Senkung des Vorlandes nur durch jene eigentümliche Schichtenfaltung vermittelt, die man neuerdings als Flexur vor anderen auszeichnet⁴⁾. Die Verhältnisse stellen sich bei Arlesberg folgendermassen dar: Im Gebirge auf dem Arlesberg und am Raubsschloss lagern Schollen von Zechstein horizontal, am Gebirgsrand

¹⁾ Bücking, Gebirgsstörungen südwestlich vom Thüringer Wald. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1884, S. 551.

²⁾ Ausgenommen die Strecke Herges-Vogtei bis Eisenach.

³⁾ Die unteren Schichten des Buntsandsteins erreichen in Franken noch eine Höhe von 700 m und gehen kaum unter 250 m herunter, während die viel höheren Schichten des Keupers in Thüringen allgemein zwischen 300 und 500 m lagern. Ein anderes Beispiel wird vielleicht die Verhältnisse noch deutlicher klar legen. Der Lias am Seeberg bei Gotha und dem Röhnberg bei Mühlberg lagert zwischen 300—350 m; der Lias am Grossen Gleichberg in der tiefen Senke des Grabfeldes doch erst in 600 m Meereshöhe.

⁴⁾ Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1897, S. IV, und für 1888, S. LXXIII.

steht dagegen der Zechstein auf dem Kopf; die ihn in normaler Folge überlagernden Triasschichten stehen anfangs ebenso, legen sich aber nach dem Vorlande hinaus flacher und gehen schliesslich in nahezu horizontale Lagerung über. Aus diesem Verhalten kann man mit Gewissheit schliessen, dass auch der Zechstein in der Tiefe sich umbiegt und flach legt. In der That sind dementsprechende knieförmige Umbiegungen des unteren Zechsteins in verschiedener Tiefe unter Tag bei dem früheren Bergbau in der Nähe von Ilmenau beobachtet worden. Es dürfte daher die Annahme nicht unberechtigt erscheinen, dass die Schichten durch eine Z-förmige Faltung sich vom Gebirge ins Vorland gesenkt haben, ohne ihren Zusammenhang zu verlieren.

Ganz andere Vorgänge haben sich abgespielt, wo der Zechstein in breitem Saum den Fuss des Gebirges begleitet, wie zwischen Amt Gehren und der Gegend westlich von Blankenburg. Es kommt hier nicht mehr zur Anlage einer einzigen grossen Schichtenstörung, sondern die Bewegungen der Erdkruste bethätigten sich in der Ausbildung zahlreicher, weniger starker und weniger richtungsbeständiger Störungen, so dass die Zechsteinschichten gleichsam wie verzettelt erscheinen. Von oberhalb Blankenburg bis Saalfeld wird der Gebirgsrand durch eine grosse Verwerfung gebildet, an der der Zechstein in schmalem Band hinzieht ¹⁾.

Die Herausbildung des Thüringer Waldes auf seiner nordöstlichen Seite ist also durchaus nicht in einheitlicher Weise vor sich gegangen. vielmehr haben sich daran Vorgänge sehr verschiedener Art beteiligt. Das konnte nur geschehen, indem die verschiedenen Teile des Gebirges verschiedene Bewegungen durchmachten, deren Gesamtwirkungen für den grösseren Teil des nordwestlichen Thüringer Waldes zur Folge hatten, dass die nordöstlichen Gebirgsschichten in ein tieferes Niveau kamen als die südwestlichen, an das fränkische Vorland anstossenden.

Durch das Absinken seiner Vorlande trat in dem Thüringer Walde ein Stück der ehemaligen mitteldeutschen Alpen zu Tage, zunächst noch überlagert von einer mächtigen Decke von Zechstein- und Triasschichten. Das Gebirge war zur Zeit seiner Entstehung um einen ganz bedeutenden Betrag, den man mindestens auf 1200 m — für manche Strecken wohl noch höher — schätzen darf, höher als gegenwärtig, denn die Thätigkeit des Wassers hat seitdem nicht nur die oben erwähnten Formationen, sondern auch noch grosse Teile des alten Untersatzes selbst weggeführt. Es ist schon früher mehrfach auf die geologische Bedeutung der Schollen von Zechstein und Buntsandstein aufmerksam gemacht worden, die auf der Höhe des Gebirges bei Limbach und Scheibe liegen und ebenso wie die verkieselten Zechsteinblöcke in der Umgebung von Oberhof am überzeugendsten von der ehemaligen Bedeckung des Thüringer Waldes durch die entsprechenden Formationen sprechen. Diese Schollen haben sich nur dadurch der allgemeinen Abwaschung entziehen können, weil sie durch Verwerfungen in ein tieferes Niveau gebracht worden waren, als sie ursprünglich einnahmen.

¹⁾ Loretz, Der Zechstein in der Gegend von Blankenburg und Königsee u. s. w. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1889, S. 244.

Aus dem Obigen folgt aber nicht, dass der Thüringer Wald um denselben Betrag höher war als seine Umgebung, denn auch diese hatte damals eine grössere Meereshöhe.

In Franken und Thüringen sind seit der Oligocänzeit ungeheure Schichtenmassen der Thätigkeit des Wassers zum Opfer gefallen und weggewaschen worden: in weiten Gebieten sind ganze Formationen bis auf ausserordentlich dürftige Reste verschwunden, und diese entweder aus denselben Gründen wie der Zechstein und Buntsandstein bei Limbach und Scheibe oder weil sie wie in Franken durch Basalt überdeckt und so geschützt wurden. So lagert eine ganz isolierte winzige Scholle von Welleukalk am Waldhaus bei Greiz gegen 40 km von dem nächsten Vorkommen entfernt; von der ehemaligen Juradecke haben sich in Thüringen sehr dürftige Ueberreste in dem durch Verwerfungen sehr gestörten Gebiet bei Eisenach, an den Seebergen bei Gotha und den Gleichen bei Arnstadt erhalten, in Franken eine Scholle unter der Basaltdecke des Grossen Gleichberges. Von der Grösse und dem Inhalt der fortgeschwemmten Massen kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man erfährt, dass nach einer Berechnung von Bücking¹⁾ in der Gegend zwischen Wernshausen, Schmalkalden, Herges-Hallenberg, Schwarza und Walldorf nördlich von Meiningen auf einem Flächeuraum von 1½ Quadratmeilen 26228 Millionen Kubikmeter Gesteinsmassen weggewaschen sind, die dem Buntsandstein und dem unteren Wellenkalk angehörten. Diese Zahlenwerte bleiben aber ganz enorm hinter den wirklichen zurück, da über dem unteren Wellenkalk noch mittlerer und oberer Muschelkalk, Keuper und sehr wahrscheinlich noch Tertiär lag.

Die Umgebung des Werrathales zwischen Thüringer Wald und der Rhön ist überhaupt sehr geeignet, um die grossartige Erosion und Denudation, die Franken betroffen, zu studieren. Emmerich²⁾ schildert dieselben in ganz vortrefflicher Weise bereits 1873: „Wenn wir an der Geba und an den Höhen von Oberkatz bis Rossdorf überall die Glieder des oberen Muschelkalks und über diesem dann noch isolierte Parteen von Lettenkeuper und selbst rotem Keuper finden, ganz wie im Osten der Werra am Dollmar; wenn wir andererseits, umfasst von jüngerer Triasgliedern, in der Versenkungsmulde vom Dollmar bis über Marisfeld ebenfalls die Schollen von Keupergebilden liegen sehen, so führt dies mit Nötigung auf die Annahme eines früheren Zusammenhangs dieser Ablagerungen untereinander; es führt zur Annahme, dass die Keupersedimente, die gegenwärtig den Boden Frankens jenseits der Mainwasserscheide bilden, einst, wenigstens in ihren älteren Gliedern, bis zum gegenwärtigen Nordrand des Muschelkalkplateaus ausgebreitet waren. Ja, es liegt kein Grund vor, warum sie nicht auch noch einen Teil der ursprünglichen Kalkdecke des bunten Sandsteingebirges überlagert haben sollen. Aber wahrscheinlich, dem insularen Vorkommen des weissen Stubensandsteins unter dem Basalt des Grossen Gleichberges nach zu urteilen, griffen selbst höhere Keuperglieder wenigstens noch

¹⁾ Gebirgsstörungen und Erosionserscheinungen südwestlich vom Thüringer Walde. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1880, S. 102.

²⁾ Realschulprogramm. Meiningen 1873, S. 13.

über den südlichen Teil des Kalkplateaus zwischen Werra und Jüchse, wo jetzt jede Spur von ihnen verschwunden ist. Nur eine Abschwehmung durch Gewässer vermag es uns zu erklären, wie unter dem schützenden Basalt sich die Glieder des Keupers erhalten, wie die Inseln vom oberen Muschelkalk sich über Plateaus mit Gesteinen der Anhydritgruppe, wie Inseln von Anhydritgesteinen sich auf den vom Schaumkalk umflossenen Plateaus, Terebratulakalkinseln auf unterem Wellenkalk, Muschelkalkinseln auf buntem Sandstein sich bilden konnten. Diese insulare Verbreitung jüngerer Gesteine über den älteren ist die Folge einer immer weiter fortschreitenden Wegführung höherer Schichten bis zum Verschwinden ganzer Komplexe.*

Wir können nur hinzufügen, dass wahrscheinlich auch ausgedehnte Basaltmassen weggeführt worden sind, denn man kann mit vieler Sicherheit annehmen, dass die Geba und der Dollmar nur Reste einer ehemals zusammenhängenden Basaltdecke vorstellen.

Diese Beispiele dürften hinreichen, um es begreiflich zu finden, dass die rastlose Thätigkeit des Wassers im Laufe der Zeiträume das Thüringer Land um Hunderte von Metern erniedrigt hat, das Waldgebirge aber in weit grösserem Massstab als die Vorländer. Dass dieses der Fall ist, davon können wir uns gegenwärtig noch überzeugen¹⁾. Unablässig schleppen die Gebirgsflüsse und Bäche Gesteinsmaterial aus dem Thüringer Wald den Flüssen der Vorländer zu. Aber diese führen bei ihrem geringen Gefälle nur das in Lösung befindliche Material und den feinen Schlamm in grössere Entfernungen, das gröbere und grobe Material bleibt eher oder später liegen und hilft die Thalböden aufbauen, denn im Vorland haben die meisten Flüsse bereits ihre normale Gefällskurve hergestellt, sie erodieren nicht mehr, sondern erhöhen ihr Bett, im Gegensatz zu den Wasserfäden innerhalb des Gebirges. Und so wie das heute unter unseren Augen geschieht, so ist es früher auch geschehen, denn die Erosion schreitet nicht stetig fort, sondern es wechseln Zeiten relativer Ruhe mit Zeiten energischer Thätigkeit. Das beweisen die sogen. Diluvialterrassen, die mit Kies und Lehm bedeckt längs der Thalseiten der Flüsse im Vorland verfolgt werden können, und die nichts anderes sind als die Reste von ehemaligen höhergelegenen Thalböden derselben Flüsse.

Diese Diluvialterrassen, von denen die älteren, also die oberen, wohl zum Teil dem jüngsten Tertiär, dem Pliocän, zuzurechnen sind, umschliessen in ihrer Gesamtheit ein ungeheures Material von Thüringer Waldgesteinen, und sie beweisen, dass die allgemeine Abtragung der Vorländer schon aus dem Grunde langsamer vor sich gehen muss, als die des Gebirges, weil in ihnen von Zeit zu Zeit beträchtliche Ablagerungen aus jenem erfolgen.

Sehr nahe liegt die Frage, ob denn die gebirgsbildenden Kräfte, die zur Tertiärzeit den Thüringer Wald schufen, mit dieser Periode erloschen sind oder ob sie, wenn auch in geringerem Grade, fortgewirkt

¹⁾ Wir sehen hier von der Thatsache ab, dass in höher gelegenen Gebieten aus meteorologischen Gründen Erosion und Denudation an und für sich viel energischer wirken als in tiefer gelegenen.

haben und vielleicht noch in der Gegenwart andauern. Die Beantwortung der Frage ist leider recht schwer und unbestimmt, denn es fehlen in und an unserem Gebirge gerade die entscheidenden tertiären Ablagerungen, aus deren Lagerungsverhältnissen man Schlüsse ziehen könnte. Doch liegt kein Anlass vor, an der Existenz von Nachwirkungen der gebirgsbildenden Kräfte zu zweifeln, die indes wohl nur geringfügiger Natur gewesen sein können.

Auf Schichtenstörungen nachpliocänen Alters hat v. Fritsch¹⁾ hingewiesen. Nach ihm durchsetzt bei Rippersroda eine über 4 km lange, nordsüdlich verlaufende Verwerfungsspalte daselbst den Muschelkalk und die pliocänen Ablagerungen der Zahnen Gera, womit unregelmässige Lagerungsverhältnisse zusammenhängen. Dass in der Gegenwart die gebirgsbildenden Druckkräfte in der Erdkruste noch thätig sind, dafür liegen aus Thüringen positive Beweise nicht vor. Allerdings sind solche auch sehr schwer beizubringen, da ja erst im Laufe langer Zeiträume die Wirkungen derselben deutlich sichtbar werden. Aber mancherlei Anzeichen sprechen dafür. So die Erdbeben, die hin und wieder das thüringische Land durchzucken, denn in den meisten derselben sehen wir im Einverständnis mit den meisten Geologen nichts anderes als die Auslösung vorhandener Spannungen in der Erdrinde.

An dieser Stelle müssen wir noch eines Umstandes Erwähnung thun, der mehrfach in der thüringischen Litteratur behandelt worden ist. In manchen Gegenden will man Senkungen oder Hebungen von solcher Intensität beobachtet haben, dass z. B. in den Gesichtskreis eines Punktes Gegenstände eintreten, die vorher nicht sichtbar waren, und umgekehrt. Derartige Vorgänge werden aus verschiedenen Gegenden berichtet; sehr bestimmt lauten die Nachrichten über Bodenverschiebungen in der Umgegend von Grossbreiteubach und Eichicht²⁾; bei Saalfeld will man die Senkung des Kulm seit 40 Jahren konstatiert haben, ebenso Höhenveränderungen im oberen Saalthal³⁾; am zahlreichsten aber sind neuerdings Bodenverschiebungen aus der Umgegend von Jena gemeldet worden⁴⁾. Ob derartige Vorgänge allein auf Ausseerungen der gebirgsbildenden Kräfte zurückzuführen sind, oder ob sie wenigstens teilweise im Zusammenhang stehen mit Auslaugungsprozessen im Innern der Erde, ist noch eine offene Frage; jedenfalls ist die Erscheinung sehr merkwürdig und verdient eine unausgesetzte rege Aufmerksamkeit und Beobachtung.

Es erübrigt nun noch, um die Geschichte des Thüringer Waldes zu Ende zu führen, eine Darstellung von dem Anteil unseres Gebirges an den grossen geologischen Vorgängen zu geben, von denen seit der Oligocänzeit seine weiteren Umgebungen in so hervorragender Weise betroffen worden sind. Von den heftigen vulkanischen Eruptionen, die

¹⁾ Das Pliocän im Thalgebiet der Zahnen Gera in Thüringen. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1884, S. 398.

²⁾ Vgl. Kirchhoff, Erstlingsergebnisse der Beantwortung etc. Mitteilungen der Geograph. Gesellschaft, Jena 1884, S. 171—172.

³⁾ Vgl. Ludwig, Einiges über Land und Leute um Greiz. Ebenda 1887, S. 59.

⁴⁾ Kühle, Höhenänderungen in der Umgegend von Jena etc. Ebenda 1886, S. 95—103, und 1888, S. 169—175.

zur mittleren Tertiärzeit in Hessen und dem benachbarten Franken vor sich gingen und gewaltige Vulkane aufbauten, deren Reste in der Rhön und im Vogelsberg erhalten geblieben sind, ist der Thüringer Wald so viel wie gar nicht berührt worden. Nirgends haben die Basaltdurchbrüche die südöstliche oder fränkische Randklüfte des Gebirges überschritten, obwohl sie derselben zuweilen sehr nahe kommen, wie in der Steinsburg bei Suhl, und obwohl Basaltdecken sich bis dicht an den Gebirgsrand ausbreiteten, von denen auf dem Grossen Dollmar noch heute ein Rest sich erhalten hat.

Auch jene grossartige geologische Katastrophe der Diluvialzeit, die Vergletscherung Norddeutschlands, hat dem Anschein nach im Thüringer Wald nur geringe und vorübergehende Einwirkungen hervorgerufen. Vergebens hat man bis heute in unserem Gebirge nach glacialen Sedimenten gesucht, nur moränenähnliche, sogen. pseudoglaciales¹⁾ sind bisher bekannt geworden, während man im Frankenwald allerdings Moränen nachgewiesen haben will²⁾. Dagegen hat Bornemann³⁾ in der Nähe von Eisenach Erscheinungen beobachtet, welche als Spuren von Glacialwirkungen gedeutet werden können. Bei Gelegenheit frischer Schichtenentblössungen behufs Grundgrabung zu Gebäuden wurde konstatiert, dass die steil nach Südwesten einfallenden Schichten am Ausgehenden kurz umgebogen und in fast horizontaler, aber doch schwach nach Nordosten geneigter Richtung, d. h. in gerader Richtung zum Hörselthal, verdrückt waren. Die zermalnten Teile der Schichtenköpfe sind dabei mehr oder weniger weit verschliffen, die Zusammengehörigkeit des fortgetriebenen Schleifproduktes mit den einzelnen Gesteinsschichten, von denen es herrührt, aber deutlich zu erkennen. Nach Bornemann führt die Frage nach der Ursache dieser Erscheinungen notwendig zur Annahme von Gletschereismassen, welche sich in der Diluvialzeit — noch vor der Erosion der tiefen Thaleinschnitte im Rotliegenden der Umgegend von Eisenach — vom Thüringer Waldgebirge gegen die tieferliegende Gegend des Hörselthales hinabzogen. Die Bevölkerung des Gebietes in dieser Zeit war freilich der allgemeinen Depression⁴⁾ des Klimas entsprechend. Hochnordische Tiere, Rentier, wollhaariger Elefant und Rhinoceros, Eisfuchs, Hyäne, Höhlentiger, Höhlenbär, Wildpferd, Polarhase u. a. bewohnten vor und während der Eiszeit das Gebirge und seine Umgebung. Mit der Postglacialzeit treten neue Tierformen auf, welche zwar zunächst noch zusammen mit den nordischen Tieren lebten, aber bereits auf einen Wechsel der klimatischen Verhältnisse hinweisen. Dazu gehören namentlich die kleineren Säugetiere, welche noch jetzt die Steppenländer des süd-

¹⁾ Pröscholdt, Ueber eine Diluvialablagerung bei Themar im Werrathal. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1886, S. 170—175.

²⁾ Dathe, Gletschererscheinungen im Frankenwald etc. Ebenda für 1881. S. 317—330.

³⁾ J. G. Bornemann, Von Eisenach nach Thal und Wutha. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1883, S. 407—409.

⁴⁾ Nach Sandberger war die Jahrestemperatur damals ungefähr 5,4° C. niedriger als die jetzige. Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg 1879, S. 12.

östlichen Europa und Asiens bewohnen, Ziesel, Springmäuse, Pfeifhasen, der Bobak und Wühlmäuse. Die Anwesenheit derselben weist auf ein kontinentales Klima mit trockenen, heißen Sommern und trockenen, kalten Wintern, wohl auch auf einen steppenartigen Charakter der Landschaft mit wenigem Baumwuchs hin.

Gegen das Ende der jüngeren Diluvialzeit wurde das Klima immer rauher und zeichnete sich namentlich durch kalte Winter aus¹⁾. Dann aber trat eine Aenderung der klimatischen Verhältnisse ein, sie verloren ihren kontinentalen Charakter, das Klima wurde feuchter. Infolgedessen machte die Steppe dem Walde Platz, der, wahrscheinlich von den Thälern des Thüringer Waldes ausgehend, sich über das Thüringer Becken ausdehnte. Damit verschwanden die Tiere der Steppenfauna und machten allmählich einer Waldfauna Platz²⁾. Mannigfache Umstände weisen darauf hin, dass der Thüringer Wald während der Postglacialzeit mit dichtem Nadelwald bestanden war³⁾, wahrscheinlich auch das Werragebiet zwischen ihm und der Rhön. Denn in demselben fehlen bisher durchweg Funde von Tierresten, welche an Steppenfauna erinnern, während in Ostthüringen und bei Saalfeld derartige Knochenfunde sehr zahlreich sind. Wie anderswo hat auch in Thüringen der Mensch bereits zur Eiszeit das Land bewohnt⁴⁾.

Nordische Geschiebe bedecken heute mehr oder minder zerstreut das Thüringer Becken, fehlen aber in Franken, sie sind aber zur Eiszeit sogar in das Gebirge eingedrungen. Davon legen abgerundete, bis zentnerschwere Blöcke von nordischem rotem Granit, Gneis, Quarzporphyr, Hornblendegesteinen, Feuersteinknollen u. a. Zeugnis ab, die sich in der Nähe von Saalfeld auf dem Bohlen und Gleitsch zwischen 300—400 m Meereshöhe erhalten haben⁵⁾.

¹⁾ Vgl. Liebe, Das diluviale Murmeltier Ostthüringens etc. Zoologischer Garten Jahrg. XIX, Heft II, 1878, S. 7.

²⁾ Struckmann, Ueber die Verbreitung des Renttiers in der Gegenwart etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1881, S. 769.

³⁾ Vgl. Richter, Aus dem thüringischen Diluvium. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1879, S. 300.

⁴⁾ Liebe, Die Lindenthaler Hyänenhöhle S. 13.

⁵⁾ Erläuterungen zu Blatt Saalfeld S. 48.

4. Die Einwirkungen der gebirgsbildenden Kräfte.

Es ist a priori anzunehmen, dass die gewaltigen gebirgsbildenden Kräfte, die sich zu verschiedenen Zeiten an den verschiedenen Phasen der Entstehung des Thüringer Waldes beteiligt haben, eine Reihe von noch heute sichtbaren Einwirkungen hinterlassen haben. Diese Wirkungen sind sehr verschiedener Art, und wir würden den Rahmen und den Zweck unserer Abhandlung weit überschreiten, wenn wir sie insgesamt einer wenn auch nur oberflächlichen Untersuchung unterziehen wollten. Wir müssen uns daher beschränken, aus ihnen nur diejenigen herauszugreifen, welche besonders ins Auge fallen und vornehmlich wichtig für das geographische und geologische Verständnis des Thüringer Waldes sind.

In erster Linie ist hier zu erwähnen, dass der erzgebirgische und hercynische Faltungsprozess eine oft ausserordentlich bedeutende Umwandlung in der petrographischen Beschaffenheit der alten Schiefer hervorgerufen hat, in denen er nicht nur Schieferung, Fältelung, Runzelung, Paralleklüftung und Streckung bedingte, sondern auch unter Einwirkung des Druckes und der damit verbundenen Temperaturerhöhung die chemische Thätigkeit der Gesteinswässer beschleunigte.

Die dadurch hervorgerufene Auslaugung vorhandener Stoffe und chemische Neubildung von Mineralien erzeugt im innigen Verein mit Fältelung und Runzelung in den Gesteinen einen Habitus, der sie viel älter erscheinen lässt, als sie in Wirklichkeit sind. Die Umwandlung betrifft nicht nur die Sedimente, sondern auch die Eruptivgesteine; sie tritt in den verschiedenen Gegenden in sehr verschiedener Intensität bis zum völligen Verschwinden auf, in Ostthüringen allgemeiner von Westen nach Osten sich steigend.

Sehr eingehende und lehrreiche Untersuchungen über diesen Metamorphismus in Ostthüringen verdanken wir Liebe¹⁾.

Ein Bezirk stärkster Umwandlung liegt nach ihm zwischen Netzschkau, Obermylau und Reinsdorf. Dort haben graptolithenführende Mittel-

¹⁾ Vgl. Liebe, Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens 1884, und Liebe und Zimmermann, Die zonenweise gesteigerte Umwandlung der Gesteine in Ostthüringen. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1886, S. 148-164.

silurschiefer, Tentaculitenschiefer des Unterdevons ein kristallinisches Aussehen, ähnlich dem der alten cambrischen Phyllite, angenommen. Im Thüringer Wald verdanken die cambrischen Porphyroide, Amphibolgesteine, gneis- und granitähnlichen Einlagerungen ihre Entstehung wahrscheinlich auch diesem Metamorphismus. Doch haben sich die Ansichten darüber noch nicht geklärt¹⁾.

Von hervorragender Bedeutung sind die anderen Einwirkungen der hercynischen und erzgebirgischen Faltung.

So ist die Entstehung der für Thüringen so wichtigen Griffelschiefer von einem mechanischen Streckungsvorgang abzuleiten, welchen das der starken Druckwirkung ausgesetzte weiche Schiefergestein in der Richtung, wie die Griffel liegen, erfahren hat²⁾.

Am grossartigsten zeigt sich die Einwirkung der Druckkräfte in dem Auftreten der das ganze Schiefergebirge beherrschenden, in den einzelnen Schichten verschieden vollkommen ausgebildeten transversalen oder sekundären Schieferung³⁾. Man versteht darunter eine Schieferung des Gesteins, die unabhängig von der ursprünglichen Schichtung verläuft, ja meist dieselbe durchsetzt und oft ganz und gar verdeckt. Sie ist viel gleichbleibender als die rasch veränderliche Lage der Schichtung, streicht mit Ausnahme des nordöstlichen Gebiets im Schiefergebirge nordöstlich und ostnordöstlich und fällt stets nach Nordwesten oder Nordnordwesten ein. In letzterem jedoch, schon in der Gegend von Gräfenthal beginnend, in welchem die hercynische Faltung neben der erzgebirgischen stark hervortritt, ist auch die Lage der Schieferung anders gerichtet; man beobachtet hier stets, dass dieselbe steil bis sehr steil nach Westnordwesten bis fast Westen einfällt. Der sekundären Schieferung verdanken die Dachschiefer ihre Spaltbarkeit.

Während so der einseitige Gebirgsdruck aus an und für sich wertlosem Material ausserordentlich wertvolle Gesteine erzeugte, vollzogen und vollziehen sich unter Vermittlung der zahlreichen Verwerfungsspalten des Gebietes ganz andere bedeutungsvolle Prozesse.

Nicht alle, aber sehr viele von den Spalten sind ein sehr wichtiger Faktor in der Cirkulation der Tagewasser. In dem einen Fall werden sie von dem Oberflächenwasser benutzt, um auf ihnen als auf dem bequemsten Weg in die Tiefe zu gehen, in anderen Fällen steigen in ihnen die Tiefenwässer aus demselben Grunde an die Oberfläche empor. Dabei sind die Quellen, die den Spalten entspringen, sehr häufig ungewöhnlich stark und andauernd⁴⁾ und treten nicht selten in Gesteinen auf, die ihrer Beschaffenheit nach gar nicht zur Quell-

¹⁾ Vgl. Lossen, Ueber das Auftreten metamorphischer Gesteine in den alten paläozoischen Gebirgskernen u. s. w., Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1884, S. 56—112.

²⁾ Loretz, Erläuterungen zu Blatt Steinheid, S. 21.

³⁾ Loretz, Ueber Transversalschieferung und verwandte Erscheinungen. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1886, S. 258—306.

⁴⁾ So unter anderen die starke Süswasserquelle „das Gespränge“ zwischen Schmalkalden und Weidebrunn im Schmalkaldethal, die aus Buntsandstein hervorbricht und wohl die stärkste Quelle Thüringens ist. Ebenso die Bergquelle bei Steinfeld.

bildung geeignet sind. Das Wasser der Quellen ist vielfach das gewöhnliche Quellwasser, aber häufig auch sogen. Mineralwasser verschiedener Zusammensetzung. Die zahlreichen Quellen, die den Fuss des Thüringer Waldes, und namentlich den Südfuss, begleiten, sprudeln fast ausnahmslos aus Verwerfungsspalten. Die bekanntesten sind die Liebensteiner Eisensäuerlinge¹⁾, weniger bekannt die mitten in der Stadt Suhl sprudelnden salinischen Quellen.

Bei dem Nieder- und Aufsteigen der Wässer in den Spalten kommt es unter Umständen bereits unterwegs zum Absatz der in denselben gelösten Substanzen oder zum chemischen Austausch mit anderen. Dieser Vorgang gibt vielfach Anlass zu Bildung von Erzgängen²⁾, von denen wir als im alten Gebirge aufsetzend nur das Haussachsener Gangsystem bei Saalfeld erwähnen wollen. In ihm wurde früher lebhafter Bergbau auf Kupferkies, Fahlerz und Eisenstein getrieben. In neuerer Zeit sind ein Teil der alten Gruben wieder aufgenommen worden.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist das Auftreten von Verwerfungen im Zechstein, woselbst sie der Bergmann Rücken nennt. In ihnen setzen nicht nur die Schwerspat und edle Erze³⁾ führenden Gänge auf, die zuweilen noch in das unterteufende Gebirge hineinreichen, sondern von ihnen aus sind auch einzelne Teile der Zechsteinformation auf wechselnde Erstreckung hin in Eisenstein umgewandelt. Derart sind die Verhältnisse am Roten Berg bei Saalfeld oder im Kamsdorf-Könitzer Revier, das schon seit alter Zeit bei Bergleuten einen guten Klang hat⁴⁾. Hier haben die Spalten des erzgebirgischen wie des hercynischen Systems die Mineralfüllung und die Entstehung der Eisenerzlager veranlasst.

Wie die Prozesse vor sich gehen, schildert anschaulich Beyschlag⁵⁾:

„Es ist nunmehr noch der Entstehung der Gangfüllung und der Lager zu gedenken.

„Bei den Spalten tritt die mechanische Füllung durch Trümmer und Zerreibungsprodukte des Nebengesteins hinter der chemischen Füllung durch sekundär gebildete Mineralwässer zurück. — Die Kupfer-, Nickel-, Kobalt-, Wismut- und Antimon-Erze und vielleicht auch der Schwerspat der Gänge stammen wohl sicher zum überwiegendsten Teil aus den unteren, zum geringsten aus den mittleren Gliedern der Zechsteinformation, in deren Gesteinen die Elemente derselben bereits in denselben Verbindungen als geschwefelte Erze vorhanden sind.

„Dafür spricht vor allem die besondere Anhäufung der Erze innerhalb desjenigen Teiles der Spalte, welcher die erwähnten Formations-

¹⁾ Der Eisengehalt stammt aus dem Rotliegenden, Chlorverbindungen und Sulfate aus dem Zechstein.

²⁾ Gelegentlich sei erwähnt, dass nach alter Erfahrung die grossen Verwerfungsklüfte wohl viel Wasser, aber keine oder nur wenig edle Metalle führen: diese finden sich vielmehr in unscheinbaren, sich abzweigenden und verbindenden Spalten. Vgl. Liebe, Text zu Blatt Saalfeld, S. 61.

³⁾ Hauptsächlich Kupfer-, Silber- und Kobalt-Erze.

⁴⁾ Vgl. Liebe, Erläuterungen zu Blatt Saalfeld, S. 64—71; Beyschlag. Die Erzlagerstätten der Umgebung von Kamsdorf in Thüringen. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1888, S. 329—377.

⁵⁾ a. a. O. S. 370.

glieder trennt, während dieselbe schon im Mittleren Zechstein nachlässt und dann einerseits im Oberen Zechstein und Buntsandstein, andererseits im Kulm bald gänzlich verschwindet. Dafür spricht ferner die besondere Anreicherung der Schichten des Unteren Zechsteins in der Nachbarschaft der Gänge mit fein verteilten Partikelchen und die Durchtrümmerung derselben mit grösseren und kleineren Mitteln der erwähnten Erze. Die in das Gestein eindringenden und stagnierenden oder wenigstens nur sehr schwach bewegten Wasser lösen die fein verteilten Erze, führten sie auf den feinen Absonderungsklüften den Hauptspalten zu und setzten sie in denselben, resp. ihrer Nachbarschaft wieder ab, indem das reichlich vorhandene Bitumen der Kupferschiefer- und Zechsteinschichten die Regenerierung der Auslaugungsprodukte zu Schwefelmetallen beförderte. Die Durchtränkung des Gesteins in der Nähe der Spalten mit relativ konzentrierten Lösungen bewirkte die Anreicherung der Sedimente in der Nachbarschaft derselben mit fein verteilten Erzpartikelchen. Später wurden dann einzelne Teile der Erzablagerung, namentlich die nahe dem Ausgehenden gelegenen, in oxydische Erze etc. umgesetzt. Der zweite für die Entwicklung der dortigen Lagerstätten wichtige Vorgang, die Bildung der Eisenerze, hat vielleicht schon gleichzeitig begonnen, doch liegt wohl die Hauptzeit der Eisenerzbildung nach derjenigen der geschwefelten Kupfererze. Schwächere Wiederholungen der letzteren reichen freilich noch weit in die Zeit der Eiseubildung hinein. Die eisenhaltigen Lösungen entnahmen ihren Metallgehalt wohl vorzugsweise dem eisenschüssigen, roten Letten des Oberen Zechsteins und vielleicht auch des Buntsandsteins. Die auf den Gangspalten und Klüften niedersinkenden Lösungen gelangten durch Diffusion in das die Gangwände bildende Gebirge und tauschten hier an geeigneten Stellen ihr kohlen-saures Eisenoxydul gegen kohlen-sauren Kalk aus und wandelten so den Zechstein auf grössere oder geringere Entfernung von den Spalten aus in Spateisenstein um, der sich besonders in geringen Teufen alsbald oder später mehr oder minder vollständig in Brauneisenstein verwandelte*.

Unter ganz analogen Verhältnissen wie bei Camsdorf treten im Zechstein längs des Thüringer Waldrandes Erzablagerungen jedesmal da auf, wo die Formation nicht durch eine grosse Spalte vom Gebirge geschieden ist und deshalb eine grössere Verbreitung erlangt. So im Zechstein zwischen Amt Gehren und westlich Blankenburg, wo die grosse Randspalte, wie schon früher erwähnt, scheinbar aussetzt. in Wirklichkeit aber zu kleinen Stufensprüngen zersplittert. Hier wurden ehemals im oberen Rinnethal bei Garsitz und bei Unterschöblingen unfern Königsee Schwerspatgänge mit Fahlerzen abgebaut, während in dem steil aufgerichteten Zechstein, der sich längs der wieder einheitlich werdenden Randspalte zwischen Blankenburg und Saalfeld hinzieht, nur unbedeutende Erzführung, z. B. bei Unterworbach, auf der Hauptverwerfung gefunden wurde. Ganz ähnliche Verhältnisse kehren auf dem Südrand des Thüringer Waldes wieder. Die Glücksbrunn-Schweinaer Kobaltrücken setzen an der Stelle ein, wo die gewaltige südliche Randverwerfung sich in eine Reihe paralleler Gangzüge mit geringer Sprunghöhe zerschlägt.

Auch die Gangverhältnisse der Schmalkaldener Gegend lassen sich zum Vergleich heranziehen. Ihnen hat Bücking einen Aufsatz gewidmet, dem wir entnehmen ¹⁾, dass die Erzlagerstätten der Monumel und des Stahlberges unter dem Einfluss von Gewässern, die hauptsächlich auf den begleitenden Verwerfungsspalten ²⁾ zirkulieren, aus dem Plattendolomit entstanden sind, dass hier also eine grossartige Umwandlung dieses Dolomits in Spateisenstein und Brauneisenstein vorliegt. Die Zeit der Entstehung der Erzlager legt Bücking in Uebereinstimmung mit unseren Anschauungen über die Zeit der Entstehung der hercynischen Verwerfungen in dem Zeitraum vom Oligocän bis in die Gegenwart.

Auch die Brauneisenerzlagerstätte der „Klinge“ bei Laudenbach steht in ursächlichem Zusammenhang mit einer zwischen Steinbach und Laudenbach südöstlich verlaufenden Verwerfung. Und wenn wir über den Thüringer Wald hinaus gehen, dann finden wir im Riechelsdorfer Gebirge die grössten Analogien zu den Kamsdorfer Verhältnissen.

Während in der angegebenen Weise die gebirgsbildenden Kräfte sozusagen in volkswirtschaftlichem Sinne thätig waren, waren sie es nicht minder an der geographischen Modellierung des Thüringer Waldes und seiner Umgebung. Wer das Gebirge, namentlich im südöstlichen Teile, aufmerksam durchwandert, wird das bald bestätigt finden.

So hat die erzgebirgische Faltung eine mehr oder minder deutliche nordöstliche Anreihung mancher Berggruppen veranlasst, die zwar innerhalb des cambrischen Gebietes wegen der gleichbleibenden Beschaffenheit der Schichten wenig bemerkbar ist, dafür aber innerhalb des silurischen und devonischen Zuges sichtbar ins Auge fällt. Innerhalb desselben folgen auch die Thäler teilweise der nämlichen Richtung. Es hängt dies mit der wechselnden Härte und Verwitterungsfähigkeit der Gesteinslagen zusammen. So sind Mittel- und Obersilur häufig durch eine starke Einsenkung in der Streichrichtung, also Längsthalbildung ³⁾, zwischen Untersilur und Unterdevon bezeichnet. Auf ganz ähnliche Verhältnisse im nordöstlichen Teil des thüringischen Schiefergebirges macht Liebe aufmerksam. Nach ihm verdankt die schöne, imposante Bergreihe der Gartenkuppen bei Saalfeld ihr Dasein der hercynischen Faltung ⁴⁾. Derartige Beispiele liessen sich aus verschiedenen Gegenden des südöstlichen Thüringer Waldes anführen. Im nordwestlichen Teil tritt ein kausaler Zusammenhang zwischen den gebirgsbildenden Kräften und orographischem Bau nur wenig hervor, letzterer wird vielmehr im wesentlichen durch die grosse Verbreitung der Eruptivgesteine bedingt, die erst nach der Zeit der Hauptfaltung zur Eruption kamen.

Um so schärfer kommt der kausale Zusammenhang in den Vorländern zum Vorschein. Es wurde früher erwähnt, dass sowohl die

¹⁾ Bücking, Gebirgsstörungen südwestlich vom Thüringer Wald und ihre Beziehungen etc. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1882. S. 39.

²⁾ Aus denselben entspringen die Liebensteiner Eisensäuerlinge.

³⁾ d. h. im geologischen Sinn; im Verhältnis zu dem gesamten Thüringer Wald liegt Querthalbildung im geographischen Sinne vor.

⁴⁾ Liebe, Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens, S. 40.

fränkische als auch die thüringische Seite von zahlreichen, meist nordwestlich streichenden Verwerfungen durchsetzt wird. Zugleich treten Spuren von erzgebirgischer Faltung auf. Da die einzelnen Horizonte der hauptsächlich davon betroffenen Trias ausserordentlich verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung und Erosion haben, so haben hercynische Verwerfungen im Verein mit der erzgebirgischen Faltung und der Erosion einen höchst auffälligen Bau des Landes, eine Art Gitterstruktur, hervorgerufen, in dem bald diese, bald jene Richtung vorherrschend ist, allerdings meist die nordwestliche. Damit steht die Oberflächenverbreitung der einzelnen Formationsglieder in innigster Verbindung. Im fränkischen Vorland ist dieselbe im allgemeinen in hercynischer Richtung so angeordnet, dass der Randkluff der Buntsandstein anlagert, im Südosten folgt in grösserer Entfernung davon in tieferem Niveau der Muschelkalk und noch weiter südöstlich, noch tiefer gesunken, der Keuper. So entsteht ein mehr oder minder deutlich ausgeprägter Terrassenbau. Die Verbreitungsgebiete der drei triadischen Abteilungen sind aber räumlich ungleich ausgedehnt und tragen keinen einheitlichen Landschaftscharakter, weil sie von nordwestlich streichenden Zügen anderer, älterer und jüngerer Schichten durchsetzt werden. Der merkwürdige „Kleine Thüringer Wald“ zwischen Bischofsrod und Schleusingen mit seinen Graniten, Porphyren, Rotliegendem und Zechstein steht mitten im Buntsandsteingebiet, seine Fortsetzung bis Eisfeld stellt einen schmalen Zug von Zechstein und Wellenkalk dar, der sich topographisch und floristisch scharf aus seiner Umgebung abhebt, wie auch die weitere Fortsetzung bei Görzdorf. Noch auffälliger ist der schmale Zechstein- und Wellenkalkzug, der aus der Gegend von Benshausen über den Kleinen Dollmar nach Nordwesten läuft und wie der vorige mit grossartigen Verwerfungen zusammenhängt. Ihm laufen von Schmalkalden an noch mehrere schmale Zechsteinzüge inmitten des Buntsandsteins parallel. Auch Einsenkungen fehlen nicht, so die interessante Marisfelder Keupermulde¹⁾, die vom Feldstein bei Themar in nordwestlicher Richtung bis zum Grossen Dollmar hinaufzieht. Kommt in diesen orographischen Zügen die hercynische Richtung zur Geltung, so kommt in anderen die erzgebirgische zum Ausdruck. Wir wollen hiervon nur erwähnen, dass vom Grossen Dollmar ein scharf ausgesprochener Steilrand von Muschelkalk über das Werrathal hinweg südwestlich nach der Rhön zu läuft, unter dem infolge der erzgebirgischen Faltung der Buntsandstein hervorkommt, um nun nach Norden hin bis an die Rhön vorherrschend zu werden²⁾.

Ganz ähnliche Verhältnisse kehren auf der thüringischen Seite wieder. Zahlreiche, nordwestlich streichende Bergrücken durchziehen das Thüringer Becken und bedingen die grosse Mannigfaltigkeit des landschaftlichen Ausdruckes, die charakteristische Wellenform. Sie

¹⁾ Vgl. Pröscholdt, Die Marisfelder Mulde etc. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1882, S. 190—218.

²⁾ Vgl. Pröscholdt, Ueber gewisse, nicht hercynische Störungen am Südwestrand des Thüringer Waldes. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1887, S. 332—348.

treten aus der Ebene weit schärfer hervor, als die entsprechenden Züge in den Werrabergen, so dass die meisten von ihnen auch auf den Elementarkarten von Thüringen verzeichnet sind. Dazu gehören der schmale Muschelkalkzug der Hörselberge, der bis Georgenthal hinzieht, in grösserer Entfernung der breite Muschelkalkzug der Horst zwischen Ohrdruff und Mühlberg, in noch grösserer die Seeberge bei Gotha und deren Fortsetzung, die Gleichen bei Arnstadt, die aus Schichten des Keupers, Rhät und Jura aufgebaut sind, und andere.

Von erzgebirgischer Richtung in der Anordnung der Berggruppen im Thüringer Becken wird in der Litteratur bisher wenig berichtet; ihr gehört die muldenförmige Einbiegung¹⁾ der Schichten an, welcher der Herrsessener Bach bei Apolda und weiterhin das Ilmthal folgen; auch dem Saalthal zwischen Jena²⁾ und Golmsdorf scheint seine Richtung durch eine nordöstlich verlaufende Verwerfung vorgezeichnet worden zu sein u. s. w. Namentlich aber steht im Gegensatz zu Franken die allgemeine Verteilung der drei Hauptabteilungen der Trias im Thüringer Becken offenbar im Zusammenhang zu der erzgebirgischen Faltung, und zwar so, dass an das breite, ostnordöstlich verlaufende Zechsteinband Ostthüringens im breiten Zug der Buntsandstein, dann nach Nordwest hin der Muschelkalk und weiterhin in immer tieferem Niveau der Keuper folgt. Die hercynischen Brüche haben diese ältere gesetzmässige Anordnung allerdings sehr verwischt.

Wir wollen hier anhangsweise erwähnen, dass Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper sich nicht nur im landschaftlichen Ausdruck, sondern auch in ihrem Pflanzenkleid wesentlich unterscheiden. Das Buntsandsteingebiet mit den abgerundeten Konturen seiner Berge ist zum weitaus grössten Teile mit Wald bestanden, und zwar vorherrschend mit Nadelwald. Der Muschelkalk zeigt in seiner unteren Abteilung, dem Wellenkalk, charakteristische Steilgehänge, Escarpements, die oft steil und nackt hervortreten, oft aber auch durch prachtvollen Buchenwald gemildert erscheinen; seine oberen Schichten neigen zur Plateaubildung und sind grossenteils Ackerland. Das Keuperterrain zeigt auffällig weiche Umriss und wird, in Thüringen wenigstens, wo ihm die in Franken mächtig entwickelten Sandsteinlager fast gänzlich fehlen, fast ausschliesslich von der Landwirtschaft in Beschlag genommen. Verschieden ist darum das Bild des Thüringer Waldes von fränkischer und von thüringischer Seite. Wer von einer Höhe der Werraberge, z. B. von dem Grossen Dollmar, nach dem Gebirge hinüberschaut, dem zeigt sich in der Richtung ein grossartiges Waldbild, weil, wie schon erwähnt, der Buntsandstein in breiter Zone die Randlinie des Gebirges begleitet³⁾. Wer aber von dem Thüringer Becken, z. B. von den Seebergen nach dem Waldgebirge, hinübersieht, der schaut über eine breite Fläche Kulturlandes mit zahlreichen Wohn-

¹⁾ Kahle, Höhenänderungen in der Umgebung. Mitteilungen der Geograph. Gesellschaft zu Jena 1888, S. 172.

²⁾ Wagner, Die Formationen des Buntsandsteins und des Muschelkalks bei Jena, S. 27.

³⁾ Die Gegend von Eisfeld ausgenommen.

stätten hinüber zu dem Fuss des Gebirges, an dem hier nur in schmalem Zug Buntsandstein sich anlegt. Zugleich tritt hier der Fuss viel schärfer hervor. Erst weiter südöstlich, zwischen Ilmenau und Königsee, verbreitert sich der Buntsandstein und veranlasst zusammenhängende grosse Waldbestände im Vorland.

Die wichtigsten Einwirkungen aber, die die gebirgsbildenden Kräfte in unserem Waldgebirge hinterlassen haben, liegen in dem ausserordentlichen grossen Wechsel der Landschaften, die stets den Reiz der Neuheit in sich tragen und dem Thüringer Wald den stolzen Beinamen „das schönste der mitteldeutschen Gebirge“ eingetragen haben. Auf einen kleinen Raum haben die gebirgsbildenden Kräfte eine ungewöhnlich grosse Mannigfaltigkeit von Gesteinen zusammengedrängt. Wo aber verschieden beschaffene Schichten in unmittelbare Berührung treten, bietet sich meist ein wechselndes und inhaltvolles Landschaftsbild dar, bedingt durch die jedem Gestein eigentümliche Felsform, die das erodierende Wasser und der Verwitterungsprozess erzeugen, und durch den Wechsel der Vegetation mit dem Wechsel der Schichten. Am grossartigsten und schönsten kommen diese Verhältnisse an den Randlinien des Thüringer Waldes zum Ausdruck; kein Wunder daher, dass in der Neuzeit, die mehr und mehr Gefallen an dem Genuss der Naturschönheit findet, die Siedlungen an den Gebirgsrändern in lebhafter Entwicklung begriffen sind.

5. Die hydrographischen Verhältnisse des Thüringer Waldes und seiner Umgebung.

Wenn wir im vorhergehenden Abschnitt kennen gelernt haben, dass erzgebirgische und hercynische Faltung Einwirkungen der verschiedensten Art hinterlassen haben, so wird uns die Vermutung nahe gelegt, dass wohl auch die heutigen hydrographischen Verhältnisse Thüringens einen Zusammenhang mit den tektonischen Kräften erkennen lassen werden. Wer aber in solcher Zuversicht die Flussläufe des Gebietes auf der Karte verfolgt, der wird im allgemeinen enttäuscht werden, und er wird sich vielleicht der Ansicht der Forscher anschliessen, die eine Abhängigkeit der Flussläufe von dem geologischen Bau des Stromgebietes in jedem Grade verneinen. Es lässt sich indes nachweisen, dass der vermisste Zusammenhang in manchen Punkten ein ganz natürlicher ist.

Als nach der Zertrümmerung und Einebnung der ehemaligen paläozoischen Mitteldeutschen Alpen das Gebiet unter das Meer tauchte und eine mächtige Schichtenfolge vom Zechstein bis zur Kreide sich darauf ablagerte, war selbstverständlich jede Spur der einstigen Thäler verwischt.

Nach dem Zurückziehen des Jura-, eventuell Kreidemeeres begann die Thätigkeit der Meteorwässer aufs neue. Das trocken gelegte Land wurde von Strömen durchfurcht, die eifrig an der Wegwaschung der Schichten arbeiteten. Zur Oligocänzeit wurde das thüringische Gebiet abermals, wie es scheint, vom Meere überschwemmt. Nach seinem Zurücktreten wiederholte sich das alte Spiel. Welche Richtung aber die Flussläufe dieser und der vorigen Zeit gehabt haben, davon ist keine Kunde erhalten und konnte auch keine erhalten bleiben. Denn die hydrographischen Verhältnisse dieser Zeit mussten sich mit dem bald darauf erfolgenden Absinken Frankens und des Thüringer Beckens vollständig ändern. Wenn beispielsweise ein Jura- oder später ein Oligocänstrom über das Gebiet des jetzigen Thüringer Waldes hin in nordwestlicher oder südöstlicher Richtung geflossen wäre, so wäre derselbe infolge des letzten geologischen Vorganges unbedingt zum Tod verurteilt gewesen, denn die Schmalheit des neu entstandenen Ge-

birges verhinderte die Entwicklung oder Beibehaltung eines grösseren Stromgebietes, um so mehr als durch das Tieferlegen der Vorländer der Zug der Gewässer in bestimmter Richtung festgelegt war. Diesen Verhältnissen entsprechen die Thatsachen. In dem schmalen nordwestlichen Thüringer Wald finden wir heute bis auf eine Ausnahme¹⁾ nur kurze Querthäler, deren Entstehung hauptsächlich der Erosionsthätigkeit des von der Höhe in die Tiefe niederstürzenden Wassers zuschreiben ist. In einzelnen Fällen scheint die erste Anlage der Thäler durch Schichtenstörungen, die Richtung der Gesteinsklüfte oder durch andere Verhältnisse vorgezeichnet worden zu sein. So ist der Verlauf des Annathales, insbesondere der Drachenschlucht, nach Halfar²⁾ in erster Linie bedingt durch drei Spaltungssysteme, die die Schichten des Oberrotliegenden der Gegend in südwestlicher, nordwestlicher und nordsüdlicher Richtung durchsetzen. Andere Verhältnisse könnte man in dem viel breiteren und östlichen Schiefergebirge erwarten. Zwar verdanken die Thäler darin ihre jetzige Gestalt im allgemeinen der Erosion, wie dies beispielsweise die Entstehung der Längsthäler innerhalb der silurischen und devonischen Schichten, wovon früher die Rede war, recht deutlich bekundet, aber die Frage liegt doch nahe, ob nicht die erste Anlage der Thäler durch die im Gebiet herrschenden geotektonischen, erzgebirgischen und hercynischen Richtungen, namentlich parallel zur allgemeinen Richtung und quer dazu, wie auch durch andere geologische Vorgänge vorgezeichnet sein können. Ein Blick auf die geologische Karte lehrt aber, dass bei den meisten Thälern der Charakter von Längs- und Querthälern wenig deutlich hervortritt; sie durchschneiden die Schichten meist in schräger Richtung und fallen nur hin und wieder streckenweise mit der Streichrichtung oder mit einer Hauptklüftungsrichtung oder auch mit einer Verwerfung zusammen. Bei genauerem Studium mancher Flussläufe findet man aber doch Fälle, die für einen inneren Zusammenhang der Richtung derselben mit geologischen Vorgängen sprechen.

So fällt die Hauptrichtung einiger grösseren Thäler im Schiefergebirge, nämlich des Steinach-, Buchbach-, Tettauthals und in der Verlängerung des letzteren des Hasslachthals von Neukenroth bei Stockheim abwärts in die Richtung einer Nordnordwest verlaufenden Störung, und die Vermutung ist nicht abzuweisen, wie Loretz³⁾ sagt, dass letztere zu der ersten Anlage der Thäler Beziehungen habe.

Die mittlere Richtung des grössten Theils des Schwarzathals, des bedeutendsten Thales des Gebietes, liegt bis zum Austritt aus dem Gebirge, abgesehen von seinen Krümmungen, der allgemeinen Streichrichtung parallel, und es ist denkbar, dass in weit zurückliegenden Denudationsepochen der Charakter als Längsthal⁴⁾ bei diesem Teile reiner hervorgetreten und seine allererste Anlage durch den Verlauf von Sattel- und Muldenbiegungen längst verschwundener Schichten gegeben war.

¹⁾ Das Elnathal ist zum Teil Längsthal.

²⁾ Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1883, 8, 630—632.

³⁾ Erläuterungen zu Blatt Sonneberg, S. 2.

⁴⁾ Wir betonen hier nochmals den Gegensatz zwischen geologischem und geographischem Längs- bez. Querthal.

Dagegen fällt die oberste westöstliche Strecke des Schwarzathales, von Scheibe nach Langenbach, ungefähr in der Richtung jener Verwerfungen, mit welchen das Erscheinen der Zechstein- und Buntsandsteinschollen zwischen den alten Schieferschichten bei Scheibe zusammenhängt.

Loretz¹⁾, dem wir vorstehende Bemerkungen entnehmen, fügt hinzu, dass eine Art von Terrassenbildungen an beiden Seiten des Schwarzathals wie in den Nebenthälern sich einstellt. Es ist das bemerkenswert, weil derartige Bildungen in den Gebirgsflüssen des Thüringer Waldes meist fehlen. Auch das dem obersten Schwarzathal parallel laufende Thal der Zopte scheint in der ersten Anlage durch eine Verwerfung, die grosse Gräfenthal-Probstzellaer Spalte, vorgezeichnet zu sein.

Die anderen grösseren Thäler im Schiefergebirge, das Sornitz-, Loquitz-, obere Hasslachthal u. s. w., verraten in ihrem gegenwärtigen Lauf nichts mehr von einer etwaigen ursprünglichen tektonischen Anlage, manche von ihnen sind vielleicht aus Stücken von sehr verschiedener Entstehung zusammengesetzt.

Der Thüringer Wald ist seiner Natur nach eine ausgezeichnete Wasserscheide zwischen Franken und Thüringen, deren Verlauf durch den Rennsteig im allgemeinen getreu wiedergegeben wird. Die Verteilung der Stromgebiete ist dabei aber eine sehr auffällige und oft schwer verständlich. Nach Nordosten fliessen die Gewässer der Saale und der Werra zu, nach Südwesten der Werra und dem Main. Im nordwestlichen Teil stossen die drei Flussgebiete zwischen Spiessberg und hinterem Huhnberg, im südöstlichen an einer westlich von Siegmundsburg gelegenen Höhe, der sogen. „Saar“, zusammen. Von hier läuft die Main-Weserwasserscheide erst in Südsüdost-, dann in Südwestrichtung nach dem dominierenden Gipfel des südwestlichen Randes, dem Bless, hinüber und tritt dann in das Vorland ein. Der Charakter der gegenwärtigen Wasserscheide ist ein sehr merkwürdiger; ein ungefähr der Wirklichkeit entsprechendes Bild von der Beschaffenheit derselben erhält man, wenn man sich vorstellt, dass von derselben schiefen Ebene oben die Werra zur Weser, weiter unten die Itz zum Main abläuft. Das legt die Vermutung nahe, dass die Herausbildung dieser gegenwärtigen Wasserscheide durch Prozesse sekundärer Art geschehen ist.

Verhältnisse anderer Art zeigt die Wasserscheide zwischen Werra und Weser im nordwestlichen Thüringer Wald. Sie läuft vom Rennsteig südlich vom Spiessberg in nordöstlicher Richtung nach dem Fuss des Gebirges bei Altenbergen hin und setzt in derselben Flucht noch weit in das Vorland hinaus; dabei übersteigt sie mehrere quer dazu, also nordwestlich verlaufende Höhenzüge, wie die Seeberge, ohne abgelenkt zu werden. Wir wollen hierzu sogleich bemerken, dass aller Wahrscheinlichkeit nach ein ehemaliger Sattel in erzgebirgischer Richtung den ersten Anlass zur Entstehung der betreffenden Wasserscheide ge-

¹⁾ Beitrag zur Kenntnis der cambrisch-phyllitischen Schieferreihe im Thüringer Wald. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1881, S. 254.

geben hat, dass aber erst infolge sekundärer Vorgänge dieselbe ihre jetzige Bedeutung erlangt hat. Denn früher trennte sie nur die Flussgebiete verschiedener Zuflüsse der Saale, da die Hörsel ehemals nicht zur Werra, sondern zur Unstrut abfloss¹⁾.

Was die hydrographischen Verhältnisse der Vorländer des Thüringer Waldes im allgemeinen anbetrifft, so zeigt sich darin ein überaus bemerkenswerter Gegensatz zwischen Franken und Thüringen. Die Hauptflüsse des letzteren, die Saale, Ilm, Gera, Apfelstedt, durchziehen auf grosse Strecken parallel unter sich das Land in nordöstlicher Richtung, um erst in grosser Entfernung von dem Gebirge sich zu vereinigen. Die im Aufbau der Bergrücken des thüringischen Beckens so überaus vorherrschende hercynische Richtung kommt in den Flussläufen nur wenig zur Geltung, trotzdem diese Richtung durch die damalige Abdachung des Landes von Ostthüringen her nach Nordwesten, die aus der früher erwähnten Verbreitung der Triasabteilungen hervorgeht, begünstigt wird.

Eine ganz andere Entwicklung der Flussysteme zeigt sich in Franken. Die Zuflüsse des Mains, die Itz, die Rodach mit der Steinach und Hasslach durchlaufen in südwestlicher und südlicher Richtung das Vorland und münden erst in grösserer Entfernung in den Main ein. Auch bei ihnen macht sich die hercynische Richtung wenig bemerkbar. Mit dieser weist dagegen das Werrathal einen augenscheinlichen Zusammenhang auf. Der Fluss läuft nur eine geringe Strecke vom Gebirge weg, dann wendet er sich und begleitet in wenig wechselndem Abstand den Thüringer Wald bis zu seinem Ende, im allgemeinen also die nordwestliche Richtung innehaltend. Er durchschneidet auf grosse Erstreckung hin nahezu rechtwinklig die südwestlich-nordöstlich streichenden Sättel und Mulden der alten erzgebirgischen Faltung, die an seinen Uferwänden deutlich aufgeschlossen sind. Es ist nun interessant zu sehen, dass seine Nebenflüsse vom Thüringer Wald in erzgebirgischer Richtung ihm zulaufen und dabei die im Terrain scharf hervortretenden, nordwestlich hinziehenden Höhenzüge und Senkungen in derselben Flucht glatt durchsetzen.

Worin liegt nun die Ursache der Verschiedenheit der hydrographischen Verhältnisse? Die Zuflüsse des Mains und der Saale haben das Gemeinsame, dass in dem Verlauf ihrer Thäler die hercynische Richtung nur nebensächlich zum Vorschein kommt, und wir dürfen daher vermuten, dass ein gemeinsamer Faktor bei ihrer Bildungsgeschichte thätig gewesen ist. Dieser Faktor liegt aller Wahrscheinlichkeit nach in der ungleichen Senkung der drei Stromgebiete.

Wir haben schon früher darauf hingewiesen, dass das Thüringer Becken viel tiefer gelegt worden ist, als das Werragebiet, und ebenso wissen wir, dass die tiefe Senkung des Grabfeldes dicht an den Südwestfuss des Thüringer Waldes innerhalb des Itzgebietes herantritt. Je tiefer aber die Umgebung des Gebirges gesunken ist, desto stärker muss der Zug der Gewässer von der Höhe desselben in das Vorland

¹⁾ Vgl. *Heinr. Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes*. Gotha 1843, S. 31.

sein, und unter diesen Umständen kann es geschehen, dass jene auch die Falten und Verwerfungen überwinden konnten, die in dem absinkenden Gebiet infolge hercynischen Druckes sich selbst langsam und unmerklich herausbildeten.

Sind unsere Vorstellungen von dem inneren Zusammenhang zwischen den geologischen Vorgängen und den hydrographischen Verhältnissen richtig, so folgt aus ihnen bezüglich des Werrathales sogleich der Schluss, dass dasselbe in einem Gebiet liegen muss, in dem der Senkungsprozess des fränkischen Vorlandes zur Ruhe gekommen ist, oder, mit anderen Worten gesagt, in dem die durch die Senkungen erzielte Abdachung des Landes ihre Endschaff erreicht hat.

In der That hören mit dem Werrathal die hercynischen Schichtenstörungen südwestlich vom Thüringer Wald auf, nicht eine setzt über die Werra hinüber. Erst in grösserer Entfernung, in der Rhön, kommen Nordweststörungen in grosser Anzahl wieder zum Vorschein.

Es wäre aber sehr voreilig, wenn wir in dem verschiedenen Grad der Senkung überhaupt das allein bestimmende Moment der Entwicklung und Richtung der Stromläufe erblicken wollten. Es ist vielleicht das wichtigste: ein Schlussresultat wird aber doch erst mit Hilfe einer ganzen Reihe anderer Vorgänge erzielt. Je mehr man die Geschichte der Stromläufe studiert, desto mehr hat man sich überzeugt, dass dieselben, wenigstens die grösseren, durchaus nicht aus einem Guss, sozusagen, entstanden sind, sondern dass sie vielfach aus einer Anreihung von Stücken sehr verschiedener Entstehung sich zusammensetzen.

Ein überaus lehrreiches Beispiel davon bietet das Werrathal. Unsere oben gegebene Erklärung hält nicht Stich, wenn wir sie auf die ganze Länge des Thales anwenden wollen.

Eine das Ganze umfassende Erklärung bietet aber sehr erhebliche Schwierigkeiten, kein Wunder daher, wenn das Werrathal von verschiedenen Forschern in verschiedener Weise gedeutet worden ist. Schon der Thüringer Landsmann, K. v. Hoff, beschäftigte sich eingehend mit der Frage der Thalbildung der oberen Werra und kam zu dem Ergebnis¹⁾, dass das Werrathal zum Teil ein tektonisches, zum Teil ein reines Erosionsthal sei. Ähnliche Ansichten sprach dann später Emmrich aus.

Nach Penck ist das Werrathal wohl als tektonisches Thal anzusehen; Philippson meint dagegen, dass die Werra zu den Flusssystemen gehöre, deren Haupttrichtung vorgezeichnet war, ehe die heutigen Relief- und Lagerungsverhältnisse zur Ausbildung kamen. Nach Jäschke²⁾ ist der Oberlauf der Werra von der Quelle bis Heimboldtshansen die natürliche Abflussrinne zwischen dem aufgewölbten Thüringer Wald und den Basaltdecken der Rhön, welche bei der beginnenden allgemeinen Denudation durch ihre Widerstandsfähigkeit als Höhenlinien restierten.

¹⁾ Ueber die Litteratur vergleiche Pröscholdt, Ueber Thalbildung im oberen Werragebiet. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1889, S. 1—20.

²⁾ Das Meissner Land, Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. 3. Bd. (1889), S. 72 [40].

Ein eingehendes Studium der Entwicklung des Thales vermag aber keine dieser widersprechenden Ansichten zu bestätigen. Ein solches Studium ist aber hier dankbar, weil die Gunst der Natur verhältnismässig zahlreiche geologische Urkunden aus verschiedenen Zeiten hinterlassen hat.

Was zunächst das Zeitalter anbetrifft, in dem die Herausbildung des Werrathales vor sich gegangen ist, so werden wir darüber durch einige Ablagerungen in der Rhöu belehrt. Hoch oben an der Geba, ebenso am Hahnberg zwischen Friedelshausen und Oepfershausen¹⁾ liegen unmittelbar auf den Triasschichten tertiäre Ablagerungen, welche vom Basalt überdeckt werden und daher älter als dieser sind. Sie bestehen zuunserst aus nuss- bis faustgrossen Gewölben von Milchquarz, Thonschiefer und Quarzit, Sandstein, Porphyr, Granit und Gneis. Daraus geht hervor, dass die Schichten von Gewässern, welche vom Thüringer Wald in die Rhöu strömten, abgesetzt sind.

Ein unserer heutigen Werra entsprechender Flusslauf kann also in vorbasaltischer Zeit, die wahrscheinlich untermiocän ist, nicht existiert haben. Ein solcher ist erst in der langen Periode zwischen oder nach den Hauptbasaltausbrüchen und der Gegenwart entstanden, also in jener Periode, welche dem Gebiet seine gegenwärtige Gestaltung durch die grossartige Wegführung von ganzen Formationen gegeben hat.

Inwieweit sich die gewaltigen Basaltdecken, die einst das Werragebiet bedeckten und heute bis auf spärliche Reste verschwunden sind, bei der Thalbildung beteiligten, ist eine offene Frage. Es liegt aber kein Anlass zu der Vermutung vor, dass die Hohe Rhön Anteil an der Richtung der Werra gehabt hat, denn die Basaltdecken sind durch die Werra selbst zersägt worden, und an und für sich ist schwer einzusehen, wie so weit ausgedehnte und gleichmässig verlaufende Basaltmassen Flüssen eine bestimmt ausgesprochene Richtung vorschreiben können.

Weitere Aufschlüsse über Vorgänge bei der Entstehung des Werrathales erhalten wir erst wieder aus der Zeit, in der die Diluvialterrassen entstanden.

Gleich nach dem Austreten der Werra aus dem thüringischen Schiefergebirge begleiten mächtige Schotterablagerungen den Fluss, wie das auch bei den übrigen thüringischen Flüssen meist der Fall zu sein pflegt. Sie gehören den jüngsten Diluvialsedimenten an und haben weit weniger Bedeutung als die Schotterdecke, die auf der Wasserscheide der Werra und Itz bei Stelzen lagert und gegen 75 m über dem jetzigen Werraspiegel liegt. Sie beweist, dass zur Zeit ihrer Entstehung die Wasserscheide zwischen den beiden Flüssen an einer anderen Stelle gelegen haben muss, wenn überhaupt eine vorhanden war. Sucht man nun die Diluvialablagerungen auf, welche der Schotterdecke auf der Stelzener Höhe im Alter entsprechen, so lassen dieselben deutlich erkennen, dass eine diluviale Itz bis Eisfeld im Werrathal lief, dann bei Steudach entlang einer grossen Verwerfung über die jetzige

¹⁾ Erläuterungen zu Blatt Helmershausen, S. 21, zu Oberkatz, S. 20—21.

Wasserscheide nach dem Lauterthal ging und durch dieses in den Mittellauf der heutigen Itz einmündete.

Im Werrathal fehlt dagegen auf lange Erstreckung hin jede Spur von älteren, d. h. oberen Diluvialsedimenten. Erst südlich von dem Dorfe Reurieth, gegen 3 km vom linken Werraufer entfernt, liegen Diluvialdecken gegen 70 m über dem Flussspiegel. Die nähere petrographische Untersuchung derselben lehrt aber, dass ihr Material nicht von der Werra, sondern von der Schleuse, ihrem jetzigen rechten Nebenfluss, abgesetzt worden ist, die in einer grossen Schlinge an zwei Stellen das heutige Werrathal überschritt, um weiter abwärts, ungefähr bei Kloster Vessra, die Richtung des Werrathales wieder aufzunehmen. Die Schleuse ist also zur Diluvialzeit der Hauptfluss gewesen, die Werra vielleicht ein kleiner Nebenfluss, der aber im Laufe der Zeit seinen Hauptfluss degradiert hat.

Frägt man nun nach den Faktoren, welche den ehemaligen Zustand und das gegenseitige Verhältnis der Schleuse und Werra geradezu umkehrten, den früheren Hauptfluss zum Nebenfluss und umgekehrt den Nebenfluss zum Hauptfluss machten, so dürften diese unter den gegebenen Verhältnissen einzig und allein in der rückwärts schreitenden Erosion zu suchen sein¹⁾.

Infolge des Prozesses, dessen Wert als Thalbildner allerdings von mancher Seite in Zweifel gezogen wird, gelang es der einstigen Werra, die diluviale Itz anzuzapfen, die nun mit ihrem Stromgebiet, soweit es oberhalb des Erreichungspunktes lag, tributär wurde. Dadurch wurde die merkwürdige Beschaffenheit der Wasserscheide im Schiefergebirge bedingt, ebenso die des Vorlandes, die in ihrem Verlauf und Aufbau unverkennbar ihre Entstehung verrät. Vom Gebirgssuss an begleitet sie das linke Werraufer bis Eisfeld, wendet sich dann nach Südosten, bildet dann eine ausgezeichnete Thalwasserscheide²⁾ zwischen einem zur Werra laufenden Bach und der in die Itz sich ergiessenden Lauter, zieht dann in ausserordentlich grossen Vor- und Zurtückbiegungen über die nordwestlich streichenden Schichten dem Werrathale zu und nähert sich an manchen Orten dem Fluss bis auf 3 km. Südlich von Hildburghausen entfernt sie sich von dem Thal und verläuft ohne alle Beziehung auf Schichtenstellung und Lagerung nach den Gleichbergen hinüber, in deren Nähe sie einen tektonischen Charakter annimmt, indem sie von hier aus auf den First eines bis in die Rhön sich hinziehenden Sattels verläuft.

Von Eisfeld bis Reurieth läuft die Werra in einem Erosionskanal, dann folgt sie bis Henfstädt Verwerfungslinien, und zwar den vom Thüringer Wald am weitesten entfernten, die das Werrabergland betroffen haben und auch von der diluvialen Schleuse zum Teil benutzt worden sind. Von Henfstädt abwärts erscheint das Werrathal wieder als eine Erosionsfurche, in der an dem Felsporn des „Nadelöhres“ bei

¹⁾ Vgl. Pröscholdt a. a. O. S. 11.

²⁾ Thalwasserscheiden entstehen zumeist durch Anzapfung eines Flusses durch einen anderen.

dem erwähnten Dorf die stufenweisen Wirkungen der Erosion in selten schöner Weise zu beobachten sind. Für die Thalrichtung sind aber streckenweise flache Mulden massgebend, in deren Tiefenlinien der Fluss läuft, so zwischen Henfstädt und Vachdorf und zwischen Massfeld und Meiningen. Das Thal ist in diesem Gebiet seiner Anlage nach als tektonisches zu bezeichnen, dessen ursprüngliche Richtung aber nicht nur durch die Erosion, sondern auch durch die Einmündung grösserer Nebenflüsse verwischt worden ist. So hat z. B. die Hasel, der grösste Nebenfluss der oberen Werra, den Fluss offenbar aus der ehemaligen Richtung abgelenkt und ihrer Stromrichtung entsprechend nach Osten hin verschoben. Bei Walldorf nördlich von Meiningen tritt die Werra aus dem Muschelkalkgebiet in den Buntsandstein über und bleibt darin, bis sie die Nordspitze des Thüringer Waldes erreicht hat. In diesem Teil lassen sich Beziehungen zwischen Thalrichtung und geologischer Struktur des Landes nicht nachweisen, ausgenommen vielleicht die nordöstlich verlaufende Strecke zwischen Heimboldtshausen und nördlich von Gerstungen, deren Richtung an die erzgebirgische Faltung erinnert.

Welcher Art die Vorgänge waren, die den Lauf der Werra von Meiningen abwärts bis in die Gegend von Gerstungen beeinflussten, ist zur Zeit unentschieden. Es ist möglich, dass lediglich die Denudation dafür bestimmend war.

Die Basaltdecken der Werraberge und der Vorderrhön, resp. die Tertiärablagerungen ruhen auf sehr verschiedenen Triasschichten auf, was beweist, dass zur Zeit ihrer Bildung dieselben nicht mehr in ihrer ursprünglichen horizontalen Lagerung sich befanden, was schon früher mehrfach erwähnt wurde, und dass damals schon beträchtliche Denudationen stattgefunden hatten. Die Basaltdecke des Grossen Dollmar breitet sich z. B. über eine nahezu horizontale Ebene aus, die aus Buntsandstein-, Muschelkalk- und Keuperschichten zusammengesetzt ist. Von dem Berg an aber verschwinden, wie wir aus früheren Mitteilungen wissen, nach Norden zu die oberen Triasschichten fast gänzlich und der Buntsandstein herrscht durchaus vor infolge der erzgebirgischen Faltung. Nach der Zerstörung und Wegwaschung der einstigen Basaltdecken und Tertiärablagerungen muss daher in den nördlichen Werrabergen hauptsächlich Buntsandstein als Unterlage zum Vorschein gekommen sein, und zwar in gleicher Meereshöhe mit den Muschelkalkschichten des südlicheren Werragebietes. Die Schichten des Buntsandsteines sind aber weit weniger widerstandsfähig als die harten Kalkbänke des mittleren Trias; sie unterliegen den Angriffen der Denudation und Erosion in weit höherem Grade als jene und rufen daher gern Depressionen im Terrain hervor. Durch Vorgänge dieser Art kann der Abfluss der Werra in die nördlichen Werraberge veranlasst worden sein. Möglich ist es aber auch, dass der Zug der Gewässer nach der tiefen Keuper- und Jurasenke zwischen Eisenach und Kreuzburg Gelegenheit gegeben hat, durch rückwärts schreitende Erosion die Verbindung mit der oberen Werra herzustellen. Die Anziehungskraft dieser tiefsten Senke in der Umgebung des Thüringer Waldes hat wahrscheinlich in derselben Weise auch den gegenwärtigen Lauf

der Hörsel mit der Nese veranlasst, die ehemals nicht zur Werra, sondern in nordöstlichem Laufe der Unstrut zuzuflossen¹⁾.

Bezüglich der hydrographischen Verhältnisse des Thüringer Beckens ist bereits erwähnt worden, dass die Flussläufe eine auffällige Unabhängigkeit von dem geologischen und orographischen Bau des Landes zeigen. Durch welche Faktoren schliesslich die gegenwärtigen Flussthäler herausgebildet worden sind, darüber fehlen leider noch einschlägige Untersuchungen im einzelnen sehr; so viel können wir aber im voraus sagen, dass die Verhältnisse sich hier noch viel komplizierter gestalten werden, als in Franken, weil im thüringischen Becken zwei Vorgänge von grossem Einfluss auf die Thalbildung werden mussten, die in den Werrabergen nicht eintraten. Das sind die Bedeckung des thüringischen Landes durch das marine Oligocän und durch Glacialbildungen. Die Oligocänablagerungen verhüllten die Unebenheiten des Untergrundes; während dieser Zeit entwickelten sich wahrscheinlich die Stromsysteme, die ihre Richtung im allgemeinen auch beibehielten, als die Tertiärschichten grossenteils entfernt wurden, wodurch die Struktur der Unterlage wieder zum Ausdruck kam. Demnach wäre die erste Anlage der Thäler durch epigenetische Thalbildung erfolgt. Während der Diluvialzeit haben sich aber bedeutende Veränderungen und Verschiebungen in den Flussläufen vollzogen, und zwar häufig so, dass sie in Furchen abgelenkt wurden, die offenbar alte, durch das Oligocän verhüllt gewesene Denudationsfurchen waren und wohl im Zusammenhang mit der erzgebirgischen Faltung und hercynischen Verwerfung standen. Die Gera lief einst parallel mit der Ilm vereint in die Saale, sie ist dann zur Diluvialzeit zur Unstrut abgelenkt worden. Die letztere hatte aber selbst vor dieser Zeit einen anderen Lauf, ging quer durch Thüringen hindurch und hatte als Stammfluss die Hörsel, wie schon erwähnt²⁾.

Weitere eingehende und genaue Angaben über Veränderungen im Flussgebiet der Gera giebt K. v. Fritsch³⁾. Nach ihm ist es wahrscheinlich, dass zur Pliocänzeit in seinem Sinn, die gleichwertig mit der älteren Diluvialepoche anderer Forscher zu erachten ist, die Gewässer aus dem Thalgebiete der oberen zahmen Gera und den beim Schneekopf und beim Oberhofe beginnenden oberen Quellrinnen der wilden Gera sich vereinigten, um bei Arlesberg den Thüringer Wald zu verlassen und in die triadischen Vorberge einzuschneiden.

Das Thal der pliocänen zahmen Gera ist trotz der nachfolgenden Erosion orographisch noch erkennbar, es ist stärker geworden als der heutige Flusslauf und liegt an den meisten Stellen 40—50 m über dem Thalboden der heutigen zahmen Gera. Ein pliocänes oder altdiluviales Thal der wilden Gera hat ebenfalls existiert, hat aber erst nur den vereinigten Gewässern des Kehlthales, Lütsethales etc. angehört, bis

¹⁾ Heint. Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes, S. 32—33.

²⁾ Penck, Das Deutsche Reich (Länderkunde des Erdteils Europa, herausgegeben von Kirchhoff, 1. Bd., 1887), S. 329.

³⁾ Das Pliocän im Thalgebiete der zahmen Gera in Thüringen. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1884, S. 393—394.

endlich auch die von Sattelbach, Langebach, Wässerchen, Schneetiegel etc. den Weg nach der Thalausmündung beim Dörrberge gefunden haben, was wohl erst in nachpliocäner Zeit eingetreten ist.

Dass die hydrographischen Verhältnisse dieser Gegenden in der Pliocän-, bez. Altdiluvialzeit überhaupt sehr verwickelte und von den jetzigen sehr abweichende gewesen sein müssen, geht aus den Mitteilungen von Zimmermann¹⁾ weiterhin hervor. Nach diesem Geologen lagern die Flussschotterablagerungen auf dem Plateau nördlich von Gräfenroda auf einer von tiefen, eng aneinander liegenden Rinnen durchfurchten Fläche auf. Die Rinnen verlaufen aber quer zur heutigen Flussrichtung und deuten dadurch auf abweichende Abflussverhältnisse hin. Die übrigen Vorkommnisse des gleichen Plateauschotters sind nur als insuläre Reste erhalten und geben keinen Anhalt mehr zur sicheren Konstruktion alter Flussläufe; bemerkenswert ist aber, dass einzelne dieser isolierten Reste beträchtlich weit weg von jedem heutigen Flusse, der in Betracht kommen könnte, liegen; beispielsweise liegen die Vorkommen zwischen Krawinkel, Gossel und Wölflis 4—5 km von der Ohra oder der Gera entfernt. Mancherlei Fragen knüpfen sich an diese Vorkommnisse, sie können aber nur gelöst werden unter Berücksichtigung aller innerthüringischen Plateauschotter, eine Aufgabe, deren Lösung in vielfacher Beziehung Licht auf die Entwicklung der hydrographischen Verhältnisse des Thüringer Beckens bringen dürfte.

Wir können unsere Betrachtungen nicht schliessen, ohne des wichtigsten Flusses Thüringens, der Saale, zu gedenken. Auch die Herausbildung ihres jetzigen Thales ist ein Problem der schwierigsten Art. Bei Saalfeld liegen nach Liebe und Zimmermann²⁾ die ältesten Diluvialablagerungen 132—150 m über der jetzigen Saale auf dem linken Ufer. Es sind das Gerölllager, die sich aus Quarzen, Kiesel-schiefern, Diabasen, Buntsandsteinstücken, oligocänen Süßwasserquarziten und Konglomeraten zusammensetzen; fichtelgebirgische Gerölle finden sich darin nicht, auch keine nordischen oder aus dem nördlich vorliegenden Trias- und Tertiärgebiete stammende. Die Lager bezeichnen offenbar einen alten Lauf der Saale, aber der obere Teil desselben hat das Fichtelgebirge wohl nicht berührt. Die Verbindung mit letzterem hat vielmehr in der Zeit zwischen der Ablagerung der erwähnten obersten Gerölllager und der nächsttieferen Diluvialsedimente, die 90—110 m höher als der Saalspiegel liegen, stattgefunden, in einer Zeit also, in der die Gewässer ihre Erosionsthätigkeit wieder aufgenommen hatten. Es sind dies ganz analoge Verhältnisse wie bei der Werra, die auch in der Periode zwischen zwei verschiedenalterigen Diluvialablagerungen ihren Lauf verschoben, resp. verlängert hat.

Auch die Nebenflüsse der Saale haben eigentümliche Phasen in ihrer Entwicklungsgeschichte durchgemacht. So ist es sehr wahrscheinlich, dass die Orla damals bei Saalfeld in die Saale mündete, ehe sie von Posneck nach Orlamünde durchbrach und dadurch Veranlassung zur Herausbildung der Thalwasserscheide bei Könitz gab.

¹⁾ Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1887, S. LI.

²⁾ Erläuterungen zu Blatt Saalfeld, S. 49.

Ueber den Verlauf und die Richtung des Saalthales von Saalfeld abwärts gilt dasselbe, was wir im allgemeinen über die thüringischen Flüsse gesagt haben. Es erscheint als Erosionsthal, ist aber seiner Anlage nach vielleicht als epigenetisches Thal zu bezeichnen. Bei Jena scheint seine Richtung, wie schon erwähnt, durch nordöstlich streichende Verwerfungen bestimmt worden zu sein.

Es erübrigt nun noch zum Schluss einen Blick auf die stehenden Gewässer Thüringens zu werfen. Das Waldgebirge entbehrt leider des Schmuckes der Seen, wie überhaupt grösserer Wasseransammlungen. Der Grund liegt zum Teil in dem Gesteinscharakter der das Gebirge zusammensetzenden Schichten, andererseits aber in den meteorologischen und Vegetationsverhältnissen, die in kurzer Zeit die Vertorfung von Wasserbecken herbeiführen. Doch fehlen dem Thüringer Wald die Hochmoore, wie sie sich z. B. in überaus charakteristischer Weise in der benachbarten Rhön vorfinden.

In den Vorländern stossen wir auf andere Verhältnisse. Die Beschaffenheit der Schichten ist hier ungemein günstig für die Entwicklung einer unterirdischen Wasserzirkulation, welche zuweilen auch das Relief des Landes beeinflusst. Die Auswaschung der Gipse und wohl auch des Steinsalzes in der Zechsteinformation, im oberen Buntsandstein, im mittleren Muschelkalk und Keuper hat zahlreiche Senkungen und Erdfälle veranlasst, mit diesen stehen manche tiefe Wasserbecken in Verbindung. So in Franken der Salzunger-, Schön- und Gräfensee, die allerdings mehr der Rhön angehören. Auch die ausgedehnten Wasserflächen im Werrathal bei Altenbreitungen und am Haunhof scheinen in ursächlichem Zusammenhang¹⁾ mit der Auslaugung der Gips- und besonders der Steinsalzlager im Zechstein zu stehen. Es ist dies nun so wahrscheinlicher, als jene nur etwa 70—110 m unter dem Spiegel der Werra gelegen sind. Wir wollen an dieser Stelle erwähnen, dass ganz ähnliche Bildungen auch infolge von Verwerfungen entstehen können, und zwar namentlich an Orten, an denen mehrere Spalten zusammenstossen. Dort entstehen nicht selten Erdfälle, und zwar dadurch, dass dem Oberflächenwasser der Zutritt zu dem Untergrund durch die Spalten erleichtert wird, in dem es nun seine auflösende Kraft bethätigen kann. Nachträglich füllen sie sich mit Wasser selbst an und bilden oft zirkelrunde, oft auch anders geformte Wasserbecken von verschiedenster Ausdehnung, die meist sehr tief sind. In dem thüringischen und fränkischen Vorland sind solche Wasserlöcher ziemlich spärlich vorhanden, unter anderen die sogen. Totenlache bei Schleusingen; um so zahlreicher, grösser und schöner finden sie sich in der durch merkwürdige hydrographische Verhältnisse ausgezeichneten Rhön, von denen wir den kreisrunden Frickenhäuser See bei Melrichstadt erwähnen wollen.

Das Thüringer Becken hat gegenwärtig von Süsswasserseen und kleineren natürlichen Wasseransammlungen nur wenig mehr aufzuweisen. Ganz anders im vorigen Jahrhundert! Im zentralen Teil bestanden noch der Gross-Brembacher See, der Schwansee und in nächster

¹⁾ Erläuterungen zu Blatt Altenbreitungen, S. 5.

Nähe der grosse und kleine Weissensee¹⁾. Ihnen gesellten sich im 17. Jahrhundert, wie aus der ältesten, von Gerhard Merkator herührenden, 1627 erschienenen Karte von Thüringen hervorgeht, noch Seen zwischen Wenigen-Tennstedt und Tennstedt und zwischen Vieselbach und Kerspleben hinzu; ferner zwei Seen zwischen Hochfelden und Krannichfeld. In noch früherer Zeit waren Seen noch zahlreicher, von ihrer Existenz leiten sich manche Ortsnamen ab. So wurde das Städtchen Gebesee am Ufer einer seeartigen Ausbreitung der Gera gegründet. Mehrfach kehrt der Name See als Bezeichnung für Flussauen und Wiesen wieder, so zwischen Walsleben und Andisleben, zwischen Hassleben und Alperstedt und zwischen Schellrode und Klettbach nahe Krannichfeld. Alle diese Seen sind im Laufe der Zeit künstlich entwässert worden, ihr Boden tritt aber heute noch im Terrain auffällig hervor und ist teilweise von Laubwald, teilweise von Wiese und zum geringeren Teil von Ackerland eingenommen. Der Brembacher See wurde zwischen 1795 und 1822 trocken gelegt, der Schwansee von 1795 ab; die Trockenlegung des grossen Weissensees begann schon 1705. Noch in neuester Zeit verschwanden infolge der Separation eine Anzahl Wasserbecken, von denen die grössten der Alacher und Apfelstedter See waren²⁾. An den Alacher See knüpft sich noch das besondere Interesse, dass sein jetzt zu Wiesengrund ausgetrockneter Boden die Flussgebiete der Weser und Elbe voneinander scheidet.

¹⁾ E. E. Schmid, Die hydrographischen Verhältnisse Thüringens etc. Mitteilungen der Geograph. Gesellschaft Jena Bd. I, S. 56—57.

²⁾ E. E. Schmid, Die Wachsenburg bei Arnstadt in Thüringen und ihre Umgebung. Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1883, S. 308.

Forschungen
zur deutschen Landes- und Volkskunde

im Auftrage der
Centrakommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland

herausgegeben von

Dr. A. Kirchhoff,

Professor der Erdkunde an der Universität Halle.

Fünfter Band.

Heft 7.

Die
Ansiedelungen am Bodensee

in ihren

natürlichen Voraussetzungen.

Eine anthropogeographische Untersuchung

von

Dr. A. Schlatterer

in Freiburg i. B.

MIT EINER KARTE.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1891.



Die „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ sollen dazu helfen, die heimischen landes- und volkskundlichen Studien zu fördern, indem sie aus allen Gebieten derselben bedeutendere und in ihrer Tragweite über ein bloss örtliches Interesse hinausgehende Themata herausgreifen und darüber wissenschaftliche Abhandlungen hervorragender Fachmänner bringen. Sie beschränken sich dabei nicht auf das Gebiet des Deutschen Reiches, sondern so weit auf mitteleuropäischem Boden von geschlossenen Volksgemeinschaften die deutsche Sprache geredet wird, so weit soll sich auch, ohne Rücksicht auf staatliche Grenzen, der Gesichtskreis unserer Sammlung ausdehnen. Da aber die wissenschaftliche Betrachtung der Landesnatur die Weglassung einzelner Teile aus der physischen Einheit Mitteleuropas nicht wohl gestatten würde, so sollen auch die von einer nichtdeutschen Bevölkerung eingenommenen Gegenden desselben samt ihren Bewohnern mit zur Berücksichtigung gelangen. Es werden demnach ausser dem Deutschen Reich auch die Länder des cisleithanischen Oesterreichs, abgesehen von Galizien, Bukowina und Dalmatien, ferner die ganze Schweiz, Luxemburg, die Niederlande und Belgien in den Rahmen unseres Unternehmens hineingezogen werden. Ausserdem aber sollen die Sachsen Siebenbürgens mit berücksichtigt werden und auch Arbeiten über die grösseren deutschen Volksinseln des Russischen Reiches nicht ausgeschlossen sein.

Unsere Sammlung erscheint in zwanglosen Heften von ungefähr 2—5 Bogen; jedes Heft enthält eine vollständige Arbeit (ausnahmsweise von kürzeren auch mehrere) und ist für sich käuflich. Eine entsprechende Anzahl von Heften wird jedesmal zu einem Bande vereinigt, und erscheint jährlich etwa ein Band im Umfange von 40—45 Bogen und zum Preise von ungefähr 20—22 Mark.

Bisher sind erschienen:

Band I.

- Heft 1. Der Boden Mecklenburgs, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. 1885. 32 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, von Direktor Prof. Dr. Richard Lepsius in Darmstadt. Mit Uebersichtskarte des oberrheinischen Gehirgssystems. 1885. 60 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 3. Die Städte der Norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung, von Prof. Dr. F. G. Hahn in Königsberg. 1885. 76 Seiten. Preis M. 2. —
- Heft 4. Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns, von Chr. Gruber. Mit einer Kartenskizze und zwei Profilen im Text. 1885. 46 Seiten. Preis M. 1. 60.
- Heft 5. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit, von Prof. Dr. E. Geinitz in Rostock. Mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. 1886. 96 Seiten. Preis M. 3. 10.
- Heft 6. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldentschland, von Dr. R. Assmann in Berlin. Mit 7 Karten und 10 Profilen. 1886. 78 Seiten. Preis M. 5. 50.
- Heft 7. Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung, v. Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1886. 87 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 8. Poleographie der cimbrischen Halbinsel, ein Versuch die Ansiedlungen Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur und Geschichte nachzuweisen, von Prof. Dr. K. Jansen in Kiel. 1886. 79 Seiten. Preis M. 2. —

Band II.

- Heft 1. Die Nationalitäts-Verhältnisse Böhmens, von Dr. L. Schlesinger, Direktor in Prag. 1886. 27 Seiten. Preis 80 Pfennig.
- Heft 2. Nationalität und Sprache im Königreiche Belgien, von K. Brämer, Geh. Rechnungsrat in Berlin. 1887. Mit einer Karte. 128 Seiten. Preis M. 4. —
- Heft 3. Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien, von Prof. Dr. Karl Weinhold in Breslau. 1887. 88 Seiten. Preis M. 2. 40.
- Heft 4. Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, von Dr. Alfred Hettner. Mit 1 Karte, 1 Figurentafel und 6 Figuren im Text. 1887. 111 Seiten. Preis M. 5. 25.
- Heft 5. Neuere slavische Siedlungen auf süddeutschem Boden, von Prof. Dr. H. J. Bidermann in Graz. 1888. 41 Seiten. Preis M. 1. 25.
- Heft 6. Siedlungsarten in den Hochalpen, von Prof. Dr. Ferdinand Löwl in Czernowitz. 1888. 51 Seiten. Preis M. 1. 75.

Band III.

- Heft 1. Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbauarten innerhalb Deutschlands, von Direktor Prof. Dr. Bernard Borggreve in Hannoverisch Münden. 1888. 31 Seiten. Preis M. 1. —
- Heft 2. Das Meissenerland, von Dr. Max Jäschke. Mit 1 Figurentafel. 1888. 47 Seiten. Preis M. 1. 90.

DIE

ANSIEDELUNGEN AM BODENSEE

IN IHREN

NATÜRLICHEN VORAUSSETZUNGEN.

EINE ANTHROPOGEOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG

VON

DR. A. SCHLATTERER

IN FREIBURG I. B.

MIT EINER KARTE.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1891.



Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

	Seite	
I. Allgemeines über Ansiedelungen an Seebecken	383	[7]
II. Kurze historische Bemerkungen über die Siedelungen am Bodensee	388	[12]
III. Spezieller Theil	391	[15]
A. Der Obersee	392	[16]
1. Konstanz	393	[17]
2. Bregenz	396	[20]
3. Lindau	398	[22]
4. Friedrichshafen	399	[23]
5. Rorschach	401	[25]
6. Zwischenorte des Obersees	402	[26]
Bregenz bis Friedrichshafen	403	[27]
Friedrichshafen bis Meersburg	407	[31]
Meersburg bis Konstanz	411	[35]
Konstanz bis Rorschach	411	[35]
Rorschach bis Bregenz	416	[40]
B. Der Ueberlinger See	421	[45]
1. Ludwigshafen	423	[47]
2. Ueberlingen	424	[48]
3. Zwischenorte des Ueberlinger Sees	425	[49]
Meersburg bis Ueberlingen	425	[49]
Ueberlingen bis Ludwigshafen	426	[50]
Ludwigshafen bis Staad (bez. Konstanz)	427	[51]
C. Unter- und Zeller See	429	[53]
1. Radolfzell	431	[55]
2. Stein	432	[56]
3. Zwischenorte	433	[57]
Konstanz bis Radolfzell	434	[58]
Radolfzell bis Stein	435	[59]
Stein bis Konstanz	437	[61]
IV. Schlussbemerkungen	440	[64]
V. Alphabetisches Verzeichniss der in vorstehender Abhandlung besprochenen Ortschaften	442	[66]

V o r w o r t.

Nachfolgende Abhandlung wurde als Promotionsarbeit der philosophischen Fakultät der Universität Freiburg i. B. vorgelegt. Sie ist das Ergebnis nicht sowohl litterarischer Forschungen, die nur ganz geringe Ausbeute ergaben, als vielmehr einer genaueren Kenntnis der Bodenseelände, welche Verfasser durch längeren Aufenthalt in Konstanz und häufige Wanderungen um den See wie in seine Umgebung sich erwarb.

I. Allgemeines über Ansiedelungen an Seebecken¹⁾.

Wenn auch nicht als ausschliesslich massgebende, so doch als bei weitem wichtigste Gründe zur Anlage von Siedelungen treten uns immer und überall zwei Umstände entgegen: entweder bietet die betreffende Oertlichkeit für die Ansiedler wertvolle oder doch ausreichende Erwerbsquellen, oder es kreuzen sich auf ihr wichtige Verkehrslinien, oder endlich es wirken diese beiden günstigen Umstände zusammen. Man kann daher, je nachdem die Vorteile aus dem Vorhandensein von Bodenerzeugnissen oder solche aus dem Verkehr überwiegen, von Produktionsorten und von Verkehrsarten sprechen. Die ersteren sind natürlich unabhängig von ihrer weiteren Umgebung und an denjenigen Platz gebunden, wo sich jene Erzeugnisse finden. Der Verkehr aber sucht sich die besten Wege und die vorteilhaftesten Haltepunkte aus. Während also in unserem Falle auf die Lage der ersteren Art von Ansiedelungen die Form eines Sees keinen Einfluss übt, wird diese für die andere Art von bedeutender Wirkung sein. Wir haben demgemäss bei der Erwägung, welche Orte durch Grösse und Form eines Sees ihre Lage zugewiesen erhalten, nur den Verkehr ins Auge zu fassen. Nun ist das Wasser dasjenige Verkehrsmittel, welches nächst der Luft am wenigsten Hindernis leistet, sich also am besten zum Verkehr eignet und am billigsten ist. Der Wasserweg wird, wenn möglich, dem Landweg vorgezogen werden, und zwar in desto grösserem Masse, je grösser die Wasserfläche ist. Ist ein See so klein, dass ein Umladen der Waren durch die Vorteile des Wasserwegs nicht belohnt würde, so unterlässt man es und wählt den Weg zu Lande. Je länger aber die Strecke ist, auf welcher man den Vortheil des Wasserwegs benützen kann, desto leichter wird man sich zu einem Wechsel des Transportmittels verstehen.

Untersuchen wir nun, welche Punkte eines grösseren Binnensees der Verkehr am meisten begünstigen und deshalb zu bedeutenderen Ansiedelungen gestalten wird. Wir nehmen an, die Wasserfläche sei kreis-

¹⁾ Die Grundzüge der folgenden Ausführungen sind der wertvollen Arbeit von J. G. Kohl („Der Verkehr und die Ansiedelungen der Menschen in ihrer Abhängigkeit von der Gestaltung der Erdoberfläche“, Dresden u. Leipzig 1841) entnommen; insbesondere ist Kap. X (S. 301—342) für unseren Zweck wichtig.

rund; in diesem Falle geniesst jeder Punkt gleiche Vorteile von dem Verkehr, vorausgesetzt natürlich, dass die Uferlinie auch wirklich eine Kreislinie ohne Buchten und Vorsprünge darstellt. Da aber nicht jeder Punkt eine Ansiedelung tragen kann, so wird einer, welcher irgend einen natürlichen Vorzug besitzt, vor den übrigen den Vorrang behaupten; nach diesem bestimmen sich dann drei mit dem ersten ungefähr auf gleicher Stufe stehende Orte, nämlich der andere Endpunkt des von jenem ersten Punkt aus gezogenen, sowie die zwei Endpunkte des auf diesem senkrechten Durchmessers, weil diese Punkte am weitesten voneinander entfernt sind und sich deshalb am wenigsten gegenseitig in ihrer Entwicklung durch Konkurrenz schaden. Zwischen diesen vier grossen Ansiedelungen werden sich dann in gleicher Entfernung von denselben, also in der Mitte, kleinere bilden, zwischen diesen wieder kleinere u. s. w. Je näher ein solcher Zwischenort einer der vier Hauptansiedelungen liegt, desto kleiner wird er naturgemäss sein. Von jenen vier Hauptorten selbst sind die drei später entstandenen beim Kreis vollständig gleichgestellt, und deswegen auch, wenn nicht andere Momente ins Spiel kommen, gleich gross.

Anders ist dies, wenn wir die Kreisfigur durch ein Oval ersetzt denken. Jetzt werden die beiden in den Endpunkten des grösseren Durchmessers liegenden Orte sich als die ersten und hauptsächlichsten hervorthun, weil von diesen zwei Punkten der Wasserweg in der grössten Strecke benutzt werden kann. Da ausserdem bei ovalen Seen gewöhnlich der Haupteinfluss in dem einen Endpunkte, der Abfluss in dem anderen der Länge statthat, so kommt es, dass diese Flüsse die rein geometrische Wirkung der Seegestalt noch verstärken, indem sie ihrerseits die Hauptansiedelungen genau auf dieselbe Stelle hinweisen, welche ihnen schon ohnedies durch die Figur des Sees bestimmt worden ist. Die beiden Endpunkte des kleinen Durchmessers werden besonders für den das Seebecken übersetzenden Landhandel wichtig werden.

Ist die Form des Sees ein Drei-, Vier- oder Vieleck, so sind es immer die Endpunkte, welche das stärkste Leben entwickeln; denn auf sie führen die Verkehrsbahnen des benachbarten Festlandes notwendig zuerst, weil diese Punkte am weitesten in das Land einschneiden und demnach die billige Wasserstrasse am mühelosesten erreichen lassen. Dasselbe gilt natürlich von den am meisten ins Land vorspringenden Spitzen der Ausbuchtungen auch bei den Seen, deren Gestalt der Hauptsache nach kreisrund oder oval ist.

Man darf nun nicht denken, dass in jedem Falle die grössten Ansiedelungen genau an den eben bestimmten Punkten der Figur liegen. Es wird dies sogar ziemlich selten eintreffen. Nur wird die betreffende Niederlassung nie allzuweit von einem solchen Punkt entfernt sein. Durch die Form des Sees ist nämlich nur die ungefähre Lage der Hauptorte fixiert, die Wahl der Stelle selbst wird durch solche Vorteile beeinflusst, welche etwa in der Nähe sich finden.

Hierbei steht in erster Linie natürlich die Frage nach einem Platze, der sicheren Raum bietet für eine grössere Häusermasse: allzuweites wie sumpfiges Ufer wird z. B. verschmährt werden.

In zweiter Linie wirkt dann am meisten die Rücksicht auf den Verkehr mit dem Hinterlande und auf die Beschaffenheit des letzteren. Je leichter die Verbindung mit demselben zu bewerkstelligen ist, desto mehr Vorteil wird die Ansiedelung daraus ziehen. Am leichtesten wird die Verbindung sein, wenn das Land vom See aus nur wenig oder gar nicht ansteigt, sich also keine Gebirge unmittelbar in den Weg stellen. Dies kommt aber fast nur bei solchen Seen vor, welche in grossen Ebenen liegen. Sind aber die Seebecken zwischen mehr oder minder bedeutende Höhen eingesenkt, so bilden die in den See mündenden Wasserläufe meistens die wichtigsten Unterbrechungen dieser Umwallung. Diese Lücken werden natürlich auch die bequemsten Wege ins Hinterland bieten, und zwar desto bequemere, je grösser die betreffende Wasserader ist. Daher sind die Stellen des Haupteinflusses und des Hauptausflusses gleichsam als Thore für die Wege vom See in das Hinterland die besten Punkte für eine Niederlassung. Es ist nun schon erwähnt worden, dass diese Mündungs- resp. Ausflusstellen des Hauptstroms in der Regel mit den Endpunkten der grossen Achse ovaler Seen zusammenfallen, da diese meist nur als beckenartige Erweiterungen des Thallaufes aufzufassen sind. Aber nicht immer ist die Sache so günstig; liegt die Mündungsstelle entfernt von dem Endpunkte jener Achse, so sind zwei Fälle möglich. Entweder die Entfernung der beiden Punkte ist unbedeutend, dann wird sich eine Niederlassung nur an der Mündung des Flusses bilden; oder die Entfernung ist grösser, dann werden zwei Ansiedelungen entstehen. Welche von den beiden die andere überflügeln wird, lässt sich in diesem Falle nicht vorhersagen; dies hängt vielmehr von der Anzahl und Beschaffenheit der sonstigen Begünstigungen ab, welche jede genießt.

Derselbe Wasserlauf, der einen bequemen Weg in das Hinterland schuf, hat aber auch durch seine Ablagerungen in der Regel jenem Hinterland grössere Fruchtbarkeit verliehen, als sie die umliegenden höheren Uferlandschaften zeigen. Die Vorzüge der guten Verbindung mit dem Hinterland und die Fruchtbarkeit des letzteren paaren sich also meist an solchen Mündungsstellen und erhöhen die Bedeutung derselben.

Sehr lockend zur Niederlassung sind auch Inseln, einmal weil sie leicht zu verteidigen, dann auch weil man an allen Seiten landen kann. Besiedelt werden die überhaupt bewohnbaren Inseln meist sehr frühzeitig; ob die Niederlassung aber auch bedeutend wird, das hängt von der Lage und Beschaffenheit der Insel ab. Lage am Endpunkte einer Achse, Entfernung vom Ufer, Grösse, Erhebung über den Seespiegel, Nähe einer Strasse ins Hinterland des zunächstliegenden Ufers werden von grossem Einfluss sein. Auch ist klar, dass die Grösse der Wasserfläche, in welcher eine Insel liegt, sehr ins Gewicht fällt; eine Insel im Meer ist viel wichtiger als eine solche in einem Binnensee, und auch in diesem ist die Bedeutung einer Insel desto kleiner, je geringer die Ausdehnung des Seebeckens ist.

Dieselben Vorteile, wenn auch in etwas beschränktem Masse, bieten in den See vorspringende Landzungen, die oft nichts anderes als durch Anschwemmung oder künstliche Verbindung landfest ge-

wordene Inseln sind. Man braucht sie nur an einer Seite zu schützen, und es kann auf drei Seiten gelandet werden. Auch hier hängt die Grösse der Ansiedelung von ähnlichen Rücksichten ab, wie bei den Inseln. Solche sind Lage in der Nähe eines Achsenendes, Beschaffenheit der Oberfläche, Breite und Länge, Art der Verbindung mit dem Festland (ob schmal oder breit) u. dgl. Es haben aber die Landzungen häufig noch einen Vorzug, der mit der Art ihrer Entstehung zusammenhängt; nicht selten sind sie nämlich Deltabildungen eines an jener Stelle mündenden Flusses oder Baches. Diese Wasserläufe bilden aber, wie oben gezeigt wurde, die besten Wege in das Hinterland, so dass an solchen Orten liegende Niederlassungen auch einen mehr oder weniger grossen Verkehr mit jenem besitzen. Von nicht geringem Wert ist endlich noch der Umstand, dass die Landzungen eine Verschmälerung des Beckens bewirken, welche wenigstens bei langen und schmalen Seen gern zum Uebersetzen benützt wird. Dieser Verkehr ist geeignet, die ohnehin schon günstige Lage noch brauchbarer erscheinen zu lassen. Deswegen dürfen wir uns nicht wundern, wenn jede irgend besiedelbare Landzunge auch eine Niederlassung trägt.

Nicht erwähnt wurde bis jetzt ein Umstand, der für Ansiedelungen am Meere von bedeutender Tragweite ist, nämlich die Beschaffenheit des Landungsplatzes. Während aber die Schifffahrt auf dem Meere von vornherein Schiffe mit grösserem Tiefgang erforderte und dementsprechend auch tiefe und sichere Häfen verlangte, blieben auf den Biunenseen die Fahrzeuge bis in die neuere Zeit so klein, dass sie wohl überall landen und bei hohem Wellengang ans Ufer gezogen werden konnten. Als dann hier die Dampfschifffahrt Eingang fand, waren die Ansiedelungen schon vorhanden und auch ihre Grösse und Bedeutung meist gesichert. Veränderungen hat die Dampfschifffahrt nur an sehr wenigen Orten verursacht, da man gelernt hat, der Natur nachzuhelfen, durch Ausbaggerung seichte Uferstellen zu vertiefen und durch Abdämmung Sicherheit vor dem Wellenschlag oder der Versandung zu erreichen.

In den bisherigen Ausführungen sind hauptsächlich nur die grösseren Orte an einem Seebecken ins Auge gefasst worden, deren Lage in erster Linie durch die Figur des Sees bedingt ist. Solcher Punkte sind es aber an einem Binnensee nur sehr wenige, und diese sind durch grosse Zwischenräume voneinander getrennt. Die diese ausfüllenden Orte haben ihre Existenz weniger dem unbedeutenden Verkehr zu verdanken, als vielmehr den Erzeugnissen des Bodens oder des Sees. Es sind entweder Landbau treibende oder Fischerorte. Jene oben angeführten Vorteile, welche die Lage auf Inseln, Landzungen, Verengungen und ähnlichen Punkten gewährt, üben natürlich auch hier ihren Einfluss aus, so dass die Entfernung dieser Orte untereinander nicht immer gleich gross ist, wie sie es sein würde, wenn jeder Punkt des Ufers gleich geeignet wäre.

Die Landwirtschaft treibenden Orte sind vielfach an die Bodenform gebunden. So lohnt z. B. an einem Steilufer der Ackerbau wenig; derselbe verlangt vielmehr solche Stellen, wo das Gebirge von dem Ufer zurücktritt. In der Regel wird der Einfluss eines Baches den

genaueren Punkt der Ansiedelung bestimmen, nicht nur weil das fließende Wasser an und für sich gesucht wird, sondern auch weil es gewöhnlich eine flache Stelle erzeugt hat. Je nach dem Erzeugnis, welches in den betreffenden Orten das Übergewicht hat, kann man dieselben einteilen in ackerbauende, weinbauende und obstbauende Orte.

Indem wir zu den Fischerorten übergehen, soll vorausgesehen werden, dass wohl überall an einem See gefischt wird, dass es aber verhältnismässig nur wenige Orte zu geben pflegt, welche ihre Erwerbsquelle in der Fischerei suchen. Solche werden da liegen, wo die Fische am häufigsten sind. Dies ist natürlich am meisten der Fall an seichten Stellen, an Einengungen, wie z. B. bei vorspringenden Landzungen, und vorzüglich am Ein- und Ausfluss des den See durchziehenden Wasserlaufes. Bei den Punkten, welche der Verkehr gross und bedeutend gemacht hat, wird das Einwirken dieses Faktors wenig bemerkbar erscheinen, desto mehr aber an weniger begünstigten Orten, besonders an solchen, welche auf Landzungen liegen, in denen deshalb die Zunft der Fischer stark vertreten zu sein pflegt. Während die Ackerbauörter gewöhnlich nicht unmittelbar am Ufer liegen, sondern an dem Abhang der den See einrahmenden Erhebungen, suchen die Fischerorte immer das Ufer auf. Es kommt oft vor, dass an ein und derselben Stelle ein Doppeldorf liegt, von dem der am Ufer selbst liegende Teil Fischerei, der mehr landeinwärts befindliche Ackerbau treibt. Bezeichnende Beispiele für den Bodensee sind: Gottlieben-Tägerwylen, Ermatingen u. a.

Wenn wir die zuletzt erwähnten Niederlassungen, die Landwirtschafts- und Fischerorte, einer von jenen beiden Klassen, Verkehrsarten und Produktionsorten, zuteilen wollen, so wird man sie zu den letzteren zählen müssen. Noch viel mehr ist dies der Fall bei denjenigen Ansiedelungen, von welchen zum Schluss noch zu sprechen ist. Da das Wasser besonders für den Transport solcher Waren geeignet ist, welche den bequemsten und billigsten Weg wählen müssen, also Waren von grossem Volumen und geringem Wert, z. B. Holz, Torf, Kohlen, Bausteine, so werden diejenigen Punkte des Ufers, in deren nächster Nähe solche Produkte in grösserer Menge vorkommen, als Verladeplätze für diese benützt werden und demgemäss auch eine Ansiedelung erhalten.

II. Kurze historische Bemerkungen über die Siedelungen am Bodensee¹⁾.

Die erste Besiedelung der Bodenseegestade, von der wir wissen, erfolgte durch die Bewohner der Pfahlbauten, deren Ueberreste grösstenteils der Steinzeit angehören.

Zur Bronze- und Eisenzeit scheinen die Pfahlbauten an den meisten Orten des Bodensees schon verlassen und mit Wohnungen am festen Lande vertauscht gewesen zu sein. Es ist anzunehmen, dass man bei dieser Uebersiedelung an das Land eine Stelle am Ufer gesucht hat, die entweder ganz in der Nähe oder wenigstens nicht gar zu weit von den Pfahlbauten lag, welche letztere ja wahrscheinlich doch noch längere Zeit zum Aufbewahren von Vorräten aller Art dienten. Man muss dabei erwägen, dass es andere Erfordernisse waren, welche die Lage der Wasserstationen bestimmten, als die auf dem Lande. Brauchte man zu den ersteren solche Stellen, bei denen der Boden des Sees flach genug war, um das Einrammen von Pfählen zu gestatten, wobei es dann auf Vorteile der direkt gegenüberliegenden Uferstrecke weniger ankam, wenn nur solche wenigstens in der Nähe waren —, so wählte man bei der Umsiedelung ans Land eben jene in der Nähe liegende vorteilhafte Uferstelle. Mit diesen und ähnlichen Gründen ist es zu erklären, dass die Fundorte alter Pfahlbaustationen nicht immer dicht bei den Ansiedelungen auf dem Ufer liegen, sondern häufig eine kleine Strecke davon entfernt. Hierbei ist von der Voraussetzung ausgegangen, dass die jetzigen Wohnorte der Menschen auf derselben Stelle liegen, wo solche schon zu der Zeit lagen, als überhaupt die ersten Ansiedelungen zu Lande entstanden. Dies scheint aus folgenden Gründen wahrscheinlich. Die ursprünglichen Ansiedler werden ihren einmal gewählten Platz nur selten verlassen haben, um einen anderen zu wählen. Kamen dann Eroberer, welche die früheren Bewohner unterwarfen, so werden auch diese, wenn sie überhaupt in

¹⁾ Sehr ausgiebig in Bezug auf die Geschichte der Bodenseelände sind die jährlich erscheinenden „Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung“, von denen bis jetzt die Hefte I—XIX vorliegen (in den Citaten der Kürze halber mit „Schr.“ bezeichnet).

dem eroberten Lande blieben, nicht sich neue Plätze für ihre Niederlassungen gesucht, sondern sie werden die alten Plätze der Besiegten weiter benützt haben, da einerseits so viele Arbeiten, die bei einer Neugründung nötig sind, erspart wurden, andererseits aber die Gründe, welche die ersten Ansiedler zu ihrer Wahl bestimmten, auch für sie noch grösstenteils Geltung hatten. Von diesen Gründen war in jener frühen Zeit, wo die Waffen noch sehr mangelhaft waren, der bedeutendste wohl das Bedürfnis des Schutzes. Dieses Bedürfnis hatte zum Teil wenigstens schon die Pfahlbauten veranlasst; auf dem Lande wurden solche Punkte vorgezogen, welche leicht zu verteidigen waren oder wenigstens eine weite Aussicht boten, so dass man den Feind schon früh sehen und sich auf seinen Angriff vorbereiten konnte. Diese Gesichtspunkte werden wohl auch für die vorrömischen Bewohner der Bodenseeufer, jene Helvetier, welche aus Cäsars „Gallischem Krieg“ bekannt sind, massgebend gewesen sein und waren es sicher für die Römer selbst, als sie in diese Gegenden eindringen. Ueberall an solchen Orten, welche jene eben genannten Vorteile boten, erbauten sie Wachttürme. Da nun die Gründe für die Wahl des Bauplatzes dieser Wachttürme mit den bei Anlegung der Ansiedelungen bestimmenden sich decken, so erklärt es sich leicht, dass jene, wie die Ueberreste beweisen, an derselben Stelle lagen, wo die frühesten Ansiedelungen und auch die jetzigen Uferorte, die sich ja aus jenen Ansiedelungen gebildet haben. Wo die Römer aber eine Stelle erkannten, welche für den Verkehr günstig lag, da erbauten sie nicht nur Wachttürme, sondern sie gründeten Feldlager, denen an einigen wenigen Orten sogar die Rechte der Kolonien verliehen wurden. Aus solchen haben sich dann die bedeutenderen Städte entwickelt.

Es herrscht zwar noch viel Unklarheit über die Römerzeit am Bodensee, und noch sind die Untersuchungen nicht abgeschlossen; aber sicher festgestellt ist aus der Tabula Peutingeriana die grosse Römerstrasse, welche von Winterthur über Pfyn führend bei Arbon den Bodensee erreichte, von dort über Rorschach, von dem man aber nicht weiss, ob es eine römische Ansiedelung war, am Südostufer weiter ging und in Bregenz mit der grossen Splügenstrasse zusammentraf. Von hier aus ging die Fortsetzung über den Ort Rhein bis nach Augsburg. Kleinere Strassen gab es von Bregenz über Lindau nach Ludwigshafen, ferner die drei Verbindungswege der Stadt Konstanz mit den westlichen Endpunkten des Zeller und Untersees und mit Arbon¹⁾. Der Namen, welche die Römer für unseren See gebrauchten, gab es drei, nämlich: Lacus Brigantinus, L. Venetus, L. Aconius.

Als die Macht der Römer sank, drangen die Alamannen gegen Süden vor und eroberten im 5. Jahrhundert auch die Bodenseegegend. Sie liessen sich überall an den von den Römern befestigten Punkten nieder.

Im Mittelalter wurden die Vorzüge der fruchtbaren Gegend immer mehr erkannt, und diese selbst entwickelte sich zu einer der blühendsten

¹⁾ Vgl. Dr. Mo11, Die Römerstrassen und Römerbauten am Bodensee; in „Schr.“ Heft VII. Lindau 1876.

in Deutschland, wozu nicht am wenigsten die vielen Klöster beitrugen, welche hier entstanden. Besonders wichtig war das Kloster Reichenau, welches durch seine Beziehungen zu den hervorragenden Fürsten und auch zu den deutschen Kaisern dieser Gegend die Gunst derselben verschaffte.

Die Blüte der Bodenseelände zeigte sich am meisten in Konstanz. Auf diese Stadt führten alle Strassen, dorthin brachten die umliegenden Ortschaften und Städte ihre Produkte, da der Verkehr noch nicht, wie heute, durch Zoll- und Grenzplackereien gestört war. Zum Bistum Konstanz gehört das meiste Land um den See und viele Städte, wie Meersburg, Arbon u. a. Für die Bedeutung der Stadt zeugt auch der Umstand, dass sie dazu bestimmt wurde, jenes grosse reformatorische Konzil zu beherbergen, auf welchem Johann Hus den Feuertod erlitt.

Am meisten Verschiebungen in Grösse und Bedeutung der Uferorte des Bodensees brachte die neuere und neueste Zeit durch andere Verteilung des Gebiets, Aufhebung der vielen reichsfreien Städte und besonders durch Eisenbahnen und Dampfschiffahrt. Dadurch wurden die Vorteile einer Reihe von Siedelungen vermehrt, während andere, welchen solche Vorteile nicht zufielen, abnahmen.

III. Spezieller Teil.

Nicht ohne Grund freuen sich die fünf Bodenseestaaten ihrer Uferlinien als eines wertvollen Gutes, sind doch die Landschaften rings um den See schon an und für sich durch Fruchtbarkeit begehrenswert. Dazu kommen dann noch Vorteile, welche der See selbst bietet. Ein solcher ist vor allem die Erleichterung, welche die Benützung des Wasserwegs dem Verkehr gewährt. Diese Erleichterung ist um so bedeutungsvoller, als das Becken des Bodensees, das ja nur ein Teil des grossen Rheinthals ist, zu jener natürlichen Heerstrasse gehört, welche auf der Südseite der Alpen das Thal des Liro, der Maira und des Comer Sees, auf der Nordseite das des Rheins benützend, Italien mit Deutschland verbindet. Ihr höchster Punkt ist der bequeme Splügenpass, der den früher so viel benützten Septimer an Bedeutung sehr in den Hintergrund gedrängt hat. Besonders in der neuesten Zeit, wo die Alpenländer allsommerlich von Vergnügungsreisenden überschwemmt werden, übt der Bodensee grosse Anziehungskraft aus; wenn er auch nicht gerade das Ziel aller Reiserouten ist, das gewöhnlich in den Alpen selbst liegt, so bildet er doch für die meisten entweder den Ausgangs- oder den Schlusspunkt der eigentlichen Tour.

Diese Vorliebe für den Bodensee ist begründet durch seinen eigentümlichen Reiz, der dem des berühmten Züricher Sees nicht nachsteht: zu beiden Seiten grüne, wohlbepflanzte Ufer mit schmucken Dörfern und Städten, als Hintergrund nach Süd und Ost die schneeglänzenden Alpengipfel. Am wundervollsten ist wohl der Anblick im Frühjahr, wenn die Bäume blühen; man glaubt da einen Spiegel zu sehen mit schneeweissem Rahmen. Denn so dicht steht fast am ganzen Ufer Obstbaum an Obstbaum, dass man die dazwischen versteckten Dörfer kaum sieht; ein Kirchturm ragt hie und da heraus, und nur die grossen Ansiedelungen, welche durch ihre Häusermasse die Bäume auf eine grössere Strecke verdrängt haben, sind schon aus weiter Ferne sichtbar.

Die Lage derselben richtet sich, wie wir oben gesehen haben, hauptsächlich nach der Form des Sees. Diese ist zwar beim ersten Anblick eine sehr unregelmässige; sie lässt sich aber leicht in mehrere regelmässige Figuren zergliedern. Man kann nämlich nach dem Vor-

schlage Kohls¹⁾ den ganzen See in drei Ellipsen teilen, deren erste der Obersee, die zweite der Ueberlinger See und die dritte der Untersee (Zeller See) ist. Dieser letztere kann dann wieder als aus zwei schmalen, der Länge nach nebeneinander liegenden Ellipsen zusammengesetzt aufgefasst werden. Alle diese Wasserflächen treffen ungefähr zusammen in dem Punkte, wo heute die Stadt Konstanz liegt, deren Bedeutung nicht zum wenigsten eine Folge eben dieser Lage ist.

Diese Zergliederung des Sees in drei Teile ist nicht etwa willkürlich und unnatürlich, sondern ganz natürlich und durch die Umrisse der einzelnen Glieder vollauf begründet. Schon die verschiedenen Namen deuten ja eine Trennung an. Ueberdies sind die einzelnen Teile verschieden geartet. Den Ueberlinger See charakterisieren die steilen Ufer, welche wegen dieser Eigenschaft nur sehr wenige Ansiedelungen gestatten und ausserdem grossenteils heute noch bewaldet sind. Für den Untersee ist bezeichnend die geringe Tiefe des Beckens und auch teilweise die Flachheit der Ufer, welche darum häufig versumpft sind, so dass man auch hier die Siedelungen nicht überall gleich dicht findet. Sogar die Dampfschiffahrt wurde durch die eigenartige Beschaffenheit des Untersees beeinflusst, indem einerseits nur Schiffe mit sehr geringem Tiefgang verwundet werden können, andererseits im Winter zuweilen eine Unterbrechung der Fahrten nötig wird. Der Obersee endlich, welcher als der eigentliche Bodensee zu betrachten ist, ragt vor allem durch seine bedeutende Grösse über die anderen Teile hervor. Ganz steiles wie ganz flaches Ufer findet sich seltener; dasselbe ist fast überall reich bebaut, der Wald tritt nirgends bis an das Ufer heran.

Jeder dieser Teilseen hat seine Insel, welche dem Charakter desjenigen Teils des Sees, in welchem sie liegt, entspricht. Der Obersee, welcher die meisten Ansiedelungen bespült, hat eine Inselstadt: Lindau; der Untersee besitzt die ziemlich flache, stellenweise versumpfte Reichenau, der Ueberlinger See endlich die Insel Mainau, deren Steilheit jedem mit dem Dampfschiff heranfahrenden Besucher sofort auffällt.

A. Der Obersee.

Wenn wir den Ueberlinger und den Untersee von dem Hauptkörper des Bodensees trennen, so stellt sich dieser als ein ziemlich regelmässiges Oval von 47 km Länge und 15 km Breite dar. Die grosse Achse wird gebildet ungefähr durch die Verbindungslinie des Rheinausflusses bei Konstanz mit dem östlichsten Winkel des Obersees zwischen Lindau und Bregenz. Endpunkte der kleinen Achse würden fast genau die Städte Friedrichshafen auf der Nord- und Arbon auf der Südseite sein. Wenn wir letztere Stadt ausnehmen, so tragen alle anderen genannten Punkte die grössten Siedelungen am ganzen Bodensee. Jene von Kohl im angeführten Kapitel begründete, oben auseinandergesetzte Annahme, dass die Endpunkte der beiden Achsen die grössten Ansiedelungen an

¹⁾ a. a. O. S. 316.

einem ovalen Binnensee zu tragen bestimmt seien, findet also beim Bodensee Bestätigung mit der einzigen Ausnahme, dass an Stelle des jetzt kleineren Arbon das neuerdings bedeutendere Rorschach liegen sollte. Denn dass die beiden Städte Lindau und Bregenz ihre Bedeutung zum grossen Teil demselben Umstande verdanken, dass sie nämlich in unmittelbarer Nähe des östlichen Endpunktes der grossen Achse liegen, beide fast gleichweit von demselben entfernt, und dass sie so den Vorteil, welchen Konstanz allein besitzt, unter sich teilen, scheidet keiner weiteren Beweisführung zu bedürfen. Anders steht die Sache bei dem südlichen Endpunkt der kleinen Achse. Hier liegt, wie bemerkt, das gegenwärtig ziemlich kleine, unbedeutende Arbon. Aber früher war Arbon der bedeutendste Ort der ganzen Südseite des Obersees, und es ist auch weitaus der älteste. In späterer Zeit hat ihm dann Rorschach den Rang mit Erfolg streitig gemacht. Da diese Stadt nicht allzu fern von Arbon liegt, so hat sie immerhin noch einigen Anteil an den Vorteilen der Lage am Endpunkte der kleinen Achse; dazu hat sie aber einen weiteren, sehr grossen Vorzug. Die Südküste des Obersees bildet nämlich einen stumpfen Winkel, welcher weit in das Land einspringt; an der Spitze dieses Busens hat sich Rorschach entwickelt, so dass es auch die Vorteile einer Meerbusenstadt besitzt, welche bereits angedeutet wurden.

1. Konstanz ¹⁾.

Von den bis jetzt angeführten Siedelungen des Bodenseeufer, welche durch die Endpunkte von Haupt- und Nebenachse bestimmt sind, ist weitaus die grösste und bedeutendste und wohl auch die älteste Konstanz. Der Name hat schon viele Deutungen erfahren; ob er von dem des römischen Cäsars Constantius Chlorus, des Vaters Konstantins des Grossen, herrührt oder die Umformung eines keltischen Stammes ²⁾ ist, soll hier nicht entschieden werden. Professor A. Birlinger ³⁾ entscheidet sich wohl mit Recht für das erstere. Jedenfalls wurde die Ansiedelung nicht erst durch die Römer gegründet. Die ältesten Spuren von Bewohnern haben wir in den bedeutenden Resten von Pfahlbauten, welche an der Stelle aufgefunden wurden, wo jetzt die Trajektanstalt sich befindet. Als die Römer ins Land kamen, scheinen diese Pfahlbauten schon verlassen und mit Wohnungen am festen Lande vertauscht gewesen zu sein. Allein dieselben wurden wenigstens noch als Vorrathshäuser u. dgl. selbst von den Römern benützt. Nach Besiegung und Vertreibung der Römer liessen sich die Alamannen, wie in fast allen von ihnen eroberten Römerorten, so auch hier nieder. Im Mittelalter gelangte die Stadt zu immer grösserer Blüte, bis sie sich schliesslich zum Mittelpunkt für die ganze Bodenseegegend aufschwang, eine Be-

¹⁾ Vgl. ausser anderen Monographien besonders Eiselein, Geschichte und Beschreibung der Stadt Konstanz. Konstanz 1851.

²⁾ So Dr. Moll in „Schr.“ Heft VII a. a. O.

³⁾ Birlinger, Rechterheinisches Alamannien in den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“, IV. Bd., S. 340.

deutung, in der sie sich bis heute trotz mancher Ungunst des Schicksals zu erhalten gewusst hat. Zeuge davon ist u. a. die Benennung des Bodensees als „See von Konstanz“ in den romanischen Sprachen und im Englischen.

Diese Bedeutung hat Konstanz grösstenteils seiner äusserst günstigen Lage zu verdanken. In diesem Punkte vereinigen sich so viele Vorteile, wie in keinem anderen am Bodensee. Auf den ersten und wichtigsten, der ihm daraus erwächst, dass es am Ende der grossen Achse des Obersees liegt, ist schon näher eingegangen worden. Aber Konstanz geniesst nicht nur in Beziehung auf den Hauptkörper des Sees diese Begünstigung, sondern da die beiden abgetrennten Teile, der Ueberlinger und der Untersee, hier zusammentreffen, ist es auch für diese beiden Ellipsen Achsenstadt, hat also jene Vorteile, welche diese Lage gewährt, dreifach.

Während die Begünstigung der Achsenlage die Stadt Konstanz mit anderen Ansiedelungen gemein hat, kommt ein weiterer, nicht minder wichtiger Umstand ihr allein von allen Siedelungen des Bodenseeuferes zugute. Will jemand nämlich von irgend einem Punkte der binnländischen Schweiz nach einem Orte auf der schwäbischen Nordseite des Bodensees oder umgekehrt gelangen und dabei den Wasserweg womöglich vermeiden, so wird er, wenn der See überall gleich breit ist, denselben an einem Ende umgehen. Giebt es aber eine Stelle, wo der See sich so sehr verschmälert, dass nur über eine sehr schmale Wasserfläche überzusetzen ist oder gar eine Brücke benützt werden kann, so werden sich alle diejenigen, welche in jener Lage sind, nach diesem Punkte wenden, ausser wenn die völlige Umgehung des Sees in noch kürzerer Zeit zum Ziele führen würde. Dabei ist aber zu bedenken, dass auch in diesem letzteren Falle oft die Umgehung verschmäht wird, weil in der Regel dieser Weg um das Ende des Sees durch Versumpfung sehr erschwert ist und fast immer einen grösseren Umweg nötig macht. Man sieht also, dass der grösste Teil derjenigen, welche den See unter möglichster Vermeidung des Wasserwegs in seiner Breite zu überschreiten haben, jenen Punkt, wo die Fläche sich verschmälert, aufsuchen werden. Da man aber gerade in frühester Zeit sich am wenigsten weit in den See hinein wagte, so wird bei der ersten Begründung eines Ortes dieser Umstand von grösster Tragweite gewesen sein.

In dieser Lage ist nun Konstanz. Wenn man hier auch nicht von einer Verschmälung im strengen Sinne reden kann, da die schmale Strecke gar nicht mehr zum See gehört, sondern ein Teil des Rheinlaufes ist, so sind die Folgen doch genau dieselben, wie bei einer Verschmälung, da kurz nachher der Rhein wieder in den Untersee tritt, so dass von neuem eine Verbreiterung vorhanden ist. Man kann also Konstanz auch eine Brückenstadt nennen. Die Vorteile dieser Lage wären indes noch grössere, wenn man von Konstanz aus nicht noch den Ueberlinger See kreuzen müsste, um an das schwäbische Ufer zu gelangen.

Dass nicht ein anderer Punkt des Rheinlaufs zwischen Ober- und Untersee die Ansiedelung erhielt, dafür sprechen wieder besondere

Umstände. Es sind nämlich die Ufer dieser Strecke des Rheinlaufs durchweg flach und gänzlich versumpft, so sehr, dass heutzutage noch kein Weg den Rhein entlang von Konstanz nach Gottlieben führt, weder auf der linken noch auf der rechten Seite. Vielmehr machen die Strassen einen Umweg, um die Anhöhen zu beiden Seiten benützen zu können. Nur in jenem Winkel, den der Rhein mit dem Bodensee bildet, und zwar auf der Südseite, ist eine Anhöhe, von welcher aus man den Rhein und Untersee bis Stekborn und natürlich auch den Obersee weithin überwachen kann. Diesen Ort wählten die Römer für ihr Kastell; es ist die Stelle, wo heute das Münster steht. Besonders günstig war noch die leichte Verteidigung des Punktes. Jener schon erwähnte Winkel, eine ziemlich weit in den See vorspringende Landzunge, bildet natürlich auch den Hauptvorteil dieser Lage, dass sie nämlich auf drei Seiten künstlicher Schutzwerke nicht bedarf. Auf der Nord- und Ostseite schützen Rhein und Bodensee, auf der Westseite die Sümpfe des Rheins, so dass nur die Südseite gesichert zu werden braucht, was durch einen Graben leicht bewirkt wurde. Die davor liegende Insel (welche jetzt das Inselhotel trägt) verstärkte die Stellung insofern, als dort bequem Aussenwerke angebracht werden konnten und auch in der That von den Römern angebracht worden zu sein scheinen. Ausser diesem Punkte konnte nur noch die Stelle am Einflusse des Rheins in den Untersee in Betracht kommen, da dort die Hügel an der Südseite bis fast an das Ufer herantreten. Die Doppelsiedelung an diesem Orte, das heutige Gottlieben-Tägerwylen, blieb aber immer hinter Konstanz zurück, einmal wegen jener leichteren Verteidigung des letzteren, und dann auch, weil dasselbe schon zum voraus die Achsenlage für sich hatte. Die Wirkung dieser letzteren wird noch verstärkt durch den Umstand, dass bei Konstanz der Rhein aus dem Obersee fließt. Die daraus entspringenden Vorteile werden freilich wieder dadurch verringert, dass der Strom nach kurzem Lauf sich in ein neues Becken ergießt, so dass Stein als wirkliche Stromausflusstadt betrachtet werden muss. Andererseits aber wirkt die Beschaffenheit jenes zweiten Beckens wieder dadurch begünstigend, dass seine geringe Tiefe ein Umladen der Waren von einem Fahrzeug in ein anderes verlangt, weil die Unterseeschiffe keinen so grossen Tiefgang haben dürfen, als die des Obersees. Dabei ist aber ein guter Hafen notwendig, und ein solcher fehlt Konstanz nicht. Dieses liegt nämlich am Ende einer Bucht, die von der Stadt den Namen hat und durch den sich weit in den Obersee erstreckenden sogen. Bodanrücken vor den meisten Winden gut geschützt ist.

Auch für Ausübung des Fischfangs ist Konstanz günstig gelegen, und es wurde dieser Vorzug auch früher eifrig benützt. Aber allmählich wandten sich die Fischer lohnenderen Gewerben zu und überliessen ihr Geschäft den benachbarten kleinen Uferorten. Nur eine alte Fischerfamilie hat sich bis heute in Konstanz erhalten, zugleich die berühmteste, die der Einhart.

Nach den vorstehenden Ausführungen hat es nun nichts Wunderliches mehr, dass Konstanz von der frühesten Zeit an die wichtigste Stadt der ganzen Bodenseegegend war und es bis heute geblieben

ist. In höchster Blüte stand sie im Mittelalter als freie Reichsstadt und berühmter Bischofssitz. Die freie Stadt sowohl wie der ebenfalls reichsunmittelbare Fürst-Bischof besaßen zusammen den grössten Teil der an den Bodensee grenzenden reich gesegneten Fluren, welche ihre Erträgnisse natürlich alle in den Mittelpunkt, nach Konstanz, sandten, so dass dieses ein bedeutender Markt und Vereinigungspunkt eines ausgedehnten Fremdenverkehrs wurde, welchen die Berühmtheit der Stadt und der Sitz des Bischofs noch mehr steigerten. Aber manches Ungemach brach mit der Zeit herein. Die Kämpfe gegen die Schweizer und besonders der innere Zwist zur Zeit der Reformation, welcher sogar zeitweilig den Bischof zur Uebersiedelung nach Meersburg zwang, brachten vielen Schaden und verringerten die Macht, so dass die Stadt im Jahre 1548 ihre Reichsunmittelbarkeit verlor und an Oesterreich fiel. Zugleich mit der Einführung der Reformation sank auch das Ansehen der Bischöfe. Den grössten Schlag erlitt Konstanz aber durch die Lostrennung der Schweiz vom Deutschen Reiche, infolge deren die Stadt grosse Einbusse an Land auf der Südseite vom Rhein und Obersee erlitt. Dadurch kam sie unmittelbar an die Grenze und war bei Beschaffung der Lebensmittel in erster Reihe auf die Halbinsel angewiesen, welche aber infolge ihrer natürlichen, teils bergigen, teils sumpfigen Beschaffenheit den Bedürfnissen der grossen Stadt nicht genügen kann. Endlich wurde im Jahre 1821 das immer ohnmächtiger gewordene Bistum, nachdem ihm im Jahre 1802 das letzte Eigentum an Land durch Säkularisation genommen war, aufgehoben und sein Gebiet unter verschiedene andere Bistümer verteilt. Dies war ungefähr die Zeit, wo Konstanz am tiefsten darnieder lag, ein kleines Landstädtchen mit etwa 4000 Einwohnern. Daun erst, mit kräftiger Unterstützung der Fürsten des Grossherzogtums Badeu, welchem Konstanz im Jahre 1806 anheimgefallen war, erholte es sich wieder, aber nur ganz langsam. Einigen Aufschwung brachte die Einführung der Dampfschiffahrt auf dem Bodeusee seit den dreissiger Jahren. Konstanz wurde vermöge seiner Lage und der vortrefflichen Beschaffenheit seines Hafens, dem immerfort grosse Sorgfalt gewidmet wird, der Ausgangspunkt für die meisten Linien der Bodenseedampfschiffahrt. Ein gründlicher Umschwung trat aber erst ein, als unsere Stadt mit der übrigen Welt durch verschiedene Eisenbahnlinien verbunden wurde. Es war dies zuerst im Jahre 1863 die Linie Konstanz-Basel, dann im folgenden Jahrzehnt die Linie Konstanz-Rorschach, welche die Stadt mit Bregenz und Winterthur verband, ferner Konstanz-Stein-Zürich, auch die Schwarzwaldbahn, die ihr natürliches Ende ebenfalls in Konstanz hat, und endlich in neuester Zeit hat die Arlbergbahn ihre Wirkung in Konstanz fühlbar gemacht, indem sie manche Reisenden und Waren aus dem Westen statt über München nunmehr über Konstanz nach Osten führt, und umgekehrt.

2. Bregenz.

Am östlichsten Punkte des Bodensees liegt keine Ansiedelung, da hier das Gebirge bis dicht an das Ufer herantritt und kaum einer

Strasse Raum giebt, jedenfalls aber keiner grösseren menschlichen Niederlassung. Man hatte nun, um möglichst nahe an jenen begünstigten Achsenendpunkt heranzukommen, die Wahl zwischen dem nördlichen Ende jenes Engpasses, der sogen. Klause, und dem südlichen. Direkt am ersteren ist nur ein ganz kleines Dorf, Lochau; aber in etwas grösserer Entfernung liegt Lindau, das immerhin noch an den Vorteilen jener Lage grossen Anteil hat. Am südlichen Ausgang der Klause finden wir die Hauptstadt von Vorarlberg, Bregenz. Sie liegt am Fusse des Pfändlers (Pfänders), der hier etwas vom Ufer zurücktritt; diese Uferebene wird nach Westen zu vom Rheinthal durch einen vom Pfändlerstock rechtwinklig abbiegenden niedrigen Höhenrücken abgeschlossen, auf dessen höchstem Punkt die Riedenburg liegt. Der hinter der Stadt steil aufragende Berg schützt dieselbe nicht nur vor den strengen Ost- und Nordostwinden, sondern er macht ihr auch eine etwaige Verteidigung leichter, da sie sich im Rücken sicher weiss. Deshalb ist der Punkt ausserordentlich geeignet, die von Augsburg herführende, hier vorbeiziehende Strasse ins Rheinthal und weiter nach Italien zu beherrschen. Dazu kommen noch die Vorteile, welche die günstige Bucht, der sogen. Bregenzer See, bietet. Dieselbe ist bei der jetzigen Lage der Rheinmündung vor einem Ausfüllen durch die Schwemmstoffe jenes Stromes sicher. Allerdings würde dies anders werden, wenn die geplante Rheinkorrektion, welche den Strom bei Fussach münden liesse, zur Thatsache würde. Dann läge die Gefahr nahe, dass die Bregenzer Bucht durch die ungeheuren Sinkstoffmassen des Rheins mit der Zeit in einen Sumpf verwandelt würde, was natürlich die beiden Städte Bregenz und Lindau am meisten schädigen müsste. Daher auch der Widerspruch, den diese beiden Orte der geplanten Regulierung entgegenstellen.

Die Vorzüge des Punktes sind so in die Augen springend, dass es wunderbar wäre, wenn man sie nicht bereits in frühester Zeit benützt hätte. In der That ist dies der Fall. Schon der Name, ein altkeltischer Wortstamm, spricht dafür, dass jenes Volk hier einst einen seiner Sitze gehabt habe. Das lateinische Brigantium ist nur eine Latinsierung des keltischen Wortes, das die Römer beibehielten¹⁾. Auch diesen entging die überaus wichtige Lage des Ortes nicht und sie erbauten hier ein Kastell, das den Durchzug am See völlig beherrschte. Bregenz war der stärkste Punkt der Römer am Bodensee; hier war auch die Flottille stationiert, welche die römische Oberherrschaft auf dem See erhalten sollte. Die Ansiedelung bestand schon zu jener Zeit, wie noch heute, aus einer oberen und einer unteren Stadt. Die erstere war die ältere und enthielt die Festungswerke, die untere war die bürgerliche, ursprünglich eine Fischer- und Schifferansiedelung. Von den Nachfolgern der Römer, den Alamannen, und später von den Hunnen wurde Bregenz zerstört, aber wieder aufgebaut und vergrössert, besonders durch die Bemühungen der christlichen Glaubensboten Columban und Gallus. Der härteste Schlag traf die Stadt im Jahre 1079,

¹⁾ Vgl. Dr. Moll in „Schr.“ Heft VII a. a. O.

wo sie vollständig abbrannte. Der Ursprung des heutigen Bregenz ist also erst in die Zeit nach jeuem unglücklichen Jahre zu setzen. Auch späterhin wurde es noch häufig heimgesucht, besonders im 30jährigen Kriege. Ueberhaupt gelangte der Ort nie zu so grosser Blüte, wie manche andere am Bodensee, da er nie reichsfrei war; seit dem Jahre 1451 gehört die Stadt dem Hause Habsburg; nur kurz stand sie unter bayerischer Hoheit, nämlich zur Zeit Napoleons I., dessen Kriege Bregenz wegen seiner wichtigen Lage grösseren Schaden brachten, als irgend einer anderen Stadt des Bodenseegebiets. Dies ist auch einer der Gründe, weshalb ihr erst viel später als den übrigen ein neuer Aufschwung beschieden war. Die Hauptschuld war aber, dass Oesterreich von allen Staaten am Bodensee zuletzt die neuen Verkehrsmittel benützte. Oesterreichische Dampfschiffe giebt es auf dem schwäbischen Meere erst von dem Jahre 1884 an.

Was die Eisenbahnen betrifft, so bestand die Vorarlberger Linie zwar schon seit 1872; so lange dieselbe aber nicht die Verbindung mit dem übrigen Oesterreich erleichterte, war der Nutzen für Bregenz uur ein geringer. Erst die Arlbergbahn hat diese Verbindung hergestellt, dadurch die Hauptmasse der Monarchie näher gerückt und Bregenz zu jenem Verkehrspunkte erhoben, der es seiner Lage nach schon lange hätte sein sollen. Ausser den erwähnten Linien sind es noch die Routen nach Lindau-München und St. Margarethen-Schweiz, welche zum raschen Emporblühen der Stadt in neuester Zeit wesentlich beitragen.

3. Lindau.

Lochau, am nördlichen Ende der Klause, blieb ein kleines Dörfchen. Denn in nächster Nähe, wenn auch nicht so nahe am Achsenendpunkt wie Bregenz, war eine Inselgruppe, bestehend aus drei Inselchen, welche zur Besiedelung anlockten. Die Inselchen lagen in geringer Entfernung vom Ufer, waren nicht zu gross, nicht zu steil und konnten, als der Raum einer allein nicht mehr für die Niederlassung genügte, leicht durch Ausfüllung der zwischenliegenden Kanäle zu einer einzigen verbunden werden. Die Ansiedelung an diesem Punkte hatte also neben dem Vortheile, den sie mit Bregenz teilt, nämlich der Lage in der Nähe des Achsenendes, noch die weiteren grossen Vorzüge der insularen Lage. Dazu kommt, dass das Thal der in der Nähe mündenden Leiblach einen natürlichen, bequemen Weg ins Hinterland, in die schwäbisch-bayerische Hochebene, bot. Die Inselstadt beherrschte ebenso wie Bregenz jene grosse und wichtige Strasse von Augsburg nach Italien oder der Schweiz. Die Umgebung selbst ist sehr hügelig und deshalb zwar dem Getreidebau weniger günstig, desto mehr aber für Wein- und Obstbau geeignet.

Da die Inseln nicht zu weit vom Ufer entfernt waren, um das Erreichen desselben schwierig zu machen, immerhin aber entfernt genug, um die Verteidigung gegen einen Angriff vom Lande aus zu erleichtern, so werden wir wohl nicht fehlgehen, wenn wir ihre erste Besiedelung in ältere Zeit verlegen, als der Name andeutet. Denn dieser

stammt erst aus späterer Zeit, als schon Deutsche daselbst wohnten; Lindau ist soviel als eine mit Linden bewachsene Insel (Aue = Insel¹⁾. Die Anwesenheit der Römer beweist die sogen. Heidenmauer (Lindauer Turm)²⁾. Es wäre auch wunderbar, wenn sie, die Meister der Kriegskunst, einen strategisch so wichtigen Punkt übersehen hätten. Im Mittelalter hatte die Stadt grössere Bedeutung, als das benachbarte Bregenz. Sie war auch insofern glücklicher, als sie vom 13. Jahrhundert an reichsfrei geworden war. Ihre höchste Blüte hatte sie erreicht in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts. Dann brachten innere Wirren grossen Schaden, mehr als später der 30jährige Krieg. Am Ende desselben wurde Lindau Festung, ein sehr zweifelhafter Vorzug. Endlich, im Jahre 1806, kam es an Bayern. Die neue Entwicklung datiert von der Einführung der Dampfschiffahrt. Weiteren Aufschwung verursachten dann die Eisenbahnen. Die Linie Bregenz-Lindau ist zwar weniger wichtig; sie ist nur ein Teil der sogen. Bodenseegürtelbahn, die aber ihrer Vollendung noch harret. Viel folgereicher war die Eröffnung der Linie Lindau-München, welche in ihrem ersten Teile jener Naturstrasse des Leiblachthales folgt. Der Verkehr mit dem Hinterland war jetzt viel bequemer und rascher als früher, und was noch wichtiger ist, das Hinterland selbst bekam eine viel grössere Ausdehnung. Der gegenüber liegende Ufersaum wird in neuester Zeit gern als Sommeraufenthalt benützt, und die grosse Zahl der daselbst erbauten Villen zeigt, wie beliebt der Platz geworden ist. In der Nähe bietet auch das geringhaltige Schwefelbad Schachen Gelegenheit zur Badekur.

4. Friedrichshafen³⁾.

Der Lage am nördlichen Endpunkte der kleinen Achse, also in der Mitte der Nordküste des Obersees, hat die Stadt Friedrichshafen in erster Linie ihre Grösse und Bedeutung zu verdanken. Denn dieser Punkt ist der geeignetste, den grössten Teil des den See übersetzenden Verkehrs zwischen der deutschen Nord- und der Schweizer Südseite des Obersees in sich zu konzentrieren. Sehr günstig trifft es sich auch, dass der Endpunkt der kleinen Achse zusammenfällt mit dem innersten Punkte einer ziemlich tief ins Land einschneidenden Bucht, ein Umstand, der ebenfalls dazu beiträgt, den Trajektverkehr hierherzuführen, da sich so die bequeme und billige Wasserstrasse vom Land her auf kürzestem Weg erreichen lässt. Dazu kommen noch die Vorteile, welche die Lage auf Landzungen gewährt. Derjenige Teil von Friedrichshafen nämlich, welcher am frühesten besiedelt war, wo jetzt das königliche Schloss sich befindet, liegt auf einer aus der Mitte

¹⁾ Vgl. Dr. Buck, Der Ortsname Lindau, in „Schr.“ Heft IV, S. 92 ff. Lindau 1873. — Anders ist die Erklärung von Birlinger a. a. O. S. 340.

²⁾ Vgl. Dr. Moll in „Schr.“ Heft VII a. a. O.

³⁾ Vgl. Dr. Moll, Ueber den Linzgau und das alte Buchhorn, in „Schr.“ Heft I. Lindau 1869.

jener Bucht weit in den See vorspringenden, weder zu flachen noch zu steilen Landzunge, welche schmal genug ist, um die Verteidigung gegen einen Angriff von der Landseite aus leicht zu machen. Alle diese Vorteile werden dadurch noch wirksamer gemacht, dass nur wenige Kilometer östlich die beiden bedeutenden Wasserläufe des Schussen und der Argen einen bequemen Weg ins Hinterland, nämlich in die schwäbische Hochebene, gewähren. Dass die Mündungen dieser Flüsse sich etwas entfernt von Friedrichshafen befinden, ist nicht nur kein Nachteil, sondern sogar ein weiterer Vorzug, indem die Stadt dadurch vor dem Schaden gesichert ist, den die beiden sehr wilden und reissenden Gewässer durch Ueberschwemmungen u. dgl. anrichten, ein Schaden, welchen die im Mündungsgebiet selbst liegenden Ortschaften sehr häufig empfinden. Vermöge dieser Verhältnisse ist die hier befindliche Ansiedelung von alters her der Knotenpunkt dreier wichtiger Strassen gewesen. Schon in der römischen Zeit vereinigten sich nämlich hier die Strassen von Lindau und von Meersburg, beide längs des Ufers, mit derjenigen von der Donau her, welche letztere in der Hauptsache dem Thale des Schussen entlang zieht. Die Umgegend ist sehr fruchtbar. Ist auch der Boden am Ufer selbst etwas sandig und flach, so findet sich doch weiter zurück, wo Abwechslung von Hügeln und Thälern herrscht, besseres Ackerland.

Da diese Vorteile in allen Zeiten zu einer Ansiedelung locken mussten, so wird diese an unserem Platze auch schon in früher Zeit stattgefunden haben. Allerdings sind uns, wenn wir von einer Pfahlbaustation einige Kilometer westlich absehen, keine früheren Bewohner aus der Geschichte oder aus alten Denkmälern bekannt, als die Römer, welche auf jener strategisch wichtigen Landzunge eine Wachstation anlegten mit der Aufgabe, jene drei Strassen zu sichern¹⁾. Welchen Namen die Eroberer dem Punkte gaben, wissen wir nicht. Der älteste, schon aus dem 9. Jahrhundert bezeugte, war Buchhorn, d. h. ein mit Buchen bewachsenes Horn (= Landzunge). Der damit gemeinte Punkt war auch zuerst allein besiedelt und der Sitz der Linzgaugrafen. Da der Raum hier aber etwas beschränkt war, wurde auch das Ufer östlich davon allmählich besiedelt. Daraus erwuchs dann die Stadt Buchhorn, von welcher, als sie freie Reichsstadt geworden war, sich die Ansiedelung auf dem Horn durch den Namen Hofen unterschied. Seit 1810 ist sowohl die Stadt, welche im 30jährigen Kriege von den Schweden vollständig niedergebrannt worden war, als auch Hofen in württembergischem Besitze; beide wurden miteinander zu einer Gemeinde vereinigt. 1812 wurde ein Freihafen gegründet und die Stadt Friedrichshafen genannt. Der Hafen selbst ist von Natur begünstigt, hat aber den Nachteil, dass infolge der Flachheit der benachbarten Küste, die sich seeeinwärts fortsetzt, die Einfahrt für tiefer gehende Schiffe nur von der Ostseite möglich ist, so dass die von Westen, z. B. von Konstanz kommenden Schiffe nur in grossem, ostwärts gerichtetem Bogen einlaufen können. Unter dem württembergischen Königshaus,

¹⁾ Vgl. Dr. Moll, Buchhorn und Hofen, in „Schr.“ Heft VI, S. 7. Lindau 1882.

das für die Stadt immer eine grosse Vorliebe hegte, schwang sich Friedrichshafen rasch empor. Obwohl dasselbe seit jeher eine kommerzielle Bedeutung hatte, da der Verkehr mit der Schweiz ein sehr reger war, kam diese doch erst recht zur Geltung, als Württemberg zuerst unter den Sceuferstaaten (1824) die Dampfschiffahrt einführte, durch welche die Stadt heute mit allen Bodenseehäfen in Verbindung steht. Auch die erste Eisenbahn liess Württemberg am schwäbischen Meer ausmünden, indem es 1847 Friedrichshafen durch einen Schienenstrang, welcher der oben erwähnten Naturstrasse folgt, mit Ulm und Stuttgart verband; durch die 1869 entstandene Trajektanstalt nach Romanshorn wurde endlich eine direkte Handelsstrasse von Württemberg und Bayern in die Schweiz eröffnet, die jetzt durch die Gotthardbahn bis nach Italien eine Fortsetzung findet. Dass die Stadt durch alle diese Einrichtungen ein sehr kräftiges Aufblühen hatte, braucht wohl keine weitere Erklärung.

5. Rorschach.

Die Gründe, welche uns veranlassen, als den Friedrichshafen entsprechenden andern Endpunkt der kleinen Achse des Obersees nicht Arbon, sondern Rorschach zu betrachten, sind schon oben (S. 393 [17]) auseinandergesetzt. Die Bodengestaltung bietet an dieser Stelle für eine Niederlassung Raum genug, da die östlich von Rorschach unmittelbar an das Ufer reichenden Höhen hier zurücktreten und einer kleinen dreieckigen, von mehreren Wasserläufen, z. B. der Goldach, durchflossenen Ebene Raum machen. Die östliche Ecke dieses Dreiecks wird von den Häusern Rorschachs eingenommen. Vermöge dieser Lage ist der Platz sehr geeignet, die von Romanshorn längs dem Bodensee herziehende, alte und wichtige Strasse zu beherrschen. Zugleich bietet jene dreieckige Ebene, dann später das Thal der Steinach eine bequeme Strasse nach St. Gallen und in die innere Schweiz.

Trotzdem diese günstige Lage eine frühe Besiedelung wahrscheinlich macht, besitzt die Stadt doch kein so hohes Alter, wie viele andere Bodenseeorde. Der Name weist auf deutschen Ursprung hin: Rohrschachen ist soviel als eine mit Schilfrohr bewachsene Ebene¹⁾. Vielleicht waren aber die Germanen nicht die ersten Bewohner dieses Ortes. Dass die Römer hier eine Station hatten, ist zwar nicht erwiesen, aber doch wahrscheinlich, da zum Schutze ihrer hier vorbeiführenden Heerstrasse dieser Punkt sehr gut geeignet war. Im Mittelalter, wo die Stadt zum erstenmale in der Geschichte auftritt, gehörte sie zum Bezirk des Klosters St. Gallen, dessen Nähe übrigens dem Aufblühen Rorschachs hinderlich war. Um so grösser wäre die Wirkung gewesen, wenn die im Jahre 1487 ins Werk gesetzte Verlegung des Klosters an diese Stelle des Bodenseeufers wirklich durchgeführt worden wäre.

¹⁾ Auf Grund dieser sicheren Deutung wäre es vielleicht angebracht, „Rohrschach“ zu schreiben.

Aber die Bewohner von St. Gallen sahen die Bedeutung eines solchen Schrittes wohl ein und hinderten mit Waffengewalt die Ausführung des schon begonnenen Unternehmens¹⁾. So blieb unserer Stadt auch fernhin die hemmende Einwirkung, welche jede grosse Stadt auf die in ihrer Nähe liegenden kleineren ausübt. Die Napoleonischen Kriege um die Wende des letzten und zu Anfang unseres Jahrhunderts brachten auch hier, weil die Stadt an einer wichtigen Strasse gelegen war, beträchtlichen Schaden und bewirkten eine starke Abnahme ihrer Volkszahl. Erst um die Mitte unseres Jahrhunderts begann sie wieder sich aufzuschwingen. Dazu trugen hauptsächlich, wie fast an allen grossen Plätzen des Bodenseufers, die Eröffnung der Dampfschiffahrt und mehrerer Eisenbahnlinien bei. Für erstere war sehr günstig der zwar kleine, aber gute Hafen. Durch die Bahnlinien nach Romanshorn, St. Gallen und St. Margarethen (Chur) ist die Stadt mit allen Teilen der Schweiz und mit Oesterreich verbunden; die Zahnradbahn nach Heiden lenkt den nach dem grossen Kurorte Heiden gerichteten Verkehr über Rorschach, während sonst der geeigneter Weg über Rheineck führen würde, von wo ein Thälchen bequemen Zugang bietet, eine Strasse, die auch früher die begangenste war. Rorschach wird in neuerer Zeit auch selbst als Sommerfrische benützt. In unmittelbarer Nähe, nämlich im Hintergrund jenes dreieckförmigen Thälchens, befindet sich bei dem Dorfe Goldach eine berühmte Eisenquelle.

6. Zwischenorte des Obersees.

Vorbemerkungen.

Während die Fischerorte das Ufer selbst aufsuchen, ziehen die Landwirtschaft treibenden die Abhänge der das Ufer in kleinerer oder grösserer Entfernung begleitenden Höhen vor. Sie thun dies einmal, um sicher vor Ueberschwemmungen zu sein, dann aber — und dies ist wohl der Hauptgrund — um das für den Ackerbau verwendbare Land, das natürlich am besten in der Ebene ist, seinem Zwecke möglichst zu erhalten. Man baut deshalb die Häuser auf den schlechteren Boden in der Höhe. Der gleiche Grund, Ersparnis an guter Ackererde, hat auch in ganz flachen Gebieten dazu geführt, dass die Bewohner kleinerer Dörfer diese verliessen und sich in benachbarten grösseren mitansiedelten. Hahn²⁾ hat als ein sehr charakteristisches Beispiel hierfür die sogen. Magdeburger Börde zwischen Magdeburg, Beruburg und Halberstadt angeführt, wo man zwar wenige, aber grosse und städtähnliche Dörfer trifft. Hahn hat a. a. O. jedenfalls die richtige Erklärung gegeben gegenüber der früher allgemeinen Annahme, dass

¹⁾ Vgl. Victor Lehnert, Der Bodensee, S. 99 (Nr. 56—57 der von J. Laurencic in Zürich herausgegebenen „Städtebilder und Landschaften aus aller Welt“).

²⁾ „Die Städte der norddeutschen Tiefebene in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung“, in den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“, I. Bd., S. 144.

jene Umsiedelung ausschliesslich die Folge der Verwüstungen des Dreissigjährigen Krieges sei.

Ob am Bodensee eine Ansiedelung hauptsächlich Ackerbau, Obstbau oder Weinbau treibt, hängt natürlich ab von der Bodenbeschaffenheit der Gegend und von oft recht kleinen Unterschieden klimatischer Art. Was den ersten Punkt betrifft, so sind die geologischen Verhältnisse der Bodenseeländer sehr einfache. Der Boden des Ufers besteht nämlich entweder aus tertiären oder aus diluvialen, resp. alluvialen Schichten. Die ersteren sind durchweg Molassebildungen und charakterisieren sich durch Steilufer (z. B. Pfändler, Rorschacher Berg, Südseite des Untersees, Schienerberg, Süd- und Nordseite des Überlinger Sees); die letzteren sind teils Ueberreste von Moränen, teils fluviatile Ablagerungen. Die Molasse ist entweder, wo sie zu steil ist, jeder Bebauung unzugänglich, oder sie gestattet, wenn ihre Hänge sanfter abfallen, den Weinbau, da dann sowohl Bestrahlungsverhältnisse als Verwitterungsprodukte den Rebenpflanzungen günstig sind; Diluvium und Alluvium dagegen bieten dem Bau der Cerealien die besten Bedingungen. Obstbau ist all diesen Formationen gemeinsam; am meisten wird er betrieben in solchen Lagen, die in ihren Neigungsverhältnissen eine gewisse Mitte einhalten.

Bregenz bis Friedrichshafen.

Das Ufer des Bodensees zwischen Bregenz und Friedrichshafen zeichnet sich aus durch seinen Reichtum an Buchten und an Mündungen grösserer Wasserläufe. Von letzteren sind die bedeutendsten Argen und Schussen, dann Leiblach und Rothaach; grössere Bäche giebt es sehr viele, genannt werden mag hier nur der Nonnenbach. Die Höhen kommen meist bis dicht an das Ufer heran, nur an wenigen Strecken, besonders an den Mündungen jener Wasserläufe, treten sie zurück, aber alle solche flachen Stellen sind versumpft und deswegen zur Besiedelung ungeeignet. Immerhin gehört die Strecke zu den am dichtesten bevölkerten des Sees, sowohl am Ufer selbst wie im Hinterland. Jener theoretisch abgeleitete Satz, dass ein Zwischenort um so bedeutender wird, je mehr er von einer Hauptansiedelung entfernt ist, bestätigt sich hier, wie fast an dem ganzen Uferstrand des Obersees, vollauf. Die Entfernung zwischen Lindau und Bregenz ist zu gering, als dass sie ausser dem kleinen Lochau eine bedeutendere Niederlassung hätte zu stande kommen lassen; wir finden hier nur Weiler. Fast genau in der Mitte zwischen Lindau und Friedrichshafen ist der grösste Ort der genannten Strecke, Langenargen. Zwischen diesem und Lindau liegen wieder in der Mitte Nonnenhorn, zwischen Langenargen und Friedrichshafen das Dorf Eriskirch, beides die bedeutendsten Orte ihrer Strecke.

Der erste Teil des Ufers zwischen Lindau und Bregenz ist, wie oben schon erwähnt, fast ganz unbewohnt, da das Pfändlergebirge steil in den See selbst abfällt. Erst bei dem Dorfe Lochau tritt es zurück, und diesem Umstande verdankt auch genaunter Ort seine Existenz. Der hier mündende bayerisch-österreichische Grenzfluss Leiblach erzeugt

eine kleine Ebene mit dem Umriss eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Hypotenuse durch das Seeufer zwischen Lochau und Aeschach bezeichnet ist, während der Schnittpunkt der beiden Katheten, fixiert durch das Dorf Herbranz, an dem Punkte liegt, wo die Leiblach aus dem engen Thal heraustritt, in welches sie sich durch das Gebirge eingenagt hat. Der am Ufer gelegene Teil dieser Ebene ist durchweg versumpft, früher mehr als jetzt, wo wenigstens im östlichen Teil Kulturland gewonnen wurde. Daher liegen die Ortschaften fast nur in diesem östlichen Teil, entweder am Ufer des Flusses oder am Abhang des in meridionaler Richtung streichenden Pfändler-Hochberg-Grates. Hier liegt Lochau dem See zunächst, dann nördlich davon Frouhofen, Backenreute, Ziegelbach. Am Flussufer und zwar nur am linken, höheren findet man Leiblach, Weidach und Herbranz. Der westliche Teil der Ebene ist ganz unbewohnt; nur am nördlichen Rande, am Abhange der Höhen, liegen Rickenbach, Steig und Reuttin. Das den Rand jenes Sumpfes bildende Hügelland selbst ist sehr dicht mit grösseren und kleineren Dörfern und einzelnen Höfen besetzt, welche ihre Bodenerzeugnisse nach Lindau schicken. Das Seeufer ist mit Ausnahme des sogen. Ziegelhauses nirgends besiedelt. Die Galgeninseln in der Nähe von Lindau sind wegen ihrer Kleinheit und Flachheit unbewohnbar, sollen aber einst eine Pfahlbaustation getragen haben.

Das Lindau unmittelbar gegenüber und das westlich davon liegende Ufer trägt, wie schon bemerkt, eine grosse Anzahl von Villen. Es ist in seinem östlichen Teile, welcher noch zu jener Leiblachebene zu rechnen ist, ganz flach, und hier liegt das Dorf Aeschach. Der westliche Teil ist von niedrigen Hügeln besetzt, welche dem Ackerbau sehr günstig sind. Die einzelnen Häusergruppen — denn uur solche lässt die nahe Stadt aufkommen — haben mancherlei Namen; diese sind von Ost nach West aufgezählt Holdereggen, Kürzenen, Degelstein, Reuttinen, welche nur teilweise am Ufer selbst liegen. Der erstere Ort ist mit Aeschach zusammen gewissermassen als Vorstadt von Lindau zu betrachten, dem sie die unentbehrlichen täglichen Bedürfnisse, wie Gemüse, Fleisch, Milch, Butter und dergl. liefern. Kohl a. a. O. nennt solche Niederlassungen Neben- oder Hilfsorte und unterscheidet einen dreifachen Ring. Die ebengenannten Orte würden für Lindau den ersten Ring bilden, der hier natürlich nur ein halber ist. Das Hinterland ist auch hier ähnlich gestaltet wie bei der vorigen Strecke und ebenfalls reich mit Ansiedelungen überstreut.

Die oben mit Namen angeführten kleinen Ortschaften längs des Ufers erstrecken sich bis fast zur Mitte der Entfernung zwischen Lindau und Nonnenhorn. Etwa $1\frac{1}{2}$ km hinter Reuttinen bildet der See eine sehr charakteristische Halbinsel, welche nur durch einen schmalen Zugang mit dem Lande verbuuden und deshalb leicht zu schützen ist. Einen solchen Punkt liessen schon die Römer nicht unbenützt. Sie hatten hier eine Warte (sogen. specula) erbaut. Jetzt trägt die Halbinsel das Dorf Wasserburg. Am Lande selbst liegt, mit dem Häuserkomplex von Wasserburg zusammenhängend, ein grösseres Dorf; obgleich dieses aber einen besondere Namen, Mitten, führt, ist es doch nur als ein Teil des Halbinselortes zu betrachten. Dass dieser letztere

der ältere ist, beweist der Umstand, dass die beiden Ansiedelungen gemeinsame Kirche auf der Halbinsel steht. Als der Raum auf letzterer für die wachsende Niederlassung zu klein geworden war, musste sich diese eben auf das Uferland hinüber ausdehnen. Die Vergleichung mit dem ähnlichen Vorgange bei Buchhorn (vgl. oben S. 400 [24]) liegt nahe.

Die nächste Ansiedelung westlich von Wasserburg ist das schon genannte Dorf Nonnenhorn. In der Mitte zwischen Langenargen und Lindau gelegen ist es die bedeutendste Niederlassung der Zwischenstrecke. Auch dieser Ort liegt auf einem Landvorsprung, der aber sehr breit und deshalb geräumig ist.

Gehen wir nun zur andern Hälfte besagter Strecke über, so zeigt uns ein Blick auf die Karte, dass sie viel spärlicher bewohnt ist, als die eben beschriebene. Die Karte legt uns aber auch sofort den Grund hierfür nahe. Zwischen Nonnenhorn und Friedrichshafen nämlich bildet das Ufer eine grosse, etwa 10 km lange und 3 km tiefe Ausbuchtung, welche nichts anderes ist als das Delta der beiden bedeutenden Flüsse Argen und Schussen, deren erster von Osten, letzterer von Norden grosse Schuttmassen mit sich führt und hier in den See wälzt. Sogar in neuerer Zeit noch, wo man mannigfache Schutzvorrichtungen getroffen hat, wird der Schaden den Anwohnern sehr empfindlich; vielmehr in jener frühen Zeit, mit welcher hier zu rechnen ist, als nämlich die ersten Ansiedelungen in diesem Gebiet gegründet wurden. Es ist klar, dass man zum Zweck einer dauernden Niederlassung nur Punkte wählte, die in jeder Beziehung sicher waren. Solche sind die aus der Niederung aufragenden Erhebungen. Dafür, dass man von jeher jenes flache Gebiet ganz unbenützt liess, zeugt der Umstand, dass die alte Römerstrasse von Lindau nach Friedrichshafen nicht längs des Ufers die kürzeste Linie benützte, sondern einen Umweg machte und jenen Punkt zum Ueberschreiten der Argen benützte, wo die Anhöhen zu beiden Seiten bis dicht an das Ufer herantraten¹⁾. Auf dem linken Ufervorsprünge steht Schloss Giesen. Die dort am Ufer stehende Häusergruppe hat den bezeichnenden Namen Giesenbrücke.

Berücksichtigen wir nun zuerst nur das Gebiet der Argen, so giebt es von Höhen, welche zur Besiedelung in dieser Gegend geeignet sind, dreierlei; es sind dies einmal die das linke Ufer begrenzenden Höhen, dann der das rechte Ufer bestreichende sogen. Tettlinger Wald und endlich noch eine wenig umfangreiche, mitten im Mündungsgebiet liegende und deshalb rings von Sumpfland umgebene, geringe Anschwellung des Bodens, welche in den meisten Fällen vor Ueberschwemmung schützt. Um gleich mit dieser Erhebung zu beginnen, so trägt sie mehrere Häusergruppen, deren bedeutendste den Namen Gohren hat; sie liegt ganz nahe an der neuen Argenbrücke. Die Namen der andern sind Reute, Thunau (früher Ettenried) und Schnaidt. Die linken Uferhöhen werden in ihrem südlichen Teile bespült von dem Nonnenbach, im nördlichen von Zuflüssen dieses Baches. An der Stelle, wo die meisten dieser

¹⁾ Vgl. Dr. Miller, Das untere Argenthal, in „Schr.“ Heft XIV, S. 97. Lindau 1885.

Zuflüsse mit dem Bache sich vereinigen, also an dem Punkte, wo mehrere fruchtbare Thäler münden, zugleich nur 1 km vom See entfernt, vor Ueberschwemmungen durch die Lago auf der Höhe geschützt, liegt der bedeutende Ackerbauort Hemighofen. Der direkt am Seeufer liegende Weiler Kressbronn ist nur als ein Teil jenes Dorfes zu betrachten, der aber neuerdings durch Besuch von Sommerfrischlern eine gewisse Selbständigkeit erlangt hat. Ebenfalls an den Hängen dieser Thalseite liegen noch die kleinen Ortschaften Berg und Betznau. Das Hügelland selbst, an dessen Abhänge alle genannten Ansiedelungen liegen, ist ein Teil des schon mehrfach genannten, und zwar ist dieser Teil ebenso fruchtbar und bevölkert als der früher beschriebene. Gerade das Gegenteil in dieser Beziehung zeigt die rechte Uferhöhe, der Tettninger Wald. Es ist dies ein wirklicher Waldbezirk, der nur in seinen untersten Parteen in Kulturland verwandelt ist. Indes ist dieses letztere räumlich beschränkt und gestattet auf der ganzen Ostseite nur einer Niederlassung die Existenz; es ist der Ort Oberdorf, etwa in der Mitte zwischen Giesen und der Argenmündung.

Während das ganze Seeufer von Kressbronn bis etwa 1 km von der Argenmündung weg flach war, wird es weiter westlich der Besiedelung günstiger, indem es sich 2—3 m über den Seespiegel erhebt. Aber die ganze Strecke war früher dicht mit Wald bestanden, und die ersten Besiedler mussten erst diesen beseitigen, um Raum für ihre Wohnungen zu erhalten. Merkwürdigerweise erfolgte die Ausrodung des Waldes in einem schmalen Streifen längs des Ufers, vielleicht weil jeder einzelne dem Ufer möglichst nahe sein wollte. So kam es, dass die Niederlassung sich nicht, wie gewöhnlich, um einen Mittelpunkt im Kreise gruppierte, sondern sich in der Längsrichtung des Seeufers ausdehnte. Nicht mit Unrecht hat also Langenargen seinen Namen. Der Lage in der Mitte zwischen Friedrichshafen und Lindau haben wir es in erster Linie zuzuschreiben, dass es der grösste Ort zwischen genannten Städten ist. Doch auch anderweitige günstige Verhältnisse fanden sich mit ein. Den ältesten Teil der Ansiedelung trug nämlich eine jetzt landfest gewordene Insel, welche den Vorteil leichter Verteidigung und den einer weiten Aussicht über den See bot; auf ihr standen einst zwei römische Wachtürme¹⁾; hier wurde dann im Mittelalter eine Burg erbaut, der Sitz der Argengaugrafen. Nachdem auch dieses Gebäude abgerissen worden war, wurde das jetzt noch stehende Schloss Montfort auf derselben Stelle errichtet. Die nahe gelegene, neuerdings kanalisierte Argenmündung bietet ferner vortreffliche Fische, besonders die sogen. Treischen, welche sehr geschätzt werden. Ausserdem ist Langenargen als Mündungsort anzusehen, da unmittelbar am Einfluss der Argen in den See eine Niederlassung nicht möglich war. Die Produkte des grossen Argenthal, wenigstens die seines mittleren und unteren Teiles, kommen also grösstenteils hier zur weiteren Versendung auf dem Wasserweg. Wenn der Hafen grösser wäre, würde sich die Ausfuhr, besonders von Obst, noch bedeutend steigern können.

Wenden wir uns zum letzten Teil der Strecke Lindau-Friedrichs-

¹⁾ Vgl. Dr. MoII in „Schr.“ Heft VII a. a. O.

hafen, d. h. zu der Uferstrecke, welche zwischen Langenargen und letzterer Stadt liegt, so treffen wir hier ähnliche Umstände, wie zwischen Kressbronn und Langenargen. Die Westseite des Tettnanger Waldes wird nämlich von einem andern nicht ganz so grossen Waldbezirk, dem Seewald, geschieden durch das Thal des Schussen. Dieser Fluss, bei Schussenried entspringend, ist zwar, wenn man den ganzen Lauf berücksichtigt, nicht so gross und bedeutend als die Argen, immerhin aber gross genug, um wenigstens in dem allerdings kurzen Unterlaufe durch die Grösse der alljährlichen Ueberschwemmungen Ansiedler von seinen Ufern zu vertreiben. Besonders das rechte Ufer ist ganz flach und versumpft und deshalb als Uebergangsstelle durchaus unbrauchbar, während das linke sich wenigstens 1—2 m über den Wasserspiegel erhebt. Die erste unmittelbar am Ufer gelegene grössere Ansiedelung flussaufwärts liegt an der Stelle, wo auch das rechte Ufer höher ist und dadurch eine Ueberbrückung ermöglicht hat. Es ist das ungefähr in der Mitte zwischen Langenargen und Friedrichshafen liegende Dorf Eriskirch, welches ausser in der Landwirtschaft bedeutende Erwerbsquellen auch im Fischfang und Holzhandel hat. An der Mündung des Schussen selbst und zwar auf der linken höheren Seite liegt nur die kleine Häusergruppe Schwedi. Das Seeufer auf der rechten Seite des Wasserlaufs ist bis fast nach Friedrichshafen hin versumpft und deswegen ohne menschliche Wohnungen. Merkwürdig scheint, dass gerade gegenüber Eriskirch, das selbst nicht sehr gross ist, noch ein anderes, nicht kleineres Dorf Platz gefunden hat, nämlich Mariabrunn. Es ist aber leicht erklärlich, wenn man weiss, dass der Ort ganz jung (etwa 200 Jahre alt) ist und seine Entstehung einer klaren, nie versiegenden Quelle verdankt, welche bei der Kirche entspringt. Dieser Quelle schrieb man wunderthätige Kraft zu und wallfahrte deswegen zu ihr. Wir haben es also hier mit einem Wallfahrtsort zu thun.

Kehren wir wieder ans Ufer des Sees zurück. Während die erste Hälfte zwischen Schussen und Friedrichshafen wegen Versumpfung unbewohnt ist, hat im zweiten Teil die Nähe der Stadt das Entstehen einer grösseren Niederlassung verhindert. Nicht einmal die Mündung eines nicht unbedeutenden Baches, der Rothach, konnte eine solche anlocken.

Sehen wir uns das Hinterland der letztbehandelten Uferstrecke zwischen Kressbronn und Friedrichshafen an, so finden wir menschliche Siedelungen fast nur in den engen Thälern der beiden Flüsse Argen und Schussen. Das zwischen beiden liegende hügelige Gebiet ist ganz bewaldet; die Namen Tettnanger Wald und Scewald wurden bereits genannt. Erst hinter diesen Waldungen, genau in der Mitte zwischen beiden Flüssen, am Schnittpunkte der von diesen her und zu ihnen hin führenden Strassen liegt der bedeutendste Ort des Gebiets: Tettnang.

Friedrichshafen bis Meersburg.

Die zweite Hälfte des nördlichen Oberseeufers ist viel einförmiger als die erste. Nur im östlichen Teile zeigt die Karte eine weite, aber

ganz flache Bucht, welche wegen ihrer geringen Tiefe von grösseren Schiffen nicht befahren werden kann. Auch die Wasserläufe lassen sich nicht mit denen des anderen Theiles an Grösse vergleichen. Anzuführen sind nur zwei grössere Bäche, der Fischbach und der badisch-württembergische Grenzbach, die Lippach, wenig westlich von ersterem. Die Höhen treten fast auf der ganzen Strecke bis an das Ufer heran, weisen aber ganz geringe Neigung auf, welche dem Ackerbau keine Schwierigkeiten machen würde. Trotzdem ist die Strecke lange nicht so angebaut und demgemäss auch nicht so bevölkert, als die östliche. Dies kommt in erster Linie daher, dass der Boden bis ungefähr 2 km landeinwärts ziemlich sandig ist und dann erst in fruchtbaren Lettgrund übergeht. Die grösste Ansiedelung nach den Grenzpunkten Friedrichshafen und Meersburg liegt hier ganz genau in der Mitte; es ist der Markt Flecken Immenstaad. Die Strecke zwischen diesem und Meersburg halbiert der Ort Hagnau; der grösste Ort zwischen Immenstaad und Friedrichshafen, Fischbach, ist etwas westlich von der Mitte gelegen, aus Gründen, die unten auseinandergesetzt werden sollen.

Die Bodenbeschaffenheit hat den ersten Ring der Nebenorte um Friedrichshafen weiter zurückgeschoben, als es bei Lindau der Fall ist. Die Orte, welche denselben bilden, liegen 2 km von der Stadt entfernt, entweder im Thale der Rothaach oder in dem des sogen. Mühlbachs, welcher bei Schloss Hofen mündet. Wir rechnen hierzu Löwenthal, Jettenhausen und Waggershausen.

Die westlich von Friedrichshafen gelegene Uferstrecke, welche teilweise bewaldet ist, zeigt in etwa gleichen Entfernungen nur den aus wenigen Häusern bestehenden Weiler Seemos und die königliche Meierei Manzell, beide an den Mündungen von Bächen in den See. Letzterer Ort bildet ungefähr den Mittelpunkt der Entfernung zwischen Friedrichshafen und Immenstaad, es müsste also hier eigentlich eine grössere Niederlassung erwartet werden. Für eine solche gab es aber nur wenig westlich einen viel geeigneteren Platz. An der innersten Stelle der erwähnten Bucht fliessen nämlich die bedeutendsten Wasserläufe unserer Strecke in den See, der Fischbach und die Lippach, deren Anschwemmungsmassen dem Ackerbau bessere Bedingungen boten. An einem dieser beiden Bäche, oder vielleicht an beiden, konnte also wohl eine grössere Ansiedelung entstehen. Nun sind aber die Ufer der Lippach sumpfig bis etwa 3 km aufwärts, während die Ufer des Fischbachs diese Eigenschaft nur im obersten Laufe zeigen. Ausserdem ist die Mündung des letzteren Wasserlaufs näher der Mitte zwischen den nächsten grösseren Orten, also weniger von einem derselben beeinflusst, als die Mündung des anderen Baches. So verstehen wir es wohl, dass das Dorf Fischbach sich am Einfluss des gleichnamigen Baches in den See gebildet hat. Ausser in den Bodenerzeugnissen seiner fruchtbaren Umgebung besitzt das Dorf noch ein anderes Erwerbsmittel; in der Nähe wird nämlich ein guter Thon gegraben, der in mehreren Zieglhütten verarbeitet wird. Eine solche liegt auch an der Mündung der Lippach.

Zwischen hier und Immenstaad liegt ausser dem früheren Schloßchen Helmsdorf (jetzt Brauerei) keine menschliche Behausung. Immen-

staad¹⁾, dessen Name teils als Bienenstrand (Imme = Biene) erklärt, teils in Verbindung mit dem altdeutschen „ime“, einem Getreidemass, gebracht wird, verdankt seine Grösse der Lage in der Mitte zwischen Friedrichshafen und Meersburg, entspricht also dem Orte Langenargen im östlichen Teile der Nordküste, mit dem es an Grösse auch wohl verglichen werden kann. Es liegt an der Mündung zweier kleinen Bäche, auf einer ziemlich grossen, flachen Uferebene. Hier beginnen die Weinberge, welche fast ununterbrochen das Ufer bis nach Meersburg begleiten. Eine Haupteinnahmequelle Immenstaads bildet der Ertrag des Weinbaues. Weniger bedeutend ist der Umsatz an Getreide und Holz. Einen eigentümlichen Reiz verleihen dieser Gegend die Schlösser, welche an aussichtsreichen Punkten stehen, so östlich von Immenstaad das erwähnte Helmsdorf, die Heimat des Minnesängers Conrad von Helmsdorf, auf der Westseite Hersberg und Kirchberg. Diese letzteren liegen nicht am Ufer selbst, sondern auf den dasselbe begleitenden Höhen. Ueberhaupt liegen bis Hagnau, 4 km von Immenstaad, keine menschlichen Wohnungen am See, sondern erst 1 km landeinwärts, wo das vom Ufer ansteigende Hügelland fast zur Ebene wird. Dies rührt hauptsächlich daher, dass der Abfall der Höhen, welcher vorher ein sehr sanfter war, von Immenstaad an gegen Meersburg zu immer steiler wird und bei letzterer Stadt den höchsten Grad an Steilheit erreicht. Dieses Steilufer ist nur unterbrochen bei Hagnau, dem Mittelort zwischen Immenstaad und Meersburg, welches auf einer geräumigen Uferfläche liegt. Haupterwerbsquelle ist auch hier der Weinbau. Daneben aber sind wichtig die Kirschenernte und der Fischfang. Etwa in der Mitte zwischen diesem Orte und Meersburg liegt auf der einzigen grösseren, flachen Uferstelle ein Meierhof, welcher den Namen Halttau hat und ebenfalls nur dem Weinbau sein Dasein verdankt.

So wären wir an dem Punkte des Nordufers angelangt, wo der Ueberlinger See seinen Anfang nimmt. Früher, als man sich noch nicht zu weit in den See hinauswagte, sondern möglichst nahe am Ufer hinfuhr, war der Punkt, wo Meersburg²⁾ steht, derjenige, von dem aus man am besten von Norden her übersetzte, um auf dem kürzesten Weg nach Konstanz zu kommen, zumal da man nicht die Halbinsel umfuhr, sondern in Staad landete und von dort zu Lande Konstanz erreichte. Für den aus dem Hinterlande kommenden Verkehr, der z. B. aus dem Salemer Thal dasselbe Ziel erreichen wollte, war Meersburg ebenfalls der bequemste Uebergangspunkt. Begünstigend wirkte noch, dass der See gleich am Ufer eine beträchtliche Tiefe hat und das Landen auch grosser Schiffe gestattete. — Wenn wir von der römischen Station absehen, welche hier stand, so bildete auch die Anlage einer Schiffslände durch König Dagobert den Anfang und Kern der Ansiedelung. Die Einwohner suchten ihren Erwerb in jener Zeit teils in den Arbeiten, welche der Verkehr erforderte, teils aber gaben sie sich, wie sie es jetzt teilweise noch thun, dem Fischfang hin, der hier, wo der See sich zum Ueberlinger See verschmälert, gute Beute bringt. Noch

¹⁾ Vgl. Staiger, Meersburg am Bodensee. Konstanz 1861, S. 203 ff.

²⁾ Ueber Meersburg vgl. die angeführte Schrift von Staiger.

heute ist der Felchenfang an dieser Stelle der ergiebigste des ganzen Bodensees. Diese Fischer hatten ihre Wohnungen indes nur auf dem kleinen in den See vorspringenden ebenen Raum, den die etwas zurücktretenden Felsen zwischen sich und dem Ufer lassen; man nennt diesen älteren Teil heute die Unterstadt. Die Oberstadt, auf steilen Felsen erbaut, die nur spärlichen Raum gewähren, ist nur als Appendix der dort erbauten Burg anzusehen. Dahin weist schon der Name, sei es dass wir den ersten Teil des Wortes mit unserem „Meer“, sei es dass wir ihn mit dem altdeutschen „meere“, d. i. „Landungsplatz“ in Zusammenhang bringen. Im Schutze dieser Burg, welche später in den Besitz der Bischöfe von Konstanz kam, hat sich mit der Zeit die Stadt herausgebildet. Seit Aufhebung des Bistums sind in den bischöflichen Gebäuden eine Taubstummenanstalt und ein Lehrerseminar untergebracht¹⁾. Diese beiden Anstalten tragen durch ihre sekundären Vorteile wohl am meisten dazu bei, dass die Stadt sich so ziemlich auf der frühern Höhe erhalten hat, obgleich die beschriebenen Vorteile ihrer Lage jetzt lange nicht mehr so ins Gewicht fallen wie einst. Eine andere sehr wichtige Erwerbsquelle bieten die Meersburg rings umgebenden Weinberge, welche die besten Sorten des „Seeweins“ liefern.

Es erübrigt jetzt noch, einen Blick auch auf das Hinterland der Strecke Friedrichshafen-Meersburg zu werfen. Dasselbe ist ziemlich bewaldet, aber verhältnismässig doch besser besiedelt als die zugehörige Uferstrecke. Die Lage der Ansiedlungen ist bestimmt durch die Konfiguration des Gebiets. Dieselbe ist folgende. Gehen wir vom Ufer aus nordwärts, so müssen wir zuerst die Höhe des das Ufer begleitenden Hügellandes gewinnen, an dessen Abhängen die Seeorte liegen. Dann bleibt das Land fast eben, bis man etwa 6 km vom Ufer entfernt eine lange, westöstlich streichende, vielfach versumpfte Bodenmulde erreicht, welcher im westlichen Teile der Oberlauf der ziemlich grossen Salcmer Aach folgt, während der östliche Teil keinen grössern Wasserlauf enthält.

Die Längslinie dieser Senkung verläuft dem jetzigen Seeufer von Immenstaad bis Ludwigshafen genau parallel. Die nördliche Begrenzung bilden bedeutend steiler abfallende Höhen, im Westen der Heiligenberg, im Osten der Göhrenberg. In dieser Mulde, etwa im Längskreis von Immenstaad, liegt der bedeutendste Ort der ganzen Gegend, Markdorf. Oestlich und westlich davon befinden sich weniger grosse Ansiedlungen, aber immerhin grössere als auf den umgebenden Höhen. Es sind östlich von Markdorf die Dörfer Leimbach, Hepbach, Stadel an den nördlichen Abhängen, Berkheim, Unter- und Ober-Theuringen im Süden, westlich von Markdorf sind Wangen, Bermatingen und Ahausen. Die zwischen der Senkung und dem Bodenseeufer liegenden Höhen selbst sind durch die parallel laufenden Bäche, Fischbach und Lippach, wieder geteilt in einen östlichen und westlichen Teil. Auf

¹⁾ Vgl. Th. Martin, Meersburg-Bischofsburg, in „Schr.“ Heft XII. Lindau 1883, S. 44.

beiden sind die Niederlassungen ziemlich gleichmässig verteilt. Auffallend und leicht erklärbar ist im westlichen Teile, dass an dem südlichen Rande der gegen den See abfallenden Bodenschwelle, also 1—2 km von der Küste den Uferorten ziemlich genau entsprechende Ortschaften sich finden. Es entsprechen sich so Kippenhausen-Immenstaad, Frenkenbach-Hagnau, Stetten-Haltnau, Riedetsweiler und Daisendorf-Meersburg. Das scheidende Doppelthal der beiden genannten Bäche ist ebenfalls von Ansiedelungen besetzt, deren bedeutendste, Kluftern, an dem Punkte liegt, wo sich sowohl die begleitenden Höhen als auch die Bäche selbst am nächsten treten.

Meersburg bis Konstanz.

Da hier nur von den Zwischenorten des Obersees die Rede ist, so müsste streng genommen die Grenze gegen den Ueberlinger See durch die Verbindungslinie von Meersburg mit der östlichsten Spitze der Bodanhalbinsel dargestellt werden. Bei Besprechung von Meersburg wurde aber schon bemerkt, dass man früher von dieser Stadt nicht direkt zu Wasser nach Konstanz fuhr, sondern schon bei Staad landete und dann zu Lande das Ziel erreichte. Deswegen soll auch die Uferstrecke von diesem Landungsplatz um die Halbinsel herum nach Konstanz schon hier berücksichtigt werden, so dass der Ueberlinger See durch die Linie Meersburg-Staad von dem Obersee getrennt erscheint.

Genannte Landungsstelle Staad gehört zu der Gemeinde Allmannsdorf, welche letztere dicht dabei auf der Höhe liegt. Während aber Allmannsdorf zu den ackerbauenden Orten zu rechnen ist und zum ersten Ring der Hilfsorte für Konstanz gehört, verdankt Staad seine Entstehung einmal dem erwähnten Umstande, dass der Verkehr von Meersburg nach Konstanz hier das Transportmittel veränderte, dann aber auch dem Fischfange, der dem zu Meersburg betriebenen kaum nachsteht; dieses letztere Erwerbsmittel ist jetzt, wo ersterer Vorteil aufgehört hat, das einzige für die Bewohner des Ortes. Höchstens wäre noch anzuführen, dass es in neuester Zeit ein vielbesuchter Vergnügungsort für Konstanz geworden ist.

Das übrige Ufer bis Konstanz ist teils bewaldet, teils mit einer grossen Anzahl von Villen besetzt; die Nähe der Stadt hat eine grössere, selbständige Niederlassung nicht entstehen lassen.

Konstanz bis Rorschach.

Das Südufer des Obersees von Konstanz bis Rorschach zeichnet sich dadurch aus, dass es sehr dicht bevölkert ist, dichter als irgend ein anderer Teil des Bodenseegestades. Die Bedingungen sind aber auch die günstigsten. Die Küstenstrecke ist zwar nicht besonders reich gegliedert — charakteristische Halbinseln sind es nur drei —, aber der Abfall der Höhen ist ein so gleichmässiger und sanfter, dass Getreide-

bau sowohl wie Weinbau trefflich gedeihen; am geeignetsten aber ist die Landschaft für die Obstbaumzucht. Zahlreiche kleine Wasserläufe führen dem See ihr Wasser zu; grössere sind es nur wenig, am bedeutendsten die Salmsach, Egnach, Steinach und Goldach; selbst diese sind an Grösse nicht mit den Flüssen auf der Nordseite zu vergleichen, bringen dafür aber auch nicht die Nachteile jener.

Die grösste Ansiedelung der ganzen Strecke ist Romanshorn; es liegt annähernd in der Mitte zwischen Konstanz und Rorschach, nur etwa 3 km östlich von dem Mittelpunkte selbst, wodurch die Vorteile der Lage auf einer Landzunge gewonnen wurden. Zwischen hier und Konstanz wird die Mitte eingenommen von Altnau, zwischen Romanshorn und Rorschach von Arbon; beide sind die grössten Orte der durch sie halbierten Strecken geworden.

Die genaue Lage der Ansiedelungen in der ersten Hälfte der Strecke ist in der Regel durch die Mündung eines Baches bestimmt. Indes liegen die meisten Orte nicht am Ufer selbst, sondern etwas landeinwärts, jedenfalls auch wegen der Ersparnis an gutem Grund. Am Ufer selbst sind nur solche Niederlassungen, welche einen Teil ihres Erwerbes in Fischerei oder Schiffferei suchen, wie z. B. Kesswyl und Utwyl. Die Entfernungen der einzelnen Siedelungen voneinander sind ungefähr gleich gross. Nur auf der ersten Strecke von Konstanz bis Bottighofen sind die einzelnen Gemeinden, nämlich Kreuzlingen, Egelshofen, Kurzenrickenbach, Bottighofen, durch ganz kurze Zwischenräume voneinander getrennt. Diese Verwischung der Grenzen einzelner Ortschaften hat sich erst in neuerer Zeit ausgebildet. Die eigentümlichen Verhältnisse, die hier an der Grenze herrschen, hatten wohl am meisten dazu beigetragen. Es gehört hierher die Einrichtung vieler Fabriken deutscher Firmen auf angrenzendem Schweizer Gebiet; anzuführen ist ferner der Umstand, dass manche Deutschen hier ihren Wohnsitz wählten, teils um mit der Nähe der Heimat die Billigkeit der Lebensmittel zu verbinden, teils weil sie anderes Interesse hatten, möglichst nahe an der Grenze zu sein. Nun ist Konstanz die einzige grössere deutsche Stadt an der ganzen deutsch-schweizerischen Grenze und zieht also in erster Linie an. Auch sind die genannten Orte in manchem anderen Punkte von Konstanz abhängig und durch diese Stadt beeinflusst; jeder, der einmal längere Zeit hier gewilt hat, weiss, dass in Ermangelung naher Vergnügungspunkte auf badischer Seite — es gibt deren nur sehr wenige — die grösste Zahl der Einwohner ihre Sonntagsvergnügungen in der benachbarten Schweiz suchen. Alle diese Orte können als Vergnügungsorte für Konstanz betrachtet werden. Da diese Umstände in desto stärkerem Masse in Wirkung treten, je näher ein Ort der Stadt liegt, so wirkt diese nicht einschränkend für die Ansiedelungen der Nachbarschaft, sondern vielmehr fördernd; deshalb ist der nächste dieser Orte, Kreuzlingen, nicht, wie gewöhnlich, der kleinste, sondern der grösste. Kreuzlingen ist eigentlich nur Vorstadt von Konstanz, dadurch von gewöhnlichen Vorstädten unterschieden, dass es jenseits der Grenze liegt. Seine Entstehung verdankt der Ort einem im 10. Jahrhundert gegründeten Augustinerkloster, an welches sich die erste Häusergruppe anschloss. Während Kreuzlingen seine

Grösse fast nur den Beziehungen mit Konstanz dankt, haben die übrigen Orte auch nicht unbedeutende Einkünfte durch den Weinbau.

Das nächste Dorf östlich jener Konstanz Vororte ist Scherzingen, auf der untersten Stufe des dort terrassenförmig sich aufbauenden Ufers. An diesem selbst liegt in fruchtreicher Umgebung die ehemalige Benediktinerabtei Münsterlingen, jetzt Thurgauer Kantonsspital. Zwischen diesem und Altnau zeigt die Karte eine Anzahl von Häusergruppen, welche den gemeinsamen Namen Landschlacht haben. Altnau liegt unter all diesen Ortschaften am weitesten vom Seeufer entfernt da, wo die Terrassenbildung unterbrochen ist und die Hänge sanft gegen das Ufer abfallen; es treibt besonders grossen Obstbau und hatte früher noch manchen Nutzen aus den Wallfahrern gezogen, welche damals gern hierher kamen. Die grosse Entfernung vom Ufer hat an diesem einen kleinen Nebenweiler des Dorfes entstehen lassen, welcher den Namen Ruderbaum führt und der Hafenort von Altnau ist. Der Raum zwischen diesem Orte und Romanshorn ist durch drei Dörfer in ungefähr gleiche Teile geteilt; es sind dies Güttingen in ähnlicher Lage wie Altnau, Kesswyl und Utwyl, jeder an der Mündung eines Baches.

Die beiden letzteren liegen wieder dicht am Ufer und treiben auch nicht unbedeutende Schifffahrt, besonders Utwyl. Kesswyl übt als Wallfahrtsort eine starke Anziehungskraft aus. Ebenfalls an der Mündung eines Baches gelegen ist die Häusergruppe Holzenstein ganz kurz vor Romanshorn.

Dieses liegt etwa 7 km, also nicht sehr weit, von Arbon, dem südlichen Endpunkte der Nebenachse, so dass es ebenso wie Rorschach an den Vorteilen jener Lage einigen Anteil hat, zumal dieselben in Arbon selbst fast gar nicht in Wirkung treten. Der Ort ist auf einer Landzunge gelegen, an der Nordseite einer Bucht, welche zwar kleiner ist als die bei Arbon, aber wegen ihrer Tiefenverhältnisse viel günstiger für die Anlegung eines Hafens, so dass dieser jetzt der grösste und schönste am ganzen Bodensee geworden ist. Ferner führt hier vorbei die Konstanz mit Rorschach verbindende Strasse. Auch ist der Ort Endpunkt der vom Thurthal zum Bodensee ziehenden Verkehrsbahn. Dieselbe teilt sich nämlich bei Amriswyl in zwei Zweige, von denen der eine in nordöstlicher Richtung in Romanshorn, der andere südöstlich in Arbon das Ufer erreicht. In neuerer Zeit ist der erstere Zweig der begangener geworden. Zugleich tritt hier eine beim ersten Blick auf die Karte sofort sichtbare Verengerung des Bodensees ein, welche den Trajektverkehr nach Friedrichshafen sehr erleichterte. Alle diese Vorteile lagen aber brach bis in die Mitte unseres Jahrhunderts. Was die frühere Geschichte von Romanshorn betrifft, so ist es ungewiss, ob die Römer hier eine Station hatten. Wenn man die Anwesenheit derselben aus der Ueberlegung wahrscheinlich machte, dass hier die Strasse von Augst nach Bregenz vorübergegangen sei, so war dies ein Irrtum; dieselbe liess vielmehr Romanshorn im Norden liegen und erreichte erst in Arbon den See, benutzte also den südlichen Zweig der Strasse aus dem Thurthal. Auch die Erklärung des Namens aus Romani cornu ist nicht glaublich; viel wahrscheinlicher ist eine Deutung aus

Romis¹⁾ oder Ruotmannes²⁾ (Rumannes³⁾ Horn (Romis resp. Ruotmann sind die Besitzer des Hornes, d. h. der Landzunge). Romanshorn war noch vor 40 Jahren ein unbedeutendes Fischerdorf, welches seine Existenz hauptsächlich dem hier sehr ergiebigen Felchenfang dankte. Der Bau der schweizerischen Nordostbahn gab den ersten Anstoss zur Hebung des Ortes. Dass man den Endpunkt der Linie hierher und nicht nach dem damals grösseren Arbon verlegte, ist unter anderem daraus zu erklären, dass von dem schon genannten Anriswyl aus die Strecke nach Romanshorn kürzer war als die nach Arbon, und dass ferner für den Verkehr nach Friedrichshafen der Hafen von Romanshorn sich besser eignete als der von Arbon. Dass dieser Verkehr immer lebhafter wurde, das bewirkte besonders die 1869 eingerichtete Trajektverbindung, der dann später noch die Linien nach Lindau und Bregenz folgten. Ein besonders wichtiger Erwerbszweig wurde der Handel mit Getreide; der grösste Teil des Imports aus den osteuropäischen Getreideländern nach Südwesteuropa führt nämlich über Romanshorn, den Endpunkt der Thurthalbahn, ins Innere. So ist es sehr erklärlich, dass die Niederlassung an diesem Punkte ein so rasches Aufblühen erlebte, und noch ist dieses Wachsen nicht abgeschlossen.

Die östliche Hälfte des südlichen Oberseeufers von Romanshorn bis Rorschach ist in zweifacher Hinsicht vor der westlichen bevorzugt. Einmal hat sie allein die Buchten, von denen oben gesprochen wurde, dann aber besitzt sie auch die Mündungen der grössten Wasserläufe der ganzen Strecke. Jene sind sämtlich von Ansiedelungen besetzt und bestimmen also die Lage derselben, so dass hier die Regel der gleichen Entfernungen nicht ganz durch die Thatsachen bestätigt wird. Allerdings liegt der grösste Ort, Arbon, so ziemlich in der Mitte, weil zufällig die Landzunge, auf der er steht, in der Mitte zwischen Romanshorn und Rorschach sich befindet. Aber sonst sind die Entfernungen sehr unregelmässig; z. B. liegt der grösste Ort zwischen Arbon und Rorschach, Steinach, sehr nahe an Arbon, um eine Halbinsel benützen zu können. Auch die Mündungen der grösseren Wasserläufe haben jeweils Ansiedelungen an sich gezogen. Indes liegen diese gewöhnlich nicht am See selbst, sondern mehr landeinwärts an den Abhängen. Hier war aber der Grund weniger der Wunsch, guten Bodeu zu sparen, als vielmehr das Streben nach Sicherheit, weil das Ufer unmittelbar an den Mündungen flach und sumpfig zu sein pflegt.

So liegen die nächsten Ansiedelungen südlich von Romanshorn, nämlich Sulmsach und Egnach, je an der Mündung eines Baches, von welchem sie den Namen haben, aber etwa 1 km vom See entfernt. Bis Egnach läuft parallel dem Ufer eine etwa 3 m hohe Terrainstufe, welche hinter genanntem Ort dem Seeufer sich immer mehr nähert, bis sie bei Arbon den See selbst erreicht. Es finden sich auf der Strecke nur Weiler, deren grösste Frasnacht und Steinenloh sind. 3 km östlich von letzterem erreichen wir das thurgauische Städtchen

¹⁾ So Dr. Moll in „Schr.“ Heft VII a. a. O.

²⁾ So Dr. Buck, Die Bedeutung der alten Namen des Bodensees, in „Schr.“ Heft II, S. 85. Lindau 1870.

³⁾ So Birlinger a. a. O., S. 340.

Arbon¹⁾. Es liegt auf einer breiten, eine sanfte Anhöhe tragenden, in den See vorspringenden Landzunge. Die zwischen hier und Steinach in das Land eindringende Bucht ist zwar gross genug für einen Hafen, aber die Flachheit des Ufers auf der ganzen Strecke zwischen genannten Orten, die einen grossen Sumpf entstehen liess, setzt sich auch im Seeboden fort, so dass das Wasser hier für Schiffe mit einigermaßen erheblichem Tiefgang unfahrbar ist. Von geringerer Bedeutung, wenn auch sehr unangenehm, ist der Umstand, dass Arbon durch seine Lage den Ostwinden schutzlos ausgesetzt ist. Die Umgebung ist hügelig und sehr fruchtbar, besonders berühmt ist der Obstreichtum, der nach einigen den römischen Namen Arbor Felix verursacht haben soll. Es ist aber diese Erklärung zurückzuweisen, weil ja die Obstbauszucht erst in späterer Zeit sich entwickelt hat. Vielmehr ist der Name helvetischen Ursprungs und von den Römern nur ihrem Idiom angepasst. Zur Römerzeit war nämlich die bei Romanshorn ausmündende Abzweigung der Thurgaustrasse noch nicht im Gebrauch, und die aus der tabula Peutingeriana bekannte Strasse von Augst über Windisch erreichte erst bei Arbon den Bodensee. Deshalb war der Punkt auch wichtig genug für die Römer, ihn zu befestigen. Nach Vertreibung der Römer war der Ort eine Grenzfestung der Alamannen. Im Mittelalter stand er unter Oberhoheit des Bischofs von Konstanz, bis er im Jahre 1460 von den Schweizern erobert wurde. An dem Aufschwung, welchen die meisten grösseren Orte des Bodenseeufer in neuerer Zeit zu verzeichnen haben, hatte Arbon nur wenig Anteil; die Siedelungen Rorschach auf der einen und Romanshorn auf der andern Seite überholten es. Von besonderer Bedeutung wurde hier der Bau der Thurthalbahn nach Romanshorn, welcher Arbon zur Durchgangsstation der Bahn Konstanz-Rorschach herabsetzte.

Zwischen Arbon und Rorschach umsäumt das Ufer eine 1—2 km breite Fläche, welche landeinwärts zuerst durch einen niedrigen Hügelzug abgeschlossen wird, hinter welchem sich dann der Rorschacher Berg zu grösserer Höhe erhebt. Die Folge davon ist eine Doppelreihe von Ansiedelungen, deren eine die Halbinseln am See, die andere die Abhänge der Höhen als Baugrund gewählt hat. Zur ersten Reihe gehören das sehr alte Steinach und das in neuerer Zeit besonders als Badeort aufblühende Horn; landeinwärts liegen Obersteinach an dem Punkt, wo die Steinach aus den Bergen heraustritt, und Horn entsprechend Tübach, ebenfalls da, wo ein Bach die Ebene gewinnt. Ganz ähnlich ist auch das Verhältnis zwischen Rorschach und Goldach; von letzterem Orte an sind es nicht mehr Vorhügel, welche das Ufer begleiten, sondern der Rorschacher Berg selbst.

Was das Hinterland der besprochenen Strecke betrifft, so betrachten wir als solches das Gebiet zwischen Thur- resp. Sitterthal einerseits und dem Bodenseeufer andererseits. Die Westgrenze wird etwa gebildet durch die Strasse von Konstanz nach Berg, die östliche durch das Goldach- und Steinachthal. Besagtes Gebiet stellt eine Hochfläche dar, deren Ränder beiderseits steil abfallen, und zwar steiler gegen

¹⁾ Vgl. F. Haug, Arbon in römischer Zeit, in „Schr.“ Heft X. Lindau 1880.

das südliche Flussthal als gegen den Bodensee im Norden. Es wird durch die Salmsach in zwei Teile geschieden, die in Beziehung auf Bevölkerungsdichte sehr voneinander abweichen. Nördlich der Salmsach finden sich in typischer Moränenlandschaft ausgedehnte Wälder, welche den kultivierten Boden an Raum sehr beschränken; daher kommt es, dass man hier grössere Ortschaften nicht verzeichnen kann. Ganz anders im südlichen Teile, wo die Waldungen fast ganz verschwunden sind. Hier sind nicht nur einzelne Gehöfte äusserst zahlreich gestreut, sondern auch grosse Dörfer weist die Karte auf. Günstig ist für diese Gegend, dass die Wasserläufe der Salmsach, Egnach, Steinach und Goldach ziemlich tief in die Hochfläche einschneiden, ja teilweise, wie Salmsach und Steinach, sie ganz durchqueren. Im Salmsachthal liegen die Orte Rieth, Erlen, Engishofen, Oberaach und Amriswyl, welcher letzterer Ort sich an der Stelle befindet, wo die Salmsach sich der Egnach am meisten nähert. Der Ort muss also gleichzeitig auch dem Gebiet des Egnachthales zugerechnet werden und zwar als dessen westlichster Punkt. Die oberste Niederlassung des Egnachthales ist Hagenwyl. Unterhalb Amriswyl an den rechten Hängen des Egnachthales liegen Steinibrunn, Erdhausen, endlich etwas höher und vom Flusse mehr entfernt Neukirch. Der zwischen Arbon und Steinach mündende Wasserlauf setzt sich zusammen aus zwei parallelen Bächen, welche die in den tiefsten Stellen versumpfte Ebene natürlich bedeutend verbreiten; es liegen in derselben fast nur einzelne Gehöfte, diese aber sehr dicht beisammen. Nur in der Mitte des Thales, am Abhang zur Rechten, liegt ein grösseres Dorf, Roggwyl. Die Thäler der Steinach und Goldach endlich sind sehr eng und tief eingeschnitten und geben zusammenhängenden Orten keinen Raum; vielmehr liegen dieselben auf dem beide Flüsse trennenden Hügel. Im Mittelpunkt desselben ist der bedeutendste Ort Mörschwyl. Am obersten Ende des Steinachthales liegt St. Gallen.

Eine andere Reihe grösserer Ansiedelungen folgt den Thälern der Sitter und der Thur. Am Zusammenfluss beider liegt der grösste Ort der Gegend, Bischofszell. Das Sitterthal ist sehr eng, die Ortschaften liegen deswegen auf der Höhe zu beiden Seiten des Thaleinschnittes. Uns interessiert hier natürlich nur die rechte Seite. Es liegen von oben nach unten Wittenbach, Haggenschwyl, Sitterdorf in ziemlich grosser Entfernung voneinander, weil das bergige, grossentheils sumpfige Gebiet dem Ackerbau nicht sehr günstig ist. Im Thurthal von Bischofszell abwärts sind die Ortschaften zuerst wie im Sitterthal in der Höhe; so Hohtannen, Oetlishausen, Heldswyl. Hier aber erweitert sich das Thal beträchtlich, so dass die Ansiedelungen heruntersteigen können. Sie liegen jetzt am Fusse der Höhen; so Sulgen, Bürglen und Weinfeldten.

Rorschach bis Bregenz.

Die letzte Uferstrecke ist für Ansiedelungen die ungünstigste. Oestlich von Rorschach tritt das Gebirge so dicht an das Ufer heran,

dass für eine grössere Ansammlung von menschlichen Wohnungen kein Raum ist. Sowie aber die Höhen sich vom Ufer entfernen, beginnt die Niederung der Rheinmündung. Das ganze Gebiet zwischen Altenrhein und Bregenz und weit nach Osten zu ist durch die Schwemmmassen entstanden, durch welche besonders der Rhein, dann auch die Dornbirner und Bregenzer Aach eine früher weit nach Osten vorspringende Bucht des Bodensees ausgefüllt haben. Dieses Schwemmland erhebt sich nur unbedeutend über den Spiegel der Flüsse und des Sees und ist beim Steigen des Wassers Ueberschwemmungen ausgesetzt. Da solche sehr häufig sind, ist das Gebiet sumpfig und für den Ackerbau wenig geeignet. Es sind deshalb die Ortschaften sehr dünn gesät und haben ihren Erwerb durchweg auf andere Weise zu suchen als im Ackerbau. Man kann danach zwei Hauptarten von Ansiedelungen in dieser Gegend unterscheiden; entweder sie verdanken ihre Entstehung dem Brückenverkehr oder sie benützen die Vorteile der Flussmündungen. Da der Flüsse drei sind, so gibt es auch nur drei Orte letzterer Art; es sind dies Rheineck, Fussach und Hard. Aus Gründen, die noch vorgeführt werden sollen, liegen aber alle drei Orte nicht genau an der Mündungsstelle, sondern etwas davon entfernt. Die übrigen Ansiedelungen sind als Brückenorte zu bezeichnen, deren es an jedem Fluss mehrere geben kann. All dies gilt aber nur für das in der Nähe des Bodensees liegende Gebiet; weiter vom See entfernt liegen überhaupt keine Ansiedelungen im Rheingebiet selbst, sondern nur an den Abhängen der das durchschnittlich 10 km breite Thal begleitenden Höhen.

Diese eigentümlichen Bedingungen haben die Wirkung der Entfernung von einem der Achsenendpunkte, die in den übrigen Teilen des Bodenseufers für die Lage und Grösse der Ansiedelungen sehr wichtig, ja sogar entscheidend war, ganz bedeutend abgeschwächt. Man kann vielmehr eine Beziehung zur Grösse des Wasserlaufes, an welchem eine Niederlassung liegt, finden, so dass die letztere desto grösser wird, je grösser der Fluss ist. In unserem Falle muss also ein Brücken- oder Mündungsort am Rhein bedeutender sein, als ein solcher an der Bregenzer Aach, der letztere wieder grösser als ein an der Fussach (Dornbirner Aach) liegender. Denn in dieser Reihenfolge müssen die drei Flüsse nach ihrer Grösse geordnet werden. Der Rhein überragt natürlich die andern weit, und seine Bedeutung ist die bei weitem hervorragendste. Seine Mündung hat er schon öfters gewechselt. So zeigt der sog. Rohrspitz, die langgestreckte Landzunge östlich der jetzigen Mündung, dem Rheinspitz, jedenfalls eine frühere Mündung des Stromes an. Von der geplanten Rheinregulierung und deren zu erwartenden Folgen ist schon gesprochen worden¹⁾.

Wenn wir nun zum einzelnen übergehen, so begegnen uns, indem wir von Rorschach östlich wandern, ausser wenigen in den Bereich genannter Stadt gehörigen Häusern zuerst die Weiler Staad und Speck, eigentlich nur eine einzige Häuserreihe. Beide haben ihre Haupteinnahmequelle in den vorzüglichen Molassesandsteinbrüchen des Ror-

¹⁾ Vgl. oben S. 397 [21].

schacher Bergs. Von der Schiffslände in Staad werden die Bansteine nach allen Teilen des Bodenseeufer, teils als Bruchsteine, teils schon bearbeitet, verschickt. Nur wenig östlich davon bildet der Rhein mit dem Bodenseeufer eine spitze Halbinsel, welche aber wegen ihrer Flachheit gegen Ueberschwemmungen nicht geschützt ist. Durch solche wurde der auf derselben liegende Ort Altenrhein öfters ganz zerstört; er ist jetzt ein ganz unbedeutender Fischerort. Jedenfalls darf Altenrhein nicht als Mündungsort des Rheins betrachtet werden; als dieser ist vielmehr Rheineck anzusehen. Dieses Städtchen liegt zwar etwa 4 km von der Rheinnmündung entfernt, hat aber deshalb den Vorzug, dass es vor Ueberschwemmungen sicher ist. Die Anhöhe zur linken Seite tritt nämlich hier bis an den Strom heran. In früherer Zeit hatte Rheineck seinen Haupterwerb in Fischerei, wie schon der ehemalige Name Vischerhusen andeutet. Mehr Bedeutung gewann der Ort, als hier eine Brücke über den Strom erbaut wurde; die Strasse nach Fussach und Bregenz bog hier von der nach Chur führenden ab. Da die Stadt ausserdem an der österreichischen Grenze liegt, hatte sie einen bedeutenden Speditionshandel. Rheineck wurde der grösste Ort dieser Gegend. Grossen Schaden brachte dann der Umstand, dass die Abzweigung der Bahn nach Bregenz in das Dorf St. Margarethen gelegt wurde. So musste der Ort fast alle Vorteile, welche er bisher aus dem Verkehre gezogen hatte, an letztere Ansiedelung abgeben. Allerdings hat Rheineck in neuerer Zeit eine Einnahmsquelle im Weinbau gefunden. Hier nämlich beginnen die hoch an den sauft ansteigenden Uferhöhen hinaufreichende Rebenpflanzungen, welche der Gegend von hier bis Stein den Scherznamen „Mostindien“ verschafft haben. Zwei in der Nähe mündende Bäche haben kleine Thälchen gebildet, in deren Hintergrund der ziemlich grosse Ackerbauort Thal liegt.

Der Umstand, dass der Rhein die Grenze zwischen der Schweiz und Oesterreich bildet, hat überall, wo auf der einen Seite eine Ansiedelung entstand, auf der anderen ebenfalls eine solche entstehen lassen. Der Rheineck entsprechende österreichische Ort hat den Namen Gaissau, ist aber wenig bedeutend.

Wandert man von Rheineck stromaufwärts, so kann man einen grossen Bogen, den der Rhein hier nach Norden zu macht, dadurch abschneiden, dass man längs des Abhanges der linksseitigen Berge hingeht. Da wo diese den Strom wieder berühren, liegt die nächste Ortschaft von Rheineck aus, St. Margarethen. Dieser Ort ist in mannigfacher Beziehung so gut gelegen, wie der erstere. Aber der dem Ufer zunächst liegende Teil ist Ueberschwemmungen ausgesetzt, nur der höher liegende ist davor geschützt. Diese Ansiedelung, früher ein kleines Dörfchen, nahm einen ungeahnten Aufschwung, als die Bahn nach Bregenz gebaut wurde. Die Ueberschreitung des Stromes bei Rheineck konnte deswegen nicht ausgeführt werden, weil die Bahnlinie dem Seeufer zu nahe zu liegen gekommen wäre, so dass der Bahnkörper einen sehr unsicheren, weil sumpfigen Untergrund gehabt hätte.

Man wählte eine vom See entferntere Linie in der Nähe von St. Margarethen ostwärts, welche hier von der nach Chur abzweigt. Die

entsprechende Siedelung auf der rechten Rheinseite ist das lauggestreckte Doppeldorf Höchst-Brugg.

Wer von hier nach Bregenz will, muss auf seinem Wege sowohl die Fussach wie die Bregenzer Aach überschreiten. Eine Brücke über den Unterlauf des ersteren Flusses fand sich seit alter Zeit nur bei Fussach. Diesem Verkehr hat der Ort zum einen Teil sein Dasein zu verdanken. Andererseits ist er aber auch Mündungsort des genannten Flusses, und die Reede daselbst war einst sehr belebt. Durch Anschwemmung hat die Niederlassung aber bedeutend eingebüsst. Die Schiffslande am See, welche vor Zeiten unmittelbar am Dorfe war, ist jetzt durch angeschwemmtes Erdreich wenigstens einen Kilometer weit weggerückt. Je mehr diese Entfernung sich vergrössert, desto weniger Vorteile wird der Ort natürlich aus seiner Lage am See ziehen und wird schliesslich aufhören, Landungsplatz zu sein. In neuester Zeit hat Fussach allerdings einigen Ersatz für diesen Ausfall an Erwerbsmitteln gefunden. Da nämlich Vorarlberg vor dem Bau der Arlbergbahn von dem Mutterlande vollständig abgeschlossen war, so dass z. B. im Winter jeder Verkehr mit jenem stockte, so war es in dem Bezug von den wichtigsten Bedürfnissen aller Art auf das Ausland angewiesen. Als nun die österreichische Schutzzollpolitik die Einfuhr ungemein erschwerte und verteuerte, kamen die ausländischen Produzenten zu dem Entschluss, um die hohen Zölle zu ersparen, Filialen im Lande selbst zu errichten. So entstand gerade hier, weil in der Nähe einer Stadt, eine förmliche Kolonie grosser Fabriketablissemments, welche sich bis weit in das Vorarlberger Oberland ausbreitete. Hauptsächlich ist es die Baumwolle, welche verarbeitet wird. Da die Bahn St. Margarethen-Bregenz den Verkehr auf der früher sehr lebhaften Strasse Rheineck-Fussach-Bregenz bedeutend einschränkte, so verlor eine Menge von Leuten ihre bisherige Erwerbsquelle. Auf diese Weise gewannen neuerdings die Fabrikanten billige Arbeiter, während auch diesen wieder dadurch gedient war, dass sie einen neuen Erwerb fanden. Wie in Fussach finden sich viele Fabriken auch in allen Orten bis Bregenz, so in Hard, Weierburg, bei Mehrerau, in Vorkloster, um nur die Orte zu nennen, welche dem Bodensee am nächsten liegen.

Während sowohl am Rhein wie bei der Fussach Mündungs- und Brückenort zusammenfielen, ist dies bei der Bregenzer Aach anders. Da diese einerseits wasserreicher ist als die Dornbirner Aach, und da andererseits die Strecke des Laufs vom Gebirge bis zur Mündung viel kürzer, also steiler ist, so führt sie viel mehr und viel gröberes Schwemmmaterial bis zum See. Dies hat zur Folge, dass die Mündung, welche sich zudem noch gabelt, in grösserem Umkreis nicht bewohnbar ist. So wurde der Brückenort viel weiter nach unten, der Mündungsort viel weiter nach der Seite und zwar nach links verschoben. Letzterer ist das grosse Dorf Hard. Dass dieses wirklich von der Bregenzer Aach beeinflusst ist, zeigt sein Haupterwerb, den es aus dem Holzhandel zieht. Das starke Gefälle des Flusses gestattet das Holztriften aus dem Bregenzer Wald. Vor der Mündung bleibt das Holz auf dem Gerölle liegen, wird dann bei niederem Wasserstand geborgen, in Hard abgelagert und von hier aus weiter versandt.

Der unterste Brückenort desselben Flusses ist Lautrach, wo heute noch der von Fussach kommende Wanderer die einzige Brücke findet, wenn er nicht einen weiten Umweg machen will. Während dieser Umstand wohl den Ort entstehen liess, war es ein anderer, der ihm in neuerer Zeit ähnlich wie St. Margarethen ein rasches Wachstum verlieh. Die Abzweigung der Vorarlberger Bahn von der Bahn St. Margarethen-Bregenz geschah nämlich bis vor kurzem nicht in letzterem Orte, sondern in Lautrach.

Während Lautrach etwa 4 km vom Seeufer entfernt ist, liegen zwischen der Mündung der Bregenzer Aach und Bregenz in der Nähe des Sees ausser einigen Fabriken und dem Weiler Vorkloster das Cisterzienserkloster Mehrerau, welches das beste Trinkwasser im Umkreis besitzt. Vorkloster zieht auch Nutzen aus einer daselbst befindlichen starken Schwefelquelle. Von hier aus erreichen wir in wenigen Minuten den Ausgangspunkt unserer Umwanderung des Obersees, Bregenz.

Das Hinterland der ganzen Strecke zerfällt naturgemäss in drei Teile. In der Mitte ist das Rheinthal, welches die beiden andern Teile, nämlich das linke schweizerische Bergland von dem rechten österreichischen trennt. Ersteres ist in der Mitte gar nicht besiedelt, die Ortschaften suchen vielmehr den sicheren Boden an den Abhängen; nur wo eine Brücke oder eine Fähre den Strom übersetzt, befindet sich auch ein Doppelort, wie solche oben in Rheineck-Gaüssau und St. Margarethen-Höchst nachgewiesen wurden. In diese Kategorie fällt auch Au-Lustenau. Die Dichte der Bevölkerung zu beiden Seiten der Ebene hängt aufs deutlichste ab von der Beschaffenheit des Gebirges, an dessen Fusse die Siedelungen liegen. Während der wilde, spärlich kultivierbare Land gewährende Bregenzer Wald an seinem Rande nur wenige Ansiedelungen und zwar an besonders ausgezeichneten Punkten entstehen liess, zeigt die Karte am Fuss der Schweizer Berge, welche lange nicht so steil und unwirtlich sind, eine dichte Kette von Ortschaften, ohne dass eine besonders charakteristische Lage ersichtlich wäre. In Entfernungen, die durchschnittlich 3 km nicht überschreiten, folgen sich von St. Margarethen nach Süden das schon erwähnte Au, dann Berneck, Balgach, Rebstein, Marbach, Leuchingen und als grösster Ort Altstetten. Etwas mehr gegen den Rhein zu liegen im Gebiet eines viel verzweigten Wasserlaufes der weiten Thalebene und zwar da, wo die einzelnen Zweige sich sehr nahe kommen, das Dörfchen Widnau und einige andere Weiler. Auch die Höhe des Berglandes ist vielfach mit Ansiedelungen bestreut.

Ganz anders ist es auf der gegenüberliegenden Rheinseite. Ortschaften liegen fast nur da, wo Flüsse aus dem Gebirge heraustreten und wo diese also leicht zu überbrücken waren. Den Eingang in den Bregenzer Wald erschliessen drei Flüsse, die Bregenzer Aach am meisten im Norden, dann die Schwarzach, ein Nebenfluss der Fussach, und endlich diese selbst. An jedem dieser Eingänge liegt eine Ansiedelung, am ersten Wolfurth-Kennelbach, am zweiten Schwarzach, am dritten Dornbirn. Diese Orte nehmen von Nord nach Süden gerechnet an Grösse zu, weil auch die Entfernung von Bregenz zunimmt.

Der Bregenzer Wald selbst zeigt in seinem westlichen Teil fast gar keine grössere Ortschaft, jedenfalls nicht so grosse, wie das gegenüberliegende Schweizer Gebiet.

B. Der Ueberlinger See.

Nehmen wir die Linie Meersburg-Staad als westliche Grenze des Obersees an, so stellt sich der abgetrennte Ueberlinger See dar als eine langgestreckte Ellipse, welche aber dadurch unregelmässig wird, dass sie in der Mitte eine Einschnürung erleidet. Infolge dieses Umstands befindet sich die schmalste Stelle in der Mitte; die Breite ist hier nämlich nur 2 km, während sie sonst überall 3 km überschreitet und bis zu 4 km hinreicht. Da die Länge 21 km beträgt, so ist das Verhältnis von Länge zu Breite, welches beim Obersee 3 : 1 war, hier nur 5 : 1.

An solch kleinen Becken von der Art des Ueberlinger Sees werden sich nur unter ausserordentlich günstigen Umständen alle vier Endpunkte der beiden Achsen zu grösseren Siedelungen ausbilden können, da diese sich ja wegen ihrer grossen Nähe gegenseitig in der Entwicklung hindern würden. Und so finden sich in der That die mannigfachsten Variationen. Der häufigste Fall ist wohl, dass sich nur beide Endpunkte der Hauptachse, deren Entfernung voneinander die grösstmögliche an solchen Seen ist, über das Niveau kleiner Niederlassungen heraufschwingen, wie es beim Zuger See der Fall ist, wo Zug und Arth das Nord- und Südende des Sees bezeichnen. Oefters tritt zwischen diese beiden Punkte noch ein Endpunkt der Nebenachse. So ist es beim Gardasee; am Nord- und Südende liegen Riva und Desenzano, in der Mitte der Westseite Salò, lauter Städtchen mit 3000—5000 Einwohnern, an welche kein anderer Ort am ganzen Ufer des Sees heranreicht. Je kleiner der See, desto weniger solcher hervorragenden Orte wird es geben. Nur einen Endpunkt der Hauptachse hat z. B. der Traunsee mit einem grösseren Orte besetzt, nämlich mit Grunden. Beim Hallstätter See liegt die weitaus grösste Niederlassung, Hallstatt, am westlichen Endpunkt der Nebenachse. Natürlich sind noch andere Komplikationen möglich. Gar nicht dürfte es bei kleineren Becken vorkommen, dass beide Endpunkte der Nebenachse allein über alle anderen Punkte, auch die Endpunkte der Hauptachse, dominieren, da ja die gegenseitige Beeinflussung hier am grössten ist. Gerade in Bezug auf diese letzteren Punkte ist noch eine andere Ueberlegung am Platze. Die Ansiedelungen an diesen Stellen verdanken ihre Bedeutung in erster Linie dem Trajektverkehr. Denn sie sind Sammelplätze dieses Verkehrs, indem die grösste Anzahl der Wege des Hinterlands sich hier vereinigt, woselbst dann der Landweg mit dem zu Wasser vertauscht wird. Ist nun das Hinterland der betreffenden Uferseite sehr gebirgig oder überhaupt von solcher Beschaffenheit, dass wenige oder gar keine Produkte ausgeführt werden, so wird sich natürlich der Achsendpunkt dieser Seite ebenfalls wenig oder gar nicht entwickeln; dagegen wird

umgekehrt eine hieselbst befindliche Ansiedelung desto grösser werden, je fruchtbarer und auch je ausgedehnter das Hinterland ist.

Sehen wir uns nach diesen vorausgeschickten allgemeinen Bemerkungen den Ueberlinger See genauer an. Wir finden drei Ansiedelungen, welche alle andern an Grösse bedeutend übertreffen; es sind dies Meersburg und Ludwigshafen je am östlichen und westlichen Ende und Ueberlingen in der Mitte der Nordseite. Die Bedeutung Meersburgs ist schon im Zusammenhang mit den Ansiedelungen des Obersees erklärt und dahin gedeutet worden, dass diese Stadt sowohl als die gegenüberliegende Landungsstelle Staad mehr zum Obersee zu rechnen sei als zum Ueberlinger See. Als derjenige Punkt, welcher die Vorteile des östlichen Endpunktes der grossen Achse auch für den Ueberlinger See geniesst, muss sogar streng genommen Konstanz betrachtet werden, da von der Zeit an, als diese Stadt gegründet war, jeder Längsverkehr auch des Ueberlinger Sees sein Ziel in ihr hatte. Allerdings ist auch wieder der Umstand nicht unberücksichtigt zu lassen, dass dieses Becken gegen Osten hin nicht abgeschlossen ist, sondern in breiter Verbindung mit dem grossen Becken des Obersees steht. Wäre dies nicht der Fall, wäre der Ueberlinger See ein vollkommen für sich abgeschlossenes Becken, so würde sich gewiss auch an seinem östlichen Ende ein grösserer Ort entwickelt haben, dessen Bedeutung eben in dieser Lage zu erklären wäre. Als Stellvertreter dieser Hauptansiedelung am Ostende der Hauptachse müssen wir Konstanz ansehen, und nun ist die Analogie mit dem Gardasee klar anschaulich; den Städten Riva und Desenzano entsprechen Ludwigshafen und Konstanz, Salo entspricht Ueberlingen mit der Einschränkung, dass im letzteren Falle die Ansiedelung die entgegengesetzte Seite des Sees aufgesucht hat.

Da der Flächeninhalt des Ueberlinger Sees bedeutend geringer ist als der des Obersees, so sind auch in demselben Verhältnis die Orte des ersteren Beckens kleiner als die entsprechenden des andern. Von den beiden Endpunkten der Nebenachse hat sich nur der nördliche besonders entwickelt und zwar aus folgenden zwei leicht ersichtlichen Gründen. Einmal hat hier die geringe Breite des Sees die Schuld; zwei Siedelungen müssten sich gegenseitig geradezu hindern. Dann aber ist auch das Hinterland der Südseite, die Halbinsel des Bodansrückens, nicht nur sehr klein, sondern auch, weil stark bewaldet und oft versumpft, nicht sehr reich an Erzeugnissen, abgesehen davon, dass man die letzteren viel vorteilhafter auf den benachbarten grösseren Markt Konstanz bringt. Anders ist es auf der Nordseite, wo das Hinterland sehr gross und fruchtbar ist und wo man ausserdem keinen grösseren Markt für die Produkte in der Nähe hat. Der Umstand, dass die hier entstandene Niederlassung die Vorteile des Verkehrs mit keiner andern bedeutenden auf der gegenüberliegenden Seite zu teilen hatte, war dann seinerseits wieder der Grund, dass diese Niederlassung so gross und überhaupt die grösste am ganzen nach ihr benannten See wurde.

Unterwerfen wir nun, wie es beim Obersee geschah, zuerst die Hauptorte einer genaueren Prüfung. Da aber Meersburg von vorn-

herein ausgeschlossen und Konstanz schon im ersten Teile behandelt wurde, so kann hier von einer Besprechung dieser beiden Orte abgesehen werden. Es erübrigt also nur Ludwigshafen als westlicher Endpunkt der Haupt- und Ueberlingen als nördlicher Endpunkt der Nebenachse.

1. Ludwigshafen.

Genau am westlichsten Punkt des Ueberlinger Sees liegt Ludwigshafen nicht; jener ist vielmehr an der Mündungsstelle der Stockach zu suchen. Nun sind aber die Ufer dieses ziemlich grossen Flusses in seinem Unterlaufe und besonders in der Gegend der Mündung ganz flach, deswegen alljährlich Ueberschwemmungen ausgesetzt und überhaupt stark versumpft. Schon ein Blick auf eine gewöhnliche Verkehrskarte, auf welcher das Relief nicht einmal dargestellt ist, lässt die Bodenverhältnisse dieser Gegend klar erkennen, indem die Bodmann mit Ludwigshafen verbindende, den See umziehende Strasse nicht unmittelbar am Ufer den kürzesten Weg gesucht, sondern einen weiten Umweg nach Westen gemacht hat. Nur im heissesten Sommer ist ein Fusspfad etwas näher am See für kurze Zeit gangbar. Die Begründer von Ludwigshafen haben für ihre Wohnungen einen sicheren Bauplatz gesucht. Die Stelle, wo das die Stockach auf der linken Seite begleitende Hügelland dicht an den See herantritt, konnten sie kaum wählen, weil daselbst kein Raum für eine Ansiedelung war; aber östlich hatte ein dort in den See mündender Bach einen grösseren, ebenen geeigneten Raum geschaffen. Zugleich ist daselbst ein Landvorsprung, welcher ein bequemerer Landen gestattet und eine weitere Aussicht auf den See gewährt. Wenn der Punkt auch nicht der westlichste des Beckens ist, so hat er doch den Vorzug, der nördlichste des ganzen Bodensees zu sein. Der von der oberen Donau nach Süden strebende Verkehr erreicht also hier auf dem kürzesten Weg die Wasserstrasse. Trotzdem war der Ort bis zu Anfang unseres Jahrhunderts ein kleines Dorf, welches ausser der geringen Fischerei sein Bestehen demselben Umstand verdankte, um dessen willen schon die Römer hier eine Warte erbaut hatten, weil nämlich die längs des nördlichen Bodenseeufers führende Strasse vorbeizog und gerade hier in die breitere Stockachebene eintrat. Der Ort war also gewissermassen der westliche Schlüssel dieser Strasse, wie Bregenz der östliche war. Jener Verkehr von der oberen Donau her wurde erst dann lebhaft, als der Hafen durch künstliche Anlagen gesichert und erweitert wurde. Es geschah dies im Jahre 1826 durch Grossherzog Ludwig, nach welchem der bisherige Name Sernatingen in Ludwigshafen umgeändert wurde. Infolge der Hafenanlage erhielt der Platz einen lebhaften Speditionshandel, welcher aber durch die bei Friedrichshafen mündende Eisenbahn sehr rasch wieder an Bedeutung verlor und heute fast ganz erloschen ist. Eine Aenderung zu Gunsten Ludwigshafens wäre nur dann denkbar, wenn dieser Ort ebenfalls durch einen Schienenstrang mit dem oberen Donauegebiet verbunden würde, so dass diese Linie an Länge hinter der nach dem württembergischen Hafenorte führenden zurückbliebe. Eine solche Verbindung ist auch

schon lange geplant; sie wäre nur ein Teil der Bodenseegürtelbahn, indem dieselbe von der schon bestehenden Linie Radolfzell-Stockach abzweigen und nach Friedrichshafen und Lindau führen würde.

2. Ueberlingen.

Die Verengung bei Ueberlingen wurde früher sehr häufig zum Uebersetzen benützt, zumal eine sehr belebte Strasse lange Zeit hindurch von dem gegenüberliegenden Dingelsdorf über die Halbinsel nach Konstanz ging. Während so Meersburg Landestätte für das östliche Bodenseeufer und dessen Hinterland war, hatte Ueberlingen dieselbe Bedeutung für den westlichen Teil. Aeusserst günstig traf es sich auch, dass an der Stelle genügender Bauplatz für eine grössere Ansiedelung war. Denn die das Ufer begleitenden Höhen treten hier zurück und geben einer kleinen ebenen Fläche Raum, die ursprünglich wohl versumpft war, jetzt aber längst ganz trocken gelegt ist. Hinter dieser Ebene erheben sich dann allerdings die Berge ziemlich steil, gehen aber bald in eine ebene Hochfläche über, welche den für die grosse Ansiedelung nötigen Feldbau gestattet. Sehr wichtig besonders für die spätere Zeit war, dass der See wenige Schritte vom Ufer entfernt gleich sehr tief ist, so dass es auch grösseren Schiffen ermöglicht wird, bis dicht an das Land heranzufahren. Das hügelige Gelände eignet sich gut für Wein- und Obstbau.

Als Erwerbsmittel sind indes diese von ganz untergeordneter Bedeutung und waren es früher noch mehr als heute. Viel grösser waren die dem Verkehr entspringenden Vorteile, die ihrerseits wieder ihren Grund in der günstigen Lage der Siedelung haben. Diese hatte schon die Römer veranlasst, hier eine Station zu gründen. Auch nach Vertreibung der Römer blieb die Stelle besiedelt, ja die Ansiedelung wurde immer grösser und bedeutender. Vom 7. Jahrhundert an tritt sie in der Geschichte auf, wird 1397 reichsunmittelbar und hat ihre höchste Blüte um 1500 erreicht. Zum Wachsen der Stadt haben wesentlich beigetragen die vielen Privilegien, welche sie sich zu verschaffen gewusst hat, und von denen das wichtigste dasjenige war, welches ihr allein den Kornhandel im weiten Umkreis sicherte. Dieser bedeutende Kornmarkt hat sich bis heute als eine Haupterwerbsquelle der Bevölkerung erhalten. Durch den dreissigjährigen Krieg kam Ueberlingen fast dem Ruin nahe, zur Zeit der französischen Revolution verlor es auch seine Reichsfreiheit und kam endlich 1802 an Baden. Während es sich schon von den Wunden der erwähnten Kriege nie erholte, sank es noch mehr, als ihm seit Erbauung der schwäbischen Eisenbahn Friedrichshafen einen grossen Teil seines Verkehrs entris und es so überflügelte. Auch verlor die Stadt durch Einführung der Dampfschiffahrt, welche die Strasse von Dingelsdorf nach Konstanz verödete. Erst in neuester Zeit erholte sie sich wieder, was einerseits davon herrührt, dass die Verbindung mit den Orten des Hinterlands verbessert wurde, dann aber auch, dass die Stadt einen von Jahr zu Jahr steigenden Besuch durch Bade- und Luftkurgäste erfährt, welche

die schöne, gesunde und vor den rauhen Nordwinden durch die dahinterliegende Bergwand geschützte Lage, sowie auch die daselbst befindliche Eisen- und Schwefelquelle anlockt.

3. Zwischenorte des Ueberlinger Sees.

Vorauszuschicken ist eine kurze Bemerkung. Die Uferhöhe des Ueberlinger Sees sind fast durchweg Molassebildungen, wie beim Südufer des Untersees. Diese Molassehöhen werden nun hier wie dort von einer Anzahl von Bächen durchbrochen, welche grosse Massen von Sinkstoffen in den See führen. Dadurch haben sie am Untersee eine Menge von zur Besiedelung günstigen Landzungen gebildet. Solche finden sich aber hier beim Ueberlinger See fast gar nicht. Der Grund ist in den verschiedenen Tiefenverhältnissen der beiden Becken zu suchen. Der Untersee ist nämlich sehr flach und konnte so eher durch Schwemmassen angefüllt werden als der Ueberlinger See, bei welchem der Seegrund durchweg gleich vom Ufer weg sehr tief abfällt.

Meersburg bis Ueberlingen.

Die Anhöhen, welche die eigentümliche Lage der Stadt Meersburg bedingen, begleiten auch westlich noch das Ufer, lassen aber einem schmalen Streifen flachen Landes Raum, welcher den Bau der erst seit 1883 bestehenden Verbindungsstrasse von Meersburg nach Uhldingen ermöglichte. Für eine grössere Ansiedelung sind aber die ebenen Stellen doch zu klein, ausserdem ist das dahinter aufsteigende Hügelland stark bewaldet. Erst in der Entfernung von 5 km von Meersburg werden die Berge von einem bedeutenden Wasserlauf, der Salemer Aach, durchbrochen. Dieser Fluss hat sich ein kleines Delta gebildet, dessen innerer Teil wegen Versumpfung nicht besiedelbar ist. Dagegen tragen die Eckpunkte der dreieckigen Mündungsebene je eine Ansiedelung, und zwar Ober-Uhldingen da, wo der Fluss die Ebene gewinnt, etwa 1½ km vom Seeufer entfernt; an diesem selbst südlich von der Mündung Unter-Uhldingen, nördlich Seefelden, beide gerade an der Stelle, wo das Hügelland mit der Deltaebene zusammentrifft. Es giebt auch keine direkte Verbindungsstrasse zwischen letzteren beiden Orten, sondern dieselbe umgeht das Mündungsgebiet des Flusses und überschreitet diesen erst fast bei Ober-Uhldingen. Auch hinter Seefelden sind flache Uferstellen spärlich vorhanden; nur ein Weiler, Maurach, ist da, vielleicht entstanden im Anschluss an die ehemalige Abtei Birnau, welche die Höhe schmückt. Wieder ist es ein kleiner Bach, an dessen Mündung eine Ortschaft sich bildete, angezogen durch den Vorteil fließenden Wassers; dieselbe ist aber nur klein, sie hat den Namen Nussdorf. Vollständig häuserleer ist dann das Gestade wieder bis Ueberlingen.

Ueberlingen bis Ludwigshafen.

Die Beschaffenheit des Ufers ist auf dieser Strecke im allgemeinen dieselbe wie auf der vorhergehenden. Auffallend sind hier aber besonders die nackt zu Tage tretenden, senkrecht abfallenden Molassefelsen, welche den Strassenbau am Ufer sehr schwierig machten. Man musste streckenweise die hohen Felsen wegsprengen, da zwischen ihnen und dem See kein Raum für die Strasse war. Früher war der Verkehr der Uferorte natürlich längs des Sees selbst unmöglich und erfolgte von Ueberlingen aus über die Höhen. Als dann die neue Strasse unmittelbar am Ufer gebaut wurde, fiel ihr bekanntlich ein Teil der berühmten sogen. Heidenlöcher bei Ueberlingen (genauer bei Goldbach) zum Opfer. Es münden zwar auch hier mehrere Bäche, ohne aber grössere Baugründe gebildet zu haben. Deswegen liegen an den Mündungen jener Wasserläufe nur jeweils einzelne Häuser oder eine kleine Häusergruppe. Am Oberlauf der grösseren dieser Bäche, auf mässig geneigter Hochfläche, haben sich aber grössere Orte gebildet. So liegt an der Mündung des Goldbaches der gleichnamige Weiler, am Oberlauf aber Aufkirch; am Giesbach befinden sich unten die Süssenmühle und ein paar andere Häuser, oben das grosse Dorf Hödingen. Die übrigen Wasserläufe der Strecke reichen gar nicht an jene Hochfläche hinauf, und es finden sich menschliche Wohnungen entweder nur an der Mündung, oder es fehlen solche. So liegt an dem Bach zwischen Goldbach und Süssenmühle die Häusergruppe Brunnensbach; an dem Bohnenbach zwischen Süssenmühle und Sipplingen befindet sich, obwohl Raum da wäre, überhaupt keine Ansiedelung; einige hundert Meter vom Bach entfernt liegt allerdings weiter oben ein einzelnes Gehöfte.

Das genannte Sipplingen, die grösste Niederlassung zwischen Ueberlingen und Ludwigshafen, von beiden Orten ungefähr gleichweit entfernt, liegt ebenfalls an der Mündung eines Baches, auf einer kleinen Ebene, der sogen. Nonnenebene. Bekannt ist der Ort wegen seines Weines, dessen Qualität aber jetzt, wo mehr Sorgfalt auf die Pflanzungen verwendet wird, besser geworden ist, als sein Ruf sagt. Auch von Fischerei nähren sich einige Familien. Auf der ferneren Strecke bis Ludwigshafen fand sich nirgends Raum für eine Ansiedelung. Wohl aber waren einst die höchsten Punkte der das Ufer von Goldbach bis Ludwigshafen begleitenden Höhen wegen ihrer weiten Aussicht sowohl von den Römern, welche Wachtürme daselbst anlegten, als auch von den Rittern des Mittelalters gesucht. Jetzt noch sieht man die Ruinen ihrer Burgen. Am bekanntesten ist Hohenfels, der Sitz des Minnesängers Burkhard von Hohenfels.

Das Hinterland des ganzen Nordufers des Ueberlinger Sees ist von einer Reihe von Wasserläufen durchzogen, welche grossenteils mit dem Seeufer parallel ziehen. In den Thälern dieser Wasserläufe, soweit sie breit genug sind, liegen die grösseren Ansiedelungen. Im Osten ist das bedeutendste dieser Gewässer die Salemer Aach, welche mit dem südlichen Teil ihres Laufes die Ostgrenze des Gebiets bezeichnet. In diesem letzteren Teile der Aach liegen von Ober-Uhdingen

aufwärts die Ortschaften Mühlhofen und Ahausen an den beiden Enden einer ziemlich grossen, sumpfigen Thalweitung, deren Ränder die Dörfer Grasbeuren nördlich, Schiggendorf und Baitenhausen südlich aufgesucht haben. Im mittleren Laufe desselben Flusses, dem westlichen Teile der oben erwähnten Markdorfer Senke, folgen die Orte Buggensegel, Mimmehausen, Salem, Rickenbach, Frickingen, Lippertsreuthe, Bruckfelden und Hohenbodmann, wo das untere Ende des Oberlaufes der Aach erreicht wird. Hier beendet sie einen grossen nach Norden gerichteten Bogen; der östliche Teil des Laufs unterscheidet sich von dem westlichen insofern, als das Thal des ersteren sehr schmal, das des andern ziemlich breit, aber versumpft ist. Deshalb liegen dort auch weniger Ansiedelungen als hier. An ersterer Stelle sind bedeutend nur Schönach und Linz, im andern Thal aber von der Quelle abwärts gerechnet Herdwangen und Eberatsweiler rechts, Aberweiler und Ruhstetten links, endlich Aach am nördlichen Ende dieser Erweiterung.

Der zweite grössere Wasserlauf des Gebiets, der zugleich die Westgrenze bildet, ist die Stockach. Diese zieht in ihrem oberen Laufe ganz parallel zum Seeufer. Die in ihrem Thal befindlichen Niederlassungen sind von oben an Billafingen, Seelfingen, Mahlspüren, Frickenweiler und Winterspüren. Bei letzterem Dorfe vereinigt sich mit der Stockach ein zwischen ihrem Oberlaufe und dem Bodenseeufer fliessender Nebenfluss, der Langenbach. Aber nur in der oberen Hälfte zeigt sein Thal zwei kesselartige Erweiterungen, in deren oberer Nesselwangen, in der unteren, grösseren Bonndorf liegt. Auch die Stockach selbst strömt von Winterspüren an in engem Thal bis zur Vereinigung mit einem von Norden kommenden Bach, wo wieder eine grosse Erweiterung statt hat. In dieser liegt das bedeutende Stockach, sowie etwas südlich das kleinere Risstorf. Dann verengt sich das Thal des jetzt südlich fliessenden Flusses wieder, bis derselbe zum letztenmale seine Richtung ändert, indem er von nun an dem Ueberlinger See zu nach Osten eilt. An dem letzten Knie liegt Wahlwies. Von hier bis zum Seeufer erstreckt sich eine ganz versumpfte, etwa 5 km lange, 2 km breite Niederung, welche jede Besiedelung unmöglich macht. Nur die vier Ecken dieses Rechtecks sind mit Niederlassungen besetzt; es sind im Nordwesten das genannte Wahlwies, im Südwesten Stahringen, im Nordosten Ludwigshafen und im Südosten endlich Bodmann. Ein grösserer Ort liegt auch in der Mitte der Nordseite, wo die Stockach sich unmittelbar an den Fuss der Höhen anschmiegt, Espasingen. Charakteristisch und deshalb zu erwähnen ist; dass mitten in diesem Ried ein kleiner Hügel sich erhebt, der als Baustelle für einen Hof gewählt wurde; er trägt den bezeichnenden Namen Mooshof; damit ist die einzige menschliche Wohnung in der ganzen Niederung genannt.

Ludwigshafen bis Staad (bez. Konstanz).

Das Ufer von Ludwigshafen bis Bodmann ist vollständig unbewohnt. Das Steilufer und weiterhin die Stockachniederung haben jede menschliche Niederlassung verhindert. Erst gegenüber Ludwigs-

hafen machen die Stümpfe den hier sanften Abhängen des Halbinselplateaus Platz und geben so Raum für das grosse Dorf Bodmann, welches dem ganzen See seinen Namen gegeben hat. Denn „lacus Potamicus“ ist nichts anderes als „See von Bodmann“. Dieser Name des Ortes ist charakteristisch für dessen Lage; denn er bedeutet eine ebene Lage unterhalb einer Anhöhe¹⁾. Wenn auch schon die Römer hier ein Lager hatten, so erhielt der Ort seine grösste Bedeutung doch erst im 9. Jahrhundert. Es war damals hier eine kaiserliche Pfalz, in welcher die Karolinger gerne weilten. Von ihnen soll der Weinbau am Bodensee eingeführt worden sein. Eine nicht minder wichtige Einnahmequelle hat das Dorf aber in den ausgebreiteten Wäldungen der Umgegend, welche einen lebhaften Holzhandel haben entstehen lassen.

Gleich östlich von Bodmann treten die Steilabfälle des Halbinselplateaus so dicht an das Ufer heran, dass 9 km lang nicht einmal Raum für eine Strasse übrig bleibt, geschweige denn für eine Niederlassung. Nur ein ganz schmaler Fussweg, streckenweise senkrecht über dem Wasser, ermöglicht eine interessante Wanderung längs der Südseite des Ueberlinger Sees. Die Molasse zeigt sich hier von ihrer schlimmsten Seite. Nur für die Ritter des Mittelalters konnten so schwer zugängliche Höhen zur Besiedelung lockend scheinen und die Ruinen ihrer Burgen sind auch hier die einzigen Denkmale menschlicher Niederlassung. Ausser Alt-Bodmann und Frauenberg, welches letzteres allerdings heute noch bewohnbar ist, treffen wir die Ruinen von Kargegg und Burghof, in deren Nähe jeweils ein einsamer, gleichen Namen tragender Hof liegt, dessen Entstehung von dem Dasein der ehemaligen Burg bedingt erscheint.

Gegenüber von Ueberlingen erleiden die Uferhöhen eine Unterbrechung, indem eine etwa 2 km breite Senke von dem Ufer aus tief in den Bodanrück eindringt. Der östliche Teil dieser Niederung ist eine breite gegen Ueberlingen vorspringende Halbinsel, welche sich aber nur wenig über das Niveau des Sees erhebt und deswegen fast alljährlich überschwemmt wird. Dieser Umstand hat das Entstehen von Ansiedelungen auf der Halbinsel selbst verhindert, solche entwickelten sich vielmehr an den Punkten, wo die Steilhöhen der Hochfläche sanfter zur Uferebene abfallen. Wir finden hier jeweils an der Mündung eines Baches die Orte Wallhausen und Dingelsdorf. Der Lage nach hatte keine dieser Ortschaften einen Vorzug vor der anderen voraus; und doch blieb die erstere nur ein kleiner Weiler, während Dingelsdorf sich zu einem grossen Dorf entwickelte. Dieser Unterschied ist aus einem schon bei Besprechung von Ueberlingen erwähnten Umstand zu erklären. Wer früher von dem Nordwestufer des Ueberlinger Sees nach Konstanz wollte, setzte bei Ueberlingen nach der Halbinselspitze von St. Nicolaus nahe bei Dingelsdorf über, da dort, an der schmalsten Stelle des Sees, eine Schiffslande war. Von hier aus wurde der Weg nach Konstanz zu Lande über Litzelstetten fort-

¹⁾ Vgl. Dr. Buck in „Schr.“ Heft II a. a. O., S. 87. und Birlinger a. a. O., S. 339.

gesetzt. Diesem Verkehr dankt Dingelsdorf seine frühere Bedeutung; jetzt natürlich hat dieselbe stark abgenommen, da die erwähnte Strasse seit Eröffnung der Dampfschiffahrt verödet ist. Das Dorf treibt gegenwärtig hauptsächlich Ackerbau wie das nahe Wallhausen, welches indes ausserdem noch den in der Nähe vorkommenden Lehm in einigen Ziegelbrennereien nutzbar macht.

Von Dingelsdorf an treten die Höhen wieder bis an das Ufer heran, aber in so allmählichem Abfall, dass die Hänge sehr gut bebaut werden können. Allerdings zog sich die nächste Ortschaft etwas von dem Ufer zurück; es ist dies Litzelstetten, das wohl früher ebenfalls grossen Nutzen aus dem Verkehr nach Konstanz zog, jetzt aber nur noch Ackerbaudorf ist. Bald hinter diesem Orte bleibt zwischen den Höhen und dem Ufer ein 200—300 m breiter, ebener Streifen, der aber nicht zur Besiedelung, sondern nur als Acker- und Wiesenland benützt wird. Erst am östlichen Ende dieses schmalen Streifens, an der Mündung eines Baches in den See, liegt wieder ein Ort, das Dörfchen Egg. Hinter diesem sind die Uferhöhen teilweise wieder so steil, wie zwischen Bodmann und Wallhausen, aber nur auf etwa 1½ km; dann geben sie wieder einer Ansiedelung Raum, nämlich dem schon erwähnten Staad.

Zwischen Litzelstetten und Egg zeigt der See eine Ausbuchtung, in welcher die Insel Mainau liegt. Während diese in dem westlichen, dem Lande benachbarten Teile nur eine Fortsetzung jener flachen Uferstrecke zu sein scheint, ist ihr Ufer gegen die Seemitte zu sehr steil, so dass die Verbindung mit dem an jener Seite befindlichen Hafen durch eine Treppe hergestellt werden musste. Wegen dieser Steilheit ist das Eiland auch nicht geeignet für eine grössere Ansiedelung, dagegen sehr passend zur Ueberwachung des Sees und des gegenüberliegenden Ufers, sowie auch sehr leicht zu verteidigen. Diese Vorteile waren auch die einzigen Gründe ihrer Besiedelung und bestimmten die Art derselben. Solcher Besiedelungen sind zwei zu unterscheiden. Zuerst, wenigstens soviel wir wissen können, hatten die Römer hier eine Warte errichtet, dann, seit 1270, besass der Deutschorden daselbst eine Kommande, und das jetzt grossherzogliche Schloss ist von diesem Orden erbaut.

Es wäre nun noch das Hinterland der in dieser Abteilung behandelten Strecke zu besprechen. Als solches muss das Plateau der Bodanhalbinsel betrachtet werden. Da dasselbe aber gegen den Ueberlinger See durchweg steil abfällt, so geht aller Verkehr des Gebiets nach Süden, zum Zeller See oder nach Konstanz. Es ist deswegen wohl eher am Platze, dieses Halbinselplateau als Hinterland für den Zeller See zu betrachten und gemeinschaftlich mit diesem zu besprechen.

C. Unter- und Zeller See.

Während beim Ueberlinger See sich die Frage erhob, wo derselbe vom Obersee abzutrennen sei, ist beim Untersee ein Zweifel nicht möglich, da der Obersee beim Rheinausfluss seinen westlichsten Punkt

erreicht hat. Es folgt dann der kurze Rheinlauf und endlich bei Gottlieben sehr deutlich abgesehen das neue Becken des vereinigten Zeller und Untersees. Es ist hier von der gebräuchlichen Benennung abgewichen; nach dieser heisst das ganze Becken zwischen der Bodanhalbinsel und der thurgauischen Hochfläche entweder Untersee oder Zeller See, welch letzterer Name offenbar von der grössten Ansiedelung Radolfzell herrührt. Es ist aber besser, diese beiden Bezeichnungen zu trennen, da die beiden Teile des Beckens, welche durch die langgestreckte Insel Reichenau und die weit gegen diese vorspringende sogen. Höri geschieden sind, sehr wenig miteinander gemein haben. Es erscheint deswegen nicht unberechtigt, den südlichen Teil, welcher nur das verbreitete Bett des Rheins ist, mit Untersee, den nördlichen aber nach der grössten Ansiedelung Radolfzell mit Zeller See zu bezeichnen. Dass dieser letztere Name nicht gut für das ganze Becken gewählt wird, geht schon daraus hervor, dass die Stadt, von welcher der Name herrührt, gar nichts mit dem südlichen Teile zu thun hat, sondern nur dem nördlichen ihre Entstehung und ihr Dasein verdankt. Auch die politischen Verhältnisse der neueren Zeit sprechen für eine Trennung, indem die Zollschranken den Verkehr der beiden äusseren Uferseiten nicht nur hemmen, sondern fast unmöglich machen.

Für unsere Betrachtung bringt eine solche Scheidung grossen Vorteil; wir bekommen so statt der ziemlich verwickelt aussehenden Figur des ganzen Beckens zwei Ellipsen, welche durch die Linie Gottlieben-Reichenau-Ostspitze der Höri getrennt werden. Die Ellipse des Zeller Sees (nach unserer Benennung) ist 15 km lang und 3 km breit; sie ist ausgezeichnet durch eine lange, schmale Halbinsel, die Mettnau. Die Ellipse des Untersees ist sehr langgestreckt, die Hauptachse nach Norden zugekrümmt, so dass die Figur vom Grundtypus der Ellipse ziemlich erheblich abweicht. Die Länge beträgt hier 19 km, die Breite durchschnittlich 1,5 km. Beide Ellipsen sind also, wie diejenige des Ueberlinger Sees, im Verhältnis zu der des Obersees sehr klein, und es war auch hier vor auszusehen, dass sich nicht an jedem Achsenendpunkte grössere Orte entwickeln würden.

Betrachten wir zuerst die Endpunkte der grossen Achse. Der östliche ist für beide Ellipsen derselbe, nämlich die Stelle, wo der Rhein in den Untersee einfliesst, bei Gottlieben. Aus Gründen, die oben (unter „Konstanz“) auseinandergesetzt sind, musste aber genannter Ort alle Vorteile des Verkehrs, die ihm aus seiner Lage hätten erwachsen können, an die nahe, besser gelegene Niederlassung beim Ausflusse des Rheins aus dem Obersee abtreten. Dieser letztere Punkt, das heutige Konstanz, ist also zugleich östlicher Endpunkt der grossen Achse für die Ellipsen des Zeller und des Untersees. Am westlichen Endpunkt derselben Achse hat sich bei ersterem Becken Radolfzell, bei letzterem Stein gebildet. Während also die Endpunkte der Hauptachsen bei beiden Teilen des Sees durch grössere Niederlassungen ausgezeichnet sind, ist dies bei den Endpunkten der Nebenachsen nicht der Fall, und zwar aus dem Grunde, weil die Nordseite des Zeller Sees und das Südufer des Untersees zu keiner Zeit, weder früher noch jetzt, miteinander in lebhaftem Verkehr standen. Denn das Hinterland der

Nordseite ist einerseits ein viel zu kleines Absatzgebiet für die Südseite, andererseits aber viel zu unfruchtbar, um grössere Ausfuhr von eigenen Produkten zu gestatten. Der Verkehr auf der Nord- wie Südseite zieht sich vielmehr von jeher in der Längsrichtung, sei es auf dem Land-, sei es auf dem Wasserwege. So hatte kein Punkt des Ufers in Beziehung auf den Trajektverkehr etwas vor dem anderen voraus; dafür waren aber die Endpunkte der Hauptachse desto mehr begünstigt.

Bis jetzt wurden nur die Aussenseiten der beiden Ellipsen in Erwägung gezogen, die inneren teilweise zusammenfallenden aber ausser acht gelassen. Auch an diesen kann von einigermaßen bedeutenden Ansiedelungen an den Endpunkten der kleinen Achse nicht die Rede sein. Denn das Hinterland dieser zweimal durchbrochenen Uferlinie ist teils die kleine Insel Reichenau, teils der steile, stark bewaldete Schiener Berg. An beiden Stellen liegen zwar kleinere Orte, welche später zu erörternden Umständen ihre Entstehung verdanken, jedenfalls aber nicht der Lage am Endpunkte der Nebenachse.

Auch hier wie beim Ueberlinger See haben wir also, indem wir zum speziellen Teil übergehen, da Konstanz schon behandelt ist, nur zwei Achsenendpunkte zu behandeln, nämlich Radolfzell und Stein.

1. Radolfzell.

Radolfzell liegt nicht unmittelbar am westlichsten Punkte des Zeller Sees, an welchem ein ganz bedeutender Wasserlauf, nämlich die durch ihren Zusammenhang mit der oberen Donau bekannte Radolfzeller Aach einmündet. In weitem Umkreis der Mündungsstelle ist das Land viel mehr noch als bei derjenigen der Stockach in den Ueberlinger See flach und versumpft; die Gegend heisst das Ueberlinger Ried¹⁾. Der Fahrweg von dem unmittelbar am See gelegenen Dörfchen Moos nach Radolfzell machte bis vor kurzer Zeit (1873) einen grossen Umweg und hielt sich 3 km vom Seeufer entfernt. Jetzt erst ist mit grossen Schwierigkeiten eine neue kürzere Chaussee gebaut worden; aber auch sie bleibt noch fast 1 km vom Seeufer entfernt. Diese ganze Gegend des Rieds, deren Beschaffenheit der mäanderähnliche Lauf des Aachflusses charakterisiert, war also für Ansiedler nicht lockend. Niederlassungen entstanden vielmehr im Norden und Süden des Sees an solchen Stellen, wo jene ungünstigen Bodenverhältnisse aufhörten. Der Ort im Süden, Itznang, blieb unbedeutend; die Gründung im Norden dagegen, welche den Verkehr aus der Halbinsel an sich zog, entwickelte sich zur grössten Ansiedelung an dem nach ihr benannten Becken. Die Halbinsel Mettnau, an deren Anfang die Stadt Radolfzell liegt, ist nämlich durch einen niedrigen Hügel abgeschlossen, dessen Westabhang einen vor Ueberschwemmung gesicherten Bauplatz abgab. Im 12. Jahrhundert wurde von Reichenau aus hieselbst ein

¹⁾ Genannt nach dem Dorfe Ueberlingen: nicht zu verwechseln mit der gleichnamigen Stadt am Ueberlinger See.

Markt gegründet und mit Freiheiten ausgestattet. Als Markttort war es auch in früherer Zeit allein von Bedeutung. Einen Aufschwung erhielt der Platz in neuester Zeit durch die Eisenbahnen. Wenn Radolfzell auch für die aus dem Westen, von Basel, und aus dem Schwarzwald kommenden Linien nur Durchgangsstation ist, so wurde es als Ausgangspunkt der Stockacher Bahn mit dem oberen Donauthal in direkte Verbindung gesetzt. Ein grosser Teil des Verkehrs, der früher Ludwigshafen zufiel, kam den Bewohnern von Radolfzell zugute, das jetzt nicht mehr ausschliesslich Markttort, sondern auch Speditionsort ist.

2. Stein.

Vor Radolfzell hat Stein den Vorzug, dass es nicht nur Achsenendpunkt, sondern auch Ausfluss- und Brückenort des Rheins zugleich ist. Letzterer Umstand wurde Veranlassung, nicht die Stelle als Bauplatz zu wählen, wo der Strom den Untersee verlässt, sondern die schmalste Stelle des Rheines selbst etwas unterhalb der Ausflussstelle. Indes gilt dies nicht für die früheste Zeit. Die Römer nämlich, welche die Helvetier, die früheren Herren der Gegend, bezwungen hatten, besaßen nicht nur an der Stelle des heutigen Stein eine Niederlassung, sondern auch eine viel grössere und sich an ein festes Lager anschliessende auf der linken Rheinseite. Sie hatten für letztere Ansiedelung den (keltischen) Namen Taxgetium, das heutige Eschenz, während für Stein der Name Ganodurum üblich war¹⁾. Um die Orte auf beiden Seiten des Rheins miteinander zu verbinden, erbauten die Römer eine Brücke und benützten zu dem Zwecke die gerade bei Eschenz sehr günstig mitten im Strom gelegene kleine Insel Werd, wo heute noch Ueberreste der Brücke bei niedrigem Wasserstand wahrzunehmen sein sollen. Auch unter den Nachfolgern der Römer blieb die Ansiedelung auf der linken Rheinseite lange Zeit die bedeutendere. Als diese aber öfter zerstört wurde, zog man nach der geschützteren rechten Seite, und seither ist dieser Ort, das heutige Stein, der grössere²⁾. Als die alte Brücke zerfiel, erbaute man die neue nicht mehr an der früheren, wirklichen Ausflussstelle des Rheins, sondern etwas weiter unten an der schmalsten Stelle des Stroms. Auf der linken Seite bildete sich dann gegenüber Stein gleichsam als dessen Vorstadt der kleine Ort Burg, der zu Stein in ähnlichem Verhältnisse steht, wie Kreuzlingen zu Konstanz, indem nämlich Stein zum Kanton Schaffhausen, Burg aber zum Thurgau gehört. Seinen Erwerb zog der Ort in früherer Zeit teils aus dem der Lage am Achsenende entspringenden Verkehr, teils aus seiner Eigenschaft als Brückenort, indem sich hier sowohl der Handel mit württembergischem Salz nach der Schweiz als auch der mit Wein nach Deutschland konzentrierte. Auch kamen ihm natürlich die Vorteile der Flussausmündung zugute, von welchen besonders der bedeutende Fischfang

¹⁾ Vgl. Dr. Moll in „Schr.“ Heft VII a. a. O., S. 10 f.

²⁾ Vgl. J. Böschenstein, Uebersicht der Geschichte von Stein und Hohenklingen, in „Schr.“ Heft XIII, S. 14—21. Lindau 1824.

zu erwähnen ist, der heute noch in grosser Blüte steht. Die zuvor genannten, aus dem Verkehr entspringenden Vorteile verschwanden aber grossenteils, als der Ort an die Grenze zu liegen kam. Jener Salz- und Weinhandel wurde durch die Zölle vernichtet. Die hier vorbeiführende Eisenbahn Konstanz-Winterthur bietet in der Gegenwart keinen genügenden Ersatz für die Verluste, da ja Stein nur Durchgangsstation und die Abzweigung der nach Singen führenden Linie in den Ort Ezwylen verlegt ist. Von einem Wachsen des Städtchens ist also jetzt kaum mehr die Rede. Schon das altertümliche Aussehen von Stein — fast lauter Häuser aus dem Mittelalter — weist darauf hin, dass die neue Zeit wenig zur Vergrösserung beigetragen hat.

3. Zwischenorte.

In Verteilung und Lage der Zwischenorte ist ein grosser Gegensatz zwischen Zeller und Untersee zu bemerken, welcher ebenfalls für eine Scheidung beider Becken spricht. Das erstere ist nämlich, wenn man von der flachen und für Besiedelung ungeeigneten Mettnau absieht, fast ganz ungegliedert und zeigt nur geringe Einbuchtungen. Das Ufer selbst ist zum grössten Teil versumpft und wäre für Niederlassungen deswegen schon ungünstig, auch wenn nicht noch die Beschaffenheit des Hinterlandes dazu käme, welches wegen seiner geringen Ergiebigkeit Ansiedelungen nur spärlich hat entstehen lassen. Ganz anders ist es mit dem Gestade des Untersees. Hier tritt die Molasse in nicht zu steilem Abfall bis dicht an das Ufer heran, so dass es sumpfige Uferstellen nur wenige giebt, nämlich da, wo die Höhen zurücktreten. Dies ist aber nur im westlichsten und östlichsten Teil des Sees auf ganz kurze Strecken der Fall. Die Molasse wird durchbrochen durch eine Reihe von Bächen, welche ihre Schwemmassen in den hier nicht tiefen See hineintrugen und dadurch mehr oder minder grosse Landzungen erzeugten. Diese „Hörner“ müssen schon in den ältesten Zeiten den Menschen vorzugsweise für Besiedelung geeignet erschienen sein, viel mehr als die steileren Hänge der Hügellandschaft. Sie boten ebenen Grund, fliessendes Wasser, freien Ausblick über Land und See, leichte Verteidigung gegen Feinde, überhaupt alle die Vorteile, welche in der Einleitung als solchen Punkten eigentümlich auseinander gesetzt wurden. Auch das Hinterland ist günstiger gestaltet als beim Zeller See; es ist nicht nur ausgedehnter, sondern auch fruchtbarer.

Die Entfernungen der einzelnen Orte voneinander sind nur beim Zeller See einigermassen gleich; Mittelort der Nordseite ist Allensbach. Am Unterseeufer haben die angegebenen eigentümlichen Bedingungen jene Gleichheit gestört; die Lage richtet sich eben nach jenen Hörnern; aber auch die Grösse der Siedelungen erweist sich von ihnen abhängig, indem ein geräumigerer Vorsprung auch eine grössere Niederlassung entstehen liess. Deshalb sind Stekborn und Ermatingen die grössten Orte am Südufer, welches sie in drei ziemlich gleiche Teile teilen.

In der Art ihres Erwerbs zeigen die Uferbewohner beider Becken ebenfalls grosse Verschiedenheit. Die Orte des Zeller Sees treiben

Ackerbau, daneben sucht ein grosser Teil der Anwohner seinen Verdienst beim Torfstechen in dem sumpfigen Gebiet. Beim Untersee giebt es diesen Erwerbszweig fast gar nicht, auch der Ackerbau ist nur gering, da der ebenen Stellen nur sehr wenige sind. Dagegen wird sehr viel Wein- und Obstbau getrieben; auch der Fischfang steht hier in hoher Blüte.

Konstanz bis Radolfzell.

Die Ansiedelungen sind aus den schon erwähnten Gründen nur sehr spärlich; am See selbst liegen nur zwei, wo das an das Ufer heranretende Hügelland festen Baugrund und Sicherheit vor Ueberschwemmungen bot. Die übrigen liegen weiter zurück an den Abhängen der Höhen. Die Entfernung der einzelnen voneinander beträgt durchschnittlich 4—5 km, während die Durchschnittszahl für den Untersee 2—3 km ist. Der erste Ort von Konstanz aus ist Wollmatingen. Dieses ziemlich grosse Dorf liegt aber 2 km vom Ufer entfernt am Fusse der Anhöhen des Bodanrückens. Der Punkt ist dadurch ausgezeichnet, dass hier mehrere Bäche und damit ebensoviele Thäler sich zu einem einzigen vereinigen. Das Gebiet zwischen hier und dem Ufer des Rheins resp. des Sees ist das vollständig unbewohnbare Wollmatinger Ried. Dieses Ried verengert sich von der Stelle an, wo der Dammweg nach der Reichenau führt und begleitet kaum $\frac{1}{2}$ km breit das Ufer. Die Versumpfung hört ganz auf bei Hegne, wo die Höhen das Ufer selbst erreichen. Letztgenannter kleiner Ort ist aber wahrscheinlich nur als Appendix des hier stehenden Schlosses zu betrachten, welches einst die Sommerresidenz der Konstanzer Bischöfe gewesen war. 3 km von hier westlich liegt an der schmalsten Stelle des sogen. Gnadensees zwischen der Halbinsel und der Reichenau der einst bedeutendere Ort Allensbach an der Mündung eines Baches, welcher hier einen ganz geringen Landvorsprung erzeugt hat. Der Lage an der schmalsten Stelle des Gnadensees hat der Ort seine Entstehung zu verdanken. Denn er wurde unter Otto III. von Reichenau aus gegründet und zwar als Markt, in Konkurrenz mit dem bischöflichen Marke Konstanz. Die Reichenauer hatten so den Markt vor der Thüre, nicht aber im eigenen Haus. Die zu grosse Nähe von Konstanz und das Fehlen eines grösseren Hinterlands bewirkten aber bald das Sinken des Ortes. Heutzutage hat es Verkehrsbedeutung nur als Ueberfahrtsort nach Reichenau, sonst sind seine Erwerbsmittel dieselben, wie bei den anderen Orten des Nordufers, d. h. Ackerbau und wenig Fischfang. Die nächste Ansiedelung am Ufer liegt mehr als 5 km westlich. Gerade an der Stelle, wo Markelfingen liegt, treten die Hügel, welche von Hegne an das Ufer begleiteten, zurück und gewähren so grösseren Raum für den Ackerbau; an derselben Stelle mündet auch der den Mindelsee entwässernde Mühlbach. Der Ort selbst ist sehr langgestreckt und zwar in der Richtung des Bachlaufs, also senkrecht zur Uferlinie. Er liegt am Westabhang eines Hügels, dessen Höhe über den Seespiegel etwa 50 m beträgt. Von Markelfingen bis Radolfzell findet sich keine Ansiedelung mehr, da sowohl die Umrandung der Markelfinger Bucht

als auch fast die ganze Mettnau flach und sumpfig ist. Nur in der Mitte letzterer Halbinsel erhebt sich ein Hügel, welcher als Bauplatz dienen konnte; hier steht die bekannte Villa Scheffels. Durch eine noch etwas höhere Erhebung ist der Ausgang der Landzunge gegen Westen abgeschlossen. Am westlichen Fusse dieses Hügelns breitet sich Radolfzell aus.

Das Hinterland dieser ganzen Strecke bildet die Halbinsel des Bodanrückens, welche, wie erwähnt, nach Norden zu steil, nach Süden aber bedeutend sanfter abfällt und eine Reihe von zahlreichen Einzelerhebungen darstellt, welche durch kleine Thäler voneinander getrennt sind. Diese sind aber gewöhnlich nur schmal und gestatten grössere Häuseransammlungen nicht. Nur an einigen wenigen Orten liegt zwischen den Höhen ein geräumiger Kessel, welcher mehr Platz nicht nur für menschliche Wohnungen, sondern auch für Ackerbau bietet. Solche grössere Niederungen pflegen aber nicht ganz zerstreut und ohne Verbindung miteinander zu sein, sondern in der Regel sind mehrere aneinander gereiht und durch Wasserläufe verbunden. Im Osten ist Wollmatingen als solcher Kesselort zu bezeichnen; nur ist hier die Südseite des Kessels unverschlossen; dasselbe gilt für Markelfingen. Mit Ausnahme von Wollmatingen findet sich im östlichen Drittel der Halbinsel, wenn wir von der Umrandung absehen, keine grössere Thalerweiterung und deshalb auch keine bedeutendere Ansiedelung mehr; dagegen liegen zwischen der Einschütrung des Ueberlinger Sees bei Dingelsdorf einerseits und Allensbach andererseits mehrere Orte. Ein Wasserlauf, der wie fast alle kleinen Dorfbäche der Gegend der Mühlbach genannt wird, verbindet die zwei Thalkessel, in welche die Dörfer Dettingen und Kaltbrunn eingelagert sind. Eine andere zweigliedrige Kette wird gebildet durch die Kessel des Dorfes Langenrain und des Mindelsees; letztere Niederung ist sehr gross, aber theils von Wasser, theils von Sümpfen ausgefüllt — und deshalb grossenteils nicht besiedelbar. Nur die Ränder waren zur Niederlassung geeignet und zwar am meisten im Westen, weil dort die Höhen nicht so steil sich erheben als im Osten. Hier liegen deshalb nur einzelne Gehöfte, während dort das Dorf Möggingen entstanden ist. Mit dem Kessel des Mindelsees durch Bäche verbunden sind drei andere, nämlich der des Dorfes Liggeringen, der grössten Siedelung der Halbinsel, im Norden, der von Güttingen im Westen und der von Freudenthal im Osten. Die ganz im Westen befindliche Eisenbahustation Stahringen gehört schon zum Flussgebiet der Stockach.

Radolfzell bis Stein.

Fast die ganze Uferstrecke wird begleitet von den Ausläufern des Schiener Berges, welcher das Gebiet zwischen den westlichen Theilen des Zeller und Untersees, die sogen. Höri, ausfüllt. Die Hänge gegen das Seeufer sind nicht zu steil und gestatten den Ackerbau. Deshalb sind sie, wenigstens in ihrem südlichen Theile, sehr stark besiedelt. Wenn wir hierhin das Dorf Horn auf einer geräumigen, ziemlich schroff zum Ufer abfallenden Hochfläche an der Ostspitze der Höri

rechnen, so finden sich am Südufer des Zeller Sees nur drei Ansiedlungen, nämlich zuerst Moos am Beginne einer geringen Anschwellung des Bodens, welche von hier bis Itznang das Ufer in einiger Entfernung begleitet und einige Sicherheit vor den das flache Vorland alljährlich heimsuchenden Uberschwemmungen bietet. Aber bei höherem Wasserstand ist sogar Moos noch gefährdet. Bei Itznang treten die Hänge des Schiener Berges unmittelbar an das Ufer, aber nur auf eine kurze Strecke, der nochmals eine kleine Ebene folgt. Von da ab ist der Steilrand nur an wenigen Stellen unterbrochen; an der geräumigsten dieser Unterbrechungen liegt Gundholzen. Reicher besiedelt ist das grösstenteils steile Nordufer des Untersees, an welchem sich aber eine grössere Zahl flacher Stellen finden, welche zur Besiedelung benutzt werden konnten. Die Grösse der Niederlassungen richtet sich nach der Geräumigkeit jener ebenen Flächen. Die erste Ansiedelung von Ost nach West gerechnet ist das kleine Hornstaad, wie der Name andeutet, Landungsstelle für Horn. Dann Gaienhofen, Hemmenhofen und Wangen, von denen die beiden letzteren besonders charakteristisch liegen; sie befinden sich nämlich an den Mündungen von Bächen, welche durch ihre Schwemmassen kleine Vorsprünge in den See hinausgeschoben haben, dieselbe Beschaffenheit, wie sie an der Südküste des Untersees typisch ist. Zwischen diesen beiden Orten liegt auf aussichtsreicher, gegen das Ufer vorspringender Höhe das Schloss Marbach. — Wangen findet einen Teil seines Erwerbs in den dicht am Dorfe gelegenen Steinbrüchen, welche durch die zahlreichen Fossilfunde berühmt sind. Die Steinbrüche werden gewöhnlich nach dem Dorfe Oehningen benannt, obgleich sie näher an Wangen gelegen sind; sie gehörten früher dem Oehninger Kloster, während der jetzige Besitzer in Wangen wohnt. Westlich von diesem Orte liegt auf kleiner Fläche Kattenhorn, welches hauptsächlich Schiffferei und Fischfang treibt. Die darauf folgenden, unmittelbar am Ufer liegenden Häusergruppen Oberstaad und Stiegen stehen in engem Zusammenhang mit Oehningen. Dieses grosse Dorf hat sich auf einer erhöhten Terrasse im Anschluss an ein Kloster entwickelt. Zwei parallele Bächlein münden weiter unten in den See; längs dieser Bächlein und zwischen denselben liegt Oehningen halbmondförmig; als Spitzen der beiden Hörner erscheinen die Häusergruppen Oberstaad und Stiegen, welche also nichts anderes sind als die Landungsstellen für Oehningen, wie es Hornstaad für Horn war.

Das Hinterland dieser Strecke ist deutlich in zwei Teile geschieden, nördlich die flache Aachebene, südlich der Schiener Berg. Beide Teile sind natürlich nicht besonders dicht bevölkert, desto mehr aber die Linie, wo dieselben zusammentreffen. Im Ried selbst liegt nur das Dorf Ueberlingen, von dem die Ebene den Namen hat. Ein Teil seiner Bewohner, wie auch derjenigen von Moos ist infolge der ungünstigen Bodenverhältnisse, welche nur einer kleinen Anzahl Menschen Unterhalt gewähren, auf Fabrikarbeit in und bei dem benachbarten Radolfzell angewiesen. Mehr Ortschaften liegen am Nordfuss des Schiener Berges; es sind dies von Ost nach West Weiler und Bettwang da, wo ein kleiner Bach die Ausläufer des Berges verlässt, am Fusse eines charakteristischen Sattels, dann Bankholzen, Bohlingen, Worblingen.

Arlen und Rielasingen ebenfalls am Bergabhang und mit Ausnahme des ersteren alle an der Aach gelegen. Fast ganz unbesiedelt ist die Hochebene des Schiener Berges. In der Mitte derselben, in einem Kessel, liegt das einzige Schiencn, welches nicht unbedeutenden Gewinn aus dem sich hier findenden, vortrefflichen blauen Töpferthon zieht. Die Westseite des Berges wird durch das Thal der Biber begrenzt, in welchem die Dörfer Ramsen, und nahe an der Mündung in den Rhein Hemmishofen liegen. Die den Rhein von Stein bis Hemmishofen begleitende Seite des Schiener Berges ist sehr steil und hoch; sie trägt auf der Höhe die Burg Hohenklingen.

Stein bis Konstanz.

Ueber die Beschaffenheit des Ufers und die Verteilung der Ansiedelungen auf dieser Strecke ist schon eingehend gesprochen worden; es erübrigt hier nur noch, die einzelnen Ortschaften auch namentlich anzuführen. Von Stein, resp. Burg aus östlich ist der erste Ort Eschenz, welches eigentlich aus zwei Dörfern, Ober- und Untereschenz, besteht; beide hängen aber zusammen und liegen am Berghang lang hingestreckt, da das von der hier mündenden Eschenz gebildete Horn für eine Siedelung in der Ebene zu sehr versumpft ist. Das nächste Horn ist besetzt von Mammern, welches unmittelbar am See liegt und auf dem besten Wege ist, ein vielbesuchter Kurort zu werden. Von den folgenden kleinen Vorsprüngen ist nur einer von der Häusergruppe Glarisegg besetzt. Danu aber folgt ein Doppelhorn gegenüber dem ebenfalls auf einem Vorsprung gelegenen Hemmenhofen, so dass hier eine bedeutende Verengerung des Sees eintritt. Das westliche Horn ist klein und trägt das ehemalige Cistercienserinnenkloster Feldbach. Das östliche grössere Horn aber hat der bedeutendsten Ansiedelung der ganzen Strecke Raum gegeben, dem Städtchen Stekborn. Der hier mündende Wasserlauf erschliesst nach Süden zu mit einem grösseren Nebenfluss der Thur einen bequemen Verbindungsweg, der Stekborn über Pfy n mit der Hauptstadt des Thurgaus, Frauenfeld, verbindet. Schon dem Namen nach zerfällt Stekborn in zwei Teile; denn der südliche, mehr von dem Ufer entfernte Teil an dem Abhange führt den Namen Dorf. Es tritt hier der Fall ein, der bei Mannenbach, Ermatingen und Gottlieben wiederkehrt, dass die Ansiedelung eine doppelte ist, indem der am Ufer selbst liegende Teil sich mehr der Schifffahrt und dem Fischfang, der am Fusse der Höhen befindliche aber dem Ackerbau widmet.

Aehnlich wie die Lage von Stekborn ist auch die des darauffolgenden Berlingen, aber insofern weniger günstig, als es Ueberschwemmungen ausgesetzt ist. Der nächste Vorsprung ist wieder kleiner und trägt deshalb auch nur einen kleinen Ort, nämlich Mannenbach, welches hauptsächlich Fischerei treibt, während etwas weiter oberhalb das Dorf Salenstein nur dem Ertrage des Bodens seine Existenz dankt.

Weiter östlich hat sich ein so grosser Vorsprung gebildet, dass

die Entfernung zwischen dem Ufer und der Reichenau kürzer als irgendwo anders ist. Deshalb wird diese Stelle auch häufig zum Uebersetzen nach der Insel benützt, zugleich ist aber dieser Ort, Ermatingen, der Mittelpunkt des Fischhandels am Bodensee sowohl nach der Schweiz als auch nach dem benachbarten Deutschland geworden. Besonders ergiebig ist hier der Fang der Gangfische, der Heringe des Bodensees. Aber auch hier treibt dieses Geschäft nur die Bevölkerung der unteren Ortshälfte, während die obere, deutlich von der anderen gesonderte, berühmt ist durch ihren ausgedehnten Weinhandel. In neuester Zeit (1890) wurden in der Nähe Kohlen gefunden. Sollten Qualität und Mächtigkeit den Abbau lohnen, was aber nicht der Fall zu sein scheint, so würde die Wirkung auf das Wachsen von Ermatingen bald fühlbar werden.

Von hier aus werden die Ufer wieder flacher und sumpfiger; nur noch einmal, bei Triboldingen, treten die Berge an das Ufer heran, um dann wieder zurückzutreten und dem Sumpfboden zwischen Konstanz und Gottlieben um so grösseren Raum zu gewähren. Von diesem letzteren ist schon unter „Konstanz“ das Nötige gesagt worden. Auch der vergebliche Versuch, den Verkehr von Konstanz hierher zu locken, wurde schon berührt. Der Umstand, dass Gottlieben zeitweilig Residenz der Bischöfe von Konstanz war, hat wohl manches zur Entwicklung des Ortes beigetragen; jetzt nähren sich seine Bewohner hauptsächlich von dem Ertrag des Fischfangs. Das weiter oberhalb liegende Dorf Tägerwylen steht zu Gottlieben in demselben Verhältnis, wie in Ermatingen das obere Dorf zum unteren; nur ist im ersteren Falle die Trennung des Fischerortes von dem Ackerbaudorf noch deutlicher.

Auf den aussichtsreichen Höhen der ganzen Uferstrecke des Untersees haben zwischen den engen Bachtobeln überall zahlreiche Schlösser Platz gefunden, z. B. Castell, Wolfsberg, Arenaberg, Salenstein, Sandegg, Eugensberg, Liebenfels, Klingenzell u. a., welche grossenteils heute noch bewohnt sind und die landschaftliche Schönheit der Gegend wesentlich erhöhen.

Das Hinterland für das südliche Ufer des Untersees hängt aufs engste mit demjenigen des Obersees zusammen. Für dieses wurden (S. 416 [40]) zwei hinsichtlich der Bevölkerungsdichte verschiedene Teile unterschieden. Das jetzt zu untersuchende Gebiet gleicht dem westlichen jener Teile. Wie dort sind die grösseren Ansiedelungen der Hochfläche zwischen Untersee und Thurthal fast nur am Nord- und Südabfall, d. h. am Seeufer und im Thurthal. Die ersteren sind schon genannt. Die letzteren liegen überall da, wo ein Wasserlauf das Gebirge verlässt und die Ebene gewinnt. Von Weinfeldern westlich sind so zu nennen Märstetten, Wigolfingen, Mühlheim, Pfyn (Ad Fines der Römer). Von den gegenüber am linken Thurufer liegenden Orten soll nur die Hauptstadt des Kantons Thurgau, Frauenfeld, genannt werden, deren Lage durch die Mündung des bedeutendsten Nebenflusses der vereinigten Thur und Sitter, nämlich der Murg, bestimmt ist. Die Gefahr vor Ueberschwemmung hat indes die Ansiedelung etwas weiter an der Murg aufwärts geschoben.

Von Pfyn an ändert sich das Aussehen des Thals insofern, als

die Abhänge der Hochfläche, welche zwischen Weinfeldern und Pfyn ziemlich sanft waren, von letzterem Orte an steiler werden und nur ganz kleinen Ortschaften Raum gewähren. Die grösseren liegen jetzt alle auf der linken Thalseite. Gewissermassen zum Ersatz dafür findet sich aber gerade in diesem westlichen Teile der Hochfläche eine Senkung, in welcher mehrere kleine Wasserbecken liegen, deren Entwässerung gegen das Thurthal erfolgt. Am Rande dieses Kessels liegen Nussbaumen, Hüttwylen, Buch und Uerschhausen. Sonst ist das ganze Gebiet des Plateaus zwar sehr reich mit einzelnen Gehöften überstreut, grössere Ortschaften finden sich aber nur wenige, solche von der Grösse der im Thurthale erwähnten gar keine. Jene mittelgrossen Dörfer liegen in der Regel in den Thälern, welche die das Plateau durchbrechenden Bäche gebildet haben. Da im nördlichen Teile diese Thäler sehr eng und tief sind, so finden wir hier mit Ausnahme von Frutwylen bei Ermatingen keine grösseren Orte; solche liegen vielmehr an Zuflüssen der Thur. An dem Märstetten berührenden Bache liegen so Alterswyl, Neuwylen und Hugelshofen; ähnlich gegen Westen Engwylen, Wagerswyl, Sonterswylen, Lipperswyl, Raperswyl, Illhard und Homburg. An dem bei Pfyn die Ebene erreichenden Wasserlaufe liegen nur eine Anzahl von Häusergruppen; dagegen an dem die oben erwähnten Weiher entwässernden Bache liegt Herdern.

Das behandelte Hinterland ist gegen Westen abgegrenzt durch das Thal eines in den Rhein mündenden Baches; hier liegen Stammheim im oberen, Schlattingen im mittleren, Basadingen im unteren Lauf und Diessenhofen an der Mündung.

Es erübrigt uns noch die Besprechung der Reichenau, welche den Zeller See von dem Untersee trennt. Die fruchtbare, nicht zu steile Insel lockte zu allen Zeiten zur Besiedelung. Schon die Römer hatten auf dem höchsten Punkte, heute noch die „Hochwarte“ genannt, eine Wachstation. Später wurde die Insel dann berühmt als Sitz des reichsten und mächtigsten Klosters in Alamannien. Die Mönche führten auch den Weinbau ein, welcher heute noch neben Fischfang den Haupterwerb der Bewohner bildet. Zur Anlage einer Stadt war die Reichenau wegen ihrer zu grossen Entfernung von dem Festlande nicht geeignet. Um 1200 versuchte man zwar hier die Gründung einer solchen, aber der Versuch misslang vollständig, um so mehr, als zu jener Zeit das benachbarte Konstanz schon in hoher Blüte stand und natürlich das Aufkommen einer Rivalin mit allen Mitteln hinderte.

IV. Schlussbemerkungen.

Werfen wir zum Schluss einen zusammenfassenden Rückblick auf die Resultate unserer Untersuchungen, so erkennen wir vor allem, wie sehr an Bedeutung bei Anlage einer menschlichen Ansiedelung die natürlichen Vorteile der Lage überwiegen über diejenigen, welche der Mensch selbst zu schaffen imstande ist. Man wird für den Bodensee kein Beispiel anführen können, wo menschliche Laune ohne Berücksichtigung natürlicher Vorzüge an einem ungünstigen Punkte eine Niederlassung gründete, welche nicht in früherer oder späterer Zeit alle Bedeutung an benachbarte, vorteilhafter gelegene Punkte hätte abtreten müssen. Es möge hier nur an die versuchten Städtegründungen Allensbach und Reichenau erinnert werden. Indes darf nicht vergessen bleiben, dass derselbe Vorteil nicht zu allen Zeiten gleichen Wert hat, sondern dass dieser wechselt. So sahen wir z. B., dass am Bodensee die Beschaffenheit der Landungsstelle auf eine Gründung in frühester Zeit kaum Einfluss ausübte, während dieser Umstand für eine jetzt entstehende Ansiedelung sehr bedeutend, vielleicht sogar ausschlaggebend sein würde. Deswegen ist derjenige Punkt am meisten begünstigt, dessen Vorzüge so vielseitig sind, dass die wechselnden Ansprüche und Verkehrsbedürfnisse immer gleichmässig befriedigt werden.

Wenn also die Wahl des Platzes für eine entwicklungsfähige Ansiedelung nach dem Gesagten von der Laune des Menschen nicht abhängen darf, so ist dies mit dem Wachsen schon bestehender anders. Hier kann menschlicher Einfluss sich eher fühlbar machen dadurch, dass er manche Orte zeitweilig hindert, die Vorteile der Lage zu benutzen. Aber diese Hemmung dauert nur kurze Zeit, nach welcher die natürlichen Vorzüge immer wieder zur Geltung kommen. Perioden des Stillstands oder gar des Sinkens werden abgelöst von solchen des Aufsteigens. Für die Ansiedelungen am Bodensee hat unsere Untersuchung zwei Perioden höherer Blüte gezeigt. Es ist dabei abgesehen von den Siedelungen der Pfahlzeit, weil diese Ansiedelungen, wenn sie auch sehr zahlreich waren, doch mit wenigen Ausnahmen nur für den Ueberlinger und Untersee sichergestellt sind.

Jene beiden Blüteperioden fallen zusammen mit denen aller Städte Deutschlands überhaupt. Die erste fällt in das Mittelalter. Indessen

konnten am Aufblühen in dieser Zeit nicht alle Orte teilnehmen, sondern nur diejenigen, welche durch keinen Herrn gehindert waren, von den Vorteilen ihrer Lage Gebrauch zu machen, die reichsfreien Städte. Die übrigen blieben, soweit sie nicht als Residenzorte die besondere Gunst ihrer Herrscher genossen, weit hinter den ersteren zurück. Beispiele dafür sind am Bodensee Bregenz, Rorschach u. a. Die bedeutendste aller Städte unseres Gebietes war in dieser Zeit Konstanz.

Dann verursachten hauptsächlich die langwierigen Kriege einen starken Rückgang und sogar Stillstand auf dem tiefsten Punkte. Erst die Einführung neuer Verkehrsmittel, der Dampfschiffe, und vor allem der Eisenbahnen, brachte wieder Aufschwung. Da jetzt jede Ansiedelung, gross wie klein, ungehindert ihre Vorzüge zur Geltung bringen konnte, so sollte hieraus auch auf ein gleiches Wachsen aller begünstigten Punkte geschlossen werden. Dieser Schluss wäre aber trügerisch. Denn das Wachstum der kleineren Orte bleibt weit zurück hinter dem der grossen. Die Ursache davon ist das in der Neuzeit immer stärkere Zunehmen der industriellen Bevölkerung gegenüber der landwirtschaftlichen und infolge davon, wie auch im Zusammenhang mit der Gestaltung der Verkehrsverhältnisse in der Neuzeit das Wachsen der Stadtbevölkerung zu Ungunsten der Landbevölkerung: dadurch gewannen auch am Bodensee die Achsenorte mehr als die Zwischenorte, unter jenen wieder viel mehr als jede andere die Stadt Konstanz; und letztere würde den übrigen noch mehr ihrer Bewohner entziehen, wenn dem nicht der Umstand entgegenwirkte, dass die Ufer des Sees unter verschiedene Landeshoheiten verteilt sind.

V. Alphabetisches Verzeichnis der in vorstehender Abhandlung besprochenen Ortschaften.

- A**ach 427 [51].
 Aberweiler 427 [51].
 Aeschach 404 [28].
 Ahausen 410 [34], 427 [51].
 Allensbach 433 [57] ff., 440 [64].
 Allmannsdorf 411 [35].
 Alt Bodmann 428 [52].
 Altenrhein 417 [41] ff.
 Alterswyl 439 [63].
 Altman 412 [36] ff.
 Altstetten 420 [44].
 Amriswyl 413 [37] ff., 416 [40].
 Arbon 389 [13] ff., 392 [16] ff., 401 [25],
412 [36] ff., 414 [38] ff.
 Arensberg 438 [62].
 Arlen 437 [61].
 Au 420 [44].
 Aufkirch 426 [50].
- B**ackenreute 404 [28].
 Baitenhausen 427 [51].
 Balgach 420 [44].
 Bankholzen 436 [60].
 Basadingen 439 [63].
 Berg (i. Württemberg) 406 [30].
 Berg (i. Thurgau) 415 [39].
 Berkheim 410 [34].
 Berlingen 437 [61].
 Bermatingen 410 [34].
 Berneck 420 [44].
 Bettwang 436 [60].
 Betznau 406 [30].
 Billafingen 427 [51].
 Birnau 425 [49].
 Bischofszell 416 [40].
 Bodmann 423 [47], 427 [51] ff.
 Böhlingen 436 [60].
 Bonndorf 427 [51].
 Bottighofen 412 [36].
 Bregenz 389 [13], 392 [16] ff., 396—398
- [20—22], 399 [23], 403 [27], 413 [37],
416 [40] ff., 418 [42] ff., 423 [47], 441 [65].
 Bruckfelden 427 [51].
 Brugg 419 [43].
 Brünnebach 426 [50].
 Buch 439 [63].
 Buggensel 427 [51].
 Burg 432 [56], 437 [61].
 Burghof 428 [52].
 Bürglen 416 [40].
- C**astell 438 [62].
- D**aisendorf 411 [35].
 Degelstein 404 [28].
 Dettingen 435 [59].
 Diessenhofen 439 [63].
 Dingelsdorf 424 [48], 428 [52] ff., 435 [59].
 Dorf (b. Stekborn) 437 [61].
 Dornbirn 420 [44].
- E**beratsweiler 427 [51].
 Egelshofen 412 [36].
 Egg 429 [53].
 Egnach 414 [38].
 Engishofen 416 [40].
 Engwylen 439 [63].
 Erdhausen 416 [40].
 Eriskirch 403 [27], 407 [31].
 Erlen 416 [40].
 Ermatingen 387 [11], 433 [57], 437 [61] ff.
 Eschenz 432 [56], 437 [61].
 Espasingen 427 [51].
 Engensberg 438 [62].
 Ezwylen 433 [57].
- F**eldbaeh 437 [61].
 Fischbach 408 [32].
 Frasnacht 415 [39].
 Frauenberg 428 [52].

Frauenfeld 437 [61] ff.
 Frekenbach 411 [35].
 Freudenthal 435 [59].
 Frickenweiler 427 [51].
 Frikingen 427 [51].
 Friedrichshafen 392 [16], 399—401 [23
 bis 25], 403 [27], 405 [29] ff., 408
 [32] ff., 413 [37] ff., 423 [47] ff.
 Fronhofen 404 [28].
 Frutwylen 439 [63].
 Fussach 397 [21], 417 [41] ff.
G
 Gaienhofen 436 [60].
 Gaissau 418 [42], 420 [44].
 Giesen 405 [29].
 Giesenbrücke 405 [29].
 Glarisegg 437 [61].
 Gohren 405 [29].
 Goldach 402 [26], 415 [39].
 Goldbach 426 [50].
 Gottlieben 387 [11], 395 [19], 430 [54],
 437 [61] ff.
 Grasbeuren 427 [51].
 Güttingen (i. Thurgau) 413 [37].
 Güttingen (i. Badcu) 435 [59].
 Gundholzen 436 [60].
H
 Hagenwyl 416 [40].
 Haggenschwyl 416 [40].
 Hagnau 408 [32] ff., 411 [35].
 Haltnau 409 [33], 411 [35].
 Hard 417 [41], 419 [43].
 Hegne 434 [58].
 Heiden 402 [26].
 Heldswyl 416 [40].
 Helmsdorf 408 [32] ff.
 Hemighofen 406 [30].
 Heumenhofen 436 [60].
 Hemmishofen 437 [61].
 Hepbach 410 [34].
 Herbranz 404 [28].
 Herdern 439 [63].
 Herdwangen 427 [51].
 Hersberg 409 [33].
 Höchst 419 [43] ff.
 Hödingen 426 [50].
 Hofen 400 [24], 408 [32].
 Hohenbodmann 427 [51].
 Hohenfels 426 [50].
 Hohenklingen 437 [61].
 Hohtannen 416 [40].
 Holdereggen 404 [28].
 Holzenstein 413 [37].
 Homburg 439 [63].
 Horn (i. Baden) 435 [59] ff.
 Horn (b. Rorschach) 415 [39].
 Hornstaad 436 [60].
 Hüttwylen 439 [63].
 Hugelshofen 439 [63].
J
 Jettenhausen 408 [32].

I
 Illhard 439 [63].
 Immenstaad 408 [32] ff., 411 [35].
 Itznaug 431 [55], 436 [60].
L (Insel) Werd 432 [56].
K
 Kaltbrunn 435 [59].
 Kargegg 428 [52].
 Kattenhorn 436 [60].
 Kennelbach 420 [44].
 Kesswyl 412 [36] ff.
 Kippenhausen 411 [35].
 Kirchberg 409 [33].
 Klingenzell 438 [62].
 Kluffern 411 [35].
 Konstanz 389 [13] ff., 392 [16], 393—396
 (17—20), 400 [24], 410 [34] ff., 413 [37],
 415 [39], 422 [46], 424 [48], 427 [51] ff.,
 430 [54] ff., 433 [57] ff., 437 [61] ff.,
 441 [65].
 Kressbrunn 406 [30] ff.
 Kreuzlingen 412 [36], 432 [56].
 Kürzenen 404 [28].
 Kurzenrikenbach 412 [36].
L
 Landschlacht 413 [37].
 Langenargen 408 [27], 405 [29] ff., 409 [33].
 Langcurau 435 [59].
 Lautrach 420 [44].
 Leiblach 404 [28].
 Leimbach 410 [34].
 Leuchingen 420 [44].
 Liebenfels 438 [62].
 Liggeringen 435 [59].
 Lindau 389 [13], 392 [16] ff., 397 [21] ff.,
 400 [24], 403 [27] ff., 405 [29] ff., 408
 [32], 414 [38], 424 [48].
 Linz 427 [51].
 Lipperswyl 439 [63].
 Lippertsreuthe 427 [51].
 Litzelstetten 428 [52] ff.
 Lochau 397 [21] ff., 403 [27] ff.
 Löwenthal 408 [32].
 Ludwigshafen 389 [13], 410 [34], 422
 [46] ff., 426 [50] ff., 432 [56].
 Lustenau 420 [44].
M
 Märstetten 428 [62] ff.
 Mahlspüren 427 [51].
 Mainau 392 [16], 429 [53].
 Mammern 437 [61].
 Mannenbach 437 [61].
 Manzell 408 [32].
 Marbach (b. Altstetten) 420 [44].
 Marbach (i. Badcu) 436 [60].
 Mariabrunn 407 [31].
 Markdorf 410 [34].
 Markellinggen 434 [58] ff.
 Maurach 425 [49].
 Meersburg 390 [14], 396 [20], 400 [24],
 408 [32] ff., 411 [35], 421 [45] ff.,
 424 [48] ff.

Mehrerau 419 [43] ff.
 Mettnau 430 [54] ff., 433 [57], 435 [59].
 Minnenhausen 427 [51].
 Mitten 404 [28].
 Möggingen 435 [59].
 Mörschwil 416 [40].
 Montfort 406 [30].
 Moos 431 [55], 436 [60].
 Mooshof 427 [51].
 Mühlheim 438 [62].
 Mühlhofen 427 [51].
 Münsterlingen 413 [37].

Nesselwangen 427 [51].
 Neukirch 416 [40].
 Newylen 439 [63].
 Nonnenhorn 403 [27] ff.
 Nussbaumen 439 [63].
 Nussdorf 425 [49].

Ober-Aach 416 [40].
 Oberdorf 406 [30].
 Oberstaad 436 [60].
 Ob.-Steinach 415 [39].
 Ober-Theuringen 410 [34].
 O.(Ober)-Uhlldingen 425 [49] ff
 Oehningen 436 [60].
 Oetlishausen 416 [40].

Pfyn 389 [13], 437 [61] ff.

Radolfzell 424 [48], 430 [54] ff., 434 [58] ff.
 Ramsen 437 [61].
 Raperswil 439 [63].
 Rebstein 420 [44].
 Reichenau 390 [14], 392 [16], 430 [54] ff.,
 434 [58], 438 [62] ff., 440 [64].
 Reute 405 [29].
 Reuttin 404 [28].
 Reuttinen 404 [28].
 Rheineck 402 [26], 417 [41] ff., 420 [44].
 Rickenbach (b. Ländau) 404 [28].
 " (b. Salem) 427 [51].
 Riedenburg 397 [21].
 Riedelsweiler 411 [35].
 Rielasingen 437 [61].
 Rieth 416 [40].
 Ristorf 427 [51].
 Roggwyl 416 [40].
 Romanshorn 401 [25] ff., 412 [36] ff., 415
 [39].
 Rorschach 389 [13], 393 [17], 396 [20],
 411 [35] ff., 413 [37] ff., 415 [39] ff., 441
 [65].
 Ruderbaum 413 [37].
 Ruhebetten 427 [51].

Salem 427 [51].
 Salenstein 437 [61], 438 [62].
 Salmisach 414 [38].
 Sandegg 438 [62].

Schachen 399 [23].
 Scheffels Villa 435 [59].
 Scherzingen 413 [37].
 Schienen 437 [61].
 Schiggendorf 427 [51].
 Schlattingen 439 [63].
 Schnaidt 405 [29].
 Schönach 427 [51].
 Schwarzach 420 [44].
 Seefeldern 425 [49].
 Seelfingen 427 [51].
 Seemos 408 [32].
 Sipplingen 426 [50].
 Sitterdorf 416 [40].
 Sonterswylen 439 [63].
 Speck 417 [41].
 Staad (b. Rorschach) 417 [41] ff.
 " (b. Konstanz) 409 [33], 411 [35],
 421 [45] ff., 427 [51], 429 [53].
 Stadel 410 [34].
 Stalringen 427 [51], 435 [59].
 Stammheim 439 [63].
 Steig 404 [28].
 Stein 396 [20], 418 [42], 430 [54] ff., 432
 [56] ff., 435 [59], 437 [61].
 Steinach 414 [38] ff.
 Steinenloh 415 [39].
 Steinbrunn 416 [40].
 Stekborn 395 [19], 438 [57], 437 [61].
 Stetten 411 [35].
 St. Gallen 401 [25] ff., 416 [40].
 Stiegen 436 [60].
 St. Margarethen 398 [22], 402 [26], 418
 [42] ff.
 St. Nicolaus 428 [52].
 Stockach 424 [48], 427 [51].
 Süßenmühle 428 [50].
 Sulgen 416 [40].
 Schwedi 407 [31].

Tägerwylen 387 [11], 395 [19], 438 [62].
 Tettngang 407 [31].
 Thal 418 [42].
 Thunau 405 [29].
 Triboldingen 438 [62].
 Tübach 415 [39].

Ueberlingen 422 [46] ff., 424 [48] ff., 428
 [52].
 Ueberlingen a. Ried 431 [55], 436 [60].
 Uerschhausen 439 [63].
 Unter-Theuringen 410 [34].
 U.(Unter)-Uhlldingen 425 [49].
 Utwyl 412 [36] ff.

Vorkloster 419 [43] ff.

Wagerswyl 439 [63].
 Wagershausen 408 [32].
 Wahlwies 427 [51].
 Walhausen 425 [52] ff.

Wangen (b. Stein) 436 [60].	Winterspüren 427 [51].
" (b. Markdorf) 410 [34].	Wittenbach 416 [40].
Wasserburg 404 [28] ff.	Wolfsberg 438 [62].
Weidach 404 [28].	Wolfarth 420 [44].
Weierburg 419 [43].	Wollmatingen 434 [58] ff.
Weiler 436 [60].	Worblingen 436 [60].
Weinfeldern 416 [40], 438 [62] ff.	Z iegelbach 404 [28].
Widnau 420 [44].	Ziegelhaus (b. Lindau) 404 [28].
Wigoltingen 438 [62].	

Bemerkung zur Karte.

Die Karte soll zur Uebersicht bei der Lektüre vorstehender Arbeit dienen. Der Verfasser gab seinen ursprünglichen Plan, durch Beifügung von Höhenkurven auch die vertikale Bodengestaltung zu markieren, auf, weil innerhalb der nächsten zwei Jahre eine solche Karte, verbunden mit Tiefenlinien des Sees, von dem „Verein für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung“ herausgegeben werden wird.

Schlatt



Quartärbildungen des norddeutschen
gestaltung desselben.

elner
riten.
zen-
1888.
Meier-
lassen,
chen
1. 20.
einer
f. Dr.
1889.
n Prof.
L. 4. 80.
t ver-
B Text-

ebiet
deberg.
Mittel-
fennig.
churtz
thropo-
Seiten.
Karte.
ermann
ungen.
rg i. B.

e nord-
schland.
sens.
Bodens.
brungen,
pi. hess.
nen den
geolo-
biet des

Volks-
schen



3. Das Erzgebirge. Eine orometrisch-anthropogeographische Studie von Oberlehrer Dr. Johannes Burgkhardt in Reudnitz-Leipzig. Mit einer Karte. 1888. 79 Seiten. Preis M. 5. 60.
4. Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner, von Prof. Dr. Adalbert Bezzenhger in Königsberg i. Pr. Mit einer Karte und acht Textillustrationen. 1888. 140 Seiten. Preis M. 7. 50.
5. Die deutsche Besiedlung der östlichen Alpenländer, insbesondere Steiermarks, Kärntens und Krains, nach ihren geschichtlichen und örtlichen Verhältnissen, von Prof. Dr. Franz von Krones in Graz. 1889. 176 Seiten. Preis M. 5. 60.

Band IV.

1. Haus, Hof, Mark und Gemeinde Nordwestfalens im historischen Ueberblicke, von Prof. J. B. Nordhoff in Münster. 1889. 35 Seiten. Preis M. 1. 20.
2. Der Rhein in den Niederlanden, von Dr. H. Blink in Amsterdam. Mit einer Karte. 1889. 70 Seiten. Preis M. 4. 20.
3. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von Prof. Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Mit einer Karte und 21 Textillustrationen 1889. 173 Seiten. Preis M. 8. —
4. Rechtsrheinisches Alamannien; Grenze, Sprache, Eigenart, von Prof. Dr. A. Birlinger in Bonn. Mit 12 Textillustrationen. 1890. 119 Seiten. Preis M. 4. 80.
5. Zur Kenntniss der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken, von Dr. Otto Zacharias in Cunnersdorf. Mit 6 Textillustrationen. 1890. 35 Seiten. Preis M. 1. 50.

Band V.

1. Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben, von Dr. F. Höck in Friedeberg. 1890. 67 Seiten. Preis M. 2. 20.
2. Ueber die geographische Verbreitung der Süßwasserfische von Mitteleuropa, von Dr. E. Schulze in Quedlinburg. 1890. 16 Seiten. Preis 50 Pfennig.
3. Der Seifenberghau im Erzgebirge und die Walensagen, von Dr. H. Schurtz in Loschwitz. 1890. 82 Seiten. Preis M. 2. 60.
4. Die deutschen Buntsandsteingebiete. Ihre Oberflächengestaltung und anthropogeographischen Verhältnisse, von Dr. Emil Küster in Berlin. 1891. 102 Seiten. Preis M. 3. 20.
5. Zur Kenntniss des Taunus, von Dr. W. Sievers in Giessen. Mit einer Karte. 1891. 55 Seiten. Preis M. 3. 60.
6. Der Thüringer Wald und seine nächste Umgebung, von Dr. Hermann Pröscholdt in Meiningen. 1891. 51 Seiten. Preis M. 1. 70.
7. Die Ansiedelungen am Bodensee in ihren natürlichen Voraussetzungen. Eine anthropogeographische Untersuchung, von Dr. A. Schlatterer in Freiburg i. B. Mit einer Karte. 1891. 69 Seiten. Preis M. 3. 60.

Die weiteren Hefte werden unter anderem folgende Arbeiten bringen:

- G. Berendt (Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität Berlin), Die norddeutschen Urstromsysteme.
- R. Blasius (Braunschweig), Über Zugverhältnisse und Verbreitung der Vögel in Deutschland.
- R. Credner (Prof. an der Universität Greifswald), Die Insel Rügen.
- H. Haas (Privatdozent an der Universität Kiel), Der Boden von Schleswig-Holstein.
- A. Jentzsch (Prof. an der Universität Königsberg), Der Boden Ost- und Westpreussens.
- C. M. Kan (Prof. a. d. Univ. Amsterdam), Die Eigentümlichkeiten des niederländischen Bodens.
- A. von Koenen (Prof. an der Universität Göttingen), Über die Dislokationen und Störungen, welche den Bau der deutschen Mittelgebirge bedingen.
- R. Lepsius (Prof. an der technischen Hochschule und Direktor der Grossherzogl. hess. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt), Der Bau des Rheinischen Schiefergebirges.
- Dr. Th. Liebe (Landesgeologe und Prof. in Gera), Der Zusammenhang zwischen den orographischen und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens und dessen geologischem Schichtenaufbau.
- A. Makowsky (Prof. an der technischen Hochschule zu Brünn), Das Höhlengebiet des Devon in Mähren.
- Matzura (Brünn), Die deutschen Kolonisten im Herzogthume Teschen und Auschwitz.
- Dr. L. Neumann (Privatdozent an der Universität Freiburg), Abhängigkeit der Volksverdichtung in Baden von der Höhe.
- E. Petri (Prof. an der Universität St. Petersburg), Die deutschen Kolonien im europäischen Russland.
- F. Wahnschaffe (Königl. Landesgeologe und Dozent an der Universität Berlin), Die Quastärbildungen des norddeutschen Flachlandes und ihr Einfluss auf die Oberflächengestaltung desselben.

Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung

bearbeitet von A. Penck, G. Becker, M. Eschenhagen, R. Assmann, O. Brude, W. Marshall, O. Zacharias,
J. Hanke, F. Knaffmann, L. Jahn, A. Meitzen, W. Götz.

Im Auftrag der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland

herausgegeben von
Alfred Kirchhoff.

Mit einer Karte und 58 Abbildungen im Text. Preis Mark 16. —

Bibliothek geographischer Handbücher.

Herausgegeben von **Prof. Dr. Friedrich Ratzel** in Leipzig.

Anthropogeographie

oder

Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte

von **Dr. Friedrich Ratzel.**

Professor der Geographie an der Universität Leipzig.

Preis Mark 10. —

Anthropogeographie.

Zweiter Teil:

Die geographische Verbreitung des Menschen

von **Dr. Friedrich Ratzel.**

Preis Mark 18. —

Handbuch der Klimatologie

von **Dr. Julius Hann.**

Direktor der meteorol. Zentralanstalt und Professor an der Universität in Wien.

Preis Mark 15. —

Handbuch der Ozeanographie

Prof. Dr. G. von Boguslawski von **Dr. Otto Krümmel,**
chem. Sektionsvorstand im Hydrographischen Amt der Kaiserl. deutschen Admiralität in Berlin. und Professor an der Universität und Lehrer an der Marine-Akademie in Kiel.

Band I. Räumliche, physikalische und chemische Beschaffenheit der Ozeane.
Von **Dr. Georg von Boguslawski.** Preis Mark 8. 50.

Band II. Die Bewegungsformen des Meeres. Von **Dr. Otto Krümmel.** Preis M. 15. —

Handbuch der Gletscherkunde

von **Dr. Albert Heim.**

Professor der Geologie am Schweizerischen Polytechnikum und der Universität in Zürich.

Preis Mark 13. 50.

Allgemeine Geologie

von **Dr. Karl von Fritsch.**

Professor an der Universität in Halle.

Preis Mark 14. —

Handbuch der Mathematischen Geographie

von **Dr. Siegmund Günther.**

Professor an der technischen Hochschule in München.

Preis Mark 16. —

Handbuch der Pflanzengeographie

von **Dr. Oscar Drude.**

Professor der Botanik an der Technischen Hochschule u. Direktor des Kgl. Botan. Gartens zu Dresden

Preis Mark 14. —

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben von
der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Band I.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten

von **Dr. Richard Lepsius.**

Professor an der technischen Hochschule, Direktor der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1. Band. Das westliche und südliche Deutschland.

1. Lieferung. Preis M. 11. 50. — 2. Lieferung. Preis M. 7. —

Band III.

Die Gletscher der Ostseepän.

Von **Dr. Eduard Richt.**

ord. Professor der Geographie an der Universität Göttingen

THIS BOOK

AN INITIAL
WILL BE ASSESSED LAST DATE
THIS BOOK ON THE
WILL INCREASE TO 50
DAY AND TO \$1.00 ON
OVERDUE

NOV 5 1942

MAY 10 1948

13 Jan '53

DEC 24 2008

~~MAY 7 1953~~ LU

JUN 10 1969

REC'D LD JUN 20 '69 -11 AM

LD 21-100m-7,40 (6000)

U C BERKELEY LIBRARIES
C051392976



DATE
TIME

24 2008
vol 2 - 69-11 AM
LD 21-100w-7,40 (0899a)



