



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

Gj-G

Bound 1939

HARVARD UNIVERSITY



TRANSFERRED TO GEOLOGICAL
SCIENCES LIBRARY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY

Exchange

12211

AUG 29 1929

ZEITSCHRIFT

DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

ZU

BERLIN.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAG DES VORSTANDES

VON

DEM GENERALEKRETÄR DER GESELLSCHAFT

GEORG KOLLM,

HAUPTMANN A. D.

BAND XXXIII. — Jahrgang 1898.

Mit 13 Tafeln und zwei Abbildungen im Text.

BERLIN, W. 8.

W. H. KÜHL.

1898.

Inhalt des dreiunddreißigsten Bandes.

Aufsätze.

(Für den Inhalt ihrer Aufsätze sind die Verfasser allein verantwortlich.)

	Seite
Beiträge zur Topographie und Geochemie des ägyptischen Natron-Thals. Von G. Schweinfurth und L. Lewin. (Hierzu Tafel 1.)	1
Moreno's Forschungsreise in den Andes zwischen dem 37. und 47.° südl. Br. Von Dr. H. Polakowsky	25
Geographische Reiseskizzen aus Rußland. Das Russische Flachland. Von Dr. Alfred Philippson. (Schluß folgt.)	37
Die Vasco da Gama-Festschrift der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien. Von Dr. Paul Dinse.	69
Geographische Reiseskizzen aus Rußland. Das Russische Flachland. Von Dr. Alfred Philippson. (Schluß.)	77
Der Ursprung der afrikanischen Kulturen. Von L. Frobenius. (Hierzu Tafel 2.)	111
Die Grundgedanken aus Friedrich Ratzel's „Politischer Geographie“. Von Dr. Otto Schlüter.	126
Die geographischen Ergebnisse der Kaiser Wilhelms-Land-Expedition. Von Dr. C. Lauterbach. (Hierzu Tafel 3 und 4.)	141
Die Ergebnisse der barometrischen Höhenmessungen und meteorologischen Beobachtungen der Kaiser Wilhelms-Land-Expedition von 1896. Von Dr. von Danckelman	178
Astronomische Ortsbestimmungen der Kaiser Wilhelms-Land-Expedition. Berechnet von Dr. Fritz Cohn.	181
Der Zusammenhang des Winterklimas in Mittel- und Nordwest-Europa mit dem Golfstrom. Von Dr. Wilhelm Meinardus. (Hierzu Tafel 5 bis 7.)	183
Das Rila-Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung. Von Professor Dr. J. Cvijić in Belgrad. (Hierzu Tafel 8 und 9.)	201
Pinzon-Solis. 1508. Von Ph. J. J. Valentini in New York. (Hierzu Taf. 10.)	254
Untersuchungen in Island in den Jahren 1895 bis 1898. Von Dr. Th. Thoroddsen	283
Richard Ludwig's Reisen auf Santo Domingo 1888/1889. Von Wilhelm Sievers. (Hierzu Tafel 11)	302
Die neue geologische Karte von Österreich. Von F. von Richthofen . .	355
Zur Siedelungskunde von Norwegen. Von Dr. phil. Hagbart Magnus. in Bergen. (Hierzu Tafel 12 und 13.)	367
Einige Worte über den unrichtigen Gebrauch des Wortes „Cordillera“ in Chile. Von Dr. R. A. Philippi in Santiago (Chile)	393
Nordenskiöld's Periplus. Von K. Kretschmer	400

Karten.

- Tafel 1. Karte des ägyptischen Natron-Thales nach neueren Aufnahmen des ägyptischen Salzdepartements. Vervollständigt von G. Schweinfurth. Maßstab 1 : 150 000.
- „ 2. Verbreitung der Kulturmerkmale in Afrika. Von L. Frobenius.
- „ 3. Das Hinterland der Astrolabe-Bucht bis zum Ramu-Fluß. Nach den Aufnahmen von Dr. C. Lauterbach, Dr. O. Kersting und E. Tappenbeck, 1896. Entworfen und gezeichnet von E. Mayr. Maßstab 1 : 200 000.
- „ 4. Das Hinterland der Astrolabe-Bucht. Der Ramu-Fluß. Nach den Aufnahmen von Dr. C. Lauterbach, Dr. O. Kersting und E. Tappenbeck, 1896. Entworfen und gezeichnet von E. Mayr. Maßstab 1 : 200 000.
- „ 5. Luftdruck-Verteilung im kalten Winter (December—Februar) 1880/1881.
- „ 6. Luftdruck-Verteilung im warmen Winter (December—Februar) 1881/1882.
- „ 7. Profiltafel zu dem Aufsatz von Dr. Wilhelm Meinardus.
- „ 8 und 9. Das Rila-Gebirge in Bulgarien von Dr. J. Cvijic. Maßstab 1 : 150 000.
- „ 10. Skizze des Reiseweges von Pinzon-Solis im Jahr 1508.
- „ 11. Karte von Mittel-Haiti. Auf Grund von Schomburgk's Karte von Haiti zur Veranschaulichung von R. Ludwig's Reisewegen gezeichnet von W. Sievers. Maßstab 1 : 500 000.
- „ 12. Tafel zu dem Aufsatz von Dr. Hagbart Magnus: Zur Siedelungskunde von Norwegen. Abbild. 1. Küstensiedelungen nördlich von Bergen. Abbild. 2. Fjordsiedelungen am inneren Ende des Sogne-Fjordes. Abbild. 3. Thalsiedelungen längs den Flüssen Laagen, Sjoa und Otta, Gudbrandsdalen.
- „ 13. Kartenskizze der Verbreitung der Siedelungen im südlichen Norwegen von Dr. Hagbart-Magnus. Maßstab 1 : 2 000 000.
-

51
29.2

AUG 2 9 1929

ZEITSCHRIFT

DER

12,211

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

ZU BERLIN.

Band XXXIII — 1898 — No. 1.

Herausgegeben im Auftrag des Vorstandes
von dem Generalsekretär der Gesellschaft

Georg Kollm,

Hauptmann a. D.

Inhalt.

Seite

Beiträge zur Topographie und Geochemie des ägyptischen Natron-Thals. Von G. Schweinfurth und L. Lewin . (Hierzu Tafel 1.)	1
Moreno's Forschungsreise in den Andes zwischen dem 37. und 47.° südl. Br. Von Dr. H. Polakowsky	25
Geographische Reiseskizzen aus Rußland. Das Russische Flachland. Von Dr. Alfred Philipsson . (Schluß folgt.)	37
Die Vasco da Gama-Festschrift der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien. Von Dr. Paul Dinse	69

Hierzu Tafel 1: Karte des ägyptischen Natron-Thales nach neueren Aufnahmen des ägyptischen Salzdepartements. Vervollständigt von G. Schweinfurth. Maßstab 1 : 150 000.

BERLIN, W. 8.

W. H. KÜHL.

1898.

PARIS.

H. LE SOUDIER.

174 & 176. Boul. St. Germain.

LONDON E. C.

SAMPSON LOW & Co.

Fleet-Street.

Veröffentlichungen der Gesellschaft im Jahr 1898.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1898 — Band XXXIII (6 Hefte),

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1898 — Band XXV (10 Hefte).

Preis im Buchhandel für beide: 15 M., Zeitschrift allein: 12 M., Verhandlungen allein: 6 M.

Beiträge zur Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde werden mit 50 Mark für den Druckbogen bezahlt, Original-Karten gleich einem Druckbogen berechnet.

Die Gesellschaft liefert keine Sonderabzüge; es steht jedoch den Verfassern frei, solche nach Übereinkunft mit der Redaktion auf eigene Kosten anfertigen zu lassen.

Alle für die Gesellschaft und die Redaktion der Zeitschrift und Verhandlungen bestimmten Sendungen — ausgenommen Geldsendungen — sind unter Weglassung jeglicher persönlichen Adresse an die: „**Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW. 12, Zimmerstr. 90**“, Geldsendungen an den Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn Geh. Rechnungsrat **Bütow, Berlin SW. Zimmerstr. 90**, zu richten.

Die Geschäftsräume der Gesellschaft — Zimmerstraße 90. II — sind, mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage, täglich von 9—12 Uhr Vorm. und von 4—8 Uhr Nachm. geöffnet.

Soeben ist im Verlag von **W. H. Köhl, Berlin W. 8**, erschienen:

Grönland-Expedition

der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin
1891—1893.

Unter Leitung
von
Erich von Drygalski.

Herausgegeben von der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Zwei Bände, groß 8°, mit 85 Abbildungen im Text, 53 Tafeln und 10 Karten.

Preis für beide Bände geh. 45 M.

Vorzugspreis für Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde bei Bestellung an das
General-Sekretariat.

Beiträge zur Topographie und Geochemie des ägyptischen Natron-Thals.

Von G. Schweinfurth und L. Lewin.

(Hierzu Tafel 1.)

Anlaß zu den nachstehenden Mitteilungen gab ein Säckchen mit Salz, das uns im April 1895 von Dr. Karl Schmidt aus Cairo zugegangen war. Der erfolgreiche Ägyptologe und Kirchenhistoriker hatte dasselbe nebst ungefähr hundert anderen verschiedener Größe, von denen das Museum Ägyptischer Altertümer hierselbst einige aufbewahrt (Nr. 12 601 — 12 604), zu Qurna bei Theben in einer an unzugänglicher Felswand angebrachten leeren Grabkammer aufgefunden, wo sie in großen, durch Thonsiegel wohlverschlossenen Krügen niedergelegt worden waren. Aus dem Charakter der Ornamente, die auf den gleichfalls im Ägyptischen Museum zu sehenden Thonsiegeln angebracht waren, konnte auf das Alter der Salzsäckchen geschlossen werden, die demgemäß der Zeit der XVIII. Dynastie, vielleicht gar derjenigen des Mittleren Reiches angehören und spätestens im 15. oder 16. vorchristlichen Jahrhundert in jener Grabkammer niedergelegt sein mögen. Bei dem hohen Alter der Fundstücke mußte die chemische Zusammensetzung ihres Inhalts ein erhöhtes Interesse gewinnen, zumal durch einen solchen Nachweis auch die Herkunft des Salzes aufgeklärt werden konnte. Die Analyse liefs bald erkennen, daß letzteres aus dem Uadi Natrûn stammen mußte, und so lenkte sich unsere Aufmerksamkeit auf dieses Gebiet der Libyschen Wüste, das, wie eine Umschau in der vorhandenen, quantitativ beträchtlichen Literatur lehrt, noch viele ungelöste Fragen darbietet.

Erkundigungen, die an maßgebender Stelle eingezogen wurden, fanden ein bereitwilliges Entgegenkommen seitens des Salz-Departements im Ägyptischen Finanz-Ministerium, dessen Direktor A. H. Hooker nicht nur Salzproben aus den Natron-Seen, sondern auch wertvolles Kartenmaterial einsandte, das auf der beigegebenen Tafel zur Darstellung gelangte.

Es ist nicht beabsichtigt, hier eine Beantwortung der vielen das Uadi Natrûn betreffenden Fragen herbeizuführen; wohl aber mag es

zeitgemäß erscheinen, eine umfassendere Ergründung gewisser Phänomene in Anregung zu bringen, die an diese merkwürdige Örtlichkeit geknüpft sind. Mögen andere, mit dem erforderlichen chemischen und bakteriologischen Apparat ausgerüstete Forscher, deren Ägypten ja nicht ermangelt, sich hierdurch veranlaßt sehen, an Ort und Stelle den berührten Fragen weiter nachzuspüren und damit dasjenige erreichen helfen, was seit langer Zeit angestrebt wurde, nämlich die noch so rätselhafte Entstehungsgeschichte jener weiten Depressions-Gebiete der Libyschen Wüste durch exakte geophysische und geochemische Untersuchungen aufzuklären.

Der Salzfund von Qurna.

Zur Feststellung der Herkunft der Säckchen aus altägyptischer Zeit wurde zunächst die Beschaffenheit des gelblich-weißen, an einigen Stellen mit Rostflecken behafteten Gewebes, das durchaus den Eindruck eines baumwollenen oder halbleinenen machte, geprüft. Professor Volkens, welcher die mikroskopische Untersuchung des Stoffes vornahm, stellte fest, daß derselbe weder in Kette noch in Schuß Baumwolle enthalte, vielmehr reine Leinwand sei.

Im Hinblick auf die nachfolgenden Erörterungen wäre zunächst einiges über die chemische Natur des Salzes mitzuteilen. Dasselbe erweist sich von schmutziggrauer Färbung und als in Wasser mit alkalischer Reaktion fast gänzlich löslich. Der Rückstand besteht aus Sandkörnern und undefinierbaren Verunreinigungen. Analytisch wurde die Menge des kohlen-sauren Alkali, des Kochsalzes und des Glaubersalzes festgestellt. Es fanden sich auf hundert Teile der bei 100° C. getrockneten Substanz:

Kohlensaures und doppelkohlensaures Natron	18,44
Chlornatrium	66,8
Natriumsulfat	11,4
	<hr/>
	96,64

Außerdem ließen sich Spuren von Eisen, Kalk, Magnesium und Kieselsäure nachweisen. Jod und Brom wurden in den uns zur Verfügung stehenden Salzmengen nicht gefunden¹⁾ und, was auffällig, auch nicht Kalium. Beim Glühen des Salzes zeigten sich spektroskopisch keine Kaliumstreifen.

Nach einer qualitativen, von Russegger mitgeteilten Analyse Löwe's bilden die mittleren, Birket-el-duar genannten Seen eine Lauge, welche enthält: Chlornatrium, kohlen-saures Natron, schwefelsaures Natron und

¹⁾ Entgegen den Behauptungen von Figari, in dessen: Studi scientifici I, S. 81.

Chlorcalcium. Eine quantitative Bestimmung von Laugier¹⁾, die sich auf die aus den genannten Seen gewonnene ägyptische Soda (Natron) bezieht, ergab folgende Werte:

Kohlensaures Natron	22,44
Chlornatrium	38,64
Natriumsulfat	18,35
Wasser	14,00.

Diese Analyse giebt kein ganz zutreffendes Bild der natürlichen Zusammensetzung, da das Produkt zuvor einer, wenn auch unvollständigen Reinigung unterzogen worden war.

Zum Vergleich sei hier die von Berthollet ausgeführte Analyse des Produkts der Natron-Seen der unserigen gegenübergestellt²⁾.

	Berthollet:	L. Lewin:
Chlornatrium	52 pCt.	62 pCt.
Kohlensaures Natron	23 „	18,44 „
Schwefelsaures Natron	11 „	11,4 „
Sand	3 „	—
Kohlensaurer Kalk	0,9 „	—
Eisenoxyd	0,2 „	—
Wasser	9,7 „	—

Man erkennt aus dieser Gegenüberstellung, daß die Differenzen in beiden Analysen, die sich aus der Verschiedenheit der die Zusammensetzung beeinflussenden Jahreszeit und noch mehr aus der Verschiedenheit der den einzelnen Salzschichten entnommenen Proben sehr wohl erklären lassen, im Grunde genommen unbedeutend sind. Die annähernde Übereinstimmung, besonders hinsichtlich des Gehalts an kohlen-sauren Alkalien und an Glaubersalz, berechtigt zu dem für die Geschichte der Natron-Seen wichtigen Schluss, daß in dem langen Zeitraum, der zwischen der Entnahme der Berthollet'schen Probe und derjenigen der unserigen liegt, die Zusammensetzung der Salze in diesen Seen sich kaum geändert hat, und daß die Einflüsse, die zu ihrer Bildung Veranlassung gegeben haben oder zu derselben beitragen, im Laufe von Jahrtausenden die gleichen geblieben sein mögen. Nichts ist besser im stande, eine derartige Annahme auch wissenschaftlich zu begründen, als die chemische Analyse, und jeder auf diesem positiven Boden gelieferte Anhalt wiegt reichlich wohlfeile Hypothesen und scheinbar gesicherte Vermutungen auf.

¹⁾ Nach J. Russegger, Reisen (Stuttgart 1841) I. Bd., 1. Teil, S. 283.

²⁾ Mitgeteilt in E. Reclus, Nouvelle Géographie Universelle X, S. 487.

Weitere Analysen von Salzen aus den Natron-Seen.

Welche Änderungen in ihrem Laufe vor Jahrtausenden der Nil oder die unterägyptischen Nil-Arme auch erfahren haben mögen, immer wird eine Durchtränkung und Auslaugung jener verschiedene Salze führenden Bodenschichten durch ihre Infiltrationen stattgefunden haben müssen, denen sie auch heute noch das für die chemischen Umsetzungen notwendige Wasser liefern. Je nach der lokalen Zusammensetzung dieser Bodenarten werden die Endprodukte der Umsetzungen, welche in die räumlich auseinanderliegenden Seen abfließen, verschieden sein müssen. So kann es also auch nicht Wunder nehmen, daß ein Versuch, festzustellen, aus welchem der Seen der Inhalt jener Salzbeutel von Qurna stammte, kein zufriedenstellendes Ergebnis zu liefern vermochte.

Zu solchem Vorhaben stand freilich nur eine Sendung von Salzproben zur Verfügung, die Herr Hooker uns einzusenden so freundlich war. Letztere bestanden im wesentlichen in den beiden Hauptformen der natürlichen Soda, die aus dem Uadi Natrûn auf den ägyptischen Markt gelangen, nämlich:

1) „Chorschef“. Oberflächen-Natron, d. h. alkalische Salze, die auf der Oberfläche der sandigen Ebene im Umkreis der Seen durch Kapillar-Attraktion efflorescieren. Es sind knollige, drüsige Kristall-Konkretionen von schmutzigweißem Aussehen.

2) „Natrûn Sultani“, d. h. das reinere krystallinische Natron, das sich auf dem Boden der Seen während der kalten Jahreszeit ausscheidet.

3) Krystallisiertes Kochsalz, das auf der Oberfläche der Natron-Seen in hohlen, vierseitigen Stufenpyramiden (Würfel, die halbe Oktaëder aufbauen) ausgeschieden wird.

Die Salze wurden bei 110° C. getrocknet und die kohlen-sauren Salze durch Titrierung bestimmt.

Chorschef:		Natrûn Sultani:
Natriumkarbonat	} 85,86 pCt.	80,56 pCt.
+ Natriumbikarbonat		
Natriumchlorid	7,00 „	10,40 „
Natriumsulfat	1,20 „	3,72 „
Natrûn Sultani iswid:		Kryst. Chlornatrium:
Natriumkarbonat	} 87,98 pCt.	0,212 pCt.
+ Natriumbikarbonat		
Natriumchlorid	4,00 „	98,00 „
Natriumsulfat	0,59 „	0,506 „

Aus obigen Zahlen geht hervor, daß ein jedes der gegenwärtig ver-

werteten Natrongemische eine andere Zusammensetzung aufweist, als der Inhalt des Salzbeutels von Qurna und der von Berthollet analysierten Probe.

Das in Ägypten käufliche rohe Natronsalz wird eben Verschiedenheiten in der Zusammensetzung aufzuweisen haben, je nachdem es dem einen oder dem anderen der Seen entnommen ist. Im Laufe der Jahrtausende wird aber die Ausbeutung der Lokalitäten wohl beständigem Wechsel unterworfen gewesen sein. Im Jahr 1892 wurde allein der See el-Hamrah ausgebeutet¹⁾. Und schliesslich sei noch bemerkt, dass schon an ein und demselben Salzstück sich Verschiedenheiten in der Zusammensetzung feststellen lassen, je nachdem man die zu untersuchende Probe dem oberen oder dem unteren Teil desselben entnimmt. So enthalten z. B. Stücke von Chorschef in den weissen, oberen Krystallkrusen keinen, in den unteren Schichtungen aber neben viel Sand auch kohlensuren Kalk, Bestandteile, die offenbar durch Winde diesen Bildungen zugetragen worden sind.

Die folgenden Auseinandersetzungen werden die Gründe der angeführten Differenzierung genauer erkennen lassen, die sich übrigens auch bei anderen Natron-Seen, z. B. den indischen, vorfinden²⁾.

Zur Topographie und Geologie des Natron-Thals.

Das Vierteljahrhundert, das seit den Forschungsztügen von Gerhard Rohlfs und Wilhelm Junker verlossen ist, hat keinen nennenswerten Beitrag zur Kenntnis der Libyschen Wüste geliefert, wenn man von dem am äussersten Rande derselben gelegenen Depressionsgebiet des Fajum absehen will. Obgleich das kartographische Bild dieser weiten Länderstrecke in seinen Hauptztügen klar gelegt erscheint, hat es doch noch so grosse Lücken aufzuweisen, dass ihre Ausfüllung gelegentlich für die Wissenschaft grosse Überraschungen bereiten könnte, wenn die endgiltige Lösung von Fragen gelänge, denen wir gerade hier in so grosser Zahl hinsichtlich der jüngeren geologischen Epochen und in betreff der Prähistorie des Menschen begegnen. Sehr gering ist zur

¹⁾ Sickenberger, Chemiker-Zeitung 1892, Bd. 16, S. 1645 und 1691. — Bulletin de l'Institut Égypt. Année 1892, Le Caire 1893, S. 190.

²⁾ Wallace, Chemical News, Vol. XXVII, S. 205. — Die Natron-Teiche von Khaipur, die in der Wüstenregion dieses, im oberen Sind gelegenen Staates vorkommen, enthalten Natriumbikarbonat, Natriumkarbonat, Natriumsulfat und Kochsalz. Vielleicht spielt hier der Indus für die Entstehung dieser Salze die gleiche Rolle wie der Nil in Ägypten. Die Natronsalze werden durch Verdunsten gewonnen und weit nach Nord- und Central-Indien auf Kamelen verschickt. Jede Kamel-Ladung bewertet sich auf 5 sh. The Imper. Gazetteer of India, Vol. VIII, sec. edit. 1886.

Zeit noch unsere Kunde von den drei jüngsten Mediterranstufen und dem Überflutungsbereich dieser Zeiten. Die Pliocän- und Quaternär-Bildungen, von denen Zeugen erhalten blieben, fanden sich bisher nur an den Rändern des großen Längsbruchthals, das der Nil durchfließt, und zu den zahllosen Überbleibseln, welche in der Libyschen Wüste Kunde von den ältesten Menschengeschlechtern geben, nämlich den paläolithischen Artefakten, will sich immer noch nicht die geringste Spur von derjenigen Lebensbedingung gesellen, die allein eine Bewohnbarkeit dieser weiten Länderstrecke verbürgte, — der Vegetation¹⁾. Wie nirgends in der Welt in deutlicherem Mafß, bietet die Libysche Wüste einen Tummelplatz für die abtragende Gewalt der Winde, die äolische Ablation. Die auf Hunderte von Kilometern sich gleichmäÙig ausbreitenden, einförmig ebenen, braunen Kiesflächen, die der Beduine „*serrir*“ nennt, bestehen hauptsächlich aus den härtesten Bestandteilen und Einschlüssen der jüngeren (Miocän-?) Ablagerungen, die als Widerstandsstücke aus dem großen Verdauungsprozess der Natur unverändert hervorgegangen sind. Weite Strecken werden dabelbst auch von verkieselten Hölzern bedeckt, die in zahllosen Trümmern oder als wohlerhaltene Stämme am Boden ausgebreitet sind; aber von den Sanden und Mergeln, die ihnen ursprünglich als Lagerstatt dienten, ist keine Spur übrig geblieben: das unablässig wirksame, alle Niveau-Unterschiede ausgleichende Windgebläse hat sie längst entfernt. Was nun heute der Wind vermag, das hat wohl in früheren Zeiten die Gewalt der Brandungswelle bei graduellern Zurückweichen der Strandlinie in noch weit höherem Mafß zu Wege gebracht; die Abrasion hat hier in des Wortes eigentlicher Bedeutung „*tabula rasa*“ gemacht, wie denn auch Suess ausdrücklich die große Rolle betont, die diesem Vorgange bei der Gestaltung der Sahara zugefallen ist. Unter diesen Voraussetzungen ist in der That die Hoffnung gering, dereinst in irgend einer verdeckten Terrainfalte, in der Tiefe irgend eines geschützten Spaltes u. dergl. die Überreste von vegetabilischen Depots zu erspähen, die von jener an Niederschlägen reichen Zeit (der Pluvial-Periode Edward Hull's) Zeugnis ablegen könnten, da die nor-

¹⁾ Die Kalktuff-Bildungen mit Einschlüssen von Gewächsen, die z. T. der heutigen Flora des Gebiets fehlen, wie sie sich am Ostrand der großen Oase vanden und anderwärts in den ägyptischen Wüsten anzutreffen sind, halte ich für nur lokale Quellenbildungen einer allerdings regenreicheren Periode als der jetzigen, die aber in eine weit jüngere Periode fällt, als die hier in Betracht kommende, in eine Zeit, da der volle Wüstencharakter des Gebiets bereits Geltung hatte. Solche Sinterungen mit Stalaktitenhöhlen bilden sich dort noch heutigen Tages an vielen Stellen, z. B. in den vom Plateau der südlichen Galala nordwärts herabsteigenden und in das große Uadi Arabah auslaufenden Thälern. [S.]

dischen Gletscher im Abschmelzen begriffen waren und als der Mensch noch mitten in der Libyschen Wüste seine rohen Kieselwaffen formte. Vielleicht ist die von Hooker im Natron-Thal aufgedeckte kohlenstoffhaltige Schicht, von der weiter unten die Rede sein soll, als ein solcher Zeuge aufzufassen, falls die Annahme Bestätigung finden sollte, falls man es hier mit einer beschränkten Lagunen-Bildung aus der Zeit der glazialen oder interglazialen Pluvial-Periode zu thun habe.

Der große Gegensatz, der sich in der Bodenplastik der beiden Wüstenstriche im Osten und Westen des Nil-Thals ausprägt, ist zur Genüge bekannt. In der östlichen Wüste unterbricht das krystallinische Ketten- und Faltungsgebirge die geologische Einförmigkeit, und in einer von vielfachen Bruchlinien gekreuzten Reihe von Staffelbrüchen senken sich westwärts die an seinem Fufs horstartig bis zu 1500 m Meereshöhe klaffenden Plateaus von Nummuliten-Kalk zum Nil-Thal ab, das selbst vom 26° n. Br. an ein einseitiges Längsbruchthal darstellt, mit verflachter Westseite. Die Libysche Wüste hat infolge ihrer geringeren Niveau-Differenzen kein ausgeprägtes Thalsystem und keine in den Falten der Querbrüche sich einsägende Wasserzüge aufzuweisen, während die östliche Wüste ein vielverzweigtes Netz von zum Teil sehr tief eingeschnittenen Rinnsalen darbietet, deren hydrographische Funktion sich nur durch Periodizität und unterbrochene Dauer von den Flufsgewässern unserer Zone unterscheidet, für die Umgestaltung der Bodenplastik aber hier weit maßgebender zu sein scheint als die letzterwähnten bei uns.

Trotz aller auf so weite Strecken vorherrschenden Einförmigkeit ihrer Formationen bietet indes die Libysche Wüste in Bezug auf Geotektonik und chronologische Folge der großen Dislokationen, die das Relief dieses Teils von Nordost-Afrika gegen das Ende und noch spät nach der letzten Tertiärzeit umgestaltet haben, eine Menge der interessantesten Probleme, die zu eingehenden Lokalstudien auffordern.

Das rätselhafte Walten der dem Nil-Strom entlehnten Infiltrationsgewässer in der Tiefe der Schichten, die auf dem Grunde der Einbrüche des Libyschen Wüstenplateaus zur Entstehung der Oasen Veranlassung gaben, gehört in das Bereich dieser Fragen, die in diesem Teil von Afrika der Geologie neue Gesichtspunkte eröffnen.

Diese Sinterwasser müssen in der Tiefe, indem sie oft auch im vertikalen Sinne weite Umwege beschreiben und dann als Thermen zu Tage treten, beim Durchgang durch die verschiedenen Schichten infolge von Lösung und Fortführung fester Massen eine Volumen-Verminderung derselben bewirken, an anderen Stellen können sie, je nach der Art der chemischen Umsetzungsvorgänge, die sie zur Folge haben, und durch Neubildung von Mineralien bald eine Verkleinerung, bald

eine Vergrößerung hervorrufen; in jedem Falle werden sie auch auf die geotektonischen Verhältnisse des Gebiets von Einfluß sein. Damit sei aber keineswegs der Vermutung Raum gegeben, als hätten die eigentümlichen Oasen-Einbrüche der Libyschen Wüste solchen Vorgängen ihre Entstehung zu verdanken. Diese Depressionen verdanken teils einseitig kataklastischen, teils Kesselbrüchen ihre Entstehung und stehen, wie das Nil-Thal selbst, in einem Kausal-konnex mit denselben Störungen von Spannungsverhältnissen des krystallinischen Tiefengesteins, die zu verschiedenen Zeiten in Thätigkeit traten. Die Oasen-Thäler sind erheblich neueren Ursprungs als das Längsbruchthal des Nil, neueren auch als die an den Thalwänden daselbst in der + 70 m - Zone abgelagerten postpliocänen Gebilde der vierten Mediterran-Stufe. Wie bei den tunesischen Schotts im Westen von Gabes und wie am alten Jordan-See, finden sich diese Ablagerungen nur an der Außenseite der trennenden Schwellen, die alten Strandlinien reichen nicht über diese Gemarkung hinaus und bezeugen somit (nach Suess, Antlitz der Erde I, S. 405 und II, S. 574) die verhältnismäßig sehr junge Epoche der Oasen-Einbrüche, die vielleicht mit der großen Grabensenkung des Roten Meeres ein und desselben Alters sind. Die Thatsache, daß es bisher noch nirgends gelungen war, innerhalb dieser zum Teil unter dem heutigen Meeresspiegel gelegenen Senkungsgebiete der Libyschen Wüste marine Bildungen neueren Ursprungs nachzuweisen, schien für die hohe Wahrscheinlichkeit dieser Annahme zu sprechen; aber Captain Lyons hat neuerdings mitten im Grunde des Natron-Thals auf einer auf der beigegebenen Karte auf der Nordseite des Sees Mulük angegebenen Stelle eine (vielleicht sekundär abgelagerte) Schicht von Austernschalen mit Zähnen und Knochen von Pferd¹⁾, Krokodil und Hippopotamus ausfindig gemacht, welche diese Thatsache erschüttern würde, wenn sich nicht die Austern als Etheria-Schalen und als Zeugen eines tropischen Flusses herausstellen sollten.

Das dem Nil-Thal am nächsten gelegene Einbruchsgebiet, das Becken des Fajum, giebt durch das soeben angedeutete Verhältnis von seinem neuen Ursprung Kunde. Auf der schmalen Landschwelle von Sedment fanden sich die Konchylien der 70 m-Zone des Pliocän- oder Postpliocän-Meeress ebenfals nur auf der äußeren, dem Nil-Thal zugekehrten Seite. Die Sickerwasser des Nil fanden aber auf dem nahen Wege dahin, sei es dank einem sich bildenden Querbruch, sei es infolge langer Minierarbeit, einen oberirdischen Weg, während

¹⁾ Unmassen anscheinend fossiler Pferdeknochen und Zähne finden sich auch im südlichen Winkel der Fajum-Depression, bei Medinet-madi.

der südliche Teil dieses Depressions-Gebiets, der Kesseleinbruch von Moële, trotz der geringfügigen Schwelle, die ihn vom Nil bei Behnessa trennt, dauernd abgeschlossen blieb.

Anders verhält sich das Natron-Thal, die Sketische Wüste¹⁾. Dieses in der Sehnenrichtung des vom westlichen Delta-Rande gebildeten Bogens streichende Depressions-Gebiet verdankt wahrscheinlich seine Entstehung, wie schon aus der geographischen Konfiguration hervorzugehen scheint, einem Absinken der von den Trümmern (Kiesen) jüngerer Gebilde bedeckten Platte von Nummulitenkalk, deren Streichlinie ziemlich genau von Ost nach West gerichtet zu sein scheint. Hier bildete sich ein von Ost Südost nach Westnordwest gerichteter, auf über hundert Kilometer zu verfolgender, wenig geschweifeter Längsbruch, der im mittleren Teile doppelseitig verläuft und dem sich südwärts in höheren Lagen zahlreiche Staffelbrüche angliedern, untermischt von kleinen Kesseleinbrüchen. Im mittelsten doppelseitigen Teil dieses Längsbruches, welcher sich allein als Thal deutlich ausprägt, erreicht der Thalgrund in einer Ausdehnung von nahezu zwanzig Kilometern eine Tiefe unter dem Niveau des Mittelmeeres von 0 bis zu - 23 m. Der tiefste Thalgrund verläuft dem 75 m relative Erhebung betragenden Gesenke des nördlichen Bruchrandes zunächst und enthält eine Kette von zehn getrennten Seen (11 größeren und 7 bis 8 kleineren), in denen sich die Natronsalze ausscheiden. Auf dieser Strecke nimmt die Thalsenkung die Gestalt eines 10 Kilometer breiten, am östlichen Ende aber sich zur Breite von wenigen Kilometern verengenden Grabenbruches an, dessen Südrand beim Kloster Baramus, nach Lyons, um 80 m, beim Kloster Makarius dagegen um nahezu 200 m über den mittleren Thalgrund, der ungefähr mit dem Meeresspiegel zusammenfallen mag, emporragt, indem er sich zu einer schmalen Schwelle, vielleicht dem Westufer des alten Nil-Ästuariums erhebt, die das Thal von den im Verhältnis zu ihm sehr hoch gelegenen Senkungen des Uadi Farach (d. h. das leere Thal) scheidet. Dies ist das nämliche Thal, das viele Reisende mit dem in diesem Gebiet willkürlich auf verschiedene Senkungslinien angewandten Namen „Bahr-bela-ma“ („Fluss ohne Wasser“) zu bezeichnen beliebten, und das nach der Darstellung von Captain H. G. Lyons einen wesentlich von derjenigen Darstellung abweichenden Verlauf an den Tag legt, die nach den Aufzeichnungen von Dr. W. Junker auf Tafel 9 der Petermann'schen Mitteilungen von 1880 eingetragen worden ist.

Junker hatte auf seiner Forschungsreise durch die Libysche Wüste

¹⁾ Koptisch: „*schid*“, d. i. Wage des Herzens; griechisch: *σκήτης* oder *σκήτις*; lateinisch: *scetis*, *scithis*, *scytiaca*, *scythium* (nach Quatremère, Mém. I. S. 453.)

im Jahr 1875 die für das Natron-Thal bereits von Russegger angegebene Depression unter dem Meeresspiegel durch vielfältige Aneroid-Ablesungen bestätigt; für das Kloster Baramus hatte er eine Meereshöhe von + 7 m festgestellt; die Natron-Seen sollten 2 bis 3 m tiefer liegen. Durch das neuerdings vom Direktor des Ägyptischen Salz-Departements, Hooker, veranlafte Nivellement ergibt sich indes für die letzteren eine weit beträchtlichere Tiefe unter dem Meeresspiegel, wie aus dem S. 22 gebrachten Profil hervorgeht, dessen Mitteilung wir nebst der Kartenaufnahme der Liebenswürdigkeit des genannten, um den wirtschaftlichen Fortschritt Ägyptens hochverdienten Chemikers verdanken.

Der Abstand des nächsten Natron-Sees vom Rosetter Nil-Arm bei Chatatbe beträgt nur 40 Kilometer, und den Infiltrationen ebnet sich auf dieser Strecke der Weg durch einen ungestörten horizontalen Schichtenverlauf, der im rechten Winkel zu dieser ostwestlichen Richtung streicht. Das Gefälle vom Hochwasser des Nil beim Pumpwerk von Chatatbe¹⁾ (+ 14,5 m) bis zum Grunde des nächsten Natron-Sees Abu Gibara (- 23,612 m) beträgt im Maximum 38 m. Der von Hooker halbwegs dieser Strecke, 24,5 Kilometer von Chatatbe, vermittelt eines Stollens von 32,5 m Tiefe erschlossene Brunnen Victoria zeigte bei + 8,15 Meereshöhe, Wasser und erwies somit den direkten Zusammenhang der Infiltrationswasser mit den Natron-Seen, ein Zusammenhang, der längst schon durch das Phänomen der Periodizität des Wasserstandes des letzteren, der zu demjenigen des Nil in einem gewissermaßen umgekehrten Verhältnis steht, wahrscheinlich erschien. Ein ähnliches Argument: wenn der Nil steigt, fallen die Wasser in den Brunnen — hatte auch für den Zusammenhang der Oasen-Quellen mit dem Nil von jeher Geltung, wenn schon bei denen der großen Oase infolge des diskordanten Fallwinkels der Schichten in ost-westlicher Richtung ein minder direkter Weg vom nächsten Nil und die Gegend der Wasserentnahme weiter südlich im nördlichen Nubien angenommen werden mußte.

In den Natron-Seen hat das Wasser seinen höchsten Stand Ende December; in den Monaten Mai bis Juli, also innerhalb der hundert kritischen Tage des tiefsten Nil-Standes, trocknen die meisten Seen aus. Die Verdunstung, die alsdann 20 bis 25 mm für den Tag betragen mag, bewirkt ein Austrocknen aller Seen bis auf diejenigen von Ga'ar und Rusanieh. Nach Hooker, dem wir diese letztere Angabe verdanken,

1) Der Nil-Arm von Rosette zeigte hier 1892 eine Maximalhöhe von + 14,50 m und im Jahr 1894 einen niedrigsten Stand von + 8,10 m über dem Niveau des Mittelmeeres. (Laut Mitteil. von A. H. Hooker.)

erreichen manche Seen im Winter eine Wassertiefe von bis zwei Meter. Die mittlere Wassertiefe der Seen wurde nur zu 70 cm angegeben. Der Wasserspiegel desjenigen von Abu Gibâra soll nur um 40 bis 50 cm zwischen Sommer und Winter schwanken.

Abgesehen von den dem Nil entspringenden Infiltrationen ist die Wassermasse der Seen auch im hohen Grade abhängig von den jährlichen Regenmengen, die in diesen Strichen einen sehr schwankenden Betrag darthun.

Die überaus zahlreichen Quellen, die sich auch im Umkreis der Seen an vielen Stellen bahnbrechen, verraten hinsichtlich ihres Gehalts an Salzen ein sehr ungleichartiges Verhalten. Ein großer Teil derselben führt Wasser von so geringem Salzgehalt, daß ihrer Verwendung zu Kulturzwecken nichts im Wege steht. Auch hat der in letzter Zeit allein zur Ausbeutung gelangende See Abu Gibâra durch einen Damm in zwei Hälften abgeteilt werden müssen, weil der nördliche durchaus süßes Wasser enthielt und der Konzentration der Salzlauge in der südlichen Seehälfte Abbruch that. Die salzärmeren Quellen haben denn auch überall in der Umgebung der Seen üppige Dickichte von Rohr (*Phragmites*) und Typha hervorgerufen, die weite Strecken bedecken.

Bisherige Ansichten über die Entstehungsart der in den Natron-Seen ausgeschiedenen Salze.

Geht man, wie es nach dem soeben Mitgeteilten zwingend ist, von der Voraussetzung aus, daß der Nil in die Natron-Seen Wasser absendet, so bietet sich zunächst bei der uns hier interessierenden Salzbildung ein Hauptfaktor in jenen Umsetzungen dar, die durch die Nil-Infiltrationen vermittlels der reaktionsfähigen Bestandteile in tieferen Erdschichten veranlaßt werden können.

Es ist ganz unmöglich, bei der Mannigfaltigkeit der hier in Wirksamkeit befindlichen chemischen und physikalischen Bewegkräfte, besonders der Dissociations-Vorgänge innerhalb der im Erdboden und in den Seen erfolgten Salzlösungen, bestimmte Einzelangaben über die Art des Verlaufes der verschiedenen Vorgänge zu machen, die hier zur Bildung der Endprodukte führen können. Einiges läßt sich indes unter Zugrundelegung neuerer Forschungsergebnisse mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit feststellen.

Es sind zwei Reihen von Einflüssen im Auge zu behalten, die an der endgiltigen Gestaltung der in den Natron-Seen auftretenden Salze Teil haben, unter Umständen dieselben allein bedingen:

a) die Einwirkung des Nil-Wassers auf die von ihm getroffenen Bodenbestandteile, und

b) die Umgestaltungen, denen die hierdurch erzeugten Bildungen in den Natron-Seen unterliegen.

In mehr oder minder klarer Gestalt sind bisher dreierlei Anschauungen über die hier in Betracht kommenden Vorgänge dargeboten worden.

1. Das Nil-Wasser strömt durch Bodenschichten in das Depressions-Gebiet der Libyschen Wüste, die lösliche, bzw. chemisch umsetzbare Bestandteile enthalten. Schon Russegger, der den Wüstenboden durch einen Schacht prüfte, gab an, dafs auf den Sanden und dem Quarzsandstein, (nach ihm dem Meeres-Diluvium oder einer jungtertiären Bildung entsprechend), eine 20 Fuß und mehr mächtige schwärzlichgraue Thonlage niedergeschlagen sei, auf der man Chlornatrium und Gips in verschieden starker Ablagerung nachweisen könne. Durch die Thonschichten werde das Nil-Wasser verhindert, zu versitzen, und wirke dadurch auslaugend auf den darüber liegenden Salz-Thon. Erwiesenermaßen könnten hier als reaktiv in Frage kommen: Chlornatrium, Calciumsulfat und Calciumkarbonat. Als Umsetzungsprodukte sollten entstehen: Natriumsulfat, Natriumkarbonat und Calciumchlorid.

2. Diese Annahme, besonders so weit sie die Bildung von kohlen-saurem Natron betrifft, wurde von Ernst Sickenberger bekämpft, weil nach seinen Untersuchungen an Ort und Stelle die Quellen, die in der Nähe der Seen austreten, nicht alkalisch, sondern neutral reagieren, rein bitter und leicht gesalzen schmecken und kein Gas entwickeln. Erst im weiteren Laufe des Quellwassers, oft schon auf einem Abstand von wenigen Metern, erweise es sich als alkalisch. Somit sei anzunehmen, dafs die Wasseradern, welche die Seen speisen, wesentlich nur Natriumsulfat und Kochsalz mit sich führten. Zu erklären bliebe somit die Entstehung der für die Bildung des vorhandenen kohlen-sauren bzw. doppeltkohlen-sauren Natrons erforderlichen Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs, der sich in reichlichem Mafs schon 1—2 m nach dem Austritt der Quelle entwickelt.

Sickenberger ist nicht der erste, welcher die an den Quellen bzw. in den Natron-Seen vorkommenden, niederen Pflanzen hierbei eine Rolle spielen läfst, nachdem ihm Hooker diesen Gedanken eingegeben hatte. Russegger¹⁾ hebt hervor, dafs die Salz-bildung in den Seen nicht allein die Folge der Auslaugung des Salz-Thons sei, sondern das Produkt eines Zusammenwirkens von Wasser, starker Sonnenwärme und vielleicht auch der organischen Körper, welche im Wasser ihrer Verwesung entgegengehen. Ja, selbst das am Ufer in grofsen Mengen

¹⁾ Russegger, a. a. O. S. 282.

wachsende Schilfrohr¹⁾ läßt er bei den chemischen Umsetzungen beteiligt sein. Das letztere glaubte, nach handschriftlichen Bemerkungen, auch Dr. J. David, der es direkt aussprach, daß die Typha zur Karbonisierung des Natrium aus Chlornatrium beitrüge.

Sickenberger (a. a. O.) suchte den Vorgang eingehender und wissenschaftlich klar zu legen, wobei ihm freilich mancherlei pflanzenphysiologische und chemische Druckirrtümer unterlaufen sind.

In den Seen und in der Nähe der Quellen entwickelt sich ein reiches Leben niederster Pflanzen. Die rote Farbe der Seen war von jeher den Besuchern derselben aufgefallen. Andréossy²⁾ schreibt sie einer „substance végétó-animale“ zu. Sickenberger läßt in ihnen eine Oscillarie, Conferven, an anderer Stelle einen Micrococcus vorkommen.

Das aus den Quellen austretende Wasser beginnt nach kurzer Strecke seines Verlaufes Schwefelwasserstoff zu entwickeln. Die grünen Algen verschwinden, und es erscheint etwas weiter durch Zersetzung der grünen Algen eine schlammige rote und dann schwarze Masse. Die letztere sei schwarzes Schwefeleisen. Mit der Zunahme des letzteren wachse auch die alkalische Reaktion des Wassers. Der rote und der schwarze Schlamm entwickle Kohlensäure durch große Mengen eines Micrococcus.

Demnach ließen sich nach Sickenberger folgende Vorgänge konstruieren:

Das Nil-Wasser beladet sich bei seinem Durchgang durch Erdschichten, die Gips und Chlornatrium enthalten, mit Natriumsulfat. Das Natriumsulfat würde durch das Sauerstoffbedürfnis der Mikroorganismen reduziert. Es entstände Natriumsulfid, das durch die Kohlensäure-Entwicklung des Micrococcus in doppeltkohlensaures Natron umgewandelt würde, während der Schwefelwasserstoff teils frei entweiche, teils mit vorhandenem Eisen Schwefeleisen bilde.

Chlornatrium, das der Zersetzung entgangen sei, krystallisiere auf der Oberfläche der Seen, einer Eisdecke vergleichbar, als solches aus.

3. Eine dritte Ansicht über die Bildung der Natronkarbonate aufserte uns Herr Direktor Hooker brieflich. Das Nil-Wasser bilde bei seinem Durchgang durch Schichten mit Chlornatrium und Calciumsulfat eine gewisse Menge von Natriumsulfat. Dieses letztere durchdringe eine eigentümliche, von Hooker kürzlich bei 30 m unter dem Meer und gegen 10 m Bodentiefe unter einer Lage von dickem, schwarzem Thon gefundene, kohlenstoffhaltige Masse („Shist“) und

¹⁾ Es ist *Typha latifolia* L. und *Phragmites communis* L. gemeint.

²⁾ Andréossy, Mémoire sur la vallée des lacs de Natron S. 8 in: Description de l'Égypte T. XII, Paris 1822.

werde hierbei karbonisiert. Es entsteht Natriumkarbonat. Die nun vorhandene Lösung von kohlensaurem Natron, Kochsalz und Natriumsulfat würde weiter durch osmotische Vorgänge so beeinflusst, daß das Alkali vorwiegt und an die Oberfläche, steigt.

Kritik der vorstehenden Hypothesen.

Wenn die von Sickenberger mitgeteilte Beobachtung, die von ihm nur an einem der Natron-Seen gemacht wurde, richtig ist und auch für die übrigen zutrifft, daß nämlich das als Quellen in die Seen eintretende Wasser vom Nil bei seinem Hervorkommen nicht alkalisch reagiert, so müßte die alte Anschauung, daß die Bildung der Natriumkarbonate ausschließlicly im Boden vor sich gehe, verlassen werden. Zwei Gründe lassen indessen Zweifel entstehen.

Wie es in jenem Depressions-Gebiet und im Bereich der Seen nicht an ziemlich salzarmen Quellen fehlt, so können daselbst auch Brunnen gegraben werden, die schon in geringer Tiefe, wenn auch nicht völlig süßes, so doch trinkbares Wasser enthalten. Entweder, so nahm Russegger an, käme dieses Wasser aus nicht salzführenden Straten, oder aus solchen, die durch die fortdauernde Berieselung bereits ausgelaugt waren.

Daß aber diese Brunnenwasser unter Umständen immerhin reichlich Salze und auch Alkalikarbonate enthalten können, dafür spricht eine briefliche Mitteilung von Herrn Hooker, der ein derartiges, schwach alkalisches und salziges Wasser aus dem auf der Karte verzeichneten Brunnen gewonnen hat, der seinen Namen führt. Hier ist also sicher eine alkalische Reaktion erwiesen. Diese muß im Boden durch Zersetzung von Salzen unter Bedingungen zu stande gekommen sein, die mit dem bisher für das Alkalischwerden der Seewässer vorausgesetzten und oben bereits erwähnten Vorgängen übereinstimmen.

In gleicher Weise ist es wahrscheinlich, daß einige von den zahlreichen zu Tage tretenden und oberflächlich zu den Seen abfließenden Quellen keine oder nur eine schwache alkalische Reaktion zu erkennen geben, während andere, welche die Seen dem Auge unsichtbar auf ihrem Grund erhalten, diesen in reichlichem Grade Alkalikarbonat zuführen. Ehe das Gegenteil nicht erwiesen ist, kann die Anschauung Sickenberger's, der die vom Nil-Wasser durchlaufenen Erdschichten an dem Werdeprozesse der kohlensauren Alkalien unbeteiligt sein läßt, nicht als die allein gültige angenommen werden.

Ein zweiter Einwand, der sich gegen die Sickenberger'sche Hypothese erhebt, bezieht sich auf die Thatsache, daß nicht alle Natron-Seen, wieschon durch die Färbung ersichtlich, voller Mikroorganismen ist, sein können, denen die ganze Arbeit an der Umwandlung von Natrium-

sulfat in jene ungeheure Mengen von Alkalikarbonat zuerteilt wird. Schon Andréossy¹⁾ hob ausdrücklich hervor, daß die rote Färbung nicht in allen Seen vorhanden sei, und daß an einem von ihm untersuchten sogar nur ein Teil des Sees diese Farbe besäße. Ebenso bemerkt auch Russegger²⁾, daß das Wasser „einiger Seen“ eine rötliche bis purpurrote Farbe besitze, die schon von fern auffalle, da ein See mit rotem Wasser, umgeben von gelblichrötlichem Sand der Wüste einen eigentümlichen Eindruck hervorrufe. Hieran anschließend sei noch erwähnt, daß gerade einer der Seen, der noch im letzten Jahrzehnt ausgebeutet wurde, „el-Hamrah“, d. h. der rote benannt wird.

Da nun alle Seen Natron zu enthalten scheinen und manche nicht rot sind, so ist es nicht gerade wahrscheinlich, daß nur sauerstoffbedürftige niederste Pflanzen die Entstehung desselben veranlassen. Überhaupt werden dort die roten Mikroorganismen vielleicht ganz anderen Pflanzenklassen angehören, als den vermuteten Spaltpilzen, eher den Spaltalgen und den Diatomeen, die im Gegenteil Sauerstoff ausscheiden.

Ein frischeres Stück des roten Salzes aus einem Natron-See — auch bei Alexandria in der Lagune der Saline kommt derartiges rotes Salz vor — zeigte nach unseren Untersuchungen folgende Beschaffenheit: Heller und dunkler rote, stellenweis tief burgunderfarbene Partien wechselten an demselben ab. Der rote, in Wasser und Alkohol lösliche Farbstoff schwand beim Erhitzen des Salzes. Weder die Behandlung mit Zink und Schwefelsäure, noch mit Ätzalkalien änderte wesentlich seine Intensität. Die mikroskopische Untersuchung liefs eigentümlich aggregierte, dunkle Körperchen erkennen, deren Natur nicht festzustellen war, die aber vielleicht Pilzsporen sind.

Die ganze Salzmasse roch, besonders an frischen Bruchstellen, stark nach Trimethylamin. An ein präfermiertes Vorhandensein dieser Base im Salz ist nicht zu denken. Die Annahme liegt näher, daß sich dieselbe aus Cholin bildet. Dieses u. a. in höheren und niedersten Pilzen vorkommende Alkaloid kann auch bei der Zersetzung von eiweiß- und lecithinhaltigem Material entstehen und liefert, mit Alkalien behandelt, seinerseits Trimethylamin.

In diesem Salz fanden sich 14,03 gr Natriumkarbonat neben 71,09 Natriumsulfat und ein Stickstoffgehalt von 0,33 pCt. Der letztere war an dem Ort des Salzlagers zweifellos höher, da bis zu dem Augenblick der Untersuchung ein beträchtlicher Verlust an dem flüchtigen Trimethylamin zu stande gekommen sein muß.

¹⁾ Andréossy, a. a. O. S. 8.

²⁾ Russegger, a. a. O. I. S. 285.

Das Vorkommen von Trimethylamin in dem Salz scheint uns mehr als irgend etwas dafür zu sprechen, dafs in dem See, aus dem es stammte, Pflanzenleiber als Quelle desselben vorhanden sind.

Versuch einer anderen Deutung.

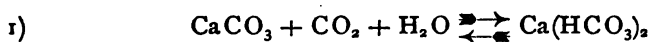
Wahrscheinlicher ist die Annahme, dafs sowohl chemische Umsetzungen innerhalb der Infiltrations-Rinnsale¹⁾, als auch pflanzlich biologische Prozesse in denjenigen Seen, in denen die Bedingungen hierfür gegeben sind, an der Natronbildung beteiligt sind.

Die vermuteten Umsetzungen sind in ihren einzelnen Phasen nicht mit Sicherheit festzustellen; denn es handelt sich dort um mindestens fünf in Lösung befindliche Salze, die nach der van't Hoff-Avogradoschen Regel mehr oder minder vollständig dissociiert sein müssen.

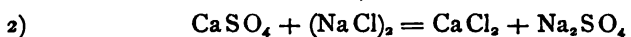
Erst in den Seen sind die endlichen Dissociationsprodukte erkennbar, nachdem für sie noch die während eines grossen Teils des Jahres sehr hohe Tagestemperatur der Libyschen Wüste bestimmend eingewirkt hat.

Diese verwickelten Vorgänge liessen sich etwa in folgender Weise verständlich machen:

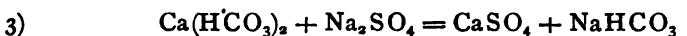
1) Ist Calciumcarbonat im Boden oder im Natron-See, so nimmt dieses Kohlensäure aus dem ihm zuströmenden Wasser oder sonst woher (z. B. aus verwesenden Pflanzenteilen u. s. w.) auf und geht in das saure Calciumcarbonat über.



2) Findet sich Calciumsulfat an den genannten Orten, was fast überall anzunehmen ist, so wird es durch Kohlensäure oder Kochsalz enthaltendes Wasser aufgelöst²⁾, und es kann Natriumsulfat entstehen.



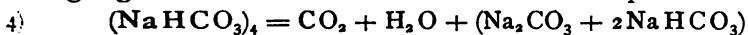
3) Natriumsulfat und Calciumhydrocarbonat setzen sich in wässriger Lösung zu Calciumsulfat und Natriumbicarbonat um. Natriumbicarbonat ist aber in Gemischen von Natriumsulfat und Kochsalz — den wirklich hier vorhandenen Körpern — kaum löslich und könnte sich somit abscheiden.



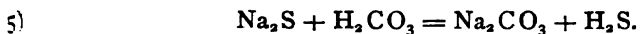
1) Die Rolle des Regenwassers haben wir hier nicht in Betracht gezogen, bemerken aber, dafs dieselbe beachtenswert ist, da in dieser Region die Regenmenge etwa 33 mm im Jahr ausmacht und in regenreichen Jahren auf 45 mm steigen kann.

2) Von $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ löst sich 1 Teil bei 0° in 415, bei 18° in 386 Teilen Wasser, und von CaSO_4 löst sich in 1 Teil bei 0° in 525 und bei 18° in 488 Teilen Wasser (Buchka, Physik.-chemische Tabellen 1895. S. 215).

4) Aus doppeltkohlensaurem Natron kann unter verschiedenen Bedingungen eventuell schon im Boden Natriumsesquikarbonat werden.



5) Gehen durch niedere Pflanzen bedingte Reduktionsvorgänge in den Natron-Seen vor sich, so kann Natriumsulfat in Natriumsulfid übergehen und dieses schon durch die Kohlensäure der Luft in Natriumkarbonat und Schwefelwasserstoff zerfallen:



Diese Umsetzungsschemata geben ein ungefähres Bild, wie die Prozesse bei der Bildung der Salze der Natron-Seen sich abspielen könnten.

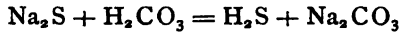
Einer besonderen Besprechung bedürfen die besonders interessanten Einwirkungen, denen in manchen Seen die Salze durch die pflanzlichen Lebewesen ausgesetzt sind. In welchem Umfang diese sich aber abspielen, das kann sich erst nach langwierigen Untersuchungen an Ort und Stelle unter Anwendung der verschiedenartigsten Kulturmedien ergeben.

Bislang ist unseres Wissens nicht einmal der Versuch unternommen worden, wissenschaftlich jene Mikroflora kennen zu lernen. Solche Feststellungen sind aber für die Erkenntnis der intimeren Vorgänge der durch sie veranlassten chemischen Umsetzungen erforderlich, da ihre biologische Thätigkeit oder schon das Vorhandensein ihrer toten Leiber in sehr verschiedener Weise in die Umgestaltung mancher anorganischen Salze eingreift.

Zwei Gruppen von Schizophyten könnten vorerst hier in Frage kommen, nämlich erstens die Gruppe jener, seit lange in ihrer Wirkung gekannten zahlreichen Bakterien, denen die Fähigkeit zukommt, Sulfate zu zerstören. Früher wurde fälschlicherweise den im System zwischen den Spaltalgen und Spaltpilzen noch schwankenden Beggiatoen ein solches Können zugeschrieben. Es sind andere zahlreiche Bakterienarten, z. B. *Spirillum desulfuricans*, eine streng anaerobe Art, die aus Sulfaten Sulfide machen¹⁾. Diese würden unter Umständen aus Natriumsulfat Natriumsulfid oder aus Calciumsulfat Calciumsulfid zu erzeugen vermögen.

¹⁾ Beyerinck, Centralbl. f. Bakteriologie, Bd. I, Abt. 2, 1895, S. 1. Es sei darauf hingewiesen, daß die Fähigkeit, Schwefelwasserstoff zu bilden, unter Bakterien sehr weit verbreitet ist, daß von denselben nicht nur vorhandene Sulfate unter Umständen zu Sulfiden verarbeitet, sondern auch organische Schwefelverbindungen z. B. in Pflanzen, dazu verwandt werden können, und daß die Schwefelwasserstoffproduktion keineswegs sicher an die Abwesenheit von Sauerstoff gebunden zu sein scheint (Holschewnikoff, Fortschr. der Medizin 1889, S. 121, und Stagnitta-Balistreri, Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 15, 1892, S. 10.)

Die Kohlensäure der Luft oder des Wassers zerlegt langsam das Natriumsulfid nach dem Schema der oben angeführten Gleichung:



Es entsteht mithin Schwefelwasserstoff neben Soda.

In zweiter Reihe kämen von den Schizophyceen (Spaltalgen) die Oscillariaceen, und von den Schizomyceten die Leptothricheen in Frage, jene Gruppe von farblosen oder roten Spaltpilzen, die man als Schwefelbakterien bezeichnet hat, und zu denen u. a. die Beggiatoën, ferner *Thiotrix*, *Chromatium*, *Thioderma* gerechnet werden. Diese nehmen nicht nur den Schwefel aus dem Schwefelwasserstoff auf, sondern oxydieren ihn auch, d. h. sie bilden aus ihm Sulfate¹⁾. Den Sauerstoff vermögen sie direkt der Luft zu entnehmen, auch aus anderen mit ihnen lebenden grünen oder farbigen, d. h. Chromophoren führenden Organismen. Viel Schwefelwasserstoff tötet sie.

Ob aber, wie angenommen wurde, auch Algen (Diatomeen, Chlorophyceen, z. B. die Confervoideae), die dank der Chlorophyll-Funktion im Licht die Kohlensäure durch Kohlenstoff-Assimilation zu zerlegen im stande sind, in den Natron-Seen eine große Rolle spielen, läßt sich bei dem Mangel an Durchforschung der dortigen Flora nicht angeben, ebenso wenig ob und welche Rolle ihnen bei den Umsetzungsvorgängen in dem Wasser jener Seen zukommt. In den Salzwasser-Tümpeln am Rand des Timsah-Sees bei Ismaila fand Schweinfurth (1863) eine Anzahl Diatomeen, darunter zwei Nitschien²⁾, deren Genossen wahrscheinlich Spaltpilze waren, die diesen Gewässern eine prachtvolle, von purpurrot ins violettliche schimmernde Färbung erteilten. Möglicherweise finden sich diese und ähnliche auch in und bei den Natron-Seen, wo neben den rötlichen auch bläuliche Farbentöne von auffallender Pracht in die Erscheinung treten³⁾.

¹⁾ Winogradsky, Botan. Zeitung 1887, S. 489. — Beiträge zur Morphologie und Physiol. der Bakterien 1888, Heft 1. — L. Meyer, Journ. f. pr. Chemie, Bd. XCI, Nr. 1.

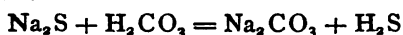
²⁾ Nach Grunow's Bestimmungen ergaben sich folgende Arten: *Nitschia Schweinfurthii* Gr. *N. hungarica* Gr. *Navicula sphaerocephala* W. Smith. *Mastogloia lanceolata* Thw. *M. Braunii* Gr. *Epithemia constricta* W. Sm. *Amphora acutiuscula* Kühn.

³⁾ Weder der hohe Gehalt an Alkalikarbonat noch an Kochsalz spricht gegen die Möglichkeit des Vorkommens niederer pflanzlicher und tierischer Organismen in einem solchen Medium. Auch bei ihnen kann Gewöhnung und Anpassung stattfinden. Ist es doch bekannt, daß die Süßwasser-Amoëbe stirbt, wenn man dem Wasser, in dem sie lebt, plötzlich so viel Kochsalz hinzufügt, dass es 2 pCt. davon enthält. Setzt man dagegen dem Süßwasser allmählich von Tag zu Tag $\frac{1}{10}$ pCt. Chlornatrium hinzu, so gelingt es, die Amoëbe auf einer immer stärkeren Lösung zu züchten, sodaß sie endlich auch in einer 2 pCt.-Lösung be-

Späteren Forschungen wird es vorbehalten sein, die Gröfse des Anteils richtig zu bemessen, den diese mikroskopische Pflanzenwelt an dem Zustandekommen der Alkalikarbonate in den Natron-Seen hat. Vielleicht wird sich dabei herausstellen, dafs er nicht so bedeutend ist, als Sickenberger seiner Zeit anzunehmen für gut befand.

Um eine Vorstellung davon zu geben, welche ungeheuren Mengen von Schwefelwasserstoff entstehen müfsten, wenn alles kohlen saure Natron der Seen nur durch Zerlegung des aus Natriumsulfat durch pflanzliche Einwirkung entstandenen Natriumsulfids erfolgte, sei die folgende Berechnung angefügt:

Nach der Formel:



entstehen, wenn sich 106 g Soda gebildet haben, 34 g Schwefelwasserstoff. Es sind 1,52 g Schwefelwasserstoff = 1 l Schwefelwasserstoff. Mithin bilden sich bei 1000 kg Soda 210000 l Schwefelwasserstoff. So erhalten wir Mengen, die sich in weit intensiverer Weise auf grofse Entfernungen hin bemerkbar machen müfsten, selbst wenn die Gasentwicklung langsam vor sich ginge und ein Teil des Gases zur Bildung von Schwefeleisen in Anspruch genommen wäre. Wahrscheinlich würden auch so weithin sich verbreitende, unangenehme Ausdünstungen den Seen schon in alter Zeit eine entsprechende Bezeichnung eingetragen haben. Schwefelwasserstoff ist unzweifelhaft vorhanden — aber es ist mehr als fraglich, ob in so grofsen Mengen, wie sie sich rechnerisch aus jedem Kilo Alkalikarbonat ergeben.

Um die Bildung von Alkalikarbonaten in dem vom Nil-Wasser durchsickerten Boden noch erklärlicher zu machen, hat Hooker, wie oben bereits mitgeteilt wurde, auf eine von ihm auf der Ostseite des Sees von Abu Gibâra aufgefundene kohlenhaltende Materie (*shist*) hingewiesen, die als eine Kohlensäurequelle dienen soll. Die oben durch Formeln dargestellten Umsetzungen erfordern, wie ohne weiteres ersichtlich ist, eine gewisse Menge von Kohlensäure, die direkt aus dem Boden in das lösende Nil-Wasser übergehen mufs. Es ist immerhin möglich, dafs diese kohlenstoffhaltige Masse dem Wasser noch Kohlensäure zuführt, doch glauben wir nicht, dafs dies reichlich genug geschieht, um die Bildung der vorhandenen Karbonate daraus allein zu erklären.

Die von Herrn Hooker als „Shist“ bezeichnete Substanz bildet eine feste, schieferig gegliederte oder blättrig geschichtete schwarze

sehen kann. Bringt man sie nun in Süfswasser zurück, so stirbt sie. Um sie wieder in Süfswasser einleben zu lassen, ist es notwendig, sie allmählich auf diese Flüssigkeit umzuzüchten.

Masse, die den festesten Lagen des reinen Nil-Schlammes vergleichbar, mit den Fingern nur schwierig zu durchbrechen ist, sich aber mit dem Messer wie feste Braunkohle schneiden läßt. Wässrige Auszüge derselben reagieren schwach alkalisch und enthalten Magnesium, Natrium und Schwefelsäure. Mit Natronlauge gekocht, entsteht eine tief braunschwarze Lösung, die, wie Braunkohle, ein durch Humin-Substanzen bedingtes braunes Filtrat liefert. Beim Glühen verbrennt die darin enthaltene Menge von Kohle mit weißlicher Flamme. Hierbei macht sich anfangs der Geruch von geglühter Braunkohle oder Torf, später von schwefeliger Säure bemerkbar. Die letztere läßt sich leicht nachweisen, wenn man ein mit Jodsäure-Stärkekleister getränktes Stück Papier hart an die glühende Materie heranbringt. Es tritt sofort Blaufärbung (Jodstärke) durch Freiwerden des Jods aus der Jodsäure ein.

Nach der Elementar-Analyse besitzt diese Masse¹⁾:

Kohlenstoff	13,77 pCt.
Wasserstoff	1,77 „
Stickstoff	0,45 „

Nach dem Glühen der gepulverten Substanz bleibt eine große Menge einer braunroten, eisenoxydhaltigen Asche übrig. Die beim Glühen sich entwickelnde schwefelige Säure könnte unter anderem auch aus vorhandenem Eisendisulfid entstehen, nach folgendem Schema:



Eigentümlich ist es, daß diese so harte Masse beim Behandeln mit heißem Wasser alsbald zerfällt und einen homogenen, weichen schwarzen Schlamm bildet, der die Finger wie Torfschlamm schwarz färbt.²⁾ In 15 g verarbeiteter Substanz war Jod nicht nachweisbar.

Über die Lagerungsverhältnisse der Schicht giebt das S. 22 gegebene Profil der im Osten vom Natron-See Abu Gibara gelegenen Örtlichkeit Auskunft. Um die Natronfabrik mit Trinkwasser zu versorgen, hatte man einen Brunnenstollen aus dem Boden ausgehoben. Angeblich 6 m unter dem Niveau des genannten Sees soll sich die fragliche Schicht in einer Dicke von ungefähr 1 m ausbreiten. Von der dieselbe überlagernden Schicht eines schwarzen dichten Thons gelang es leider nicht, eine Probe zu erhalten, da inzwischen ein eisernes Brunnenrohr bereits eingebettet worden und die Schicht nicht mehr erreichbar war. Die zur Ausbeutung der natürlichen Natronlager gebildete Ge-

1) Es lieferten 0,511 g Substanz bei der Verbrennung 0,2581 g Kohlen- säure = 13,77 pCt. Kohlenstoff und 0,0815 g Wasser = 1,77 pCt. Wasserstoff, und 0,5061 g gaben 1,98 ccm Stickstoff bei 17° C. und 754 mm Bar. = 0,45 pCt. Stickstoff.

2) Wir verweisen auf eine eventuelle praktische Verwertung dieses Stoffes für Schlamm-bäder.

sellschaft¹⁾ hat indes weitere Brunnen- und Quell-Erschließungen in Aussicht genommen, und die dabei zu erwartenden Ergebnisse werden jedenfalls mehr Licht über die Genesis und das geologische Alter der Schicht verbreiten, die an anderen Stellen sich vielleicht als eine noch kohlenstoffreichere erweisen könnte.

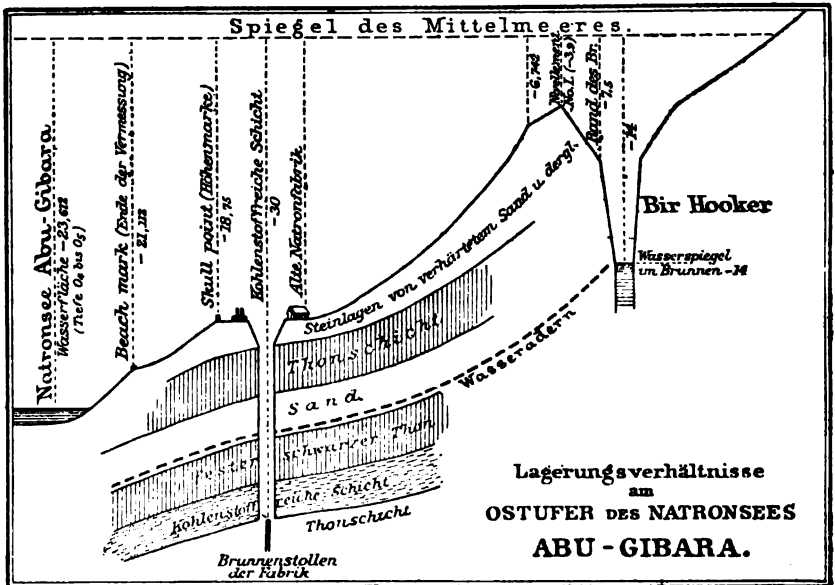
Professor Volkens, der die Gefälligkeit hatte, sich eine Probe der fraglichen Substanz mikroskopisch anzusehen, fand in ihr Klümpchen von chlorophyllhaltigem Parenchym, aber nirgends Gefäße oder Bestandteile eines Stammes, sodaß er nicht einmal in der Lage war, anzugeben, ob diese Reste monokotyledonischen oder dikotyledonischen Ursprungs seien. Es fanden sich außerdem weder Sporen noch die sonst so kenntlichen Diatomeen.

Die angeführten Thatsachen scheinen auf die fluviatile Entstehungsweise der Substanz hinzuweisen, wofür auch der Stickstoffgehalt von 0,45 pCt. sprechen würde. Aus dem Vorhandensein der von den zugehörigen Gefäßen befreiten Parenchym-Massen, die den relativ hohen Kohlenstoffgehalt der sehr homogen gestalteten Substanz bedingen, läßt sich außerdem die Folgerung ziehen, daß diese Trennung dies Ergebnis eines Schwemmungs- und Sichtungungs-Prozesses sein muß, den nur ein fließendes Gewässer zu bewirken vermochte, und dies berechtigt zu der Annahme, daß wir es hier mit einem im Ästuarium eines ehemaligen Flusses abgelagerten Schlick zu thun haben.

Zur Erklärung des Vorganges der Abtrennung von Parenchym und Gefäßmassen hat man die Bedingungen ins Auge zu fassen, welche ein von tropischer Vegetation umgebener Fluß darbieten mußte. Auf dem Boden der Uferwälder faulte das abgefallene Laub; wenn die Fußschwelle eintrat, wurde der in den Sumpfwaldungen angesammelte Humusmoder, die Blatterde, weggespült und die im weiteren Verlaufe der Strömung gesichteten Bestandteile (Blattskelette und Parenchym-Reste) an verschiedenen Stellen abgelagert. Dieser Pflanzen-Detritus, von mikroskopisch feiner Zerteilung, mußte im strömenden Flußwasser beständig suspendiert bleiben und konnte erst im Kontakt mit dem Salzgehalt des Mündungsbens niedergeschlagen werden, entsprechend den Bedingungen, unter denen sich die Schlickbildung des Kontinental-schlammes vollzieht.

¹⁾ Die Ägyptische Regierung hat im November 1897 einer von den Schweizer Firmen Planta & Co. und Zollinger gebildeten Erwerbs-Gesellschaft, deren technischer Beirat Prof. J. Lunge als Autorität im Natronfach gilt, das alleinige Recht der Ausbeutung des Natron-Thals auf die Dauer von 50 Jahren zugestanden, gegen einen jährlichen Pachtzins von 700 Pfund äg. (18 200 Fr.). Die neue Gesellschaft hat sich zum Bau einer dahin führenden Eisenbahn verpflichtet, die bereits im Sommer d. J. in Betrieb gesetzt werden soll.

Ob dieser Pflanzenschlick als neueren (postquaternären) Ursprungs zu betrachten ist, oder ob er einem anderen Flusse zuzuschreiben wäre, der zur Zeit, als das mittelägyptische Nil-Thal noch ein Golf desjenigen Meeres war, das in der Pliocän- oder Postpliocän-Periode um 80 m höher stand als das heutige Mittelmeer, in diesen Golf einmündete und die benachbarten Flachmeere mit seinen Schlammbildungen erfüllte, darüber wird man erst Auskunft erhalten, wenn innerhalb der in Betracht kommenden Strecken Schichteneinschlüsse gefunden werden, die eine Altersbestimmung gestatten.



Eine schwärzlich-graue Schlickmasse, die von Herrn Dr. Gottschlich in Alexandrien, 3 km vom Meer, zwischen dem Mariut-See und dem Mahmudie-Kanal aufgefunden wurde, hat mit der eben besprochenen aus dem Uadi Natrun eine nur entfernte Ähnlichkeit. Beim Glühen springen Stückchen von dem leicht bröckelnden Stoff unter Knistern ab. Schweflige Säure kann hierbei wahrgenommen und nachgewiesen werden.

Die Elementar-Analyse dieser bei 110° getrockneten Masse ergibt¹⁾:

Kohlenstoff	1.8	pCt.
Wasserstoff	1.10	„
Stickstoff	0.48	„

¹⁾ Es lieferten 0.2042 g Substanz bei der Verbrennung 0.0139 g Kohlensäure = 1.80 pCt. Kohlenstoff und 0.0202 g Wasser = 1.10 pCt. Wasserstoff, und 0.1895 g Substanz gaben 0.77 ccm Stickstoff bei 15° C und 774 mm Bar. = 0.48 pCt. Stickstoff.

Beim Behandeln der Stücke mit Wasser zerfällt der Schlick nicht wie der „Shist“ aus dem Natron-Thal zu einer schwarzen torfschlamm-ähnlichen, sondern zu einer grauen Masse.

Man ersieht aus diesen Zahlen, daß der Kohlenstoffgehalt etwa des bei dem im Uadi Natrun gefundenen „Shist“ beträgt, während die Werte für Stickstoff bei beiden nahezu übereinstimmen. Eine quantitativ chemische Übereinstimmung dieser Stoffe mit dem Nil-Schlamm ist nicht vorhanden, wie die folgenden Analysen lehren. Die Gründe hierfür sind leicht zu konstruieren.

Frischer Nil-Schlamm.	Alter Nil-Schlamm.
Organische Stoffe ¹⁾	6.7 pCt. —
„ „ ²⁾	9.0 „ 7 pCt.
Stickstoff ¹⁾	0.01 „ —

Bemerkungen zur Karte.

Durch die Güte des Chefs der Ägyptischen Salinen-Verwaltung sind uns die im Auftrag dieses Amtes ausgeführten Vermessungen und Profile zur Benutzung übergeben worden, welche die zwischen dem Nil-Arm von Rosette und den Natron-Seen gelegene Strecke, sowie diese Seen selbst zum Gegenstand haben. Das beigegebene Kartenblatt ist eine Reduktion der ursprünglichen Zeichnung, die im Maßstab von 1:40 000 ausgeführt war. Zum ersten Mal erscheinen hier Horizontal- und Vertikal-Abstand der Natron-Seen von dem denselben zunächst gelegenen Teil des Rosetter Nil-Arms in ihrem richtigen Verhältnis, während bisher ein Ergebnis wirklicher Messungen nicht zu Gebote stand.

Vor allem ergibt sich eine im Verhältnis zum Nil veränderte Lage des Natron-Thals, da man demselben auf den früheren Karten, die sich immer der auf Grundlage einer vom General Andréossy im Jahr 1799 ausgeführten flüchtigen Rekognoszierung in der großen Karte der französischen Expedition unter Bonaparte eingetragenen Zeichnung anschlossen, eine zu geringe Breite anzuweisen pflegte. Nach Andréossy's Karte kommt dem auf der Westseite des Natron-Thals gelegenen Kloster Baramus eine Breite von 30° 19' n. Br. zu (nach der in Petermann's Mitteilungen 1880 Tafel 9 gegebenen, nach Dr. W. Junker's Tagebuch entworfenen Karte von Dr. Br. Hassenstein weist diese Örtlichkeit nur 30° 16' n. Br. auf), während die von Capt. H. G. Lyons daselbst ange-stellte Breitenbeobachtung 30° 21' 17" ergab.

¹⁾ Chelu, *Le Nil*, 1891, S. 176.
²⁾ Fraas, *Aus dem Orient*, 1867, S. 209.

Für die geographische Länge von Dēr Baramūs liegt das Ergebnis einer einmaligen Beobachtung des genannten Chefs der schen Landesaufnahme vor, $30^{\circ} 16' 24''$ östlich von Greenwich, was zu der auf der erwähnten Karte Hassenstein's eingetragenen Platzes stimmt; Lyons selbst will aber seiner Position keinen Wert beigelegt wissen, wie derselbe überhaupt in diese Gegend sich noch die Veröffentlichung genauer Berechnungen vorbehält, als solche, die auf der Karte seiner zwischen dem Thal und der kleinen Oase ausgeführten Wegaufnahme (Route in the Northern Part of the Libyan Desert April 1894) Bestätigungen finden konnten.

Nach neueren Mitteilungen, die wir der Güte von Kapitan Lyons verdanken, ist die astronomische Lage vom Brunnen

$30^{\circ} 21' 50''$ östlicher Länge von Gr. 100.

$30^{\circ} 22' 38''$ nördlicher Breite.

Daraus ergeben sich die Koordinaten:

	ö. L.	n. Br.
Dēr Baramūs	$30^{\circ} 17' 9''$	$30^{\circ} 21' 36''$
Dēr Amba Bischaï	$30^{\circ} 22' 35''$	$30^{\circ} 19' 4''$
Dēr Mar Makarios	$30^{\circ} 29' 36''$	$30^{\circ} 17' 43''$

*in Kafir-Dauid
Th Linie der p*

*in der
he
atz
nisebene*

Die magnetische Deklination von Dēr Baramūs bestimmte Lyons im April 1894 zu $4^{\circ} 59' 30''$ West; sie würde nach ihm gegenwärtig (Febr. 1898) betragen: $4^{\circ} 43' 30''$ West.

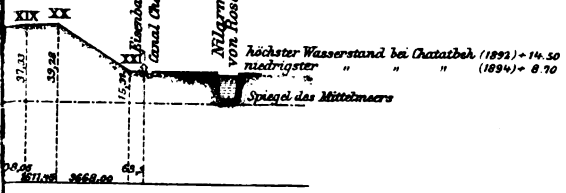
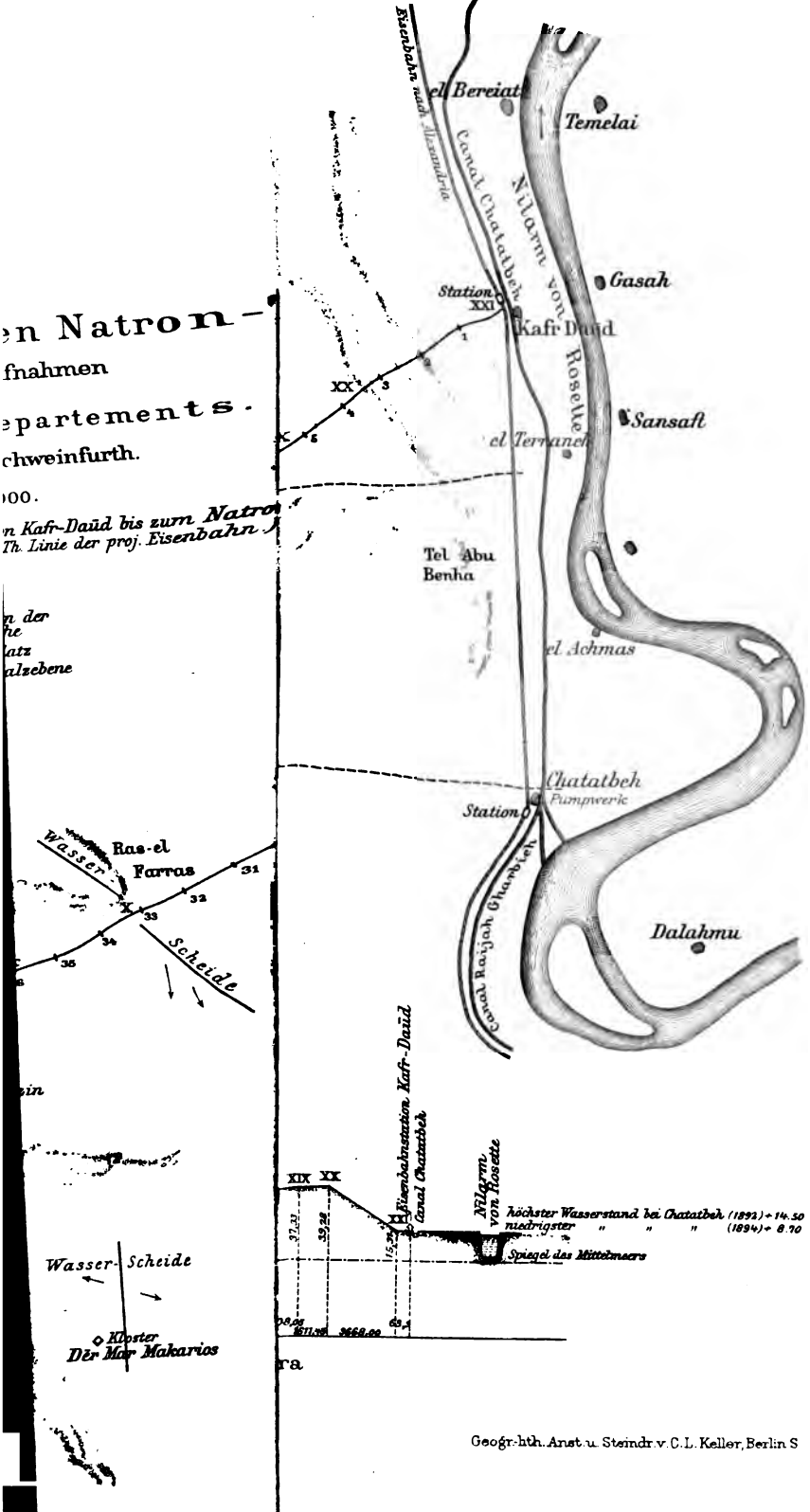
Von anderen Niveau-Angaben als den aus dem beigelegten der zwischen Nil und Natron-Thal befindlichen Landschwelle, ist Abstand genommen worden, da die aus den Ablesungen von Junker und Lyons berechneten Werte sowohl unter als auch mit dem Endpunkt des durch von Grimm ausgeführten Nivellements am See Abu Gibâra, dessen höchster Wasserstand — 23,612 m unter dem Niveau des Mittelmeers beträgt, wenig im Einklang zu stehen scheinen. Das Kloster Baramūs soll nach Junker einer Meereshöhe von + 7 m, nach Lyons von + 1 m liegen. In der vorhin erwähnten Karte von Lyons weist für das im Süden von Natron-Thal gelegene Uadi Farach noch größere Widersprüche mit den Angaben Junker's auf, vor allem aber ist die Konfiguration dieser von älteren Reisenden auch als Bahr-bela-ma bezeichneten Senkung auf beiden Karten eine durchaus anders gestaltete. Die südliche Begrenzung des Natron-Thals ist auf unserer Karte nach der auf dem Original des Ägyptischen Salz-Departements dargebotenen Zeichnung eingetragen. Dieser Teil der Terrainzeichnung beruht indes nicht auf eigenen Vermessungen.

*Wasser
Dēr*

en Natron-
 fnahmen
 epartements.
 chweinfurth.

100.
 n Kafr-Dauid bis zum Natron
 Th. Linie der proj. Eisenbahn

n der
 he
 atz
 alzebene





Die Umrissgestalten der einzelnen Natron-Seen, die auf dem Original mit größerer Genauigkeit zum Ausdruck gebracht worden sind, als unsere Reduktion vermuten läßt, entsprechen den Strandlinien ihres höchsten Wasserstandes im December. Die Seen sind von Flächen umgeben, auf denen die in ihrem Wasser aufgelösten Salze durch Infiltration auskrystallisieren und solchergestalt Salzflächen darstellen, auf denen ein Teil des Natronprodukts eingesammelt wird. Die Grenzen des den einzelnen Seen zukommenden Infiltrations-Bereiches sind auf dem Original mit größerer Schärfe markiert, als es der Maßstab der reduzierten Karte gestattet.

Hinsichtlich der den einzelnen Natron-Seen zukommenden Namen scheint auch bei den daselbst beschäftigten Arbeitern bis zu einem gewissen Grade Unsicherheit obzuwalten; indes dürfen die von Junker angegebenen, von denen auf unserer Karte oft beträchtlich abweichenden Bezeichnungen nicht als die zutreffenderen betrachtet werden.

Moreno's Forschungsreise in den Andes zwischen dem 37. und 47.° südl. Br.¹⁾

Von Dr. H. Polakowsky.

Als der Grenzstreit zwischen Chile und Argentinien im Jahr 1892 einen akuten Charakter annahm, publizierte ich die Ansicht, daß dieser Streit vom rein geographischen Standpunkt freudig zu begrüßen sei und daß er ein genaues Studium und eine genaue kartographische Aufnahme des ganzen Gebiets im Süden des 40.° von der Pacifischen Küste bis östlich der kontinentalen Wasserscheide zur Folge haben werde. Diese Prophezeiung ist bereits bis heute zum großen Teil eingetroffen. Es liegen die Ergebnisse von vier größeren chilenischen Expeditionen vor, die unbedingt von hohem wissenschaftlichen Wert sind und Anspruch auf Glaubwürdigkeit machen können. Von diesen Reisen ist wiederholt in den „Verhandlungen“ der Gesellschaft für Erdkunde die Rede gewesen, und ich verweise zudem auf die schöne Arbeit des Herrn Steffen in dieser „Zeitschrift“ (1897). Von argentinischer Seite waren dagegen bisher nur einige Karten und Aufsätze von sehr zweifelhaftem Wert im Boletin des Geographischen Instituts von Buenos Aires er-

¹⁾ Reconocimiento de la Region Andina de la República Argentina. Apuntes preliminares sobre una excursion à los territorios del Neuquen, Rio Negro, Chubut y Santa Cruz por Franc. F. Moreno, Director del Museo de La Plata. Tom. I. La Plata, 1897.

schienen¹⁾. Seit Ende des Jahres 1897 hat sich die Sachlage aber wesentlich geändert, und von argentinischer Seite ist ein Beitrag zur Orographie und Hydrographie des andinen Gebiets der Argentina zwischen dem 38. und 46.° 30' erschienen, der wohl so wichtig und wertvoll ist, als die Reisen der Herren Steffen und Genossen in den letzten 5 bis 6 Jahren. Für die Ruhe der beiden Länder und für die schwierige Aufgabe der leitenden Staatsmänner und Politiker derselben wäre es viel wünschenswerter und richtiger gewesen, die Grenzverträge erst jetzt, d. h. Ende 1898, abzuschließen, wo man das Terrain genugsam kennen wird, um eine mögliche Grenze auf der Karte zu definieren. Dies war bisher nicht der Fall; jede Expedition zeigte, wie wertlos die abgeschlossenen Grenzverträge sind, wie eine Bestimmung die andere aufhebt, und wie unmöglich es ist, einen Schiedsspruch zu fällen, der allen berechtigten Ansprüchen beider Teile, d. h. allen Einzelbestimmungen der drei Verträge von 1881, 1893 und 1896, gerecht werden soll. Ich beneide die englischen Schiedsrichter, deren Hülfe für das Gebiet von 40 bis 46° höchstwahrscheinlich bald in Anspruch genommen wird, um ihre Aufgabe nicht. Auf den Inhalt der Verträge kann ich hier nicht eingehen²⁾, sondern verweise auf die große Arbeit von Steffen. Ich will nur kurz den heutigen politisch-geographischen Standpunkt der Frage präzisieren. Derjenige Gebirgszug, bzw. die unregelmäßig verlaufenden und zerrissenen Gebirgsmassen, welche als Cordilleren der Andes im eigentlichen und engeren Sinn bezeichnet werden, trägt zwischen dem 40. und 46.° durchaus nicht die höchsten Gipfel und bildet auch nicht die Wasserscheide. Die höchsten Gipfel liegen in Gestalt erloschener Vulkane in der Nähe der Pacificischen Küste. Die Grenzlinie kann nicht über diese Gipfel gehen, wie von argentinischer Seite zuerst gefordert wurde, da eine andere Stelle der Verträge bestimmt, daß alle Flüsse, die in den Stillen Ocean münden, bis zu ihrer Quelle auf chilenischem Gebiet liegen. Andererseits wird die Hauptverkettung der Andes als Wasserscheide proklamiert und gesagt, daß die Flüsse und Flufsteile, die auf der einen oder anderen Seite dieser Scheide liegen, zwischen beiden Staaten geteilt werden sollen. Eine solche Hauptverkettung der Andes

1) S. Boletín del Instituto Geogr. Argent. Tom. XVI (1895) S. 1—16 und meine Kritik in: Peterm. Mittlg. Literaturber. v. 1895 Nr. 584; Boletín in demselb. Bande, cuad. 5—8, drei versch. Artikel und meine Antwort in Peterm. Mittlgen 1896 S. 140f. u. Mittlgen d. K. K. Geogr. Ges. in Wien, 1896.

2) S. A. Bascuñan Montes: Recopilacion de Tratados y Convenciones celebr. entre la Republica de Chile i las potencias extranj. 1819—1893. 2 Bde. Santiago, Impr. Cervantes, 1894 und die Mem. de Relac. Exter. pres. al Congreso de Chile en 1896 i 1897.

ist nach dem heute vorliegenden Material bei einigem guten Willen zu erkennen und zu verfolgen und würde den heutigen argentinischen Grenzansprüchen genügen. Dagegen ist aber zu bedenken, daß sich wie ein roter Faden durch die ganzen Verträge die Proklamierung der Wasserscheide als Grenzlinie in zweiter Instanz hinzieht. Die Grenzlinie erster Instanz ist immer die Cordillere der Andes. Die Wasserscheide kann also als Grenzlinie nur angenommen werden, wenn sie innerhalb der Andes liegt, und zu dieser wichtigen Frage, die heute den Kern des ganzen Streits bildet, liefert Moreno's Buch sehr wertvolle Beiträge.

Herr Francisco Moreno ist heute, wo auch Ramon Lista kürzlich gestorben ist¹⁾, der einzige lebende Argentinier, der die andine Region seines Vaterlandes eingehend bereist und untersucht hat. Es war deshalb von der argentinischen Regierung sehr verständig, Herrn Moreno zum Sachverständigen (*perito*) für Argentinien zu ernennen und als solchen behufs Vertretung der argentinischen Grenzansprüche nach Santiago zu schicken. Herr Moreno machte im Jahr 1873 seine erste Reise nach dem Rio Negro, ging wenige Jahre darauf auf einer neuen Reise weiter nach Süden, nach den Quellen des Santa Cruz, 1876 nach der eben begründeten Kolonie Chubut, 1879 wiederum nach Patagonien bis zum 43.°, wo heute die Kolonie „16 de Octubre“ existiert und blüht, die 1886 angelegt wurde, und untersuchte zuerst genauer einen kleinen Teil des großen Sees von Nahuel-Huapi. Kurze Zeit darauf wurde Herr Moreno Direktor des Museums in La Plata, der Hauptstadt der Provinz Buenos Aires, und nun konnte er mit verschiedenen Hilfskräften an eine genauere Durchforschung des südlichen und westlichen Argentinien gehen. Reiche Sammlungen brachten diese Expeditionen in das genannte Museum. Von 1893 bis 1895 untersuchte Moreno mit einer größeren Expedition einen Teil des Grenzgebiets gegen Bolivia und der Puna de Atacama und drang bis zum Departement San Raphael in der Provinz Mendoza vor. Auf dieser Reise wurde besonders die Orographie berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Reisen sind erst zum Teil veröffentlicht²⁾. Im Jahr 1896 nun trat Moreno seine letzte große Forschungsreise an und berichtet im ersten Band des bereits in der Kopfnote genannten Werkes in großen Zügen über die Ergebnisse dieser Reise. Die speziellen Ergebnisse werden in den folgenden Bänden veröffentlicht werden. Die Reise war auf fünf Monate festgestellt und sollte das andine Gebiet, welches Argentinien beansprucht,

¹⁾ S. die Notiz über Lista's Ende in Peterm. Mittlgen. 1898, Heft 2 und einen kleinen Bericht über seine letzte Reise in Peterm. Mittlgen. Literaturber. 1896, Nr. 800.

²⁾ Revista del Museo de La Plata. Tom. VII, 1895.

von San Raphael (Mendoza) im Norden bis zum Lago Buenos Aires im Gebiet von Santa Cruz erschließen. Interessant ist, daß fast sämtliche Begleiter des Herrn Moreno Deutsche waren. Da auch auf chilenischer Seite die Aufnahmen fast nur von Deutschen ausgeführt werden, so ist anzunehmen, daß von beiden Seiten mit deutscher Objektivität verfahren wird und die beiderseitigen Aufnahmen sich decken bzw. ergänzen, sodafs nicht etwa der Schiedsrichter (die englische Regierung) noch eine Kommission nach dem Grenzgebiet senden muß, um zu entscheiden, welche Angaben bzw. Aufnahmen die richtigen sind. Es sei hier vorweg bemerkt, daß bisher die Aufnahmen von Steffen und seinen Gefährten und Kollegen in allen wesentlichen Punkten mit der schönen Karte übereinstimmen, welche Moreno seinem Werk beigegeben hat¹⁾.

Die große Expedition Moreno's bestand aus mehreren Arbeitsgruppen. Die erste bildeten die Ingenieure Heinrich Wolff und Carl Zwilgmeyer, der Geologe Rudolf Hauthal, der Landschafts-Zeichner Carl Sackmann und ein argentinischer Jäger. Diese Gruppe untersuchte zuerst die Gegend zwischen San Raphael und Chos-Malal, der Hauptstadt von Chubut. Die zweite Gruppe bildeten die Ingenieure und Topographen Adolf Schiörbeck und Eimar Soot, der Geologe Santiago Roth und der Gehülfe Juan Bermichan. Sie gingen auf dem Rio Negro und dem Limay bis zum Collon-Curá, untersuchten den Rio Cäleufú und seine Zuflüsse den See von Nahuel-Huapi und den Lago Gutierrez. Die dritte Gruppe bildeten die Ingenieure G. Lange, Theodor Arneberg, Hans Waag, Johann Kastrupp, Emil Frey und Ludwig von Platten, der Bergwerks-Ingenieur Joanny Moreteau und der Naturforscher Julius Koslowsky. Diese untersuchten das Gebiet im Süden des Lago Gutierrez bis zum Lago Buenos Aires. Fast alle diese Herren waren bereits erfahrene Beamte des Museums. Sie traten die Reise anfangs Januar 1896 an. Ende Januar traf Moreno in San Raphael mit der ersten Expeditionsgruppe zusammen, erteilte nochmals spezielle Instruktionen und brach dann selbst gegen Süden auf. Es ist hier unmöglich, der Route des Herrn Moreno und der verschiedenen Mitarbeiter zu folgen. Ich begnüge mich, einige Hauptresultate, welche eine Änderung bzw. Bereicherung unserer Karten veranlaßt haben,

¹⁾ Plano preliminar y parcial de los Territorios del Neuquen, Rio Negro, Chubut y Santa Cruz levantado por la seccion topográfica del Museo y dibujado por la seccion cartográfica del mismo. 1 : 600 000. La Plata, 1896. — Es wird weiter im Titel gesagt, daß die Karten der chilenischen Marine und die über die Reisen von Steffen und Fischer nach den Seen von Llanquihue und Todos los Santos und nach den Rios Puelo und Palena wenigstens zum Teil benutzt worden sind.

anzuführen, und vergleiche zu diesem Zweck die große Karte der Argentina des Herrn Professor Dr. Brackebusch vom Jahr 1891 mit der Karte von Moreno. Brackebusch hat bekanntlich seine Reisen nur bis zum 35.° südl. Breite ausgedehnt, und die vier Südblätter seiner großen Karte sind von der Firma Wagner und Debes (Leipzig) nach dem bis anfangs 1890 publizierten Material gezeichnet. Diese Zusammenstellung konnte damals als eine gute und fleißige bezeichnet werden. Betrachtet man aber heute die Karte Moreno's und die der bisherigen vier chilenischen Expeditionen, so muß man bekennen, daß der Südteil der Karte von Brackebusch vom 40.° an bereits vollständig veraltet ist.

Der Nahuel-Huapi wurde an der Nordost-Ecke beim verlassenen Fort Chacabuco erreicht, und im Hause des Kolonisten J. Jones wurde Quartier aufgeschlagen. Das Nord-Ufer bedeckte früher ein ungeheurer Gletscher. Heute ist das Terrain wellig, sehr fruchtbar und mit riesigen Granitblöcken besät. Das anstehende Gestein (auf der großen nördlichen Halbinsel, die bei Brackebusch kaum zu erkennen ist)¹⁾, bildete Granit und Porphyr-Arten. Von diesem Vorgebirge aus konnte klar erkannt werden, daß das Bett des Sees ein früherer Gletscher ist. Die schneebedeckte Andes-Kette ist im Westen und Südwesten sichtbar, gegen Norden verschließen große Wälder die Aussicht auf die neuvulkanischen Felsen. Die Granitblöcke (bis 180 cbm groß) hat der Gletscher vom West- und Südrande des heutigen Sees bis an das heutige Nord-Ufer transportiert.

Als Moreno 1876 zum ersten Mal die Ufer dieses schönen Sees besuchte, waren sie noch von mehreren Stämmen unabhängiger Indianer bewohnt. Es ehrt Herrn Moreno, daß er an vielen Stellen bedauert und scharf tadelt, daß die argentinische Regierung bisher die Eingeborenen nur verdrängt oder vernichtet hat, nie darauf bedacht war, sie zu erhalten, ihnen gewisse Gebiete zur endgiltigen Ansiedelung zu überlassen. Die traurigen Reste der einst mächtigen Stämme wohnen jetzt in Chile, wo sie in ebenso humaner wie verständiger Weise behandelt werden, oder sie ziehen jetzt am Ost-Abhänge der Andes immer weiter nach Süden. Von Buenos Aires aus werden ihre Ländereien in großen Parzellen immer weiter an Leute verkauft, die mit dem Besitztitel nur spekulieren wollen. — In der Nähe des Austrittes des Limay kann leicht eine Brücke erbaut werden. Am Südufer des Sees hat sich der Deutsche J. Tauschek angesiedelt und treibt mit ausgezeichnetem

¹⁾ Der Lago Manzana, den Brackebusch im Norden dieser Halbinsel zeichnet, existiert nicht. Er ist wohl eingetragen nach Jorge J. Rohde, Descripción de los Gobernaciones Nacionales, Buenos Aires, 1889 mit vier Bl. Karten.

Erfolg Viehzucht und Ackerbau. Auch er ist nicht Herr des von ihm nutzbar gemachten Landes, welches zu den großen Landkonzessionen gehört, die in Buenos Aires verkauft und versteigert werden. Wolle, Häute, Kartoffeln, Käse, Butter u. s. w. werden alle 14 Tage mit einem Boot von den östlichen Ansiedelungen (außer Tauschek noch einige Deutsch-Chilenen) am Nahuel-Huapi nach dem Puerto Blest am äußersten Westrande geführt und kommen von dort in drei Tagen auf den Markt in Puerto Montt.

Das Absatzgebiet für die umstrittenen fruchtbaren Andes-Thäler und das Gebiet der Andes-Seen liegt heute und für die nächsten Jahre noch unbedingt auf der chilenischen Seite. Eine Änderung könnte in dieser Beziehung nur dann eintreten, wenn eine Eisenbahn von San Antonio (im Golfo de San Miguel unter 41° südl. Br., s. Stieler's Atlas Bl. 94) nach Junin de los Andes und dem Nahuel-Huapi erbaut würde. Herr Moreno führt an anderer Stelle (am Ende des Buches) aus, daß eine solche Bahn weder schwierig noch kostspielig sein würde. Auch weiter gegen Westen, am Südufer des Sees, nach dem Lago Gutierrez¹⁾ (bei Rohde a. a. . und Brackebusch ganz falsch gezeichnet)²⁾ zu, wohnen einige Deutsche. — Musterhaft ist die kurze Übersicht der bisherigen Reisen nach dem Nahuel-Huapi. Zuerst entdeckten und besuchten ihn Missionare, Jesuiten: die Padres Mascardi (1665), Rifler, Laguna, Guillemos († 1716). Letzterer wurde von den Indianern vergiftet, da er den wahren alten Weg von Bariloche (in drei Tagen per Maultier von Ralun am Grunde der Ensenada de Reloncavi aus) bis zum Nahuel-Huapi entdeckt hatte. Der spanische Pilot Villarino besuchte das Seengebiet zuerst (1782) von der atlantischen Seite und befuhr den ganzen Rio Negro, den Limay und einen Teil des Collon-Curá (Chimehuin), des wichtigsten Zuflusses des Limay, der erst von hier an schiffbar wird. Den See selbst erreichte Villarino nicht. Von chilenischer Seite drangen bis zu ihm vor: Perez Rosales, Fonck und Hefs (1855) und Guill. Cox (1862), dem wir die erste leidliche Karte des Sees verdanken. Die ersten Weißen, die vom Atlantischen Ocean bis zum Nahuel-Huapi vordrangen, waren Moreno und sein Assistent im Januar 1876. Er sah damals nur einen Teil der Nordküste,

¹⁾ Auf seiner neuesten Karte vom Jahr 1896, die ich noch näher besprechen werde, zeichnet Rohde diesen See ziemlich richtig, nennt ihn aber Arre-Lauquen.

²⁾ Der Südwestteil des Sees zeigt bei Moreno zwei Arme. Der eine geht direkt nach Westen und liegt dicht unter 41° . An seinem Ende befindet sich Puerto Blest. Er ist ganz erforscht und also ganz eingetragen. Ein anderer mehr nach Südwest streichender Arm ist nur angedeutet. Brackebusch zeichnet zwei nach Südwest gehende Arme.

1880 aber einen großen Teil der Buchten und Küsten der Südhälfte des mächtigen, sehr unregelmäßigen Sees. Seine Wasser sind im Centrum dunkelblau, wie die des Genfer Sees; am Rande, wo sie die Glimmerflächen und den weissen, krystallinischen Quarz wiederspiegeln, sind sie himmelblau bis weifs-milchig, bis zur Farbe des geschmolzenen Silbers. Die zahlreichen Ansichten (Photolithographien) des Sees und seiner Umgebung werden durch eine wunderbar anschauliche, an einigen Stellen poetische Schilderung der Schönheiten dieser Wildnis unterstützt. Die schönste Landschaft, die Moreno auf allen seinen Reisen in Amerika und Europa gesehen hat, ist die am Südufer des Nahuel-Huapi. —

Der südlichste Zufluss des Limay ist der Curruleufú (oder Piá oder Pichileufú oder Rio de los Hechiceros), und der Cerro Bayas (1430 m) bildet die Wasserscheide zwischen dem Chubut und dem Rio Negro. Die Hochebenen im Osten und Südosten des Limay sind so charakteristisch geformt wie die am Rio Santa Cruz. Die obersten dieser Ebenen bilden (nach M.) den Grund des alten inneren Meeres, welches zwischen dem Granitkordon des Andes und dem des Centrums von Patagonien lag, bevor die neuvulkanischen Kräfte und die Eismassen die heutige geologische Landschaft schufen. Gigantische Gletscher bedeckten diese ganze Mittelregion und übersäten sie mit den Abfällen der hohen Gipfel der Andes, mit Granit, Porphyren und modernen vulkanischen Gesteinen. Heut eignet sich der grösste Teil dieses Gebiets vorzüglich für Ackerbau und Viehzucht.

Jetzt folgt gegen Süden die Region, wo die Quellflüsse der bekannten Hauptströme Patagoniens in nächster Nähe, aus den östlichen Ketten (oder Vorbergen?) der Andes, aus hochgelegenen Stümpfen oder am Rande der patagonischen Hochebene entspringen.

Der Rio Maiten, ein Zufluss des Chubut, entspringt in der Nähe des Curruleufú (Zufluss des Limay) und des Rio Manso (Zufluss des Puelo). In diesem Falle liegen die Quellen auf einem 1200 bis über 2300 m hohen Gebirgszuge. Er setzt sich im Süden in einer bis 1910 m hohen Kette fort, welche der Arroyo Maiten durchbricht. Gegen Westen dieser Vorkette sind wieder zwei deutlich durch Höhenzüge geschiedene Längsthäler zu erkennen, und dann im Westen (des Nahuel-Huapi und der nach Süden anschliessenden Hochebenen und Gebirge) liegt die Hauptmasse der Cordillere de los Andes.

Nach der Karte von O. de Fischer vom Jahr 1894 über die Palena-Expedition steht der Lago de Todos los Santos durch den Rio Paella und einen Arroyo Rosales mit der kleinen Laguna Fria (hart am Süden des Westrandes des Nahuel-Huapi) in Verbindung und diese wieder mit dem Nahuel-Huapi selbst. M. zeichnet dieses Gebiet in

gleicher Weise und noch bestimmter. Der große See würde also nach beiden Ozeanen entwässern, und die Grenzlinie, die am Westrande des Sees verläuft, würde einen unbedeutenden Fluß schneiden müssen. Rohde trägt aber auf seiner neuesten (sehr unbedeutenden, schlecht ausgeführten, an vielen Stellen fast unlesbaren) Karte¹⁾ hier den Boquete Perez Rosales ein, dabei dem gen. Herrn de Fischer gleichfalls folgend in einer im August 1894 veröffentlichten Spezialkarte dieses Gebiets. (Enthalten in einer von Fischer veröffentlichten Broschüre, auf die ich noch näher eingehe.) Bezeichnend ist, daß Moreno der Karte und Reise des Herrn Rohde und seiner Entdeckung des wahren Bariloche-Passes im ganzen Buch mit keiner Zeile Erwähnung thut. Wie es um diese Entdeckung in Wahrheit bestellt ist, hat Herr O. de Fischer in einem am 5. August 1894 in Santiago gehaltenen Vortrag nachgewiesen²⁾.

Den obersten Teil des Chubut läßt O. de Fischer zwischen Gebirgszügen verlaufen (desgl. Brackebusch); nach M. existieren diese nicht. Im Gebiet von Capuel-Huimul und Cholila (im Süden des 42° , Höhe etwa 800 m) hat ein ungeheurer See vor der großen Ausdehnung der Gletscher existiert, und die Reste dieses Sees bilden die heutigen Seen des Puelo und die des Rio Fta-Leufú. „In der ersten Eiszeit bedeckte eine Eishaube die ganze östliche Andes-Region, und alle Absickerungen dieser Eismasse flossen nach dem Atlantischen Ocean. So erklären sich die breiten Täler und die Schichten von angeschwemmten Andes-Steinen, welche sie bedecken. Durch diese Täler fließen heute die Quellflüsse des Chubut. Die Ebene wird von den Resten einer der alten Randmoränen des großen, verschwundenen Sees gebildet.“ Die Schönheit und Fruchtbarkeit der Täler des Lelej (Zufluß des Chubut von Süden her) und des Lepa wird mit Musters („Unter den Patagoniern“) gerühmt. Sie liegen etwa unter $42^\circ 30'$ und 71° westl. Lg. v. Gr. In den sich gegen Süden anschließenden fruchtbaren Pampas de Esguel (südl. v. $42^\circ 30'$), wo bereits Viehzucht getrieben wird, lag wieder das *divortium aquarum*, geschaffen (wie an anderen Stellen) durch die Wirkung der Eiszeit. Auch hier wurden die Gewässer, die von den Andes nach dem Atlantischen Ocean flossen, durch die ausgedehnten Moränen, die heute die Region bedecken, gezwungen, sich nach der Westseite zu wenden. Auf diesen Hochebenen ist es schwer, zu bestimmen, von welcher Stelle aus die Gewässer nach dem Atlantischen und von wo

¹⁾ Mapa General de la República Argentina y de los países limitrofes. Publ. por el Inst. Geogr. Argent. bajo la dirección del Coronel Jorge J. Rohde — Buenos Aires, 1896, 4 Bl.

²⁾ El Paso de Vuriloche por D. Oscar de Fischer. Santiago, Impr. Mejía 1894.

sie nach dem Stillen Ocean fließen. Vergebens würde man auf dieser Ebene (die nördl. v. 43° endet) den „andinen Rücken, welcher die Wasser scheidet“, suchen. Diese Ebene senkt sich zur Schlucht (*abra, quebrada*), von Esguel, und man kommt hier zu einer anderen Staffel des alten, verlorenen Sees, dessen Bett gegen Westen und Südwesten die heutige „Colonia 16 de Octubre“ einnimmt. Dr. Stange sagt in seinem Reisebericht (Annal. de la Univers. de Chile, Novemb. 1894), daß die Höhenzüge im Westen und Süden der Llano de Esguel die *linea divortiana* zwischen den chilenischen und argentinischen Wassern bilden, d. h. zwischen denen, die in den Atlantischen und in den Großen Ocean münden. Herr M. bemerkt hierzu: Es ist hier nicht der Moment, zu diskutieren, ob diese Gewässer chilenisch oder argentinisch sind, weil sie in dieser oder jener Richtung laufen. Ich kann aber vorweg sagen, daß Herr Stange in diesem Abschnitt irrt, was vielleicht von einer mangelhaften Beobachtung herrührt, die sich durch die Schnelligkeit seiner Reise erklärt. Die Gewässer, die nach Osten und Westen hinabfließen, haben ihre Quellen im Osten und Norden dieser Höhenzüge, in einer Ebene; ebensowenig existiert hier eine Kette, wie derselbe Reisende sagt, die von Westen nach Südosten streicht, und da sich dieser Fehler in der von Herrn de Fischer gezeichneten Karte (a. a. O.) wiederholt, in der er die Resultate der Forschungsreise niederlegt, einer schrecklich fehlerhaften Karte (*terriblemente deficiente*), kann ich nicht weitergehen, ohne dies zu bemerken, denn derartige Mängel tragen dazu bei, das Urteil derjenigen zu verwirren, die sich mit der Orographie der Südgrenze dieses Kontinents beschäftigen.“ Die Darstellung des Gebiets im Norden und Osten der Ebene von Esguel ist allerdings bei de Fischer und Moreno sehr verschieden. Der wichtigste Unterschied ist der, daß M. im Osten nur ganz unbedeutende Höhenzüge (Vorberge) andeutet, während de Fischer diese Hochebene gegen Osten von ganz bedeutenden Höhenzügen eingerahmt zeichnet. Besonders die Kette im Osten der Rio Teca scheint ein Phantasiegebilde, wie man sie bisher zuweilen auf Karten von Rohde und Ezcurra gefunden hat, zu sein. Übrigens verlegt de Fischer das *divortium* (also die Grenzlinie nach chilenischem Anspruch) auf die Höhenzüge, welche die genannte Ebene im Westen begrenzen.

Herr M. schreibt weiter: Wenn ein anormales Hochwasser, das sich in jedem Winter ereignen kann, die Gewässer der Ebene von Esguel stark vermehrt, würde das *divortium aquarum* sicher weiter nach Osten rücken, und weder die Cerros von Esguel noch die Ebene (v. E.) würden es bilden. Die östliche Hochebene würde in diesem Fall, wenn man die Theorien der Herren Steffen, de Fischer und Stange annimmt, während einer Jahreszeit die „Verkettung der Cordilleren

werden, welche die Wasser scheidet“, während in der anderen dieses „*encadenamiento*“ (Verkettung) in der Ebene läge.“ Ich muß gestehen, daß mir diese Stelle, dieses Wandern der die Quellen liefernden, hochgelegenen Moränen nach Osten (infolge von Wasserreichtum auf der ganzen Hochebene) nicht verständlich ist. — Das Studium der lückenhaften Karte von M. (in der Mitte der Ebene — gegen Süden — steht auf einer weißen Stelle, ohne alle Terrainzeichnung, die also von den Reisenden nicht besucht und aufgenommen worden ist: Cerro de Esquel) giebt keinerlei Auskunft. Die Itinerare von de Fischer und Stange und von Moreno (bzw. seinen Ingenieuren) liegen nicht weit auseinander, die Höhenangaben auf beiden Karten sind nicht sehr verschieden. Wo die Karten differieren, wird aber jeder aufmerksame Beobachter unbedingt der von Moreno mehr Vertrauen schenken, weil sie nur das faktisch bereiste, aufgenommene Gebiet darstellt, was bei O. de Fischer nicht der Fall ist.

Weiter nach Süden folgt das fruchtbare Thal des 16. Oktober, entdeckt von Fontana. M. beschreibt eingehend die heutigen Ansiedler und ihre Lage und beklagt wieder, daß die Eingeborenen fast ganz verschwinden, immer wieder von ihren Wohnsitzen verdrängt werden, mit ihrem wenigen Vieh immer unwirtlichere Gebiete aufsuchen müssen. — Um den Besitz dieser fruchtbaren Andes-Thäler dreht sich heute der ganze Streit, und die Chilenen behaupten auf Grund der Reisen von Steffen und Genossen, daß sie innerhalb der Andes liegen und also, soweit sie nach dem Pacific entwässern, ihnen gehören. M. aber schreibt die Worte: „*Cordillera de los Andes*“ weiter westlich vom ganzen von ihm und seinen Gehilfen bereisten Gebiet in seine Karte ein, rechnet also diese Thäler, das ganze bereiste Gebiet, zu Argentinien, weil diese Thäler in den Vorbergen bzw. am Rande der großen östlichen Hochebene liegen. Diese von argentinischen Schriftstellern und Politikern stets vertretene Ansicht wird wesentlich dadurch unterstützt, daß Argentinien im Valle 16 de Octubre eben schon seit etwa 1886 eine Kolonie unterhielt, gegen deren Errichtung — soweit mir bekannt — Chile s. Z. keinen officiellen Protest erhoben hat.

Nur noch eine Stelle kann ich hier besprechen, wo eine ganz wesentliche Änderung unserer Karten vorzunehmen ist. Es handelt sich um den von Fontana 1886 entdeckten, ihm zu Ehren benannten See, belegen etwa unter $44^{\circ} 50'$ südl. Br. Er und seine Umgebung ist auf allen seit 1888 erschienenen guten Karten gezeichnet nach der Originalkarte im Boletín del Instituto Geográfico Argentino, Tom. VII (1896), S. 216. Der mächtige See wird in zwei unregelmäßig eiförmige, von Nordosten nach Südwesten streichende Becken geteilt durch ein von Norden vorspringendes zweizackiges Vorgebirge. (S. Brackebusch,

die große von Opitz und mir veröffentlichte Chile-Karte und die Karten im: Atlas Universal von F. Volckmar.). Unglaublich jammerhaft ist aber der See und seine weitere Umgebung dargestellt auf der neuesten, großen, offiziellen Karte der Argentina, veröffentlicht vom Instituto Geográfico Argentino. Je mehr ich die Karte studiert habe, desto mehr bin ich zu der Erkenntnis gekommen, daß vor ihrem Ankauf (Preis etwa 30 Mk.) nur zu warnen ist. Auf keiner Karte liegt der Lago Fontana so weit östlich von der Pacifischen Küste als bei dieser neuesten Karte des Instituto bzw. des Herrn Rohde. Fälschlich reicht der Fontana im Verein mit seiner westlichen Fortsetzung, dem noch größeren Lago La Plata, viel weiter nach Westen, als bisher angenommen wurde. Der La Plata-See ist in der Richtung von Osten nach Westen 60 km lang; ein etwa 3 km breiter, niedriger, von Hügeln in weiterer Ferne eingeschlossener Landstreifen trennt ihn vom Fontana. Beide Seen stehen aber durch einen flachen, diesen Landstreifen durchneidenden Kanal in Verbindung. Der Fontana ist von Osten nach Westen 25 km lang, beide Seen und ihre Verbindung streichen fast genau von Osten nach Westen, nur die Westhälfte des La Plata wendet sich etwas nach Norden. Von der im Westen des La Plata verlaufenden Höhenkette, die hier die Wasserscheide darstellt, münden einige kleine Flüsse in den La Plata. Die Quellen dieser Flüsse nähern sich bis auf 25 km der Pacifischen Küste (Canal de Cay), und Chile würde an dieser Stelle bis auf diese unberechenbare Breite zusammenschrumpfen. Die Breite dieser zwei ungeheuren Seen (von Norden nach Süden) schwankt zwischen 3 und 8 km. — Gleich im Süden des La Plata-Fontana wendet sich aber die Hauptkette, die zugleich weiter die Wasserscheide bildet und von der die Zuflüsse des Aysen (oder dieser selbst) kommen, direkt nach Osten. Ein anderer Zufluss des Aysen (von Süden) entspringt aus einem weit nach Westen belegenen Gletscher, der wahrscheinlich auch die Quelle des Rio de los Huemules ist. Ein weit verzweigtes Netz bilden die Quellflüsse des Rio Mayo, der in den Rio Senguer mündet. Das ganze Gebiet im Süden des Fontana bis zum Lago Buenos Aires und im Westen des 71.° westl. v. Gr. war bisher fast eine *Terra incognita*. Es wird durch die chilenische Aysen-Expedition und durch die schöne Karte von Moreno wesentlich erschlossen. Zum Fontana-La Plata sei noch nachgetragen, daß die Längsachse des La Plata, wenn eine Krümmung und die große Wendung nach Nordwesten mitgerechnet wird, etwa 70 km mißt. Der La Plata liegt 940, der Fontana-See 930 m über dem Meer.

Um diese wertvollen, bis vor kurzer Zeit von den Argentinern wenig beachteten Regionen am Ostabhange der Andes zu erschließen, schlägt

Moreno den Bau von zwei Eisenbahnen nach guten Häfen an der Atlantischen Küste vor. Mir scheint es richtiger, die herrlichen natürlichen Wasserstraßen nach dem Nahuel-Huapi und Fontana-La Plata, die Flüsse Rio Negro-Limay und Senguer erst genau zu untersuchen, ob diese nicht mit geringeren Kosten wenigstens für Schiffe von 2—3 m Tiefgang nutzbar gemacht werden können.

Eine stattliche Liste von Breitenbestimmungen, Azimut-Aufnahmen und Höhenbestimmungen schließt das vorzüglich ausgestattete Werk, dessen Fortsetzung alle Amerikanisten mit Sehnsucht und Interesse erwarten, ab. 40 Tafeln (viele in gr. 4°) bringen meisterhaft ausgeführte Ansichten (Photolithographien) von Landschaften dieser bisher so wenig bereisten Gebiete. Argentinien, das Museo de la Plata und besonders der Leiter dieses Instituts, dessen Publikationen leider in Europa noch wenig verbreitet und beachtet sind, können auf dieses Werk stolz sein. —

Das Buch des Herrn Moreno hat in Chile im Januar und Februar dieses Jahres eine ungeheure Aufregung verursacht. Ein Teil der Presse hielt es für eine Herausforderung Chiles und tadelte scharf, daß gerade der erste Sachverständige (*perito*) Argentinien's kurz vor seiner Rückkehr nach Santiago dieses Buch verteilen liefs. Hier ist zu bemerken, daß Argentinien so gut wie Chile das Recht, ja die Pflicht hat, das streitige, noch zum Teil unbekannte Grenzgebiet erforschen und aufnehmen zu lassen und gute Karten darüber zu veröffentlichen. Der chilenische Perito D. Diego Barros A. sendet zu diesem Zweck seit 1892 alle Jahre Expeditionen aus, Herr Moreno hat dies seit 1893 auch gethan, sich aber selbst an diesen Reisen beteiligt, sie geleitet und überwacht. Ihm kam es also zu, die Resultate zu veröffentlichen.

Die Regierungen beider Länder wollen einen Krieg vermeiden und wünschen, daß die leidige Grenzfrage endlich gelöst werde. Zu diesem Zweck müssen sich zunächst beide Teile über eine kartographische Darstellung des streitigen Gebiets zwischen dem 40. und 46.° einigen. Dies kann bis zum Beginn des Jahres 1899 der Fall sein. Man wird dann wahrscheinlich einsehen, daß die Wasserscheide eine für beide Teile höchst unbequeme, fast unmögliche Zickzacklinie darstellt und es besser ist, sich auf dieser Strecke über einen Längengrad (71° 30' oder 71° 40' westl. Lg. v. Gr.) zu einigen. Sollte dies nicht möglich sein, so muß eben der Schiedsspruch der englischen Regierung nachgesucht werden. (S. auch meine Besprechungen dieses Buches in Mittlgen. der k. k. Geogr. Ges. in Wien und in Hettner's Geogr. Zeitschr.)

Geographische Reiseskizzen aus Rußland.

Das russische Flachland.

Von Dr. Alfred Philippson.

Der VII. Internationale Geologen-Kongress, der in der ersten Septemberwoche des Jahres 1897 in St. Petersburg tagte, bot durch die außerordentlichen Reisevergünstigungen, welche die Russische Regierung den Teilnehmern gewährte, vor allem aber durch die ausgedehnten Reisen in die verschiedensten Teile des Europäischen Rußland nebst Ural und Kaukasus, die vor und nach dem Kongress unter sachkundigster Führung veranstaltet wurden, eine so treffliche Gelegenheit, mit verhältnismäßig geringen Opfern an Zeit und Geld Rußland kennen zu lernen, wie sie sich wohl nie wiederholen wird. Mit herzlichster Dankbarkeit werden die zahlreichen Teilnehmer an diesen Fahrten des großartigen Gastgeschenkes gedenken, das uns Rußland mit diesen noch bei keinem anderen Kongress in solchem Umfang getroffenen Veranstaltungen dargebracht hat, der riesigen Opfer an Arbeit und Geld, in denen Staat, Korporationen, Organisatoren und Führer wetteiferten — eine Dankbarkeit, der gegenüber die kleinen Verdrießlichkeiten und Ärgernisse, die nicht ausgeblieben sind, weit in den Hintergrund treten müssen.

Es mag kühn erscheinen, nach einer immerhin so flüchtigen Reise, gleichsam nach einem Vogelflug über die riesigen Räume des gewaltigen Reiches hinweg, etwas darüber veröffentlichen zu wollen. Die folgenden Zeilen machen daher auch nicht den geringsten Anspruch darauf, den Kennern Rußlands etwas Neues zu bringen! Diese Reiseskizzen sollen lediglich die Bilder wiedergeben, die der Verfasser selbst gesehen, und wie er sie gesehen und aufgefaßt hat.

Damit glaube ich doch manchem Daheimgebliebenen eine nicht unwillkommene Anschauung von der Natur Rußlands zu übermitteln. Und wenn hier und da eine neue Auffassung hervortritt, so würde der Verfasser sich freuen, wenn sich daran eine Erörterung seitens der besseren Kenner Rußlands anknüpfen würde, von denen er Berichtigungen und Belehrungen stets dankbar entgegennehmen wird.

Einleitung.

Die Natur des russischen Flachlandes.

In dem ganzen riesigen Gebiet, das über die Hälfte Europas, den ganzen Osten, einnimmt, zwischen dem Gebirgskranz des Ural im Osten, des Kaukasus und der Krim im Süden, der Karpathen und des skandinavischen Hochlandes im Westen, ist keine Unebenheit vorhanden, die auf den Namen eines Gebirges Anspruch machen könnte. Mit Ausnahme verhältnismäßig kleiner Teile herrscht überall flache ungestörte Lagerung der Gesteine: es ist eine starre Scholle, der seit den ältesten, organische Reste enthaltenden Formationen Faltungen fern geblieben sind —, und die Meereshöhe dieser weiten Scholle ist nicht so bedeutend, daß die Erosion der Flüsse ein Gebirgsrelief hätte darin ausarbeiten können. Rußland gehört zu den größten Flachländern der Erde. In freier Verbindung steht dieses Flachland durch breite Lücken des Gebirgskranzes hindurch nach Südosten mit den weiten Flachländern Asiens, nach Südwesten mit dem unteren Donau-Tieflande, nach Westen mit dem Norddeutschen Tieflande, durch keine festen Grenzen von diesen geschieden. Dazwischen wird es unmittelbar von drei Meeren, dem Eismeer, der Ostsee, dem Schwarzen Meer, und dem größten Binnensee der Erde, dem Kaspischen Meer, bespült. So öffnet sich dieses ungeheure Flachland nach verschiedenen Seiten zu weltweiten Beziehungen. Diese, zusammen mit der Weiträumigkeit, die Rußland, wie in seiner Natur, so auch in Sinnesart der Bevölkerung, Wirtschaft und Politik eigen ist, bilden wesentliche Faktoren des Expansionsbedürfnisses und der Expansionskraft des Riesenreiches.

Trotz des Fehlens jeder gebirgsartigen Erhöhung sind doch auch eigentliche Ebenen größerer Ausdehnung in Rußland nur in einigen Gegenden vorhanden, besonders in der Nähe der Wasserscheiden, wo die Erosionskraft der Gewässer noch gering ist. Sonst ist das Land im allgemeinen durch die Erosionseinschnitte der Flüsse und Bäche mehr oder weniger stark gegliedert und in Hügellandschaften verschiedener Formen aufgelöst. Wenn man sich aber diese Erosionsthäler zugeschüttet denkt, also die Thätigkeit der Flüsse eliminiert, so erhält man allerdings eine außerordentlich gleichartige Ebene. Das ganze centrale Rußland im weitesten Sinn, also der größte Teil des russischen Flachlandes, bildet — wie gesagt, abgesehen von den Thälern und Thalbecken der Flüsse — eine flachwellige Hochebene von durchwegs 200 bis 300 m Meereshöhe, also von so geringen Höhenunterschieden, daß sie gegenüber der ungeheuren Ausdehnung dieses Plateaus verschwinden. Höher ragen nur wenige Stellen auf: das Plateau von Wolhynien und Podolien vor den Karpathen (bis über

400 m), das Steinkohlengebirge am Donetz, einige Punkte am Bergufer der unteren Wolga und in den Waldai-Höhen und bei Minsk im nordwestlichen Rußland (zwischen 300 und 400 m Meereshöhe). Niedriger sind dagegen nur die Gestadeländer der Meere, besonders aber das nordöstliche zum Eismeer abfließende Rußland und das große Aralo-kaspische Becken.

Die riesige, so überaus gleichmäßig hohe Plateaufläche Central-Rußlands ist aber kein Schichttafeland, ihre Ebenheit ist nicht durch den Bau des Untergrundes bedingt. Denn Formationen sehr verschiedenen Alters und verschiedener Höhenlagen treten in ihr zu Tage.

Der geologische Bau der großen Scholle des europäischen Rußland, wie er zuerst durch die mühevollen Untersuchungen Murchison's und seiner Gefährten, dann durch die eingehenden Arbeiten der eifrigen russischen Geologenschule, von denen ich besonders Andrussow, Karpinsky, Nikitin, Pawlow, Schmidt, Sokolow und Tschernyschew hervorheben will, bekannt geworden ist, läßt sich kurz wie folgt charakterisieren. Wir sehen dabei von dem Petschora-Becken im Norden und vom Aralo-kaspischen Becken im Südosten ab, die besondere Gebilde darstellen.

Die Formationen, welche die russische Scholle zusammensetzen, sind durch große Unterbrechungen in den Ablagerungen in mehrere Gruppen geschieden. Das krystallinische Grundgebirge, stark gefaltet, aber mit der Zeit durch Verwitterung und Denudation zu einem flachen Rumpf abgehobelt, bildet Skandinavien und Finland und tritt dann noch einmal in einer breiten Gneifs- und Granitschwelle hervor, die Süd-Rußland von Nordwesten nach Südosten, von Wolhynien bis zum Azowschen Meer, durchzieht, sich aber orographisch durchaus nicht über die Umgebung hervorhebt. Diese wichtige Schwelle bildet, mit Skandinavien - Finland, dem Ural und dem Timanschen Gebirge zusammen, die Umgrenzung eines riesigen Beckens paläozoischer Ablagerungen. Flach lagernd, von keinem Gebirgsdruck betroffen, haben diese Gesteine, mit Ausnahme der schon ursprünglich harten Kalksteine, meist ihr lockeres weiches Gefüge, als Thone, Mergel, Sandsteine u. s. w. bewahrt, während sie uns in West-Europa als harte Schiefer, Grauwacken, Quarzite u. dergl. entgegentreten. Diese paläozoischen Formationen fallen ungemein flach von dem West- und Südrande des Beckens nach dem Inneren zu ein, sodafs sie in breiten concentrischen Streifen zu Tage treten, die ältesten am Rande; zuerst im Nordwesten Cambrium und Silur, dann weiter in das Innere Devon, dann das Karbon, zuletzt im östlichen Rußland in weiter Verbreitung das Perm. Südlich der Granitschwelle erscheinen die paläozoischen Ablagerungen nur in den tiefsten Thaleinschnitten, ebenfalls flach gelagert.

Über dem Paläozoikum folgt eine große Lücke, eine Kontinental-Periode, Trias; unterer und zum Teil mittlerer Jura fehlen. In dieser langen Zwischenzeit, vom Schluß des Paläozoikums, vielleicht schon vom Ende der Karbonzeit an, nahmen die paläozoischen Formationen durch Krustenbewegungen die geschilderte schüsselförmige Lagerung an und erhielten dann durch Denudation eine flachwellige, ziemlich unebene Oberfläche, auf der sich die jungmesozoischen Schichten abgelagerten. Auch tauchte wohl damals, wenn nicht schon früher, die Granitschwelle an Dislokationen über die Umgebung hervor, denn sie wird von den nun folgenden mesozoischen Formationen nicht bedeckt. Über die Denudations-Oberfläche des Paläozoikums breitet sich transgredierend aus der obere Jura und die untere Kreide, eine weite Decke bildend, die ohne Rücksicht auf die Grenzen der älteren Formationen, sich im mittleren und östlichen Rufsland ausdehnt, heute freilich nur noch in einzelnen Flecken erhalten, die der Erosion entgangen sind. Eine abermalige Überflutung zog sich in der oberen Kreide über die russische Scholle von Süden her, aber im mittleren Rufsland halt machend. Ungefähr dieselbe Verbreitung wie die Oberkreide besitzt das darüber liegende Alttertiär, das nun auch die Granitschwelle überzieht. Das Jungtertiär ist dagegen noch weiter nach Süden zurückgedrängt, es findet bereits an der Granitschwelle seine Nordgrenze. So sehen wir, daß die russische Scholle zu verschiedenen Zeiten unregelmäßige Neigungen, Hebungen und Senkungen ausgeführt hat, daß Festlands-Perioden mit starker Erosion abgewechselt haben mit mehr oder weniger ausgedehnten Meeres-Überschwemmungen.

Auch gegenseitige Verschiebungen der einzelnen Teile der Scholle scheinen bis in die jüngste Vergangenheit fortgedauert zu haben, und die großen jungen Einbrüche des Pontus und des Aralo-kaspischen Beckens haben schließlich die Ränder der Scholle stark beeinflusst. So finden wir denn die einzelnen Schichtgruppen heute nicht nur in den einzelnen Landesteilen, sondern oft sogar in nahe benachbarten Aufschlüssen in ziemlich verschiedenen Meereshöhen. Die geologische Oberfläche würde daher eine recht unebene sein. Doch über alle diese verschiedenen Formationen hinweg zieht sich gleichmäßig die Plateaufläche von 200—300 m Meereshöhe!

Diese Ebenheit bei ursprünglich unebenem Untergrund ist allerdings zum Teil den mächtigen Oberflächenbildungen zu verdanken, die in Rufsland eine große Rolle spielen. Über die nördlichen zwei Dritteile des Landes breiten sich die mächtigen Gchiebende und Geschiebemergel der älteren eiszeitlichen Vergletscherung aus. Sie verhüllen dort den Untergrund derartig, daß

er auf weiten Strecken nur in den tiefsten Thaleinschnitten zu Tage tritt.

Der Süden Rußlands ist dagegen überzogen von äolischer Steppen-erde, von Löfs. Aber diese Decke läßt sich an Mächtigkeit nicht mit der Glazialdecke vergleichen; sie bildet nicht eigene Oberflächenformen, sondern schmiegt sich den vorhandenen an, fehlt auch vielfach ganz, sodafs das anstehende Gestein auf weiteren Flächen sichtbar wird. Die Löfsdecke ist übrigens jünger als die Glazialdecke, da an der Grenze beider der Löfs bedeutend über die Glazialablagerungen hergreift.

So ist in Süd-Rußland die Ebenheit der Plateaufläche nicht Folge der Verhüllung des Untergrundes; die Oberfläche des Gesteins selbst ist eben abgeschnitten. Und diese Fläche des nicht von Diluvium verhüllten Süd-Rußland ist die unmittelbare Fortsetzung der Plateaufläche des vom Diluvium verhüllten Nord-Rußland!

Was bleibt da übrig, als die Russische Plateaufläche als eine einzige riesige Denudationsfläche, also als eine Fläche der Abtragung aller Erhöhungen auf ein bestimmtes Niveau, durch irgend welche abtragende Agentien, anzusehen? Und, da diese Fläche über die Ablagerungen der älteren Eiszeit hinwegzieht, kann sie in ihrer heutigen Gestalt nicht älter sein als diese Zeit selbst. Doch ist es wahrscheinlich, dafs sie in den langen vorhergehenden Kontinental-Perioden bereits vorbereitet war.

Welches sind die abtragenden Agentien, welche diese Fläche herstellten? Das Meer kann es in diesem Fall nicht sein, da wir post-glaziale Meeresablagerungen auf der centralrussischen Plateaufläche nicht kennen¹⁾, überhaupt eine Meeres-Transgression über ganz Rußland hinweg in dieser jungen Vergangenheit ausgeschlossen ist. Es bleiben nur die Thätigkeit der Flüsse, für Nord-Rußland auch die Thätigkeit der Gletscher selbst übrig. Ich denke dabei namentlich an die seitliche Erosion und seitliche Verschiebung großer Ströme in ihren Unterläufen, ein Vorgang, der wohl geeignet ist, solche flachwelligen Denudationsflächen herzustellen. Sollten es vielleicht die Schmelzwasser der Gletscher selbst gewesen sein, welche diese großen Ströme ernährten? Doch dies sind Fragen, deren Beantwortung heute noch nicht zu erbringen ist. Nur soviel kann man sagen, dafs diese große russische Fläche nur in geringer Meereshöhe entstanden sein kann, also die russische Scholle damals an 200 m tiefer gelegen haben mufs als heute.

¹⁾ Die Transgression des Yoldia-Meeres betraf nur das nördliche niedrigere Rußland

In diese Plateaufläche haben dann die Flußläufe ihre mannigfaltigen Thalfurchen eingeschnitten, jedenfalls unter gleichzeitiger Hebung der ganzen Scholle bis zu ihrer jetzigen Höhe. So stammt das jetzige Thalsystem Central-Rufslands keinesfalls aus einer älteren Zeit, als der Glazialperiode. In der That, neben breiten Thalbecken tragen zahlreiche Thäler in Rufsland in ihren steilen, unfertigen Formen sehr jugendlichen Charakter zur Schau.

Die Verschiedenheit der Oberflächengebilde, der Glazialablagerungen und des Löss, ist nun auch für die Beschaffenheit des Bodens¹⁾ und seine Vegetationsdecke maßgebend. So teilt sich Rufsland in die zwei großen Provinzen: die Provinz des Glazialbodens im Norden, die des Lössbodens im Süden. Die Grenze beider, — die nicht mit der Verbreitungsgrenze der Gletscher zusammenfällt, da der Löss, wie gesagt, über die Glazialablagerungen übergreift — durchzieht Rufsland von Südwest nach Nordost, über Kiew, Nischnij-Nowgorod und Perm. Die Gletscher-Ablagerungen zerfallen an der Oberfläche in einen hellfarbigen, leichten und sandigen, mehlig-pulverigen Boden, der hauptsächlich aus Quarzkörnchen besteht und sehr wenig Pflanzennährstoffe enthält: der Podsol. Seine natürliche Vegetationsdecke ist der Wald.

Die Steppenerde des Südens erscheint dagegen in der eigenartigen Ausbildungsweise der Schwarzerde (Tschernosjom). Von der Oberfläche bis zu verschiedenen Tiefen hinab, im Mittel bis zu 1 m Tiefe, ist der Löss tief schwarz gefärbt. Es ist immer nur die Oberflächenschicht, welche diese Farbe zeigt, und diese ist bedingt durch einen reichen Gehalt des Bodens an Humus (im Maximum bis zu 16 Procent). Der Unterschied des Tschernosjom vom gewöhnlichen Löss besteht also im wesentlichen in dem großen Humusgehalt der Oberflächenschicht, dem die außerordentliche Fruchtbarkeit dieses Bodens zuzuschreiben ist. Das ist die berühmte Weizenerde Süd-Rufslands! Der Tschernosjom ist also keine primäre Abart des Löss, sondern nur eine oberflächliche Veränderung desselben. Welche Bedingungen es sind, die diesen Humusgehalt hier erzeugen und erhalten, ist noch nicht genügend aufgeklärt. Erst im äußersten Süden und Südosten Rufslands geht diese Schwarzerde allmählich in gelbe Steppenerde über, während sie andererseits durch Übergangsbilde mit dem Glazialboden verbunden ist.

Der Tschernosjom, wie überhaupt der äolische Boden, entspricht der Verbreitung der Steppen, in denen er sich bildet. In der Neu-

¹⁾ Vgl. Sibirtzev, *Étude des Sols de la Russie*. St. Pétersbourg, 1897. (Mémoires présentés au Congrès Géolog. Internat., V.) Mit Karte.

zeit freilich dringt der Wald siegreich in die Steppe vor, diese selbst aber ist größtenteils in Ackerland verwandelt worden.

I. Von Warschau über Moskau und Samara zum Ural.

Von Warschau bis Moskau.

Während Polen links der Weichsel sich in Landschaft und Anbau kaum von den besseren Teilen unseres Norddeutschen Flachlandes unterscheidet — hat es doch eine bedeutend größere Volksdichte als unsere ostelbischen Provinzen (außer Berlin und Schlesien) und eine außerordentlich emporblühende Industrie —, so zeigt die Landschaft von Warschau an ein immer ärmlicheres Ansehen, und nachdem wir bei der Festung Brest-Litowsk den stattlichen Bug und damit die Grenze Weiß-Rußlands überschritten haben, führt uns die Fahrt nach Moskau durch den einförmigsten und dünnbevölkertsten Teil des ganzen mittleren Rußlands. Es ist keine kleine Strecke, die wir zurückzulegen haben. Von Alexandrowo über Moskau bis zum Fuß des Ural sind es über 3200 km, die man im fahrplanmäßigen Zuge in vier und ein halbtägiger Tag- und Nachtfahrt überwinden kann. Aber die russischen Eisenbahnwagen sind außerordentlich bequem und sauber, die Beamten höflich, überhaupt das russische Eisenbahnwesen, abgesehen von der Langsamkeit der Fahrt, nur zu loben. Die Bahn hält sich von Brest bis Minsk nahe der Wasserscheide des Dnjepr-Systems und der Ostsee-Flüsse. Hier sind wirkliche weite, fast horizontale Ebenen. Bis in die Gegend von Smolensk wird nirgends unter der überaus mächtigen Decke von glazialen Ablagerungen anstehendes Gestein von der Bahn aus sichtbar. Nur vereinzelte kleine Inseln von Kreide und Tertiär weisen die geologischen Karten auf. Immer derselbe leichte Sandboden, der Podsol, hier und da einmal ein größeres nordisches Geschiebe. Der Bahnkörper selbst ist nur aus diesem lockeren Sandboden aufgeschüttet, wie überhaupt infolge Mangels an geeignetem Material nur wenige Bahnstrecken in Rußland beschottert sind. Daher ist die langsame Fahrt eine Notwendigkeit, besonders bei dem schweren Bau der Wagen, der wegen der Winterkälte unentbehrlich ist. Daher aber auch der fürchtbare Staub, eine Plage für die Reisenden im Sommer.

Meile auf Meile geht es durch endlose Wälder, nur vereinzelt unterbrochen von größeren Rodungen mit Dörfern. Aber wie schön sind diese Wälder West-Rußlands! Von der ordnenden Hand des Forstmannes ist hier noch nichts zu sehen. Ein buntgemischtes enges Gedränge von Laub- und Nadelbäumen, von Birken, Eichen, Pappeln, Erlen, Linden, Kiefern und Fichten, dazwischen ein Gewirr von Unterholz — alles in stets wechselnden Formen und Gruppierungen und in kräftigstem Wuchs — erfreut immer aufs neue unser an die sauber

gepflegten Forsten des Westens gewöhntes Auge. Welches schwache Abbild geben doch unsere Kulturwälder von dem wahren Waldeszauber des Urwaldes! Übrigens nimmt nach Osten zu, mit dem kontinentaleren Klima, allmählich die Üppigkeit des russischen Waldes ab, und desto mehr tritt in ihm der eigentliche Charakterbaum Rufslands unter den anderen Bestandteilen hervor, nämlich die Birke. Sie nimmt hier gewissermassen die Stelle der Buche ein, die, an ein gemäßigtes Seeklima gebunden, in Polen die Ostgrenze ihrer Verbreitung erreicht. Dagegen scheint die Birke in Rufsland die besten Bedingungen ihres Fortkommens zu finden; sie fehlt fast keinem russischen Wald und erscheint oft in so hohen und starken Stämmen, wie wir sie bei uns an diesem Baum kaum kennen. Die Birke ist ja ein sehr zäher und anspruchsloser Baum, und je schwerer die anderen um ihre Existenz zu kämpfen haben, desto mehr erhebt sie sich über sie. Wie nach Norden in den eisigen Tundren, so dringt die Birke nach Süden in die durstigen Steppen vor. An der Grenze der sibirischen Steppen, bei Tscheljabinsk östlich vom Ural, wo im Winter zuweilen das Quecksilber gefriert, während im Sommer die glühendste Hitze den Boden ausdörft -- dort sahen wir noch wundervolle Birken-Hochwälder von prächtigstem Wuchs. Ganz eigenartig und mit keinem andern Waldbild zu vergleichen ist die Farbenwirkung eines solchen Birken-Hochwaldes. Die schlanken Stämme schliessen sich in der Ferne perspektivisch zu einer bläulich-weißen Wand zusammen, durch die sich das feine Laubwerk wie ein zartgrüner Gazeschleier zieht. Doch kehren wir zu unserer Fahrt durch West-Rufsland zurück!

Ein eigenartiges Bild bieten einige Ausläufer der großen Rokitno-Sümpfe, die von der Bahn hinter Brest durchschnitten werden. Dieser größte Sumpfwald-Bezirk Europas, der 87000 qkm einnimmt, also mehr als das Königreich Bayern, ist eine horizontale Alluvialfläche, vom Pripet durchflossen, und wie ein Schwamm voll stagnierenden Wassers gesogen. Einige randliche Teile dieses Sumpflandes fließen zum Bug und zum Niemen ab, sodafs stellenweise die kontinentale Wasserscheide in diesen Sümpfen selbst liegt. Mit ungeheuren Kosten sind in den letzten Jahrzehnten weite Strecken dieses Gebiets durch grofsartige Kanalbauten trockener und anbaufähig gemacht worden. Die randlichen Teile des Sumpflandes, die ich auf der Eisenbahnfahrt gesehen, stellen sich dar als weite Wiesenmoore, von Gräsern und Binsen dicht bewachsen, zwischen deren Halmen das dunkle Wasser steht; hier und da ein niedriges Gebüsch von Weiden und kleinen Birken. Dazwischen erheben sich kaum merkbare Bodenschwellen, oft nur wenige Centimeter hoch; aber das genügt, um ihren Boden trocken zu erhalten und auf ihnen Waldwuchs oder kümmerliche Felder von Buch-

weizen, Hafer, Kartoffeln zu ermöglichen. Auf der Rückreise sah ich zwischen Kowel und Brest einen anderen Teil der Rokitno-Sümpfe mit demselben Charakter. Doch bemerkte man hier inmitten der Sümpfe auf Gerüsten stehende Heustapel, ein Zeichen, daß man dort die Sumpfwiesen nicht ungenutzt läßt.

Zwischen den weiten Wäldern durchfährt man hier und da größere Rodungen, wo inmitten von Wiesen, auf denen Rinderherden weiden, oder zwischen Roggen-, Hafer- und Kartoffelfeldern die Dörfer mit ihren unregelmäßig angeordneten kleinen Holzhäusern liegen, ohne den Schmuck der Gärten und Bäume, die unsere deutschen Dörfer so anheimelnd machen. Die Leute arbeiten auf den Feldern, weithin schimmern die feuerroten Röcke der Weiber und die langen weißen Kittel der Männer. Diese „Weißrussen“, wie sie nach der Kleidung der Männer heißen, sind der ärmste, schmutzigste und verkommenste Stamm Rußlands. Keinen einzigen größeren Ort berühren wir von Brest bis Minsk, das wir in der Dunkelheit erreichen.

Kurz vor Abend kreuzen wir den Niemen nahe seinen Quellen. Aber schon ist er ein ansehnlicher Fluß, der in breitem Wiesenthal zwischen etwa 30 m hohen Thalwänden, nur im Diluvium eingeschnitten, dahinfließt und bereits hier oben schiffbar ist. Bei einem kleinen Ort an seinem rechten Ufer, Stolbzi, sehen wir eine ansehnliche Schiffbauerei. Bei dem langsamen Laufe, dem geringen Gefälle, der gleichmäßigen Wasserführung sind die meisten russischen Flüsse bis in die obersten Verzweigungen ihrer Flußsysteme schiffbar, ein unschätzbare Vorteil für dieses Land der Riesenentfernungen, die sonst für größere Warenmassen kaum zu überwinden wären. Wir nehmen Abschied von diesem letzten Gewässer, das im Unterlaufe noch deutschen Boden berührt, und fahren in die Nacht hinein weiter dem Osten zu.

Wir waren des Morgens im Regen von Warschau abgefahren, aber je weiter landeinwärts, desto heller wurde das Wetter, und strahlender Sonnenschein erfreute uns am nächsten Morgen. Mit Ausnahme des feuchten Ural-Gebirges haben wir im inneren Rußland fast ununterbrochen heißes, trockenes Wetter gehabt, einen echt kontinentalen Sommer, der mich lebhaft an den griechischen Hochsommer erinnerte¹⁾. Wie dort, wird auch hier die Hitze, da sie nicht schwül ist, leicht ertragen. Die reine trockene Luft, der tiefblaue Himmel und das helle Sonnenlicht wirken belebend und nervenstärkend. Nur Staub und Durst machen sich unangenehm fühlbar. Freilich war dieser Sommer ausnahmsweise trocken und rief im Osten Rußlands Mißwachs und Hungers-

¹⁾ Zwischen Moskau und dem Ural stieg die Temperatur im Innern der Waggons auf 35° C.

not hervor. Der scharfe Gegensatz zwischen dem feuchten Klima des Ostsee-Gebiets und dem trockenen Inneren wurde uns besonders zwischen Moskau und Petersburg klar vor Augen geführt. Wir verließen Ende August Moskau in glühender Sommerhitze, fanden in Petersburg feuchtes, kühles Herbstwetter und kamen auf der Rückreise nach Moskau etwas nördlich von Twer wieder aus der Wolkenregion heraus, die haar-scharf abschnitt gegen den ungetrübten Himmel und die Sonnenglut des Binnenlandes.

Am Morgen nach dem Tage der Abreise von Warschau befanden wir uns hinter Smolensk, also in Grofs-Rufsland. Wir sind nun auf dem wasserscheidenden Plateau zwischen Dnjepr- und Wolga-System, etwas über 200 m tl. d. M. Derselbe Sandboden, Podsol, herrscht auch hier. Nirgends wird von der Bahn aus der Untergrund (die Steinkohlenformation Central-Rufslands und weiterhin Jura und Kreide) sichtbar, der aber doch hier an zahlreicheren Punkten festgestellt ist, als in Weifs-Rufsland. Auch hier herrscht der Wald auf weite Strecken. Aber doch zeigt die Gegend einen wesentlichen Unterschied gegen gestern. Statt der einförmigen Ebenen ist das Land flachwellig und von zahlreichen ausgeprägten, wenn auch flachgeböschten Thälern durchzogen, die zum Dnjepr, weiterhin zur Wolga und Moskwá gehören. Der Natur Central-Rufslands fehlt es durchaus nicht an Anmut. Sanft wellige Höhenlinien, mild sich absenkende Gehänge, hier und da zwischen energischeren Thalwänden ein breites stilles Wiesenthal, durch das ein Fluß träumerisch seine gewundene Bahn zieht, ein reizender Wechsel von Wald, Wiese und Ackerland, weidende Pferde und Rinder, freundliche Dörfer mit leuchtend-weißen Kirchen; dann einmal wieder ein von Schilf und Erlen durchwachsender Sumpf — das sind die Bilder, die hier an uns vorüberziehen, die sich überall in Central-Rufsland wiederholen und von den russischen Dichtern und Malern mit liebevollem Verständnis geschildert werden. Die Dörfer sind weit stattlicher und sauberer als in Weifs-Rufsland. Die Wohnhäuser sind geräumige, aus Baumstämmen errichtete Blockhäuser, vielfach bunt bemalt, mit geschmackvollen Schnitzereien verziert und von riesigen Strohdächern gedeckt. Sie bilden einen regellosen Komplex, um den herum sich zahllose elende Baracken drängen: die Ställe und Scheunen. Weiter im Osten, an der Wolga und im Ural, fanden wir dagegen die Dörfer, bei ähnlicher Bauart der Häuser, sehr regelmäfsig angelegt, mit geraden, abenteuerlich breiten Strafsen, in denen der geringe Wert des Bodens deutlich zum Ausdruck kommt.

Wie seine Wohnstätten, so zeichnet sich auch der grofsrussische Bauer selbst durch Wuchs und Sauberkeit vorteilhaft vor Weifs-, Kleinarussen und Polen aus. Man sieht meist grofse, kräftige Gestalten, weit

sattlicher als der Durchschnitt der deutschen Landbevölkerung, mit aufrechter strammer Haltung, gutmütigem, freilich meist sehr häßlichem Gesicht mit breiten Backenknochen, platter Nase, kleinen blauen Augen. Das Anlitz der Männer wird außerdem entstellt durch den wirren, ungekämmten Wuchs des vollen blonden Bartes und die sonderbare Haartacht; man schneidet nämlich das Haar hinten etwa auf der Höhe der Ohren ab, so daß der Nacken unmäßig nach oben verlängert erscheint. Auch die Weiber haben meist hübschen Wuchs, aber häßliche Gesichter. Sie tragen auch hier mit Vorliebe grellrote Röcke, und auch der großrussische Bauer kleidet sich in einen feuerroten Kittel, der über den hohen Stiefel gesteckten Hosen getragen und von einem Ledergürtel geschlossen wird. Keinem fehlt die breite und flache russische Mütze. Im Gegensatz zu dem bei uns herrschenden Vorurteil muß ich hervorheben, daß das großrussische Volk durchweg einen reinlichen Eindruck an Körper, Kleidung und Wohnung machte. Die großrussischen Städte und Dörfer sind, soweit es der notgedrungene Mangel an Pflaster und Beschotterung erlaubt, recht sauber. Von italienischem, orientalischem oder gar polnischem Schmutz haben wir da nichts gesehen. Auch fehlt es in den Häusern nicht an Bequemlichkeit und mannigfachen Zeichen des Wohlstandes. In keinem Hause wird der riesige messingne, stets dampfende Samovar vermißt. Auch unsere Vorstellung von der Trunksucht der Russen ist weit übertrieben. Im Thee und dem trefflichen Kwas, eine Art Met, hat der Russe einen guten Ersatz für den Alkohol. Ich habe in Rußland nicht mehr Betrunkene gesehen als bei uns, und wenn der Russe ein Glas zu viel getrunken hat, so legt er sich hin und schläft ruhig seinen Rausch aus. Raufereien sind sehr selten. Der Russe aus dem Volk ist sanft und zurückhaltend, trägt ein ruhiges, gesetztes, etwas melancholisches Wesen zur Schau. Selten wird man angebettelt. Unangenehm fallen aber bei dem großrussischen Volk auf das unterwürfige Gebahren feiner gekleideten Leuten gegenüber, ein Überbleibsel aus der Zeit der Leibeigenschaft, und die unglaubliche Ungewandtheit und Beschränktheit des Auffassungsvermögens. In dieser Hinsicht steht der großrussische Bauer weit zurück hinter den Kleinrussen und Polen. Auch Faulheit und Nachlässigkeit, werden ihm nachgesagt. Von dem Wert der Zeit und der Zeitausnutzung hat der gewöhnliche Russe noch gar keine Vorstellung.

Die Bevölkerung ist auch in diesem Teil Groß-Rußlands noch sehr dünn (Gouv. Smolensk 28 auf 1 qkm). Merkwürdigerweise merkt man, von dieser Seite herkommend, keine wesentliche Verdichtung der Kultur mit der Annäherung an Moskau. Über den endlosen Wäldern tauchen plötzlich die Kuppeln der Großstadt auf, und bald darauf fährt man über die Moskwa und das bekannte Chodinsky-Feld in den Bahnhof ein.

Moskau.

Nach 29stündiger Fahrt von Warschau kamen wir nachmittags in Moskau an. Der erste Eindruck, wenn man vom Bahnhof in die Stadt fährt, ist kein sehr erfreulicher. Eine endlos lange, ungemein breite Vorstadtstraße mit entsetzlichem Pflaster, zu beiden Seiten elende kleine Häuser, ein geschmackloser Triumphbogen, das ist das erste, was man von dem „Russischen Rom“ sieht. Aber welches wunderbare Märchenbild entrollt sich, wenn man auf der Kreml-Terrasse steht, inmitten der bizarren Paläste, Kirchen, Klöster und Türme der alten Zarenburg, und hinabblickt auf den ruhigen Fluß zu Füßen, auf das Meer von roten und grünen Hausdächern, von Kuppeln und Türmen ohne Zahl, von allen Formen und Farben, vom Gold und Silber zum Blutrot und Ultramarin, übergossen vom glühenden Licht der untergehenden Sonne! So abenteuerlich geschmacklos die Formen der russischen Baukunst im einzelnen sind, Formen, die aus byzantinischen, innerasiatischen, indischen, Renaissance- und Zopf-Elementen sinnlos vermenget scheinen, so schreiend die alles überziehenden bunten Farben unser westeuropäisches Auge verletzen, so bildet doch das Ganze eben durch seine Absonderlichkeit und Buntheit ein so phantastisches Bild, wie es wohl keine andere Stadt der Welt darbietet. Dazu das rege Straßleben, die eigenartigen Volkstypen und die fremdartigen Fuhrwerke — man ist in eine fremde Welt versetzt, fast fremder für uns als der eigentliche Orient, mit dem wir von Jugend auf durch Schrift und Bild vertraut sind. Aber diese Stadt, in der trotz ihres regen neuzeitlichen Verkehrs das echt russische Wesen noch unverfälscht zu Tage tritt, ist zu oft geschildert worden, als daß ich es noch einmal versuchen sollte. Ich will nur bemerken, daß Moskau, dem jetzt nur noch wenige Tausende an einer Million Einwohner fehlen, eine der ersten Handels- und Fabrikstädte Rußlands ist, wo neben stockrussischer Aristokratie und Bürgertum die Deutschen eine mächtige und hochangesehene Rolle spielen. Es sollen über 15000 Deutsche in Moskau leben, besonders Industrielle, Techniker, Kaufleute; es giebt eigene deutsche Zeitungen, Wohlthätigkeits-Anstalten u. s. w., und, wie überhaupt im größten Teil Rußlands, ist in Moskau fast jeder irgend Gebildete der deutschen Sprache mächtig.

Die Umgebung von Moskau¹⁾ lernte ich bei meinem späteren Besuch der Stadt, nach dem Kongress, durch einige von Professor Nikitin geleitete Ausflüge kennen. Die Stadt liegt so recht im Herzen Groß-Rußlands, an den Ufern der bis hierher schiffbaren Moskwa, die

¹⁾ Nikitin, Les Environs de Moscou. Guide des Excursions du VII. Congrès Géolog. Intern. I. St. Pétersbourg 1897.

in sehr gewundenem, langsamen Laufe der Oká, also dem Wolga-System zufällt. Der Fluß, dessen Hauptrichtung bei der Stadt von Westen nach Osten verläuft, hat hier eine Breite von etwa 100 m. Sein Thal ist in das Diluvialplateau eingeschnitten, das in breiten Terrassenstufen, die in die Diluvialdecke auserodiert sind, sich zum Fluß abdacht. Das Diluvium besteht hier im centralen Rußland nur aus den Ablagerungen einer einzigen Vergletscherung, die der älteren Vergletscherung Nord-Deutschlands entsprechen dürfte. Zu unterst und zu oberst Geschiebesande, die Ablagerungen der Schmelzwässer des vor- und des zurückschreitenden Gletschers, dazwischen der Geschiebemergel (die Grundmoräne) selbst. Während der obere Geschiebesand die Plateau-Oberfläche bildet, tritt der Geschiebemergel in einer breiten Terrassenfläche (etwa 200 m ü. d. M.) hervor, die das Moskwá-Thal zu beiden Seiten begleitet. Eine noch tiefere Terrassenfläche (160 bis 150 m ü. d. M.) zunächst dem Fluß besteht aus unterem Geschiebesand, und in diese Fläche ist erst das eigentliche Moskwá-Thal mit ziemlich steilen Wänden bis auf 116 m eingeschnitten, hier und da auch unmittelbar die zweite Stufe berührend. Die Höhe der Thalwände beträgt bei der Stadt also 30 bis 40 m. Die Thalsole wird von Wiesenflächen eingenommen, in denen der Fluß mäandert, hier und da die Thalwände auf der Außenseite der Kurven angreifend. Die theils bewaldeten, theils angebauten Terrassenflächen sind natürlich von zahlreichen Nebenthälchen zerschnitten, sodafs das Ganze in eine unregelmäßige Hügellandschaft aufgelöst wird, eine für Central-Rußland typische Landschaft.

Der Kreml oder die Citadelle von Moskau liegt nun auf dem linken Flufsufer auf dem Rande der untersten Terrasse (dem unteren Geschiebesande), über dem Steilufer einer konvexen Flußkurve, von Westen durch ein Nebenthälchen geschützt, also an einer für eine Festung wohlgeeigneten Stelle; zugleich beherrscht diese Lage einen bequemen Übergang über den Fluß, der hier durch eine Insel geteilt ist. Moskau ist also ursprünglich eine Festungs- und Brückenstadt, zugleich aber als Endpunkt der Flußschiffahrt bedeutsam. Von dem festen Mittelpunkt des Kremels aus hat sich dann die Stadt ausgebreitet über den Thalboden und die untere Terrasse beider Flußseiten, stellenweise auch auf die höhere Terrasse hinauf, und zugleich über mehrere darin eingeschnittene Nebenthälchen hinweg; so kann auch das „Russische Rom“ auf „sieben Hügel“ Anspruch machen. Diese Unebenheit der Stadt erhöht natürlich ihre malerische Wirkung. Deutlich zeichnen sich übrigens im Plan der Stadt ihre Wachstumsringe ab, die sich konzentrisch umeinander legen, durch Ringstraßen getrennt, welche die Stelle der immer weiter vorgeschobenen, jetzt ganz aufgegebenen Befestigungen eingenommen haben. Während der Kern der Stadt groß-

städtisch bebaut und von regem Verkehr belebt ist, werden die Vorstädte je weiter nach außen desto weitläufiger und von Gärten durchsetzt. Das Ganze nimmt einen Kreis von 10 km Durchmesser ein.

In der Umgebung von Moskau kommt die Unterlage des Diluvium, wie meist in Central-Russland, nur hier und da in Thaleschnitten zu Tage, besonders an den konvexen Seiten von Mäandern der Moskwa. Das Diluvium liegt auf einer schon vorher erodierten Oberfläche des Grundgebirges, denn es ruht bald auf dieser, bald auf jener Formation. Die Schichten aller dieser Formationen liegen anscheinend ganz horizontal, und dennoch befinden sie sich in den einzelnen Aufschlüssen nicht in derselben Höhe, was auf versteckte Störungen schließen läßt.

Wir besuchten zunächst den Aufschluss der „Sperlingsberge“ (Worobjewi Gori), die wir auf einem kleinen Dampfer erreichten. Einige Kilometer oberhalb der Stadt hat hier der Fluss mit einer nach Süden konvexen Kurve bis in die zweite Terrasse (206 m) der rechten Thalseite eingeschnitten und so einen steilen Abhang von 90 m Höhe geschaffen. Über dem mit Kiefernwald bestandenen, von steilen Runsen zerschnittenen Gehänge gelangt man zu einem vielbesuchten Aussichtspunkt mit Restaurants und Volksbelustigungen aller Art, wo sich der berühmte Blick auf den Fluss, das große Kloster Nowodewitschi und die Stadt selbst öffnet, die sich mit ihren zahllosen strahlenden Kuppeln bis zum Horizont ausbreitet. Weiter nach Moskau zu ist dieselbe Thalwand mit reizenden Parks und Villen bedeckt. An dem Steilabhang sahen wir das oberste Glied der Moskauer Sediment-Formationen, das Neokom, in Form von gelben eisenschüssigen Sandsteinen, darüber weißen Sand (vielleicht auch Neokom), oben unmittelbar überlagert von typischem Geschiebelehm. Hier fehlt also der untere Geschiebesand; wahrscheinlich bildete zu seiner Zeit das Neokom hier eine flache Erhöhung.

Geologisch interessanter ist der Aufschluss bei Mniowniki, weiter oberhalb am linken Ufer gelegen, wohin man über das Chodinsky-Feld gelangt, dem Schauplatz der bekannten schrecklichen Katastrophe, der 2000 Menschen zum Opfer fielen. Es ist eine öde Fläche von unterem Geschiebesand (der unteren Terrasse), von einigen Thälchen durchschnitten. Rechts sieht man deutlich den Rand der höheren Geschiebe-Mergel-Terrasse, auf der der Petrowski-Park liegt. Das Steilufer bei Mniowniki hat unter dem Geschiebesand schwarze, sehr bröckliche und weiche Thone entblößt, die in zahlloser Menge Ammoniten der Virgatus-Gruppe mit wohl erhaltenem Perlmutterglanz und andere Fossilien enthalten, die aber leider meist zerbrochen aus dem Thon herausfallen. Das ist die bekannte Wolga-Stufe, die in Russland zwischen Jura und Kreide vermittelt. In der Nähe überschritten wir

den Fluß auf einer Fähre, die wegen ihrer primitiven Bauart erwähnt zu werden verdient; es war nämlich einfach ein mit Brettern belegtes Floß, über das bei einiger Belastung das Wasser hinwegspülte. Auf dem rechten Ufer durch Wiesen wandernd, erreichten wir den Aufschluß von Dorogomilowo, leider schon in der Dämmerung. Hier sind unmittelbar am Flußufer und unter das Niveau des Wassers hinreichend große Steinbrüche in dem weissen, dichten und festen Kalkstein der Kohlenformation angesetzt, der sogenannterr Moskauer Stufe, die den mittleren Teil dieser Formation in Central-Rußland bildet. Es ist ein vortrefflicher Baustein, der in Moskau viel verwendet wird. Wir fanden einige Steinkerne von Bellorophonten darin und einen sehr seltenen Nautilus. Unmittelbar darüber liegen, scheinbar konkordant und doch durch einen riesigen Zeitraum getrennt, schwarze Jura-Mergel.

Von Moskau zur Wolga.

Am Abend des 30. Juli traten wir unsere Reise nach dem Ural an. Ein Zug aus 11 großen Wagen I. und II. Klasse mit sehr bequemen Schlafstellen, 1 Bureau-, 1 Sanitäts- und 4 Mannschaftswagen, wurde nun für 24 Tage unsere Wohnstätte, in der wir uns bald ganz eingelebt hatten. Ein Speisezug aus Küchen- und Vorratswagen und einer Reihe als Speisezimmer eingerichteter Güterwagen fuhr uns voraus und erwartete uns an den Stationen, wo wir die Mahlzeiten einnehmen sollten. So waren wir vollkommen von den örtlichen Unterkaufs-Verhältnissen unabhängig. An 150 Passagiere aller Nationen bildeten die Teilnehmer der Exkursion, und ein Personal von über 50 Menschen war für unsere beiden Züge, unsere Bedienung und Verpflegung aufgeboden. Zunächst ging es ohne größeren Aufenthalt bis zur Wolga, eine Fahrt von zwei Nächten und einem Tag. —

Ein ganz anderes Landschaftsbild, als wir bisher in Rußland gesehen hatten, überraschte uns am Morgen nach unserer Abfahrt. Wir befanden uns in der Nähe von Rjashk im Gouvernement Rjäsan, südöstlich von Moskau. Eine weite Ebene, deren leichte Wellen kaum erkennbar sind, breitet sich unermesslich vor uns aus. Soweit das Auge reicht, alles Ackerland, nur hier und da, fast verschwiegend in der weiten Fläche, eine kleine Waldparzelle von Laubbäumen, überwiegend Pappeln. Die Äcker sind meist abgeerntet, sodafs die eigentümliche Farbe des Bodens grell hervortritt. Grauschwarz erscheint die endlose Ebene rings umher! Schön ist der Anblick nicht, aber eindrucksvoll. Wir kreuzen einige wasserreiche Flüsse, und an ihren 2—3 m hohen Ufern erblicken wir unter der nur wenige Decimeter mächtigen grauschwarzen Erde löfsartigen gelben Lehm. Darunter

soll die Grundmoräne der Vereisung liegen, erst darunter kommt in beträchtlicher Tiefe das anstehende Gestein, Karbon und Jurakreide.

Stattliche Gutshäuser, ansehnliche Dörfer aus Blockhäusern mit hohen Strohdächern, von einem regellosen Gewirr von Scheunen umgeben, prächtige weißschimmernde Kirchen mit vergoldeten Kuppeln eilen an uns vorüber. Welch Gegensatz in der Kultur gegen die einsamen Waldgebiete des Westens!

Wir haben den Glacialboden, den Podsol, mit seinen Wäldern, zwischen denen das Ackerland nur inselhaft verteilt ist, verlassen und sind in das Gebiet des äolischen Bodens eingetreten, der hier über die Grundmoräne übergreift: wir sind in der Vorsteppe, d. h. in dem von Waldparzellen durchsetzten Randgebiet der Steppen, in der großen und reichen Getreide-Region Rufslands, der Grundlage seines Wohlstandes und seiner Macht¹⁾. Die dünne schwärzliche Oberflächenschicht ist zwar noch nicht echter Tschernosjom, sondern ein Übergangsgebilde zwischen diesem und dem Podsol, das Sibirtzev a. a. O. als „grauer Boden der Waldsteppen“ bezeichnet, vom Tschernosjom unterschieden durch geringeren Gehalt an Humus und an Zeolithen, dagegen mit reichlicherem Quarzsand. Jenseits von Rjashk, wo sich unsere Bahn nach Osten wendet, kommen wir aber in den echten Tschernosjom hinein, und tiefschwarz erscheint nun die Fläche. Zum ersten Mal sah ich hier mit Hirse bestandene Felder, eine Frucht, die in Rufsland noch eine gewisse Rolle spielt, während sie aus West-Europa fast ganz verschwunden ist. Wir fahren im Gebiet der Oka, aber im allgemeinen nahe ihrer Wasserscheide gegen die Zuflüsse des Don. Nur der Fluß Zna bei Morschansk greift vom Oka-System weiter nach Süden aus und schneidet sich daher tiefer in das über 200 m Meereshöhe besitzende Plateau ein, dessen für uns unsichtbarer Untergrund hier schon von der zusammenhängenden Decke der oberen Kreide gebildet wird. Je weiter wir nach Osten kommen, desto häufiger stellen sich kleine, oft wasserlose Thalschluchten ein, das Plateau tiefer zerschneidend; immer seltener werden die Bäume. An manchen Stellen erscheint im ganzen weiten Gesichtskreis kein einziger Baum. Schon beginnen einzelne Strecken unangebauter Steppe sich zwischen den Ackerfluren zu zeigen, und das Land wird dünner bewohnt (Gouv. Pensa, Simbirsk, Saratow etwa 30 auf 1 qkm). Noch ehe wir Pensa erreichen, sinkt die Nacht herab. Diese Stadt bezeichnet die Ostgrenze der Glacial-Ablagerungen des mittleren Rufsland.

¹⁾ Das Gouvernement Rjāsan zählt 44 Einwohner auf den qkm, eine für Rufsland recht dichte Bevölkerung, etwa der Volksdichte von Mecklenburg-Schwerin entsprechend.

An den Ufern der Wolga.

Am nächsten Morgen befinden wir uns bereits in der Nähe der Wolga. Die einförmige Plateau-Landschaft ist verschwunden. Wir fahren auf dem Boden eines breiten Thals, das bei Sysran in die Wolga mündet, die hier nur noch 11 m über dem Meer liegt. So ist dieses Thal an 200 m tief in das Plateau der Kreide eingeschnitten. Über dem gleichmäßigen Rand desselben erscheint im Süden ein breiter Felsberg, der erste wirkliche Berg, den wir in Rußland sehen; es ist der Erosionsrest der Decke von Alttertiär über der Kreide. Mit seinen 330 m dürfte er der höchste Punkt der Wolga-Höhen sein. Das Thal von Sysran selbst ist mit Dünen erfüllt, deren Sand von den russischen Geologen für eine Ablagerung des Kaspischen Meeres gehalten wird, das in der Quartärzeit bis hierhin reichte. Dürftige Kiefernwälder wechseln mit ausgedehnten Feldern von — ein überraschender Anblick — mächtigen Sonnenblumen, die gerade in schönster Blüte stehen. Diese Pflanze wird in Rußland auf größeren Flächen angebaut, da Sonnenblumenkerne zu kauen, eine Lieblingsbeschäftigung der Russen ist.

Nachdem wir die ansehnliche Stadt Sysran passiert haben, liegt plötzlich in der blendenden Morgensonne die Wolga vor uns, das „Mütterchen Wolga“, der Stolz Rußlands, an welcher der Russe hängt und die er in Liedern preist, wie der Deutsche den Rhein. In der That, man kann das gut verstehen. Giebt es doch im russischen Flachlande keine großartigere Naturerscheinung als diesen Strom, der auch wie kein anderer mächtig in das wirtschaftliche Leben des russischen Volkes eingreift. Bilden doch seine Fluten die große Handelsstraße, auf der Tausende von Riesenschiffen verkehren, die Straße, die Central-Rußland mit Central-Asien verbindet, mit dem Gebiet, auf dessen wirtschaftlicher Erschließung und Ausnutzung die Zukunft Rußlands beruht. Vom Hochufer aus überblicken wir den kilometerbreiten, majestätischen Strom, der trotz der zahlreichen Sandbänke — es ist die Zeit des niedrigsten Wasserstandes — einen mächtigen Eindruck macht, und jenseits die endlose Niederung seines Wiesenufers.

Die Bahn führt uns auf einer breiten Schutt-Terrasse, in die steilwandige Trockenschluchten eingerissen sind, wenige Kilometer weiter am Ufer entlang nach Batraki, wo wir noch in früher Morgenstunde den Zug voll freudiger Erwartung verlassen. Große Naphta-Reservoirs am Bahnhof erinnern uns sofort daran, daß wir uns hier an der Hauptstraße befinden, auf der das kaukasische Erdöl verfrachtet wird. Die Dampfer und Lokomotiven im östlichen Rußland werden mit Masut, dem flüssigen Rückstand der Petrol-Destillation aus dem Roh-

Naphta, geheizt, während im Westen und Norden des Landes die Maschinen meist noch Holz verfeuern. Man kann in dieser Hinsicht Rufsland in zwei große Provinzen teilen, in die Holz- und in die Naphta-Provinz. In der einen sieht man bei den größeren Bahnhöfen riesige Massen aufgehäufter Holzscheite, in der anderen die eisernen, gasometerförmigen Masút-Reservoirs. In der einen tragen die Lokomotiv-Tender abenteuerlich große Türme von Holz, in der anderen nur einen viereckigen eisernen Kasten für das flüssige Heizmaterial. Steinkohlen werden nur in der unmittelbaren Umgebung der Kohlenbezirke verheizt.

Bevor wir uns auf einem kleinen Dampfer zu einer Exkursion einschiffen, wollen wir uns über den Bau des Gebiets, in dem wir uns befinden, orientieren¹⁾. Wir stehen hier an der Stelle, wo der Strom die auffallendste Strecke seines Laufes hinter sich hat, nämlich die große, nach Osten gerichtete Schlinge, an deren Scheitel die Stadt Samara liegt. Die Schlinge umschließt eine 90 km lange, 25 km breite Halbinsel, die Samarskaja Luka. Die ganze eigentümliche Landzunge ist von einem schmalen Plateaustreifen von etwa 200 m Höhe erfüllt, der von dem großen centralrussischen Plateau nach Osten vorspringt, während nördlich und südlich davon sich weite Tiefebene auf der linken Wolga-Seite ausdehnen. So hebt sich dieses Halbinsel-Plateau als ein scharf ausgesprochener trennender Wall zwischen dem mittleren und unteren Wolga-Becken hervor; er trägt den Namen der Jeguli-Höhen.

Die Jeguli-Höhen bringen auch in das tektonische Bild des östlichen Rufsland einige Abwechslung. Die Wolga verfolgt von Kasan abwärts eine südliche Richtung, zur Rechten das Steilufer des centralrussischen Plateaus, zur Linken eine weite Niederung. Das Steilufer und das Plateau selbst bestehen aus anstehendem Gestein; die äolische Bodendecke ist hier wenig mächtig oder fehlt ganz. Die Schichten liegen scheinbar horizontal, erst wenn man eine bestimmte Schicht auf eine lange Strecke verfolgt, sieht man, daß sie allmählich nach Süden hinabtaucht. So verschwinden nach dieser Richtung allmählich die permischen und permisch-triassischen Schichten unter dem Jura, dieser unter der unteren Kreide und diese wieder unter der oberen Kreide, die, mit Erosionsresten des Alttertiärs bedeckt, von Simbirsk südlich das ganze Plateau in weiter Verbreitung bildet. Über all diese verschiedenen Formationen zieht aber die Oberfläche des Plateaus mit ziemlich gleichbleibender Höhe von 200 bis 250 m hinweg; es ist keine

¹⁾ Nikitin, De Moscou à Oufa (Guide etc. II). Pawlow, Voyage géographique par la Volga (Guide etc. XX).

Schichtfläche, sondern eine Denudationsfläche von großer Gleichmäßigkeit der Ausbildung.

Plötzlich aber erheben sich in den Jeguli-Höhen aus dem Kreide-Tertiärplateau wieder weit ältere Schichten an die Oberfläche. Es ist eine Scholle von regelmäßig über einander liegenden karbonischen und permischen Schichten, auf denen auch noch einige Flecken Jura erhalten sind. Gegen Norden schneidet eine scharfe, Ostwest streichende Verwerfung diese Scholle gegen Kreide und Tertiär ab, gegen Süden fallen die Schichten flach ein. Bei Sysran tauchen die älteren Schichten nach Süden und Westen wieder unter Kreide und Jura hinab. Die Verwerfung, an der diese schmale Ostwest gestreckte Scholle der Jeguli emporgestiegen, ist also jedenfalls jünger als das Alttertiär. Die Schichten der Jeguli-Scholle sind aber oben flach abgeschnitten, und zwar von derselben Denudationsfläche, wie das große central-russische Plateau selbst: ein Beweis, daß diese Denudationsfläche jünger als die Verwerfung ist.

Von Sysran südwärts tritt wieder das allmähliche Südfallen ein, aber wiederholt durch Verwerfungen gestört, die bei Saratow und an verschiedenen Stellen westlich der Wolga inselartige Partien älterer Gesteine aus der Kreide hervortreten lassen. Hier, von Sysran bis Kamyschin hinab, ragt ferner ein schmaler, der Wolga entlang laufender Streifen bedeutend über das sonstige Niveau des central-russischen Plateaus hinaus. Tafelberge und größere Schollen von Alttertiär, von denen wir einen selbst gesehen haben, erreichen bis 350 m. Ob dieser Streifen an Verwerfungen gehoben ist, oder ob es sich um eine Aufbiegung der Schichten handelt, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls steigen ganz allgemein die Schichten von der Wolga aus nach Osten allmählich an zum Ural.

Wie schon erwähnt, wird die linke Seite der Wolga von weiten Niederungen eingenommen, die aber nur in einem verhältnismäßig schmalen Streifen aus dem Schwemmland des Stromes bestehen. Jenseits dieses Streifens steigen sehr bald höhere Terrassen aus quartern Sanden und Geröllen auf, welche dann die ganze Niederung einnehmen. Südlich von den Jeguli sind diese Sande durch ihre Fossilien als Ablagerungen des Kaspischen Meeres gekennzeichnet; in dem Becken nördlich der Jeguli, dem „Becken von Bolgary“, sind es Ablagerungen eines Binnensees, der von den russischen Geologen für gleichzeitig mit jener großen Ausdehnung des Kaspischen Sees gehalten wird. Es gab also eine Zeit, wo die Jeguli zwei große Wasserbecken von einander trennten. Aus den kaspischen Ablagerungen des südlichen Beckens erheben sich einige Inseln älterer Gesteine, und zwar Perm und Jura, und dieselben Gesteine heben

sich nach Osten zusammenhängender aus der Niederung heraus; nur im Süden bei Uralsk legt sich wieder Kreide darauf. Weiter nach Osten und Norden besteht aber das Plateau östlich der Wolga-Niederung bis zum Ural überhaupt nur aus Perm und Permotrias. Mit anderen Worten, die Schichten des Grundgebirges steigen von der Wolga nach Osten an. Jene Inseln älteren Gesteins inmitten der Niederung machen es wenig wahrscheinlich, daß die Wolga-Becken nördlich vom Obtschei Syrt Beckeneinbrüche sind, ich möchte sie eher auf die Erosion des Stromes zurückführen. Sie sind dann später von den Wellen des Kaspischen Meeres überspült und vielleicht auch durch diese noch weiter ausgefressen worden. Wir können daher auch in dem Steilufer der Wolga keine Verwerfung sehen, sondern nur eine Erosionserscheinung des rechts hindrängenden Flusses. Ob dieses Rechtsdrängen des Flusses von der Erdrotation herrührt, oder ob es lediglich die Folge davon ist, daß von links fast sämtliche größere Nebenflüsse münden, wollen wir nicht untersuchen.

Vom Schiff aus übersieht man den Charakter der Gegend. Vollständig kahl, von Steppen überzogen, liegt das Jeguli-Plateau vor uns. Seine sanfte Böschung, mit der es sich zum Fluß abdacht, ist in einer Höhe von etwa 60 bis 100 m über dem Fluß von einer breiten Terrassenfläche eingekerbt. Tiefer hinab folgt eine noch niedrigere Terrasse aus angeschwemmtem Lehm und Schotter, die mit einem etwa 10 m hohen Steilufer zum Flußbett abbricht. Auf dieser Terrasse liegt kilometerweit hingestreckt das große Dorf Batraki, dessen Blockhäuser von Baumgärten umgeben sind, eine freundliche Oase in dem öden und einförmigen Steppengelände. Mit wunderbarer Schärfe markiert sich das Hochflutniveau am Fuß des Steilufers. Nicht weniger als 12 m (Vertikal-Differenz) steht jetzt das Wasser tiefer als zur Zeit des Frühjahrs-Hochwassers, das gewöhnlich anfangs Juni sein Maximum erreicht, wenn die Schneemassen der nördlichen Waldgebiete geschmolzen sind. So führt eine breite Strandfläche, die selbst wieder durch zahlreiche Wasserstandsfurchen horizontal gerieft ist, vom Steilufer bis zum jetzigen Wasserstand hinab. Überall an den Ufern der Wolga fanden wir diese Strandfläche mit ihren Flutstreifen in gleicher Klarheit ausgeprägt. Infolge des niedrigen Wasserstandes konnten wir vom Deck des Dampfers aus das Flachufer der linken Seite nicht übersehen, das doch im Frühjahr meeresgleich überschwemmt ist. So ist das Landschaftsbild zwar eigenartig, aber keineswegs erfreulich zu nennen. Es würde unsagbar öde und tot erscheinen, wenn nicht der Strom von zahllosen Schiffen belebt wäre. Riesige zweistöckige Passagierdampfer — wir sahen auch einen nach amerikanischer Art mit einem einzigen großen Rad am Stern — besetzt mit Reisenden, die stromauf

zur Messe nach Nischnij zogen, endlose Schlepptzüge mit großen pumpe hölzernen Lastschiffen, die besonders durch ihr mächtiges Steuer und die auf Deck errichteten seltsamen, an chinesische Tempelchen erinnernden Häuschen auffallen, Segelschiffe mit einem großen viereckigen Segel, die voll besetzt sind von rotkitteligen Bauern, welche melancholische Volksweisen singend zu einer Kirmes fahren, ziehen in buntem Wechsel an uns vorüber.

Wir landen nach etwa einstündiger Fahrt unterhalb Sysran bei dem Dörfchen Kaschpür. Es ist der berühmteste Fundort von Fossilien der Wolga-Stufe, jener Rußland eigentümlichen, zwischen Jura und Kreide vermittelnden Schichtgruppe, und unsere Paläontologen machen reiche Beute an Aucellen und Ammoniten mit Perlmutterglanz, die in großer Zahl, aus grauem Sandstein und Thonen herausgewittert, am Ufer umherliegen. Wir steigen den Abhang hinauf, der zumeist aus schwarzen Neokom-Thonen (über der Wolga-Stufe) besteht, und gekrönt wird von weißem Mergelkalk der oberen Kreide. Am Abhang liegen, etwa 100 m über dem Fluß, eine Partie Gerölle von halbrunden Stücken dieses Mergelkalkes; die Russen erklären sie für kaspische Ablagerungen, doch kommen keine Fossilien darin vor. Jedoch sollen in dieser Gegend fossilführende kaspische Schichten bis 80 m ü. d. M. vorkommen; demnach hätte das Kaspische Meer bis zu dieser Höhe an dem Bergufer gereicht.¹⁾ Wir haben leider die kaspischen Ablagerungen nicht näher kennen gelernt. Oben befinden wir uns auf einer etwa 120 m über dem Fluß gelegenen Hochfläche, die landeinwärts sanft ansteigt. Zum ersten Mal stehen wir hier in einer echten typischen Steppe. Flimmernd zittert die Luft in der glühenden Hitze über den einförmig grauen Flächen der Artemisia-Stauden, die jetzt fast allein die Steppe bilden, nachdem die üppigen Gräser und Kräuter des Frühjahrs längst verdorrt sind. Was aber ein wenig Wasser aus dieser Steppe machen kann, das zeigt ein kleiner üppiger Obstgarten mitten in dieser Wildnis, dem, ich weiß nicht woher, das befruchtende Nafs zugeführt wird. Der Hitzedunst, der über der Niederung wie ein weißer Schleier lagert, verhindert leider weiteren Umblick.

Nachmittags fuhren wir von Batraki stromauf unter der großartigen, 1485 m langen Eisenbahnbrücke durch, auf der die Ural-

¹⁾ Nach Nikitin's und Tschernyschew's Abhandlungen über die post-tertiären Ablagerungen Rußlands (Congrès International d'Archéologie préhistorique et d'Anthropologie, 11^{me} session à Moscou, t. I, 1882) hätte der Spiegel des Kaspischen Meeres sogar mindestens 150 bis 175 m über dem jetzigen Niveau desselben, also 125 bis 150 m über dem jetzigen Ocean-Spiegel, gestanden.

Eisenbahn den Strom überschreitet. Jenseits landeten wir, um den oberkarbonischen Fusulinenkalk kennen zu lernen, der dort auftritt und hier unmittelbar von jurassischen Thonen überlagert wird. Der Kalkstein bildet das hier etwa 15 m hohe Steilufer über der Hochflutmarke. Er ist durchsetzt von Nestern und Schnüren von Asphalt, der in der Nähe auch gewonnen wird. Obwohl die Sonne sich bereits dem Untergang näherte, trennte ich mich mit einem amerikanischen Kollegen von der Gesellschaft, um womöglich noch einen besseren Überblick über die Landschaft zu gewinnen. Im Eilmarsch strebten wir durch die einsamen Steppenabhänge hinauf, der Höhe des Jeguli-Plateaus zu. Über dem Steilufer folgt die erste Terrasse, dann weiter landeinwärts eine energische Stufe, und darüber eine zweite Terrassenfläche, etwa 60 m über dem Flufs, die sich dann ganz allmählich landeinwärts hebt bis etwa 100 m; dann folgt wieder ein steilerer Anstieg bis zur Plateauhöhe, die etwa 200 m hoch liegt. Die ganze Abdachung ist von kleinen Thälchen zerschnitten, die steil zur Wolga hinabziehen; im Hintergrund dieser Thälchen sahen wir einige kleine Gruppen von Laubbäumen, sonst ist alles Steppe, dürres kniehohes Artemisia-Gestrüpp. Gerade als die Sonne im Nordwesten hinter dem Jeguli-Plateau versank, langten wir auf einem Höhenpunkt an und konnten noch einen Blick werfen auf die eben geschilderten charakteristischen zwei Terrassenflächen, auf die jetzt von Purpurlicht über-gossene schweigsame Steppe ringsum, den glänzenden Strom und die weite grüne Schwemmlands-Ebene des „Wiesenufers“, die ganz in der Ferne von einer niedrigen Stufe begrenzt schien. Schnell sank die Nacht hernieder, und nicht ganz leicht fanden wir, der Gegend und der Sprache unkundig, und nicht einmal mit einer Spezialkarte versehen, im Dunkeln den Weg durch die Steppe und dann durch das endlose Dorf Batraki zu der zwei Stunden entfernten Eisenbahnstation.

Der nächste Morgen fand uns auf der Eisenbahnfahrt dicht vor Samara. Über dem hohen Lehmufers des stattlichen Samara-Flusses, über den wir auf einer Brücke fahren, erscheinen die Häuser und riesigen Kornspeicher der Stadt, alles aus Holzstämmen erbaut. Samara, eine der bedeutendsten Wolga-Städte, mit 92 000 Einwohner, darunter sehr viele Deutsche, großem Handel in Getreide und Holz, liegt am linken Ufer der Wolga zwischen dieser und dem Samara-Flufs, auf einer über das Hochwasser aufragenden Alluvialfläche, die wahrscheinlich der Terrasse von Batraki entspricht.

Ein echt russisches Städtebild entrollt sich vor uns, während wir in kleinen Droschken in rasendem Galopp vom Bahnhof nach dem Staden geführt werden. Endlos lange und schnurgerade, rechtwinklig sich kreuzende und für unsere Begriffe abenteuerlich breite Strafsen,

fast ohne Leben und Verkehr, ungepflastert von fufshohem Staub bedeckt oder, noch schlimmer, mit einem Pflaster versehen, das die Erinnerung an die Felsenmeere des Odenwald wachzurufen geeignet ist, zu seiten derselben kleine Holzhäuser, aus übereinander gelegten Stämmen errichtet, aber mit zierlichem Schnitzwerk verziert, in hellen Farben sauber gestrichen, mit blanken Fensterscheiben, frischen Gardinen und freundlichem Blumenschmuck, jedes Haus von dem Nachbar durch einen Hofraum getrennt; hier und da ein hoher hölzerner Feuerturm, auf dem ein Wächter beständige Ausschau hält, um ein ausbrechendes Feuer rechtzeitig vermittelst großer Bälle zu signalisieren, die nach der Seite des Brandplatzes hin aufgezogen werden — eine Einrichtung, die in keiner russischen Stadt fehlt —, dann plötzlich ein Durchblick auf einen mächtigen phantastischen Kirchenbau, der sich in blendenden Farben mit seinen vergoldeten oder versilberten Kuppeln hoch über die niedrigen Häuser erhebt. Stets sind diese Prachtkirchen in einer Straßsenkreuzung errichtet und daher von verschiedenen Seiten weither frei sichtbar. Trotz der Kirchen und der Pferdebahn macht Samara, wie fast alle Provinzialstädte des südlichen und südöstlichen Grofs-Rußland, den Eindruck eines großen Dorfes. Allen ist die weitläufige Anordnung der kleinen Holzhäuser eigen; nur wenige große Geschäftshäuser erheben sich im Mittelpunkt der Stadt, vielfach mit deutschen Namen auf ihren Firmenschildern. Die Entfernungen sind ungeheuer, jedermann fährt daher; wer es irgend kann, hat ein eigenes Fuhrwerk, das hier außerordentlich billig ist, für die übrigen stehen selbst in den kleinsten Städten die winzigen flinken Droschken für wenige Kopeken zu Diensten. So erinnern diese Städte des südlichen Grofs-Rußland vielfach an die Niederlassungen des amerikanischen Westens, und mit diesen haben sie auch das gemein, dafs, wer eine gesehen, sie alle gesehen hat. Im nördlicheren Teil von Grofs-Rußland fanden wir in Kasan, Perm, Nischnij-Nowgorod eine andere Bauart mit weniger breiten Straßsen und mit Steinhäusern, sodafs sie sich den klein- und südrussischen Städten nähern, die im allgemeinen dem westeuropäischen Städte-Typus entsprechen.

Am Staden überrascht uns nach der scheinbar toten Stadt reges Leben: riesige Schuppen, Massen von Waren aller Art, zum Teil unter freiem Himmel aufgespeichert, besonders viel Holz, ein Gedränge von Wagen und Lastträgern, auf dem Strom ein Wald von Masten und Schornsteinen. Eine besondere Eigenart erhält aber das Bild durch die zahlreichen Landebrücken oder besser Landeschiffe, deren jede der zahlreichen Schifffahrtsgesellschaften eine eigene besitzt. Eine breite Schiffbrücke führt zu einem solchen großen Landeschiff hin-

über, das ganz von einem ansehnlichen, zuweilen zweistöckigen, schneeweifs gestrichenen Holzhaus eingenommen wird, das Bureaux und Lagerräume enthält. Ein großer Thorweg führt durch das schwimmende Haus hindurch zu dem auf der Aufsenseite anlegenden Dampfer. Auch dieses Bild ist allen russischen Stromstädten gemeinsam.

Wir bestiegen hier wieder unseren kleinen Dampfer zu einem Ausflug stromaufwärts, der uns eine recht überraschende Landschaft kennen lehrte. Keine unserer geographischen Karten läßt nämlich erraten, dafs hier die Wolga in einem echten Durchbruchsthal einen Höhenriegel von ansehnlicher Höhe durchsetzt. Und doch ist dies der Fall. Das Jeguli-Plateau beschränkt sich nicht, wie es die Karten vermuten lassen, auf die Halbinsel Samarskaja Luka, sondern setzt sich eine Strecke weit über die Wolga hinweg nach Osten fort. Schon bald hinter Samara erkennen wir im Norden in der langen Linie der Jeguli eine scharf eingeschnittene Bresche, durch die der Strom seinen Weg nimmt, das „Thor von Samara“, die reizvollste Strecke des ganzen Wolga-Laufes.

Bei Samara selbst ist ausnahmsweise das rechte Ufer ganz flach, da der Strom sich hier ziemlich weit von den Jeguli entfernt hat. Bald oberhalb der Stadt heben sich zunächst auf dem linken (östlichen), dann auch auf dem rechten Ufer aus der Ebene, ganz allmählich nach Norden ansteigend, dolomitische Kalksteine des Perm heraus, sanfte bewaldete Höhen bildend. Wir steigen hier aus, um den weifsen dolomitischen, zum Teil oolithischen, an Fossilien armen Kalkstein zu besichtigen, und wandern einige Schritte durch wundervollen Eichenwald hinauf zu einer jener Kumys-Anstalten, wie sie in der Nähe von Samara in gröfserer Zahl bestehen, in denen Leidende, besonders Schwindsüchtige, Stärkung suchen. In der reinen und trockenen, belebenden Luft soll die stark moussierende, säuerlich schmeckende, gegohrene Stutenmilch gute Erfolge erzielen. Die Anstalt, die wir besuchten, war besonders für kranke Offiziere bestimmt. Anmutig im Wald und um eine große Wiese herum lagen die einzelnen kleinen Holzhäuser und Ställe zerstreut. Wir kosteten natürlich alle von dem uns unbekanntem Getränk; ich glaube die meisten von uns ohne Bedauern, dafs uns dieser Genufs nicht öfter geboten wird.

Von hier an beginnt das eigentliche, vielleicht 8 bis 10 km lange Durchbruchsthal. Steile Bergwände von 200 m Höhe fassen den Strom auf beiden Seiten ein. Die Gehänge sind meist schön bewaldet bis zur Plateaufläche, die oben die ansteigenden Schichten flach abschneidet. Anmutige Schluchten ziehen sich die Gehänge hinab. Deutlich sieht man unter dem Perm-Dolomit einen mächtigen Komplex von brecciösem, rauh und löcherig verwitterndem Kalk sich nach Norden allmählich

herausheben, und darunter weissen dichten Karbonkalk, in dem einige Steinbrüche angesetzt sind.

Wir sehen also auf dieser Fahrt, dafs die Jeguli-Höhen aus einer flach südlich geneigten Scholle bestehen, die oben von der grossen Denudationsfläche abgeschnitten wird.

An der Biegung, wo der Strom aus der Westrichtung oberhalb der Jeguli-Scholle sich nach Süden wendet, liegt das obere Ende des Engthals. Dort mündet von Osten in einer kleinen Schwemmland-Ebene der Flufs Sok. Mitten aus dieser Ebene erhebt sich, einige Kilometer von der Wolga entfernt, noch einmal ein isolierter runder Hügel von Karbonkalk, der Zarewkurgan oder Zarenhügel, das Ziel unserer Exkursion. Wir landen und waten zunächst durch eine breite Zone lockeren Sandes mit kleinen Dünen, die das Wolga-Ufer bildet. Hier lernten wir die Kraft der russischen Sommersonne so recht kennen; wie glühendes Feuer lag es über dem weichen Sand, in den man bei jedem Schritt tief versank. Ich erinnere mich, nur einmal ein ebensolches Hitzegefühl empfunden zu haben, und zwar im Hochsommer in einer Felsschlucht des Taygetos. Wie eine Erlösung begrüßten wir den Schatten eines Eichenwaldes, in dem wir dann bis zum Hügel wandern konnten. Am Hügel selbst sind mächtige Steinbrüche in dem weissen, flachlagernden Kalkstein angesetzt, eine kräftige Quelle entspringt am Fuss. Von der gerundeten Kuppe, auf der sich ein Aussichtsturm erhebt, hat man einen höchst lehrreichen Anblick.

Man sieht hier auf der einen Seite in das Durchbruchsthal hinein: im Westen jenseits der Wolga liegt der bewaldete Abhang der Jeguli, gerade vor uns, durch einen breiten Wiesenboden vom Zarenhügel getrennt, durch die der Sok seinen geschlängelten Lauf nimmt, das sogenannte Sok-Gebirge, die gleichhohe (etwa 200 m) Fortsetzung des Jeguli-Plateaus auf dem linken Wolga-Ufer, oben aus permischem Breccienkalk, unten aus Karbonkalk bestehend, demselben, der auch unseren Hügel bildet. In gleicher Höhe mit dem Gipfel des Zarenhügels, etwa 100 m über dem Flufs, zieht sich am Nordabhang des Sok-Gebirges eine breite, im Gestein ausgearbeitete Terrasse hin. Unser Hügel scheint nur ein durch die Erosion des Sok losgelöstes Stück dieser Terrasse zu sein. Sie dürfte wohl der zweiten Terrasse bei Batraki entsprechen. Diese 100 m-Terrasse — wie ich sie kurz nennen will — ist im Wolga-Gebiet weit verbreitet; sie mufs also einem allgemeinen Stillstand in der Erosion des Wolga-Systems entsprechen. Wenden wir uns nach Osten und Norden, so sehen wir das breite Sok-Thal rings umgeben von einem völlig ebenen Plateau, das in ziemlich steilen, aber erdigen Wänden zu dem Sok-Thal

abfällt. Diese weite Steppentafel besteht aus den Ablagerungen des Bolgary-Sees, jenes Binnensees, der gleichzeitig war mit der großen Ausdehnung des Kaspi-Sees. Die Tafelfläche dieser Ablagerungen scheint in der Höhe ziemlich genau der erwähnten Terrassenfläche, der auch der Gipfel des Zarenhügels angehört, zu entsprechen. Allerdings beruhen alle unsere Höhenvergleiche nur auf Schätzung nach dem Augenmaß, da hypsometrische Spezialkarten in Rußland nicht vorhanden sind, ich auch auf dieser Reise keine Instrumente mitgenommen hatte. Halten wir nun mit dem Gesagten zusammen, daß die kaspischen Ablagerungen südlich der Jeguli bis etwa 100 m Meereshöhe hinanreichen, so kommen wir zu dem Schluss, daß zur Zeit der großen Ausdehnung des Kaspi-Sees, in einer noch nicht näher zu bestimmenden Phase der Quartärzeit, das östliche Rußland, und zwar im allgemeinen schon mit einem ähnlich wie heute ausgearbeiteten Relief, bis zur Isohypse von 100 m unter Wasser gestanden, und daß die 100 m-Terrasse dieser Wasserfläche entsprochen haben dürfte.

Ich stelle mir demnach die Entwicklungsgeschichte des östlichen Rußland wie folgt vor: Transgression der älteren Kreide und des Alttertiärs über die Denudations-Oberfläche der älteren Formationen. Lange Kontinental-Periode mit Erosion, Verschiebungen an lokalen Verwerfungen (Jeguli-Bruch u. a.) im mittleren oder jüngeren Tertiär. Dann: (a) die große Ausdehnung der Vereisung über das mittlere Rußland, zur älteren Eiszeit Nord-Deutschlands. Herstellung einer Denudationsfläche (das große 200—250 m Plateau) über die Glacial-Ablagerungen, die verschiedenen Formationen und Dislokationen hinweg. Dann (b) Ansteigen dieser Denudationsfläche, Einschneiden der Flußthäler in dieselbe, Auserodierung der breiten Strombecken der mittleren und unteren Wolga; wahrscheinlich gleichzeitig mit dem Beginn der Lösfbildung. Dann (c) große Transgression des Kaspischen Meeres, Aufstauung des Bolgary-Sees ungefähr bis zur 100 m-Isohypse, mächtige Ablagerung dieser Seen in den Wolga-Becken, allgemeiner Stillstand in der Thalbildung, Ausbildung der 100 m-Terrasse; (d) Zurückweichen des Kaspi-Sees, neues Einschneiden der Flüsse, jüngere (tiefere) Terrassen, Ausarbeitung des jetzigen Wolga-Thals zwischen den Quartär-Ablagerungen und dem Plateau alter Schichten unter Rechtsrücken des Flusses.

Selbstverständlich steht diese Auffassung nicht als festbegründete Thatsache da; dazu sind die tatsächlichen Grundlagen, wie die Lagerungsverhältnisse, die Höhenlagen der einzelnen Formationen und der heutigen Oberfläche, die Terrassen und Erosionsformen überhaupt in Rußland noch zu wenig genau bekannt; sie soll nur ein Bild geben, wie es mir dem jetzigen Stand der Kenntnisse zu entsprechen scheint.

Vielleicht dient es dazu, neue Forschungen und Erörterungen auf diesem Gebiet der Paläogeographie, d. h. der Entwicklungsgeschichte der geographischen Formen, in Rußland anzuregen.

Wann und wodurch das Engthal des Thors von Samara entstanden ist, darüber wage ich keine bestimmte Ansicht zu äußern. Nach der Schärfe des Einschnitts scheint es mir, daß es recht jung, vielleicht erst während der letzten der oben genannten Phasen entstanden ist. Vorher scheint der Bolgary-See im Osten des Sok-Gebirges mit dem Kaspi-See verbunden gewesen zu sein.

In welchem zeitlichen Verhältnis diese Phasen der Entwicklung Ost-Rußlands zu den Abteilungen der Quartärzeit in Nachbargebieten stehen, ist bisher wohl nicht zu entscheiden. Die höheren Terrassen, welche der Phase c (der kaspischen Transgression) entsprechen, werden vielfach von Thonen bedeckt, welche die Reste von Mammut, Rhinoceros u. s. w. führen¹⁾; jedenfalls fällt also diese Phase noch in die Zeit, wo jene Tiere in Rußland lebten. Ob aber die Phase b mit der Interglacialzeit Nord-Deutschlands, die Phase c mit der zweiten Vereisung gleichzeitig war, oder ob c erst der großen Transgression des Eismeeress über Nord-Rußland am Schlufs der letzten Eiszeit entspricht, bleibt dahingestellt. Ein interessantes Problem bleibt auch das Verhältnis der kaspischen Transgression, überhaupt der eiszeitlichen Vorgänge der russischen Tafel zu den Schicksalen des Schwarzen Meeres. Da letzteres an der Transgression keinen Anteil genommen hat, dürfte es damals vom Kaspi-See bereits getrennt und zwischen beiden noch ein genügend hoher Riegel vorhanden gewesen sein, um das Eintreten der hochgeschwellten Gewässer des Kaspi in das Becken des Pontus zu verhindern. War damals das Schwarze Meer bereits mit dem Mittelmeer verbunden oder nicht? Wir wissen überhaupt von der Geschichte des Pontus seit der Oberpliocänenzeit nur, daß sein Spiegel jedenfalls dauernd enger begrenzt war, als jetzt, sodaß sich die Liman-Thäler bis unter das jetzige Meeresniveau einschneiden konnten; dann folgte ein Steigen des Spiegels und die Bildung der Limane, wahrscheinlich gleichzeitig mit dem Eintritt des Mittelmeerwassers in den Pontus-Binnensee. Aber wann geschah dies? Wie kommt es, daß, obwohl zur Zeit der Herstellung der großen Denudationsfläche Rußlands in der älteren Eiszeit die russische Tafel nur wenig über dem Meeresniveau lag, doch keine gleichzeitige Transgression der südlichen Meere oder Binnenseen stattfand? Weist uns dies darauf hin, daß erst während der folgenden Hebung der russischen Tafel die

¹⁾ Nikitin u. Tschernyschew a. a. O.

Becken und die Umgebungen des Schwarzen und Kaspischen Meeres zur jetzigen Tiefe einsanken?

Zwischen Wolga und Ural.

In der Nacht wurde die Eisenbahnfahrt von Samara nach Ufa fortgesetzt. Der Morgen fand uns mitten auf dem großen Steppenplateau zwischen Wolga und Ural.

Aus den Quartär-Ablagerungen der Wolga-Niederung erhebt sich nach Osten bald ein zusammenhängendes Plateau, das bis zu den Vorhöhen des Ural, d. h. in einer Breite von über 300 km, ausschließlich aus permischen Ablagerungen besteht, einer Formation, die gerade von diesen Gegenden her, wo sie mit großer Mächtigkeit ungeheure Flächen bedeckt, ihren Namen erhalten hat. Das Perm gliedert sich, wie in Deutschland, in eine untere Gruppe roter Sandsteine, Konglomerate und Mergel mit Gipsstöcken und Kupfererzen, unserem Rotliegenden entsprechend, und eine obere Gruppe von grauen, dichten, dünnschichtigen Dolomiten: dem Zechstein. Darüber folgt aber noch eine Gruppe von weichen Mergeln, Thonen, Sanden von auffallend bunten Farben, meist rot und rosa, mit Brackwasser-Konchylien, die tatarische Stufe, die von den meisten russischen Geologen als Übergangsglied zwischen Perm und Trias, als Permotrias, angesehen wird. Alle diese Schichten fallen mit ungemein gleichmäßiger und sanfter Neigung vom Ural nach Westen, gegen das centralrussische Plateau ein, wo sie unter der Decke mesozoischer Schichten hinabtauchen. Aber auch hier schneidet eine fast horizontale Oberfläche diese Schichten ab, sodass von Westen nach Osten immer ältere Glieder an die Oberfläche kommen, während die jüngeren verschwinden. Die Oberfläche bildet also wiederum ein Denudations-Plateau, in das sich die Flüsse scharfe Täler eingeschnitten haben. Leider liegen mir über die Höhen dieses Wolga-Ural-Plateaus sehr wenig Angaben vor. Es scheint aber, nach der Tiefe der Täler zu schließen, dieses Plateau annähernd dieselbe Höhe zu besitzen, wie das centralrussische (200 bis 300 m), und auch nicht wesentlich nach Osten anzusteigen, sodass es der großen Denudationsfläche des centralrussischen Plateaus angehören dürfte.

Während der Nacht haben wir die kaspischen Ablagerungen und die tatarische Stufe durchfahren. Wir befinden uns beim Morgengrauen auf der wasserscheidenden Plateauhöhe zwischen den Zuflüssen der Wolga und der Bjellaja. Es ist eine wellige Fläche, hier und da angebaut, auch einige kleine Waldparzellen von Birken und Pappeln zeigen sich, sonst alles Steppe. Bei der Station Chafranowo, wo bereits die Täler nach Osten gerichtet sind, machen wir unseren ersten Halt.

Von einer malerischen Holzkirche aus überschauen wir das Land, noch besser eine kurze Strecke weiter, wo der Zechstein-Dolomit in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen ist. Die wellige Plateaufläche ist hier von einem etwa 200 m tiefen und sehr breiten Thal zerschnitten. Trotz des ungemein breiten Thalbodens sind die Thalwände steil und nackt. Man sieht an ihnen die roten Gesteine der unteren Gruppe sich deutlich abheben von den grauen Dolomiten der oberen Gruppe: die tatarische Stufe ist hier bereits ganz forterodiert, die Grenzfläche der beiden Schichtgruppen steigt ganz sanft nach Osten an. Sehr charakteristisch sind die Formen der Thalabhänge. Sie sind in geringen Abständen von Erosionsschluchten eingekerbt, die sich nach oben in höchst regelmäßiger Weise verzweigen in immer kleinere und kleinere Rinnen, wie die Äste eines an den Abhang gelehnten Baumes. Sie treten um so deutlicher hervor, als jede Schlucht infolge ihrer größeren Bodenfeuchtigkeit, in der sonst nackten Landschaft durch einen Gebüschstreifen bezeichnet ist. Das sind die typischen Formen, wie sie in einem trockenen Klima zu entstehen pflegen, wo im allgemeinen die Abspülung durch das Regenwasser gering ist — daher die Steilheit des Abhanges trotz der Weichheit der Gesteine —, dagegen die seltenen, aber heftigen Güsse sich in Rinnen sammeln und diese Rinnen stark vertiefen.

In halber Höhe, also etwa 100 m über der Sohle, zieht sich eine deutliche Terrassenstufe an den Thalhängen hin. An verschiedenen Stellen im Gebiet zwischen Wolga und Ural haben wir diese Terrasse in ungefähr derselben Höhe über dem jetzigen Thalboden gefunden. Wir haben hier also ein ehemaliges Thalsystem vor uns, das im gleichen Sinn wie die heutigen Thäler zur Wolga geneigt war, aber etwa 100 m höher lag, und dieses System hängt wohl unzweifelhaft zusammen mit der 100 m-Terrasse der Wolga selbst, entspricht also wahrscheinlich, wie wir gesehen, dem Höchststand des Kaspi-Meeres, d. h. während der Kaspi-See auf der 100 m-Isophyse stand, flossen auch die Flüsse, die in ihn mündeten, um 100 m höher als jetzt, und die Reste jener Thalböden sind eben diese Terrassen.

Die Steppe ist hier typisch entwickelt. Die kleinen Waldparzellen, in der Regel auf den Höhen, sind sehr spärlich. Aufser den Regenschluchten ist auch der feuchte Strich der breiten Thalsohlen von Gebüsch besetzt. Unsere russischen Begleiter führten dies darauf zurück, daß hier zu Lande der Schnee infolge der heftigen Stürme nur auf den Thalsohlen liegen bleibe. Sonst ist alles von grauen Artemisia-Stauden eingenommen, hier und da erscheint auch das hohe steife Thyrsa-Gras (*Stipa pennata*), jetzt auch ganz vergilbt und saftlos. Ein äolischer Boden ist hier nicht vorhanden; das anstehende Gestein ist

nur von einer dünnen und lückenhaften Schicht lockerer Erde überzogen, die aus der Verwitterung an Ort und Stelle entsteht und daher viele Steinbrocken enthält. Dennoch hat sie durchaus die schwarze Farbe des Tschernosjom und also wohl auch dessen Humusgehalt: sie wird auch von den Russen als echter Tschernosjom bezeichnet. Man sieht daraus erstens, dafs die Steppe nicht an mächtigen lockeren Boden gebunden ist, sondern auch ohne ihn vorkommen kann, also nicht vom Boden, sondern nur vom Klima abhängt, was ja heute allgemein anerkannt ist; und zweitens, dafs auch die Schwarzerde nicht allein auf äolischem Boden sich entwickelt, sondern auch direkt als Verwitterungskrumme aus dem Anstehenden sich bildet. Das weist darauf hin, dafs auch dort, wo sie auf dem Löss vorkommt, es nicht eine ursprüngliche Abart des äolischen Lösses ist, sondern erst durch oberflächliche Umwandlung des fertig gebildeten Lösses entsteht, also durch bestimmte klimatische oder vegetative Einflüsse auf den Untergrund, gleichgiltig, welcher Art dieser Untergrund selbst sei.

Noch eine interessante Erfahrung brachte uns der kurze Aufenthalt bei Chafranowo, nämlich die erste Bekanntschaft mit den Baschkiren, jenem uralaltaischen Volksstamm, der einst den südlichen Ural und seine Umgebung in weitem Umkreis allein bewohnte. Es ist ein Volk, das zwar eine türkische Sprache redet und daher gewöhnlich zu der türkischen Familie gerechnet wird, aber in seinem Typus so echt „mongolisch“ aussieht, wie dies bei den übrigen Mitgliedern der Turk-Familie meist nicht der Fall ist; vermutlich gehören sie ihrer Abstammung nach der finnischen Gruppe an. Einst ein mächtiges, weithin gefürchtetes Reitervolk, sind sie nach vielen Kämpfen — die letzten fanden 1741 statt — von den Russen unterworfen. Aber noch heute halten sie fest an ihrer alten Lebensweise und an den rohesten Wirtschaftsmethoden. Sorglosigkeit und Indolenz, verbunden mit Unzuverlässigkeit und Schlaueit, scheinen ihre Hauptcharakterzüge zu sein. Nur wenige sind Ackerbauer geworden, die meisten sind teils ansässige, teils nomadische Schaf- und Pferdehirten in den Steppen — sie sind ausgezeichnete Reiter — ein Teil in den Wäldern Jäger und Holzarbeiter. So sind sie durch die vordringenden russischen Einwanderer, denen sie die schönsten Ländereien für einen Bettel überliefsen, allmählich aus allen besseren Landstrichen verdrängt worden: verarmt und heruntergekommen, müssen jetzt viele von ihnen als Arbeiter in die Bergwerke und Fabriken gehen. Die Baschkiren sind Mohammedaner und haben noch ihre eigene Verwaltungs-Organisation. Sie zählen ungefähr $\frac{1}{2}$ Million Seelen.

Die Baschkiren, die wir hier sahen, waren Steinbrucharbeiter. Es waren grofse kräftige Leute mit dunkelgelben Gesichtern, vorstehenden

Backenknochen, schief geschlitzten Augen, spärlichem Bart. Sie trugen große weiche Filzhüte und Bastschuhe, im übrigen gewöhnliche russische Arbeitertracht, nur einer — vermutlich ihr Häuptling —, ein alter Mann mit grauem Kinnbart, trug einen dunklen seidenen Kaftan mit buntem Futter.

Die Bahn führt von hier bald hinab in das Thal der Djoma, dessen Boden meist von Birkenwald eingenommen ist. Das Land ist äußerst dünn bevölkert, wir sehen kein einziges größeres Dorf. Die Volksdichte ist hier in den Steppen östlich von der Wolga in den Gouvernements Samara und Ufa nur 18 auf 1 qkm.

Am frühen Nachmittag erreichen wir die Bjellaja, in die sich die Djoma bei der Stadt Ufa ergießt. Die Bjellaja hat einen eigentümlichen Verlauf. Mitten im Ural am Iremel entspringend, zieht sie in einem Längsthal nach Süden, als ob sie sich in den Ural-Fluss ergießen wollte, bricht dann nach Westen durch bis zum Vorland und schlägt in diesem wieder nördliche und dann nordwestliche Richtung ein, bis sie in die Kama mündet. Etwas oberhalb der Stadt Ufa nimmt sie den gleichnamigen Fluss, der ihr von Norden her entgegenkommt, auf. So vereinigen die beiden Ströme die gesamten westlichen Abflüsse des Ural vom 53. bis zum 56. Breitengrad in sich, und da beide bis hoch hinauf schiffbar und daher für den Verkehr dieser weiten entlegenen Länder und besonders für die Industrie des südlichen Ural außerordentlich wichtig sind, so liegt Ufa am Knotenpunkt, wo der Warenverkehr des ganzen südlichen Ural zusammentrifft. Das Gebirge ist sehr niederschlagsreich, und so ist die Bjellaja ein sehr bedeutender Strom. Bei Ufa dürfte er an Breite etwa dem Rhein bei Basel zu vergleichen sein.

Unser Zug fährt langsam über die eiserne Brücke, die gefährlichste Rußlands, denn ihre Pfeiler stehen auf dem Gips der unteren Perm-Gruppe und sind jeden Augenblick vom Einsturz bedroht. Jenseits der Brücke erhebt sich unmittelbar am Fluss die Thalwand in fast senkrechtem Abhang, aus den horizontalen roten Schichten des unteren Perm bestehend, etwa 100 m hoch zu einer ebenen Terrassenfläche — wieder die 100 m-Terrasse! Darauf breitet sich oben die Stadt Ufa aus. Nach feierlichem Empfang am Bahnhof geht es im Wagen hinauf zur Stadt. Es ist ein Samara in verkleinerter Ausgabe, nur noch weitläufiger, die Straßen noch breiter und staubiger, die Blockhäuser kleiner, die Kirchen unbedeutender. Ufa ist Gouvernements-Hauptstadt und zählt 51 000 Einwohner. Einen wundervollen Blick hat man von der Höhe des zur Bjellaja niedergehenden Steilabfalles, vom mohammedanischen Friedhof aus. Im Vordergrund ein Bild aus dem echten Orient, ein weites Gräberfeld in der üblichen Vernachlässigung und dem Verfall

mohammedanischer Friedhöfe, unzählige aufrechte turbangeschmückte Grabsteinplatten mit arabischer Schrift. Ufa, zum großen Teil von mohammedanischen Baschkiren und Tataren bewohnt, ist das Centrum der Mohammedaner des Europäischen Rußland. Über den scharfen Rand blickt man tief hinab auf den breiten Strom mit seinen Schiffen und der Brücke, jenseits über die weite Mündungsebene der Djoma mit Wiese und Wald; dahinter erhebt sich das Steppenplateau, in dessen Profillinie sich deutlich die 100 m-Terrasse abzeichnet.

In Ufa endet unsere Durchquerung des russischen Flachlandes. Die Wälder, die hier bereits die Steppe zu ersetzen beginnen, verkünden schon die Nähe des niederschlagsreichen Gebirges. Noch 50 km sind die ersten Vorhöhen des Ural von der Stadt entfernt, und am nächsten Morgen befanden wir uns schon im Gebirge, im Gebiet steil aufgerichteter Schichten. So haben wir leider die für die Tektonik so wichtige Grenze des gefalteten gegen das ungefaltete Gebiet nicht gesehen, ebenso wenig auf der Rückreise. Es war leider bei der Festsetzung des Reiseplans auf diese besonders die Tektoniker und Geographen interessierenden Fragen keine Rücksicht genommen worden.

Wir lassen hier den Faden der Schilderung unseres Reiseweges fallen, den Ural einer besonderen Darstellung überlassend, und gehen gleich zu der Rückreise durch das russische Flachland auf einer nördlicheren Linie über.

(Schluß folgt.)

Die Vasco da Gama-Festschrift der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.

Von Dr. Paul Dinse.

Wie vor sechs Jahren die 400jährige Gedenkfeier der Entdeckung Amerikas uns eine Anzahl wertvoller Erinnerungsschriften, wie die rühmliche Columbus-Festschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, die Festschrift der Hamburger Geographischen Gesellschaft und die unschätzbare italienische „Raccolta Columbiana“ bescherte, so hat im Jahr 1897 die k. k. Geographische Gesellschaft in Wien dem Andenken Vasco da Gama's, der vor nunmehr 400 Jahren die erste Umsegelung Afrikas ausführte und den portugiesischen Seeleuten den Weg in die indischen Gewässer wies, ebenfalls durch eine sowohl inhaltlich wie in Bezug auf äußere Ausstattung gleichgediegene Festschrift¹⁾ die verdiente Huldigung dargebracht.

Die Grundlage der Festschrift bildet die von Dr. Maximilian Bittner in Wien gelieferte wortgetreue deutsche Übersetzung einiger für die Topographie der Küsten des Indischen Oceans besonders wichtiger Abschnitte aus dem Mohit, dem „Indischen Seespiegel“, wie Tomaschek den etwas vieldeutigen arabischen Ausdruck treffend wiedergibt. Dieser Mohit oder „Kitâb-i-mohit, das umfassende Buch“, ist ein türkisches Werk aus der Mitte des 16. Jahrhunderts, welches schon die Aufmerksamkeit Joseph von Hammer's gefesselt hatte, und von dem vor wenigen Jahren Luigi Bonelli in den „Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei, 1894“ die beiden topographisch wichtigen Kapitel IV und VI und einen Abschnitt des VII. herausgegeben hat.

¹⁾ Die topographischen Kapitel des Indischen Seespiegels Mohit, übersetzt von Dr. Maximilian Bittner, mit einer Einleitung sowie mit 30 Tafeln versehen von Dr. Wilhelm Tomaschek. Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des Seeweges nach Ostindien durch Vasco da Gama (1497), herausgegeben von der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien. Wien 1897.

Der Bonelli'sche, unter Einsichtnahme in beide vorhandene Handschriften entstandene Text ist von M. Bittner nochmals sehr sorgfältig mit der Wiener Handschrift der k. k. Hofbibliothek N. F. 184 verglichen und mit großer Sachkunde und eindringendem Verständnis in das Deutsche übertragen worden. Zu dieser Übersetzung hat der Wiener Altmeister Wilhelm Tomaschek eine umfangreiche Einleitung gegeben, in der er die Bedeutung des Mohit für die geographische Wissenschaft und für die Geschichte der Kartographie einer eingehenden und allseitigen Beleuchtung unterzieht.

Tomaschek spricht zunächst über den Verfasser, den Inhalt, die Geschichte, die Sprache und Einteilung des Mohit, sodann über die Rekonstruktion der Karten nach den im Mohit enthaltenen Angaben. Das dritte Kapitel enthält eine Würdigung der Leistungen des Mohit und seine Bedeutung und Stellung zu den älteren geographischen Arbeiten über das Gebiet des Indischen Oceans, während das vierte Kapitel in der Form einer Umwanderung der Gestade der indischen Meeresteile an der Hand der zum Mohit entworfenen Karten und der beiden italienischen Weltkarten des Alberto Cantino (1502) und des Nicolo de Canerio (1503) specieller die topographischen Kenntnisse des Verfassers des Mohit und das Verhältnis der letzteren Weltkarten zu dem im Mohit dargestellten Stand des Wissens behandelt.

Der Verfasser des „Indischen Seespiegels“ ist der aus der Geschichte der Türkei bekannte, auch dichterisch begabte Flottenkapitän des Sultans Suleimân-khân I. (1519—1566), Seidî 'Alî ben Hüseîn mit dem Beinamen Kâtib i Rûmî. Er hatte im Jahr 1553 den Befehl erhalten, die aus 15 Galeeren bestehenden Reste einer türkischen Flotte, die ausgesandt war, um die Fortschritte der portugiesischen Unternehmungen in Indien zu stören, von den Portugiesen jedoch bei der Insel Hormus zersprengt worden war, von Basra nach Suez zurückzuführen. Dieses Unternehmen mißlang vollständig. Seidî 'Alî wurde am Ras-el-Mosandam und vor Maskat von einer portugiesischen Flotte überfallen und verlor sechs seiner Schiffe; mit dem Rest seines Geschwaders floh er auf die hohe See, und hier wurde er von Stürmen und Strömungen derart hin- und hergeworfen, daß er endlich das indische Surat als Nothafen anzulaufen und dort seine wrackten Schiffe verlassen mußte. Nach längerem Aufenthalt in Gudscharat und in der Hauptstadt des Landes, Ahmadâbâd, trat er auf dem Landwege seine Rückreise an und erreichte auf mannigfachen Irrwegen über Multan, Lahore, Peshawar, Kabul, Kulab am Surchab, Samarkand, Buchara und Chiwa, dann zurück über Meschhed durch Persien, über Bagdad, Mosul, Diarbekr, Angora und Stambul Adrianopel, wo er seinem

Souverän über den Mißerfolg seiner Sendung berichten mußte. Den Verlauf dieser seiner See- und Landreisen schilderte er dann in einem größeren Werk, dem Mirât el-memâlik, „Spiegel der Länder“, welches neben vielen weitschweifigen Lobgedichten in der Beschreibung seiner Landreise auch manches in topographischer Hinsicht Interessante enthält. Seidî 'Alî starb im Jahr 1562.

In der Hauptstadt des Landes Gudscharat, in Ahmadâbâd, hatte Seidî 'Alî sein anderes, weit wichtigeres Werk, den Mohîţ, als die Frucht seiner während der Irrfahrten im Indischen Ocean erworbenen praktischen Seemanns-Erfahrung, seiner Erkundungen bei karmanischen und indischen Lotsen und eigenen eifrigen Studiums der einschlägigen orientalischen Literatur zusammengestellt. Der Mohîţ ist ein Periplus, ein Portulan, ein Seebuch in türkischer Sprache, und der Name „der Indische Seespiegel“ ist somit sehr richtig gewählt. Wie Seidî 'Alî in der Einleitung des Werkes sagt, wollte er den Seeleuten, welche den Indischen Ocean befahren, in dem Mohîţ einen Leitfaden geben, den sie leicht zu Rate ziehen und so der Lotsen in diesen schwierigen Gewässern entbehren könnten. Er ist somit ein in großem Stil angelegtes Segelhandbuch für das Indische Meer, welches sich über die mannigfachsten hierher gehörigen Fragen aus der Nautik verbreitet und die genauesten Segelanweisungen für alle möglichen Fahrten im Gebiet des Indischen Oceans, von der Delagoa-Bai bis nach Dschidda hinauf, von Madagaskar bis weit hinaus in den Sunda-Archipel giebt. Die ersten drei Kapitel behandeln die Grundfragen der nautischen Astronomie, der Chronologie und der Orientierung. Das vierte Kapitel enthält die Topographie der indischen Küsten in ihren Hauptzügen, das fünfte und sechste die Festlegung der Einzelheiten der Küstengestaltung durch Orientierung nach den Kompasssternen und den Polhöhen aller namhaften Hafenorte und Inseln. Der siebente Abschnitt faßt die astronomischen Ergebnisse zusammen und bringt als einen Ersatz der Längenbestimmungen die Entfernung der Hafenorte, während die Schlußkapitel VIII und IX unter anderm besonders die Wind- und Monsun-Verhältnisse des Indischen Oceans ausführlich erörtern. Der Mohîţ ist also alles in allem ein Werk, welches in seiner Reichhaltigkeit den Vergleich mit abendländischen Werken, wie dem Niederdeutschen Seebuch und den Portulanen von Uzzano und Aloise da Mosto wohl aushält. Er verdiente wohl eine vollständige Herausgabe durch die vereinte Arbeit eines Orientalisten und eines Geographen; bis jetzt sind, wie bereits erwähnt, nur Kapitel IV, VI und ein Teil des Abschnitts VII veröffentlicht und übersetzt, während

größere Absätze aus den Kapiteln VIII und IX durch Joseph von Hammer excerpiert worden sind.

Dafs der Mohit nicht das erste und einzige derartige Werk innerhalb der muhammedanischen (d. i. der arabischen, türkischen und persischen) Literatur ist, sagt der Verfasser selbst in seiner Einleitung. Er unterscheidet hier unter den von ihm benutzten Werken ältere und neuere Quellen, von denen ihm allerdings wahrscheinlich nur die letzteren — er nennt deren eine ganze Reihe, besonders sechs Monographien des Suleimán ben Ahmed aus Šihr in Ğurz und ein Werk des Ahmed ben Mâğid aus Ğulfár in Omán — aus eigener Anschauung bekannt waren, während er die „älteren“ anscheinend nur aus den Citaten in den „jüngeren“ kennt. Auch diese „älteren“ gehen nach Tomaschek's Ansicht höchstens in das 14. Jahrhundert zurück.

Es ist eine eigenartige Stellung, welche diese Werke innerhalb der muhammedanischen Literatur einnehmen. Was uns sonst aus dieser sehr reichhaltigen, meist arabisch geschriebenen, geographischen Literatur bekannt ist, sind gelehrte Werke, die sich, von den zum Allgemeingut der gebildeten arabischen Welt gewordenen Anschauungen des Ptolemäus ausgehend, die Aufgabe stellen, innerhalb dieses wissenschaftlichen Rahmens eine Beschreibung der bewohnten Erde für die Gebildeten zu geben. Dafs sie sich hierbei aufser auf die Grundfeste des alten alexandrinischen Meisters auch auf den wertvollen Inhalt der Archive und der offiziellen Steuerlisten stützten, sowie andererseits in ihren genauen Angaben über alle möglichen Routen der mittelalterlichen arabischen Reisenden und die großen Poststraßen der muhammedanischen Welt das moderne geographische Material ihrer Zeit verwandten, macht sie für uns zu Quellen ersten Ranges auch für die Topographie der damaligen Zeiten. Was in den hier angedeuteten Umrissen geleistet werden konnte, zeigt am besten das Werk des Mukaddasí, dem vor kurzem in der „Geographischen Zeitschrift“, Jahrgang III, Heft 3, eine eingehende Würdigung zu Teil geworden ist. Aber die innere Abhängigkeit der geographischen Grundanschauungen dieser Gelehrten-Literatur von denen des griechischen Altertums führte doch auch zu großen Fehlern. Bekanntlich mußte gerade im Gebiet der indischen Meere eine im Bann ptolemäischen Geistes befangene Anschauung notwendig stets Schiffbruch leiden. Die ptolemäische Überzeugung, dafs die Küste Afrikas in der Nähe des Äquators eine west-östliche Richtung annehme und so im Süden einen Abschluß für den Indischen Ocean bilde, mußte auch in der muhammedanischen Gelehrten-Literatur ihren verunstaltenden Einfluß auf die Vorstellungen

von der Küstengestaltung Indiens und von der Lage und Ausdehnung des malasischen Archipels ausüben. Der Mohit dagegen steht nicht unter diesem Einfluss. Im Gegensatz zu der Gelehrten-Literatur zeigt sich die durch den Mohit repräsentierte „Piloten-Literatur“ durchaus unabhängig von der antiken Anschauung und basiert lediglich auf der praktischen Erfahrung der Seeleute. Und hierauf beruht zunächst der große Wert der vorliegenden Veröffentlichung. Die Wiener Festschrift zeigt uns in dem Mohit aus dieser originalen muhammedanischen Piloten-Literatur das sicherlich wertvollste Denkmal der nautisch-geographischen Thätigkeit der Orientalen.

Zur Konstruktion seines Weltbildes, zur Orientierung innerhalb der Grenzen seines geographischen Horizontes verwandte der orientalische Lotse nicht das Rüstzeug der antiken mathematischen Bildung. Er warf nichts von den Elementen der mathematischen Geographie, vom Äquator, den Wendekreisen, der Gradeinteilung u. s. w., er misachtete die aus der Bewegung des Tagesgestirns sich ergebenden Orientierungsmittel; nur der steten Regelmäßigkeit des nächtlichen Sternenhimmels vertraut er, und an ihm findet er auch seinen Weg von Gestade zu Gestade, von Hafen zu Hafen. Die Weltgegenden bezeichnet er, auch als er schon den Kompass besaß, nach dem Auf- und Niedergang bestimmter Sterne, und seine Position berechnet er mit Hülfe eines außerordentlich einfachen Instruments, das bis in die Wiegenzeit der Nautik zurückreicht, aus der Höhe der Gestirne. Unsere Festschrift giebt eine ausführliche Beschreibung dieses Instruments und seiner Anwendung, die in der Hauptsache darauf beruht, daß zur Bestimmung der Breitenlage eines Ortes die Höhe des dortselbst in Sicht stehenden Bärenstirns — genauer des Polarsterns (*α ursae minoris*) oder der Sterne β und γ des Kleinen Bären — gemessen wurde. Das hierbei angewendete Höhenmaß ist der „Daumen“, arabisch *isba'*, die Breite des menschlichen Daumens. Ursprünglich maß der orientalische Lotse wohl an dem gegen den Stern in der Richtung des Meeres-Horizontes ausgestreckten Arm mit dem Augenmaß die Höhe des Sterns durch die Breite des nach links vorgestreckten Daumens und das Vielfache desselben; später benutzte er ein Instrument, welches, aus drei Stäben bestehend, von denen einer beweglich war, eine primitive Form des Oktanten darstellt. An einer Skala von Daumenbreiten war auf dem einen festen Stab die Höhe des Gestirns leicht in „isba“ abzulesen. So maß der Pilot der indischen Meere den Himmelsraum in Daumenbreiten oder Zollhöhen ab; es muß aber betont werden, daß ein solches primitives Verfahren nur eben in den Breiten der indischen

Gewässer zur Anwendung kommen und nur hier gute Resultate geben konnte, wo die geringe Höhe des (kleinen) Bärengestirns über dem Horizont das Messen mit dem geschulten Augenmafs erleichterte.

Nach dieser auferordentlich einfachen Methode haben die orientalischen Piloten die geographischen Breiten gemessen, und die Genauigkeit, die sie bei diesem Messungsverfahren erzielten, ist, wie der Mohit beweist, eine geradezu erstaunliche gewesen. Seidî 'Alî giebt im VI. Kapitel ein Verzeichnis der Polhöhen aller bedeutenderen, innerhalb der beiden Wendekreise gelegenen Hafentorte, Inseln und Küstenpunkte des Indischen Meeres, in diesen „iṣba“ ausgedrückt, und auf Grund dieser Angaben, sowie aus der im IV. Kapitel gegebenen Beschreibung des allgemeinen Verlaufes der Küsten und den im VII. Kapitel enthaltenen Angaben über die Entfernung einiger Hafentorte in direkter Fahrt hat Tomaschek ein Kartenbild konstruiert, wie es etwa den damaligen Seefahrern des Indischen Oceans vertraut gewesen ist. Die Kartentafeln, 30 an der Zahl, bilden einen überaus wertvollen Bestandteil der Festschrift und tragen dadurch, dafs jedem einzelnen Teil immer das entsprechende Stück der gleichzeitigen portugiesischen Karten, allerdings mit Zugrundelegung der heutigen Küstenumriß-Zeichnungen, beigegeben ist, auferordentlich zur Veranschaulichung des überreichen, im Mohit gegebenen Materials und zur Erkenntnis seiner Bedeutung für die Topographie der indischen Küsten in der Zeit des ausgehenden Mittelalters bei.

Diese Konstruktion hat aber auch noch in anderer Hinsicht groſe wissenschaftliche Bedeutung: sie ist thatsächlich eine Rekonstruktion. Karten in der Art der von Tomaschek konstruierten, auf denen eine Einteilung in Viertel-iṣba' ($= 0^{\circ} 25' 42,5''$) als der kleinsten Maſseinheit unsere Parallelkreise ersetzte, müssen bei den damaligen Seefahrern im Gebiet des Indischen Meeres in Gebrauch gewesen sein. Sehr richtig folgert Tomaschek aus einzelnen Versehen und Auslassungen in dem erwähnten iṣba'-Kapitel VI des Mohit, dafs der Inhalt dieses Kapitels eben das Ergebnis der Ablesung aus einer der jüngsten Quellen Seidî 'Alî's beigegebenen Karte ist. Diese Karte würde uns, wenn sie als Karte erhalten wäre, den Stand der orientalischen Geographie etwa zu Anfang des 16. Jahrhunderts zeigen und damit den Höhe- und Endpunkt der arabischen Kartographie darstellen. Leider ist sie uns bisher verloren; aber darin liegt wieder die groſe Bedeutung des Mohit und der groſe Wert der Herausgabe der topographischen Kapitel des Werkes in der vorliegenden Festschrift, dafs er uns ein auf systematischer Beobachtung der Orientalen

beruhendes Kartenbild der Indischen Meere entwerfen hilft, welches selbst von dem der vortrefflichen Seekarten der Portugiesen, die nunmehr bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts an die Stelle der orientalischen Karten traten, nur in wenigem übertroffen wird. Die Herausgabe des Mohit beweist eben wieder einmal den engen Zusammenhang, der zwischen dem Seebuch als einer beschriebenen Karte und der Seekarte als einem gezeichneten Portulan besteht, und die leichte Möglichkeit der Konstruktion einer Karte aus einem Material, welches allerdings in großer Reichhaltigkeit und Vollständigkeit, aber doch nur auf Grund einer sehr elementaren nautisch-astronomischen Beobachtungsweise gesammelt wurde, läßt wohl auch Schlüsse auf die Entstehungsart der italienischen Seekarten des Mittelmeer-Gebiets zu.

Die sehr interessante und eigentlich von selbst sich aufdrängende Frage, ob sich in den ersten Karten der Portugiesen irgend welche Bekanntschaft mit den orientalischen Arbeiten zeigt, ob diese letzteren nicht nur zeitlich, sondern auch inhaltlich den Übergang bilden von den mittelalterlichen Leistungen der gelehrten arabischen Geographie zu den neuzeitlichen Arbeiten der europäischen Nautiker, hat Tomaschek im vierten Abschnitt der Einleitung eingehend erörtert. Als im Jahr 1498 Vasco da Gama in die indischen Meere einlief, da fand er schon in den ersten Häfen der Mocambique-Küste indische Piloten, und in Melinde nahm er für die Fahrt nach der Malabar-Küste einen Lotsen aus Gudscharat an Bord, der ihm eine Seekarte zeigte, die sowohl durch die vielen dicht aneinanderliegenden, sich rechtwinklig schneidenden Breiten- und Längen-Linien, als auch durch das Fehlen von Diagonalen und loxodromischen Kurslinien seine Verwunderung erregte. Auch Cabral, und Tristan da Cunha sowie Alfonso de Albuquerque benutzten für ihre indischen Fahrten die Hülfe und die Karten indischer und persischer Lotsen. Es wäre im höchsten Grade verwunderlich, wenn der Besitz und die Kenntnis dieser orientalischen Karten nicht die italienischen Seekartenzeichner beeinflusst hätte. Von den ältesten italienisch-portugiesischen Darstellungen der Küstengebiete Indiens, die auf diesen ersten Fahrten europäischer Schiffe im Indischen Ocean beruhen und sie zur Anschauung bringen, sind uns in den Weltkarten von Cantino und Canerio sehr frühzeitige Bearbeitungen erhalten. Tomaschek vergleicht in Gestalt einer topographischen Umwanderung der Gestade des Indischen Meeres die Darstellung dieser Weltkarten mit dem Kartenbild des Mohit und kommt zu dem Ergebnis, daß in der That an einigen Stellen in der Cantino-Karte deutlich die Benutzung einer orientalischen nach *ışba'* und nicht nach Graden rechnenden Quelle sichtbar ist. Dies würde also zu dem interessanten

Schluss führen, dass in den ersten portugiesischen Entdecker-Karten die auf ähnlichen Grundlagen erwachsene nautische Kartographie des Occidents und Orientis eine Verbindung eingegangen sind.

Zum Schluss dieser Besprechung wollen wir der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, sowie den beiden Bearbeitern, Tomaschek und Bittner, unsern Dank für die überaus gediegene Festgabe nicht vorenthalten, und wir können uns nur nochmals dem Wunsch Tomascheks nach einer Herausgabe des ganzen Mohlt anschließen.

Verlag von W. H. Kuhl, Berlin W. 8., Jägerstrasse 73.

Bedeutende Preisherabsetzung für nachfolgende Werke:

Die Entdeckung Amerikas
in ihrer Bedeutung
für die Geschichte des Weltbildes
von
Konrad Kretschmer.

Festschrift
der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin
zur
vierhundertjährigen Feier der Entdeckung Amerikas.

Text in Kleinfolio mit 471 + XXIII Seiten.

Atlas in Grossfolio mit 40 Tafeln in Farbendruck.

Preis beider Bände in Prachtband M. 45.— (statt M. 75.—)
geheftet M. 36.—.

DREI KARTEN
VON
GERHARD MERCATOR

EUROPA — BRITISCHE INSELN — WELTKARTE

Facsimile-Lichtdruck

nach den Originalen der Stadtbibliothek zu Breslau.

Herausgegeben

von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

41 Tafeln 68:47 cm in eleganter Mappe.

(statt 60 M.) 30 M.

Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde erhalten bei Bestellung an das General-Sekretariat obengenannte Werke zu besonderen Vorzugspreisen.

Verlag von **W. H. Köhl, Berlin W, Jägerstr. 73.**

Thessalien und Epirus.

Reisen und Forschungen im nördlichen Griechenland

von

Dr. Alfred Philippson,

Privatdocent der Geographie an der Universität Bonn.

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

(Sonderabdr. a. d. „Ztschr. d. Gesellsch. f. Erdk. z. Berlin“, Bd. XXX—XXXII, 1895—1897.)

XI u. 422 Seiten 8° und acht Tafeln.

Preis 12 Mark.

Verlag von **W. H. Köhl, Jägerstrasse 73, Berlin W.**

Bibliotheca Geographica

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Bearbeitet von

Otto Baschin.

Band I. Jahrgang 1891 u. 1892. XVI u. 506 S. 8°. Preis M. 10.—

Band II. Jahrgang 1893. XVI u. 383 S. 8°. Preis M. 8.—

Band III. Jahrgang 1894. XVI u. 402 S. 8°. Preis M. 8.—

Verlag von **FERDINAND ENKE in STUTTGART.**

Soeben erschien:

van Bebber, Prof. Dr. W. J., Die Wettersvorhersage.

Mit zahlreichen Beispielen und 125 Abbildungen. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. gr. 8. 1898. geh. M. 5.—

Für die Redaktion verantwortlich: Hauptmann a. D. Kollm in Charlottenburg.

Selbstverlag der Gesellschaft für Erdkunde.

Druck von W. Pormetter in Berlin

AUG 29 1929

ZEITSCHRIFT

FÜR

12,211
GESELLSCHAFT FÜR ER

ZU BERLIN.

Band XXXIII — 1898 — No.

Herausgegeben im Auftrag des Vor
sitzenden Generaldirektor der Gesell

Georg Kollm,

Herausgeber

Inhalt.

- Die Reiseklassen am Ruffen. Das Haus der
Sifred Philipsson (Schub.)
- Die Deutung der afrikanischen Kulturen. Von L. Frobenius
- Die Beziehungen aus Friedrich Baeders „Politische Geographie“
von Schiller
- Die Verbreitung der Indus-Kultur. Von L. Frobenius

4

BERLIN, W. 3.

W. H. KOHL

1896.

Handwritten notes at the bottom left corner.

Veröffentlichungen der Gesellschaft im Jahr 1898.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1898 — Band XXXIII (6 Hefte),

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1898 — Band XXV (10 Hefte).

Preis im Buchhandel für beide: 15 M., Zeitschrift allein: 12 M., Verhandlungen allein: 6 M.

Beiträge zur Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde werden mit 50 Mark für den Druckbogen bezahlt, Original-Karten gleich einem Druckbogen berechnet.

Die Gesellschaft liefert keine Sonderabzüge; es steht jedoch den Verfassern frei, solche nach Übereinkunft mit der Redaktion auf eigene Kosten anfertigen zu lassen.

Alle für die Gesellschaft und die Redaktion der Zeitschrift und Verhandlungen bestimmten Sendungen — ausgenommen Geldsendungen — sind unter Weglassung jeglicher persönlichen Adresse an die „Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW. 12, Zimmerstr. 90“. Geldsendungen an den Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn Geh. Rechnungsrat Bütow, Berlin SW. Zimmerstr. 90, zu richten.

Die Geschäftsräume der Gesellschaft — Zimmerstraße 90. II — sind mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage, täglich von 9—12 Uhr Vorm. und von 4—8 Uhr Nachm. geöffnet.

Soeben ist im Verlag von W. H. Kuhl, Berlin W. 8, erschienen:

Grönland-Expedition

der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

1891—1893.

Unter Leitung
von

Erich von Drygalski.

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Zwei Bände, groß 8°, mit 85 Abbildungen im Text, 53 Tafeln und 10 Karten.

Preis für beide Bände geh. 45 M.

Vorzugspreis für Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde bei Bestellung an das
General-Sekretariat.

Geographische Reiseskizzen aus Rußland.

Das russische Flachland.

Von Dr. Alfred Philippon.

(Schluß.)

II. Vom Ural nach St. Petersburg.

Stromfahrt von Perm nach Nischnij-Nowgorod.

Was Ufa für den südlichen Ural, ist Perm für den mittleren und einen Teil des nördlichen Ural, nämlich der Vereinigungspunkt der Abflüsse und Schifffahrtswege der Westseite des Gebirges vom 56. bis zum 62.° Breite. Hier fließen die mächtige, von Norden her kommende Kama und die auch recht bedeutende, von Süden her kommende Tschussowaja zusammen, welche beide dem Ural parallel laufen. Und da die obere Kama durch kurze Schleppwege mit der Petschora und durch einen Kanal mit der Dwina in Verbindung steht, erstrecken sich die Schifffahrtsverbindungen Perms bis zum nördlichen Eismeer.

Nachdem wir 19 Tage im Ural gereist waren und des Nachts die Westgrenze des Gebirges passiert hatten, erreichten wir Perm am Morgen des 22. August. Hier verließen wir unseren Eisenbahnzug und bestiegen den Extra-Dampfer, der uns auf der Kama und Wolga nach Nischnij-Nowgorod bringen sollte. Die Flusstrecke, die wir mit verschiedenen Aufenthalten in fünf Tagen zurücklegten, ist mit den Krümmungen nicht weniger als 1488 Werst = 1588 Kilometer lang; in der Luftlinie sind beide Orte 750 km entfernt, also so weit wie Königberg von Hannover.

Die Stadt Perm liegt am linken Ufer der Kama etwas unterhalb der Tschussowaja-Mündung. Der Strom ist hier bereits sehr mächtig, bedeutend breiter als der Rhein bei Bonn, und trotz der riesigen Entfernung von der Mündung in das Kaspische Meer liegt er hier nur noch 70 m ü. d. M., also 96 m über dem Kaspischen Meer. Während das rechte Ufer hier flach und erst in größerer Entfernung von einem Höhenrand begleitet ist, erhebt sich an der linken Seite eine Terrasse unmittelbar am Ufer, an dem selbst nur der Staden und der Bahnhof liegen, während die Stadt sich auf der Höhe aus-

breitet. Der ungemein lebhafte Staden ist ähnlich wie in Samara: auch die Stadt ist nach demselben Typus gebaut, nur sind die Strafsen etwas weniger breit und die Häuser meist aus Stein errichtet. Dafür giebt es hier, wie überhaupt in den Ural-Städten, im Mittelpunkt der Stadt einen echt orientalischen Bazar, d. h. einen großen Komplex von Holzbuden, in denen alle möglichen Waren feilgeboten und zum Teil auch hergestellt werden. Besonders fallen uns auf dem Markt die riesigen Wassermelonen auf, deren Reifezeit jetzt gerade begonnen hat und die eine Hauptfrucht der russischen Steppengebiete sind. Hier in Perm befinden wir uns freilich nicht mehr in den Steppen, sondern — unter 58° Breite — bereits inmitten des nordrussischen Waldgebiets, das hier bis zur unteren Kama hinab noch sibirischen Vegetationscharakter trägt; denn die Wälder, aus Nadelhölzern und Birken gemischt, enthalten noch die sibirischen Koniferen: *Abies sibirica*, *Larix sibirica* und *Picea obovata*.

Die Stadt Perm, Gouvernements-Hauptstadt von jetzt 45 000 Einwohnern, war früher die Eingangspforte Sibiriens, da von hier die große sibirische Poststraße über den Ural führte, und eine der wichtigsten Handelsstädte des nordöstlichen Rußlands. Durch die Leitung der sibirischen Bahn über Ufa ist aber Perm gegen diese Stadt etwas zurückgetreten. Sie hat bisher noch keine direkte Bahnverbindung mit dem übrigen Rußland, sondern nur indirekt über Jekaterinburg und Tscheljabinsk, also mit einem riesigen Umweg. Man reist daher von hier nach Moskau eben so rasch mit dem Dampfer über Nischnij, wie mit dieser Bahn, nämlich in 4½ Tagen. Doch baut man jetzt eine direkte Bahn von Central-Rußland über Wjatka nach Perm, die dann mit der schon vorhandenen Linie Perm—Tscheljabinsk die Hauptverbindung zwischen Rußland und Sibirien werden dürfte. Erwähnung verdient die große Geschützfabrik etwas oberhalb der Stadt Perm, welche wesentlich uralische Erze und Kohlen verwendet.

Unser Dampfer „Jekaterinburg“ war einer der größten und elegantesten der Wolga-Flotte und den ersten Sommer im Dienst, was aber nicht hinderte, daß das eine Schaufelrad bereits stark beschädigt war und wir wiederholt durch Reparaturen unterwegs aufgehalten wurden. Die meisten Passagierdampfer der Wolga, alles Raddampfer, sind nach demselben Typus gebaut. Auf einem schmalen und flachen Rumpf steht ein großes zweistöckiges Holzgebäude, das die ganze Länge einnimmt und seitwärts noch bedeutend über den Rumpf vorragt. In der unteren Etage sind die Küchen, Speisesäle, Zwischendeck und eine Anzahl Kabinen, die obere ist ganz von Kabinen und Schlafsälen eingenommen. Sie ist etwas schmaler und läßt daher Platz frei für einen bedachten Promenadenumgang. Das Dach selbst ist nicht für

die Benutzung der Passagiere eingerichtet; dort befindet sich der Stuhl und der Kamin.

Die Kama ist auf ihrem ganzen Laufe in das Permische Plateau¹⁾ eingeschnitten, das hier ebenso wie weiter südlich, das flache Einfallen der Schichten nach Westen bei ziemlich ebener Oberfläche aufweist. Die Terrasse, auf der Perm liegt, besteht aus grauen und roten Sandsteinen und roten Mergeln der unteren Permstufe. Dieselben Schichten setzen mit großer Einförmigkeit die Thalwände der ganzen Strecke zusammen, die wir am ersten Tage von 10 Uhr vormittags bis zur Nacht zurücklegten.

Die Fahrt auf der Kama ist zwar nicht ohne Reiz, aber auf die Länge doch recht einförmig und ermüdend, besonders bei der damals herrschenden Hitze. Der etwa 500 bis 700 m breite Strom fließt ruhig in großen Windungen dahin. Sein Wasser hat infolge der roten Gesteine, die er durchzieht, eine braunrote Farbe; auf weite Strecken ist er, ebenso wie die Wolga, von einer schillernden Ölhaut bedeckt. Von Zeit zu Zeit begegnet man auf der Kama und Wolga verankerten Tankschiffen, an denen die Dampfer anlegen und vermittels eines Schlauches ihren Masch-Vorrat einnehmen können.

Zu beiden Seiten erhebt sich in wechselndem Abstände vom Flusse eine einförmige rötliche Thalwand etwa 100 m hoch, bis zu der hier meist sehr breiten 100 Meter-Terrasse; hier und da ist der Abhang noch durch niedrigere Terrassen gegliedert. Zuweilen besteht der oberste Teil des Abhanges über den roten Permschichten aus weissen quartären Sanden, sodafs die 100 Meter-Terrasse nicht überall im Gestein ausgearbeitet, sondern stellenweise aufgeschüttet ist. Zuweilen erscheinen höhere Tafelberge über der Terrasse, Zeugenberge, Erosionsreste der eigentlichen Plateau-Oberfläche; so ist die erste große Flufs-Kurve unterhalb Perm von einem solchen, wohl 200 m hohen Bergrücken eingenommen. Man fährt also auf der Kama in einem recht ansehnlichen Erosionsthal und hat nirgends den Eindruck des Flachlandes, wenn auch bald zur Rechten, bald zur Linken die Thalwände zurückweichen, um breiten Streifen von Schwemmland Platz zu lassen. Dann treten sie wieder in steilen Wänden unmittelbar an den Flufs heran, aber nirgends von beiden Seiten gleichzeitig, sodafs Stromengen nicht entstehen. Der jetzige Wasserstand liegt etwa 5 m unter der Oberfläche der Thalebene, also lange nicht so tief, wie bei der Wolga; es scheint also, dafs die Kama einen etwas gleichmäfsigeren Wasserstand besitzt als jene. Wir fanden auf der Kama auch nirgends Schwierigkeiten, mit unserem großen Dampfer durchzukommen, während

¹⁾ Stuckenbergs, Nikitin, Amalitzky, De Perm à Nijny-Nowgorod (Guide etc. XI).

es auf der Wolga manchmal zweifelhaft erschien, ob wir überhaupt unsere Reise würden fortsetzen können.

Ich hatte mir die Fahrt auf der Kama, dem Riesenstrom des Nordosten Ruflands, als eine Art Urwaldfahrt gedacht, aber damit stand die Wirklichkeit in schroffstem Gegensatz. Freilich, die Bevölkerung dieser weiten Gebiete ist sehr dünn — das Gouvernement Perm hat nur 9 Einwohner auf 1 qkm — aber ein großer Teil dieser Bevölkerung und fast der gesamte Verkehr konzentriert sich an den Ufern dieser unvergleichlichen Wasserstrasse. Zunächst hinter Perm waltet allerdings noch der geschilderte Mischwald aus Tannen, Fichten, Kiefer und Birken vor; aber doch zeigen sich auch Kulturlächen und stattliche Dörfer, und je weiter wir abwärts kommen, schon von Tabarskoje an, desto größer wird Anbau und Bevölkerung (Gouvernement Wjatka 20, Kasan 35 Einw. auf 1 qkm), desto mehr schwindet der Wald. Auf dem Strom selbst folgt ein Dampfer dem anderen, mit Passagieren und Fracht reich beladen; das Fahrwasser ist auf der ganzen Länge des Riesenstromes mit Stangen abgesteckt, und des Nachts wird der Kurs der Dampfer durch Signallaternen geleitet.

Leider bereits in der Abenddämmerung landeten wir bei dem Örtchen Ossa, um dort an den Uferfelsen die Gesteine des unteren Perm etwas näher kennen zu lernen. Graue Sandsteine wechseln dort mit roten Thonen und Gipsschichten; ausgezeichnet war die Diagonalschichtung und das gegenseitige Auskeilen der Thon- und Sandsteinschichten zu sehen. Auch kleinere Verwerfungen waren vorhanden. Die Sandsteine sind in Nischen und Pfeilern ausgewaschen. Nach den Anthracosien, die dort vorkommen sollen, wurde bei der Dunkelheit vergebens gesucht.

Am Morgen befanden wir uns in einer fast ganz angebauten Gegend mit zahlreichen Dörfern. Die Thalwände, 50 bis 100 m hoch, bestanden auch hier noch aus den roten Thonen des unteren Perm. Nun öffnete sich links die weite Mündungsebene der Bjellaja, wo wir wegen unserer zerbrochenen Schaufel fünf Stunden liegen mußten. Von nun an war das linke Ufer stets flach, nur in der Ferne von einer Höhenlinie begrenzt; rechts dagegen lag ein Steilufer, freilich nur noch etwa 30 m hoch. Die 100 m-Terrasse scheint sich demnach hier weit vom Fluß zurückzuziehen. Die geologische Karte zeigt übrigens in dieser Gegend Quartär-Ablagerungen in weiter Verbreitung. Etwa vier Stunden unterhalb der Bjellaja-Mündung bei Tichjagory beginnt das untere Perm unter den Zechstein-Dolomiten zu verschwinden. Wir landeten in der Nähe einer chemischen Fabrik, um das Profil des Steilufers zu studieren. Unten stehen noch die Rotliegenden-Sandsteine an, darüber die grauen Zechstein-Dolomite, und diese beiden durch

die Farbe leicht kenntlichen Komplexe bilden auch weiter abwärts lange Zeit das Ufer, immer unten rot, oben grau.

Am nächsten Morgen fuhren wir in aller Frühe in die Wolga ein. Die Ströme vereinigen sich in spitzem Winkel in einer Niederung, die im Frühjahr weithin überschwemmt ist; jetzt aber fahren wir 12 m unter dem Rand der Ebene hin! Die rotbraune Kama ist um diese Zeit bedeutend wasserreicher als die schwarzgrüne Wolga. Kaum sind wir in diese eingefahren, so beginnt fast beständiges Loten bei langsamer Fahrt; zögernd tastet sich der Dampfer seinen Weg, trotz der Abströmung des Fahrwassers. Riesige Sandflächen liegen in und neben dem Fluß zu Tage. Wir haben viele Leidensgefährten, denn oft scheint der Strom fast blockiert von den zahlreichen Lastschiffen. Auf der rechten Seite der Wolga zieht sich der einförmige Steilabfall des Berglandes in meist nackten Wänden hin, an denen man von unten den grauen Zechstein-Dolomit, oben die rosa Mergel der tatarischen Stufe (Permo-Trias) sieht, die hier schon allein die Oberfläche der Plateaus bilden. Die Thalwand ist hier wieder etwa 100 m hoch. Wir landeten bei Bogorodsk und sammelten in dem fossilreichen Zechstein, während andere die 100 m-Terrasse erstiegen. Sie berichteten, daß ihre Fläche landeinwärts allmählich bis etwa 150 m ansteige und daß sie von Geröll bedeckt sei.

Von hier bis Kasan immer dasselbe Bild; im Westen das Steilufer mit den beiden horizontalen Schichtgruppen, von zahlreichen Runsen zerschnitten, teils nackt, teils bewaldet, oben auf der Höhe Äcker, hier und da ein Dorf. Auf der anderen Seite das einförmige Ufer der Schwemmlands-Ebene, die wir vom Schiff aus nicht übersehen können. Dahinter erscheint ganz in der Ferne eine dunkle Höhenstufe, eine Quartär-Terrasse.

Die Stadt Kasan liegt auf dem linken, flachen Ufer der Wolga, etwa eine Stunde von dieser entfernt, an der Stelle, wo die Wolga aus der östlichen Richtung scharf in die südliche umbiegt. Die kleine Vorstadt am Landeplatz ist durch Pferdebahn mit der Stadt verbunden. Die ganze Ebene bis zur Stadt ist der Überflutung ausgesetzt, und die Häuser der Vorstadt stehen daher zum Teil auf hohen Pfählen einige Meter über der Erde, ein seltsames Bild! Kolossale Holzlager breiten sich namentlich am Ufer des kleinen Nebenflusses Kasanka entlang aus. Von weitem gewährt Kasan einen prächtigen Anblick. Über der flachen Niederung erheben sich die weißen Häusermassen und die glänzenden Kuppeln auf einer langgestreckten Bodenschwelle, einer Flussterrasse, welche die Umgebung um einige 10 m überragt; die Hauptstraßen der Stadt laufen auf dem Rücken der Schwelle entlang, und am Nordende derselben, wo sie gegen

die Kasanka abschneidet, liegt der Kreml, der übrigens außer einem seltsamen Ziegelturm aus der Tatarenzeit nichts Merkwürdiges bietet. Von der Höhe hat sich dann die Stadt in die Niederung hinabgezogen, und dieser tiefliegende Teil wird von einem Wolga-Arm durchschnitten, der noch in der Gestalt langgestreckter Teiche erhalten ist. Das Innere der Stadt bietet für den Passanten wenig Interesse; sie ist durchaus modern gebaut, mit nicht allzu breiten Strafsen, furchtbarem Pflaster und nüchternen Steinhäusern. Das einzig Merkwürdige ist der tatarische Stadtteil. Die Kasan'schen Tataren, der Rest jenes türkischen Volkes, das einst (bis 1552) an der Wolga ein großes Reich mit Kasan als Hauptstadt beherrschte, bilden noch heute einen starken Teil der Bevölkerung der Stadt. Aber obwohl Mohammedaner haben sie sich doch in Wohnung und Lebensweise jetzt sehr russifiziert, sodafs ihr Stadtteil und ihr Bazar nur noch schwach an den Orient zu erinnern vermögen. Die Weiber gehen meist unverschleiert, die Männer in langen dunklen Kaftanen, auf dem Kopf ein eigentümliches buntes gesticktes Seidenkappchen, gewöhnlich noch mit einer Pelzmütze bedeckt. Ihr Typus zeigt kaum mongolische Züge und erinnert mehr an Perser oder Griechen. Sie haben ovale Gesichter mit leicht gelblicher Farbe, gebogener Nase, schönen schwarzen Augen und dunklem Haar. Es sind friedliche, harmlose, fleifsige, reinliche und verhältnismäfsig gebildete Leute, deren Charakter sehr gelobt wird. Dabei sind sie die tüchtigsten Kaufleute Ost-Rufslands.

Sonst hat Kasan nichts, außer dem schon erwähnten Turm, was an seine Vergangenheit erinnern könnte. Die Universitäts- und Gouvernements-Hauptstadt von 132 000 Einwohnern ist nächst Saratow die größte der Wolga-Städte, aber an Verkehrsbedeutung hinter anderen zurückstehend. Sie ist zwar durch eine Bahn mit Moskau verbunden, aber diese geht so langsam, dafs man im Sommer die Schifffahrt vorzieht. Nachdem wir die verschiedenen Museen, von denen das geologische recht rühmenswert ist, pflichtmäfsig besichtigt und die üblichen Diners hatten über uns ergehen lassen, fuhren wir spät abends zu unserem Dampfer zurück, unter ungeheurem Jubel des Volkes, unter dem das Geräusch verbreitet war, wir wären das Gefolge des „französischen Königs“, d. h. Felix Faure's, der damals gerade in Petersburg weilte.

Die nun äufsert langsame Fahrt nach Nischnij-Nowgorod bot wenig Interesse. Das südliche Steilufer besteht ausschliesflich aus den rötlichen weichen Mergeln der tatarischen Stufe. Bei Tscheboksary landeten wir, um diese kennen zu lernen. In einer steilen Schlucht stehen bunte sandige Mergel an, darüber eine Konglomeratbank, dann wieder bunte Mergel und Sande, alles flach S fallend. Oben liegt etwa 4 m Quartär-Lehm, eine breite Terrasse bildend. Auf ihr liegt

das stattliche Dorf, von wo man weithin das Flachufer überblickt, mit seinen großen Dünenzügen, in der Ferne von Quartär-Terrassen begrenzt.

Die Höhen des Bergufers sind hier überall angebaut, nur vereinzelt zeigen sich Eichenwälder. Mehrere stattliche Dörfer und Städtchen zeugen von Wohlstand. Als besonders reizvoll ist mir die Lage von Wassilsursk in Erinnerung. Hier mündet von Süden die schiffbare Sura, und an dem sanften Abhang zwischen beiden Flüssen ziehen sich die Häuser und Kirchen des Ortes hinauf, halbversteckt zwischen üppigem Baumwuchs. Des Nachts saßen wir mehrere Stunden auf einer Sandbank fest; dennoch näherten wir uns in den Morgenstunden dem Ziel unserer Dampferfahrt, dem wir bei der glühenden Hitze mit doppeltem Verlangen entgegen sahen, nämlich dem berühmten Nischnij-Nowgorod.

Nischnij-Nowgorod.

Unsere Erwartungen von der Schönheit der Lage Nischnij's waren hochgespannt, aber sie wurden noch durch die Wirklichkeit übertraffen. Langsam suchte sich unser Dampfer den Weg durch die dicht gedrängten Lastschiffe, die schon unterhalb der Stadt fast den ganzen Strom einnahmen. Da steigt aus dem Sonnendunst, der alles mit einem schimmernden, aber doch durchsichtigen Schleier überspannt, vor uns eine mächtige Kuppel hervor aus der Niederung: es ist die riesige Kathedrale der Mefsstadt. Bald erscheint auch das Häusermeer dieser eigenartigen Siedelung mit roten und grünen Dächern hinter dem Wald von Masten, von den breiten Wasserflächen der sich vereinigenden Ströme Oka und Wolga umgeben, während nun auch links am Steilufer die eigentliche Stadt Nischnij sich reizvoll aufbaut: ein langgestreckter schmaler Teil am Ufer entlang, dahinter der von Grün und einzelnen Häusern bedeckte Abhang, oben auf der Höhe die weißen Mauern des Kreml, von goldenen und silbernen Kuppeln überragt. Die große Masse der Oberstadt bleibt vom Fluß aus verborgen, sie breitet sich oben auf der Hochfläche, einer breiten Terrasse, aus, die etwa 80 m über dem Fluß liegen mag. Entzückend ist auch der Blick von der Höhe des Kreml aus über die beiden belebten Ströme, jeder 700 bis 800 m breit, die Mefsstadt und die endlose Niederung im Norden, über die wir in der Ferne die riesigen Rauchwolken eines ausgehehten Waldbrandes erblickten, die abends vom Widerschein des Feuers erglühten.

Nischnij-Nowgorod zerfällt in drei Teile: die Oberstadt auf dem rechten Hochufer der Oka, mit breiten, aber nicht allzu breiten Straßen, macht einen ruhigen vornehmen Eindruck. Die Häuser sind

vorwiegend aus Stein gebaut. Die lange und schmale Unterstadt, das Handels-Viertel, am Fluß entlang, ist vom regsten Verkehr belebt. Diese beiden Teile bilden die dauernd bewohnte Stadt, die jetzt 99 000 Einwohner zählt. Zwei Drahtseilauzüge verbinden Ober- und Unterstadt, während in diesen und in der Mefsstadt elektrische Strafsenbahnen den Verkehr vermitteln.

Die Mefsstadt („Jahmarka“) selbst, zu der eine Schiffbrücke über die Oka hinüberführt, breitet sich auf der ganz flachen Halbinsel zwischen beiden Strömen aus; sie ist in ihrem ganzen Umfang im Frühjahr überschwemmt und nur die sechs Wochen der Mefszeit, vom 15. Juli bis 25. August a. St., bewohnt. In dieser Zeit tost ein gewaltiger großstädtischer Verkehr durch die breiten, sich rechtwinklig kreuzenden Strafsen, und die großen Steinhäuser sind dann vollgepfropft mit europäischen und asiatischen Waren. Sind die sechs Wochen vorbei, so werden die Häuser geschlossen, und die große Stadt liegt einsam und verlassen da.

Die Lage Nischnij-Nowgorods ist für die Beherrschung eines großen Teils des russischen Handels, der ja überwiegend den Wasserstrafsen folgt, wie geschaffen. Es ist der Punkt, wo die große Schifffahrtsstraße der Wolga, vom Kaspischen Meer herauf kommend, sich in zwei gleich wichtige Hauptarme teilt, die sich dann wieder in zahlreiche kleinere Adern zerfasern; der eine Arm — die Oka — erschließt das dichtbevölkerte und industrielle Central-Rußland, der andere, — die Wolga — die nördlichen Waldgebiete, und sie steht wiederum durch Kanäle in Verbindung mit Petersburg und der Ostsee einerseits, dem Eismeer andererseits. So läuft hier in Nischnij ein Netz von Fäden zusammen, das ganz Central- und Nord-Rußland unter sich und mit dem Unterlaufe der Wolga und damit weiterhin mit Kaukasien, Persien, Turkestan, Central-Asien verbindet. Nischnij war daher schon eine bedeutende Handelsstadt, noch ehe 1822 die Messe von Makarjew, einem Ort zwischen Nischnij und Kasan, hierher verlegt wurde. Aber hier in Nischnij wuchs die Messe bald zu ganz außerordentlicher Bedeutung an; nicht nur diente sie als Markt der russischen Provinzen selbst, sondern auch als Platz, wo einerseits die West-Europäer, andererseits die Asiaten ihre Waren zum Austausch mit russischen Erzeugnissen, zum Teil auch zu direktem gegenseitigen Austausch brachten. Diese internationale Bedeutung der Messe ist jetzt, namentlich infolge des Ausbaues des russischen Eisenbahnnetzes und der vielseitigeren Verkehrsverbindungen nach dem Westen, sehr verringert. Die West-Europäer stehen heute in direktem Verkehr mit den einzelnen russischen Provinzen, und die Asiaten geleiten ihre Waren nur noch bis zu den Endpunkten der Eisenbahnen und Dampfschiffslinien, wo sie die russi-

schen Kaufleute in Empfang nehmen. So sind die Austauschplätze zwischen Asiaten und Russen heute nach Orenburg, Baku, ja Samarkand vorgeschoben. Man sieht daher in Nischnij nur noch wenig fremde Volkstypen, am meisten noch Perser. Dagegen ist die Messe noch heute von der größten Bedeutung für das ganze östliche Rußland, und zum Teil auch für Sibirien. Der Wert der hier zusammenströmenden Waren wird auf 150 bis 200 Millionen Rubel geschätzt, die Zahl der Messbesucher auf 400 000 Personen.

Der Zeitpunkt der Messe, im Spätsommer, ist durch die Verhältnisse geboten, da man nach dem Aufgehen der Schifffahrt im Mai eine Anzahl Wochen verstreichen lassen muß, damit die Waren Nischnij erreichen können. Obwohl der Höhepunkt der Messe zur Zeit unseres Besuches schon vorüber, war der Verkehr an Menschen und Fuhrwerk sehr bedeutend. Aber weder Bauart noch Verkehr hatten hervorstechende Eigenart, und insofern wurden wir recht enttäuscht. Fast nichts erinnerte daran, daß diese Stadt nur einige Wochen bewohnt war. Die großen steinernen Häuser, die breiten regelmäßigen Straßen, der Ring von Boulevards, das prachtvolle Kaufhaus, wo die für die Fremden berechneten Specialitäten, besonders russische und orientalische Stoffe und Teppiche, Edelsteine vom Ural u. s. w. im Einzelverkauf feilgeboten werden, die Restaurants und Cafés, selbst das Vergnügungsviertel mit seinem wüsten Treiben boten nicht viel anderes dar, als man in anderen großen Handels- und Fremdenstädten sieht. Immerhin ist die Größe und das Getriebe dieser ephemeren Stadt interessant genug, um uns einen Nachmittag vollauf lohnend zu beschäftigen.

Von Nischnij-Nowgorod nach St. Petersburg.

In der Nacht verließen wir in einem Extrazug Nischnij und trafen am Vormittag in Moskau ein, das wir nach kurzem Halt verließen, um am nächsten Morgen, nach im ganzen 36 stündiger Fahrt, Petersburg zu erreichen.

Nischnij bezeichnet die östliche Verbreitungsgrenze der Glazial-Ablagerungen und des Podsol-Bodens. Die letzte Strecke vor Moskau, die wir bei Tage durchfuhren — des Nachts hatten wir die ziemlich fruchtbaren Gouvernements Nischegorod (31) und Wladimir (32 Einw. auf 1 qkm) gekreuzt —, bot uns das schon gewohnte Bild dieses Teils Rußlands: flach welliges Plateau, breite Thäler, Diluvialsand, viel Wald von Kiefern, Fichten, Birken u. a., in der Nähe der Stadt zahlreiche häßliche Holzlandhäuser (Datschen) und Sommerfrischen im Walde. Auf der Bahn von Moskau nach Petersburg kreuzt man zunächst einen stark angebauten Landstrich, wo der Wald fast verschwunden ist, aber hinter Klin beginnt wieder der gemischte Wald zu überwiegen. Ein flacher See erscheint als erster Vorposten der großen Seen-Region

Nord-Rufslands. Der Fluß Schoscha, der das Gouvernement Moskau (73 Einw. auf 1 qkm) von Twer (28 Einw.) scheidet, ist etwa 10 m tief in den Geschiebelehm eingeschnitten, bedeutend tiefer die erst 200 m breite Wolga, die wir bei der Fabrikstadt Twer kreuzen, wo die regelmäßige Dampfschiffahrt auf dem Fluß beginnt, und der Fluß Twerza. Eine ganz flache Ebene mit anmutigem Wechsel von Wald, Wiesen und Feldern breitet sich von hier gegen Wischnii Wolotschok aus. Diese Stadt liegt am Ostfufs der bekannten Waldai-Höhen, jenem hydrographischen Centrum, wo sich die Flußgebiete der Wolga, Newa, Düna und Dnjepr berühren und zum Teil untrennbar in einander verfließen. Früher hielt man bekanntlich die Waldai-Höhen wegen dieser ihrer hydrographischen Rolle für ein ansehnliches Gebirge. In Wahrheit ist es eine ziemlich ausgedehnte, unregelmäßig hügelige Moränen-Landschaft mit zahlreichen Seen und unsicher sich windenden Flüssen, die sich in ihren höchsten Punkten nicht über 351 m erhebt, also nur wenig die allgemeine Höhe des centralrussischen Plateaus übersteigt. Etwas entschiedener steigt sie freilich über den Ostsee-Niederungen auf. Immerhin bezeichnet sie orographisch und klimatisch die Grenze zwischen diesen und dem centralrussischen Plateau. Die Waldai-Höhen dürften als Fortsetzung der Baltischen Seenplatte mit ihren Seen und Endmoränen aufzufassen sein. Ihr Untergrund besteht aus der Karbon-Formation. Leider sahen wir nicht viel von dieser interessanten Gegend: einige lange Höhenrücken am westlichen Horizont, dann bei Wischnii Wolotschok einige Terrainwellen, die man für Endmoränen ansehen konnte, eine Gruppe großer Seen, die mit Hilfe eines Kanals die Schifffahrtsverbindung zwischen Twerza (Wolga) und Msta (Ladoga-See) herstellen. Auch einige Kurgane (Tumuli) bemerkten wir, jene in Ost-Europa und Klein-Asien so ungemein verbreiteten, künstlich aufgeschütteten, kegelförmigen Erdhügel, die einer unbekanntenen Vorzeit entstammen. Wir werden auf sie in den südrussischen Steppen zurückzukommen haben. Jenseits der Stadt begann die Bahn durch Laubwald allmählich anzusteigen, während die Nacht herabsank. Auch auf der Rückreise haben wir leider die Waldai des Nachts passiert. Des Morgens näherten wir uns durch endlose gemischte Wälder der russischen Hauptstadt. Über eine scharf ausgesprochene Höhenstufe von etwa 10 bis 20 m Höhe geht es hinab in die Wiesenniederung der Newa, auf deren Delta-Inseln bekanntlich Petersburg erbaut ist. Durch den trübe rieselnden Nebel erscheinen rechts qualmende Fabrikschornsteine, den Lauf des Stromes oberhalb der Stadt begleitend. Durch langweilige Vorstädte läuft der Zug ein, ohne daß man einen charakteristischen Blick erhascht hätte.

III. St. Petersburg und der Saima-See.

Eine neue Beschreibung St. Petersburgs zu den hundert schon beschendenden ist überflüssig. Insonders, da die Stadt an sich so außerordentlich wenig Eigenartiges und noch weniger Schönes bietet. Schön ist die breite Wasserfläche der blauen Newa, besonders wo sie sich vor der Spitze von Wassili-Ostrow in zwei mächtige Arme teilt. Was hätte eine verständnisvolle Architektur aus diesen von der Natur gelieferten Elementen machen können, welche grofsartigen Perspektiven, welche wundervolle Farben- und Formenwirkungen! Kaum läfst sich eine Anordnung denken, die von Natur günstiger vorbereitet ist zur Schaffung eines künstlerisch vollendeten Städtebildes. Aber die russische Baukunst des 18. und der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts hat es nicht verstanden, diese natürlichen Elemente zu verwerten. Den, wenn auch bizarren, so doch eigentümlichen und nicht unschönen russischen Baustil anzuwenden, war man zu „aufgeklärt“. Er spielt in Petersburg, im Gegensatz zu Moskau, überhaupt keine Rolle. Petersburg sollte eine westeuropäische Stadt sein; man wollte daher westeuropäisch bauen. Die nüchternsten stillösen Kasernenbauten, wechselnd mit den geschmacklosesten Verirrungen des Zopfstils (wie die Rostral-Säulen vor der Börse), dazu noch meist in den abscheulichsten gelben und rötlichen Farben, umgeben die herrliche Newa. Nur wenige Gebäude kann man von dieser Verurteilung ausnehmen, so den Winterpalast, dessen Wirkung nur durch den häfslichen Anstrich beeinträchtigt wird, und die wirklich wundervolle, nur leider von der Newa weit zurückliegende Isaaks-Kirche. Auch abgesehen von den öffentlichen Gebäuden, über die sich nicht viel Gutes sagen läfst, macht die Stadt mit ihren regelmäfsigen Strafsen, den einförmigen, schmucklosen Mietskasernen, den recht bescheidenen Kaufläden, ihrem in keiner Hinsicht von dem westeuropäischen abweichenden Strafsenleben, dem Mangel an Restaurants und Cafés, überhaupt an unserem Geschmack zusagenden Erholungsplätzen, einen überaus nüchternen Eindruck. Ist in Moskau alles sonderbar, überraschend, eindrucksvoll, so ist hier alles alltäglich und mittelmäfsig. Es ist eine vergröfserte „Luisenstadt“ Berlins. Dazu das meist trübe nafs kalte Wetter!

Das hübscheste, was ich in Petersburg gesehen habe — selbstverständlich abgesehen von den unvergleichlichen Kunstsammlungen der Eremitage und dem durch die kostbarsten Mineralstufen ausgezeichneten Museum der Berg-Akademie —, sind die „Newa-Inseln“ im Norden der Stadt, mit ihren stillen Wasserarmen, ihren reizenden Villen und prächtigen Parks, die durch die Üppigkeit ihres Baumwuchses, besonders

ihrer Eichen, unter dem 60. Breitengrade überraschen. Überhaupt hat die Umgebung Petersburgs viele Reize – besonders im Vergleich mit der einförmigen Landschaft Moskaus —, alle die Reize, die mannigfaltig verzweigte Wasserflächen in einer hügeligen, vegetationsreichen und durch Kunst verschönerten Landschaft hervorzaubern.

Auf der Dampferfahrt nach dem lieblichen, an der Küste der Kronstädter Bucht gelegenen Peterhof lernten wir auch den Hafen und die Arsenale Petersburgs im Fluge kennen. Die Newa selbst bildet den trefflichsten Hafen, namentlich seitdem der 1888 vollendete Seekanal nach Kronstadt auch den größeren Dampfern die Einfahrt ermöglicht. Es ist nicht zu verwundern, daß Petersburg heute nicht allein als Regierungsstadt und als Hauptsitz der russischen Intelligenz, sondern auch als Handels- und Fabrikstadt bei weitem die erste Stelle unter den russischen Städten einnimmt. Denn hier ist einerseits die Stelle, wo das Seeschiff von Westen her am weitesten in die russische Landmasse eindringt, andererseits der Ausgangspunkt eines Systems von natürlichen und künstlichen Wasserstraßen, das den größten Teil Rußlands überspannt. Der Erfolg hat den Scharfblick Peter's des Großen glänzend gerechtfertigt, als er, trotz großer örtlicher Schwierigkeiten, gerade an dieser Stelle die neue Hauptstadt gründete, die heute zu einer Großstadt von 1½ Million Einwohnern angewachsen ist.

Durch eine dankenswerte Einladung des Senats von Finnland nach dem Imatra-Fall hatten die Teilnehmer des Kongresses Gelegenheit, wenigstens einen Blick in dieses merkwürdige Seenland zu thun, soweit sie nicht schon vorher an der großen Exkursion durch Finnland teilgenommen hatten. Der eintägige Ausflug, der ganz auf Kosten des Finnischen Staats vor sich ging, war nicht allein an wissenschaftlichem Interesse, sondern auch hinsichtlich der Organisation ein Glanzpunkt unserer Reise. Wir verließen Petersburg, leider bei regnerischem Wetter, morgens um 7 Uhr (2. Sept.) mit der finnischen Eisenbahn. Die Fahrt bis Wiborg, der ersten finnischen Stadt, führt ausschließlich über die Quartärgebilde des niedrigen Isthmus, der den Finnischen Meerbusen vom Ladoga-See trennt. Zunächst geht es durch eine ganz flache, teils sumpfige, teils sandige Ebene, bestehend aus den Ablagerungen des nördlichen Eismeers, das sich in der spätglazialen Zeit über Teile Nord-Europas ausgebreitet hatte. Nach den charakteristischen Muscheln nennt man diese Ablagerungen Yoldia-Schichten. Ein Arm des Meeres zog damals über den Ladoga-See und den Finnischen Busen nach Skandinavien hinüber. Einförmige kümmerliche Wälder von Kiefern und Birken, untergeordnet auch Fichten, bedecken diese Fläche, hier und da ein Haferfeld. Bei der Station Pargala steigt überraschend ein 20 bis 30 m hoher Steilabfall auf, mit kräftigerem Baumwuchs, schönen

Wiesen und von Datschen (Landhäusern) besetzt¹⁾. Es ist das Steilufer einer Insel von Geschiebelehm, die aus dem Yoldia-Meer, von dessen Wellen benagt, aufragt. Weiter gegen Wiborg hin steigt der Boden zu einer niedrigen sandigen Hochfläche (Sande des Yoldia-Meeress oder Geschiebesande?) an, von der Erosion in sanfte Wellen zerschnitten.

Hinter Wiborg, von dem wir kaum etwas zu sehen bekamen, durchschneiden wir die Region des Rappakivi, jenes eigentümlichen weltbekannten Granits, der von den finnischen Geologen zu den „archäozoischen“ Bildungen (jünger als das archaische Grundgebirge) gerechnet wird²⁾. In einem Eisenbahn-Einschnitt wurde Halt gemacht, um frische Stücke des interessanten Gesteins zu sammeln. Ein außerordentlich malerisches, charakteristisch finnländisches Bild bietet der Fluß Wuoxen, den wir auf hoher Brücke überschreiten. Tief eingeschnitten fließt der mächtige klare Strom dahin, hier in enger Schlucht eingezwängt, dort sich seeartig erweiternd, immer aber umrahmt von tiefgrünen Waldhöhen. Jenseits kommen wir nun in das archaische Grundgebirge und zwar in Gneiß-Granite, die für Eruptiv-Granite angesehen werden, denen später durch den Gebirgsdruck faserige Struktur verliehen ist. Große runde Kuppen, lange gestreckte Rücken, etwa bis 80 m relativer Höhe, dazwischen trogförmige Thäler, hier mit Grundmoräne ausgekleidet, dort aber das nackte Gestein zeigend; langgestreckte Thalseen, eine freundliche Parklandschaft mit Wald, Wiesen und Haferfeldern, selten einmal ein Gehöft: das ist der Charakter dieser Gegend südlich vom Saima-See.

Am Mittag langten wir am Imatra-Fall an. Der „Fall“ selbst enttäuschte wohl die meisten von uns; er ist kein Wasserfall, sondern eine große Stromschnelle des Wuoxen, dessen mächtige Wasser hier in einem geradlinigen Felsbett von etwa 25 m Breite und 350 m Länge mit dem starken Gefäll von 10 m brausend und wirbelnd als eine grauweiße Schaummasse dahinschießen. Es ist wohl ein eindrucksvolles Schauspiel in der Umrahmung der dunklen Wälder, aber es ist doch nichts, was man nicht in den Alpen häufig sehen kann. Nur etwa 6 m liegt der Wasserspiegel des Falles unter den ihn einfassenden Gneißwänden. In dieser Höhe breitet sich ihm zu seiten der Boden eines geräumigeren Bettes aus, das er ehemals durchfloß, und welches bedeckt ist von einer Unzahl von Strudellöchern und Riesentöpfen. Dies wird dann seitwärts von Steilrändern des Glazialthons eingefasst, der den Gneiß überlagert.

¹⁾ Schmidt, F., Kurze Übersicht der Geologie der Umgebung von St. Petersburg. (Guide XXXIV.)

²⁾ Sederholm et Ramsay, Les Excursions en Finlande. (Guide XIII.)

Die letzten Stunden des Tages benutzte ich mit einigen anderen Herren zu einer Wagenfahrt nach der etwa 7 km entfernten Südküste des Saima, des größten der zahllosen Seen Finnlands, aus dem der Wuoxen ausfließt. Der Himmel hatte sich aufgeklärt, und die sinkende Sonne strahlte freundliches und warmes Licht auf die dampfenden Wälder. Die trefflich gehaltene Strafse, wie wir in ganz Rußland noch keine gesehen, die Fabriken am Ufer des Wuoxen, die sorgfältig gepflegten Wiesen und Felder, die stattlichen und reinlichen Häuser, die Inschriften, soweit schwedisch, in lateinischer, und soweit finnisch, in deutscher Schrift, der kräftige, intelligent aussehende Menschenschlag, das alles heimelte uns an und brachte uns zum Bewußtsein, wie hoch das arme, dünnbevölkerte, aber von germanischer Kultur durchtränkte Finnland¹⁾ an Civilisation und Bildung über seinem riesigen Nachbar steht. Die wahrhaft herzlich-begeisterte Aufnahme, die unser Kongrefs in Finnland erfahren hat, wird uns allen in dankbarer Erinnerung bleiben.

Das Wiesenthal des Wuoxen findet im Norden seinen Abschluss durch eine breite bewaldete Hügelzone, die das Südufer des Saima umzieht. Das ist die große Endmoränenzone Salpausselkä. In einem Eisenbahn-Einschnitt sahen wir ein hübsches Profil in dieser Endmoräne: zu unterst grauer, sehr fein geschichteter Thon, darüber Sande mit schräger Schichtung (Nord fallend), darüber eine dünne Grundmoräne, die nach Süden in einen Endmoränenwall aus riesigen Blöcken verschiedener krystallinischer Gesteine übergeht.

Wenige Schritte weiter traten wir in den Park einer reizenden Villa ein, der uns bereitwillig geöffnet wurde, — und vor uns that sich plötzlich eines jener zauberhaften Bilder auf, die sich unauslöschlich dem Gedächtnis einprägen. Die Villa liegt auf dem Höhenrand des Moränenzuges, der steil zum See abfällt. Von den Strahlen der untergehenden Sonne rotgoldig erglänzend lag zu unseren Füßen die Wasserfläche, rings von sanften dunklen Waldhöhen umrahmt, die hier in anmutigen Buchten zurückwichen, dort in rundlichen Halbinseln vorsprangen, während kuppenförmige Inseln — alle im dunklen Kleid des Nadelwaldes — auf der metallisch glänzenden Fläche zu schwimmen schienen. Nur eine kleine Bucht des großen Sees kann man hier übersehen, und so soll es fast überall an den finnischen Seen sein, die alle so ungemein verstreut und inselreich sind. Ein lieblicher, sauber gepflegter Blumengarten, in dem die Astern und Georginen üppig blühten, zog sich von der Terrasse der Villa hinab bis zu den plätschernden Wellen,

1) Das Gouvernement Wiborg, das zu den besten Finnlands gehört, hat nur 13 Einwohner auf den Quadratkilometer.

die von einer lauen, von Tannenduft geschwängerten Brise getrieben, leise an die Granitquadern der Ufermauer schlugen. Waren wir wirklich unter dem 61. Breitengrad? Ist es nicht ein Bild südlicher Anmut, Wärme und Farbenpracht, diese Villa über dem Strande des nordischen Glazial-Sees?

Nur schwer rissen wir uns los. Hatten wir bei all dem Interessanten, was wir auf der Reise in Rußland und dem Ural gesehen, doch kaum irgendwo das Verlangen: hier möchtest du länger weilen, das möchtest du zum zweiten Mal sehen — vom Saima-See schieden wir mit dem Wunsch: auf Wiedersehen, Finnland!

IV. Von Moskau nach dem Süden.

Von Moskau nach Charkow.

In der Nacht vom 8. auf den 9. September verließen wir, 80 Teilnehmer, Moskau, um durch das Donetz-Kohlenrevier nach dem Kaukasus zu reisen. Ein Extrazug von acht Passagierwagen war wieder für sieben Nächte unser Heim. Ein Speisezug war uns diesmal nicht beigegeben, da wir auf den Bahnhöfen verköstigt werden konnten. Die Eisenbahn verläuft von Moskau bis Charkow ziemlich genau südlich über das centralrussische Plateau, immer in Höhen zwischen 200 und 280 m. Es ist der fruchtbarste und bevölkertste Teil Rußlands¹⁾.

Etwa 30 km südlich von Moskau, unweit nördlich der Stadt Podolsk, liegen an den recht hohen Thalwänden des Pachra-Flusses bedeutende Kalksteinbrüche und eine große, unter deutscher Leitung stehende Cementfabrik, die den Kalk verarbeitet²⁾. Die Steinbrüche haben den horizontal lagernden weissen dickbankigen Kalkstein der Moskau-Stufe (Oberkarbon) mit *Spirifer mosquensis*, Bellerophon, Korallen u. a. trefflich aufgeschlossen. Darüber liegen schwarze Jerathone und Geschiebelehm. Von hier bis zur Fabrikstadt Serpuchow geht es über das flachwellige Plateau der Glazialablagerungen (auf der Unterlage von Oberkarbon), teils angebaut, teils bewaldet. Bemerkenswert ist, daß schon hier, unmittelbar südlich von Moskau, die Nadelhölzer zu verschwinden scheinen und die Wälder aus Birken, Pappeln und wenigen Eichen bestehen. So kündigt sich bereits der Übergang zur Steppe an. Bei Serpuchow kreuzt man das ungemein breite Thal der Oka, das hier etwa 100 m tief in das Plateau mit sanften Gehängen eingeschnitten ist und mit seinen zahlreichen Ort-

¹⁾ Gouvernement Moskau 73 Einw., Tula 46 Einw., Orel 44 Einw., Kursk 51 Einw., Charkow 46 Einw. auf 1 qkm.

²⁾ Nikitin, De Moscou à Koursk. (Guide XIV.)

schaften, Fabriken, Steinbrüchen, Wiesen und Feldern einen anmutigen und behäbigen Eindruck macht. Von hier bis Tula ist das Plateau reizvoll durch Täler gegliedert. Der Boden besteht hier meist aus einem rotbraunen Thon, der an der Oberfläche eine hell aschgraue Farbe annimmt; auch Löss tritt hier und da auf — hier ist der Übergang des Podsol-Bodens zu dem Boden der Vorsteppe. In den schönen gemischten Laubwäldern treten die Eichen häufiger auf, und einzelne Steppenflächen mit ihrer grauen *Artemisia*-Vegetation beginnen sich zu zeigen.

Mittags kamen wir nach Tula. Die Stadt dehnt sich ungeheuer weitläufig in dem breiten Thal der Upa und an dessen Gehänge hinauf aus. Der Kreml liegt unscheinbar in der Ebene. Wir fuhren mit der Pferdebahn in die Stadt, die nach demselben Typus gebaut ist, den wir in Samara kennen gelernt haben: breite und lange Strafsen mit kleinen Holzhäusern, unbelebt, wie ein Dorf, dessen Einwohner bei der Feldarbeit sind. Wir können es kaum glauben, daß wir uns in einer Stadt von 111 000 Einwohnern, dazu der Hauptstadt eines der größten Industrie-Bezirke Rußlands befinden! Bei uns sieht man in einer Stadt von 10 000 Einw. mehr Verkehr, stattlichere Häuser und Läden, hier aber wird der Verkehr durch die riesigen Entfernungen verteilt. Tula ist der Hauptsitz der russischen Eisen-Industrie und der Samovar-Fabrikation. Unter „Tula-Waren“ versteht man die verschiedensten kleinen Eisenwaren, nicht aber was man bei uns als „Tula-Silber“ bezeichnet, Silber mit schwarzer Emaille; dies wird nicht hier, sondern meistens im Kaukasus hergestellt. Auch besitzt Tula eine große kaiserliche Gewerfabrik. Eine „Gewerbe-Ausstellung“, in die man uns führte, machte einen recht kümmerlichen Eindruck.

Ohne Bedauern verließen wir Tula nach zweistündigem Aufenthalt und fuhren nun auf einer Seitenbahn nach Westen über Alexine, wo man abermals das hier tief und malerisch in den Karbonkalk eingeschnittene Thal der Oka kreuzt, zu der noch 15 km weiter gelegenen Kohlengrube Petrovskoje, wo uns die untere Abteilung der Steinkohlen-Formation Central-Rußlands gezeigt werden sollte. Leider war die Zeit allzu kurz, um eingehendere geologische Studien zu machen; doch haben wir wenigstens dabei eine der reizendsten Landschaften Central-Rußlands gesehen. In der Nähe einer großen, im Bau begriffenen Glashütte einer belgischen Gesellschaft stiegen wir von dem von Ackerland eingenommenen Plateau auf steilen Fußpfaden hinab in das ungefähr 80 m tief eingeschnittene Thal der Oka, die sich, etwa 200 m breit, ruhig in saftigen Wiesen dahinwindet zwischen den anmutig geförmten, von prächtigem Laubwald bedeckten Thalwänden. Ein kleiner Aufschluß zeigte uns die untere Grenze der oberen Stufe

des Unterkarbon, des Kohlenkalkes gegen die untere Stufe, die vornehmlich aus Sanden und Thonen mit Kohlenflötzen besteht. Die Sande sind vollständig locker, wie tertiäre oder quartäre Sande. Die Kohlen sind meist geringwertig und können, außerhalb der unmittelbaren Umgebung, mit den Donetz-Kohlen nicht konkurrieren. Das Bergwerk liegt in einem Seitenthal, wir haben es nicht gesehen.

Am Thalabhang der Oka sahen wir dagegen in einem Steinbruch Kohlenflötzchen unmittelbar den marinen Kohlenkalken mit Producten, Fusulinen und anderen Foraminiferen eingelagert und fanden sogar in diesen Kalken selbst eine mit ihren Blättern wohlerhaltene *Sigillaria*. Diese eigenartigen Verhältnisse sind für die Entstehung der Steinkohlenflöze von großem Interesse. Sie zeigen, daß hier Kohlenflöze auf demselben Meeresgrund abgelagert sind, auf dem die Kalke mit echt marinen Organismen zur Ablagerung gelangten.

Abends fuhren wir nach Tula zurück und setzten dann die Reise südwärts fort. Des Morgens in aller Frühe passierten wir Kursk, eine ansehnliche Stadt, die sich am rechten Ufer des Thales des Seim, eines Nebenflusses des Dnjepr, hinabzieht. Jenseits geht es über ein ganz ebenes Plateau, von dem aus sich zuweilen nach Osten Blicke in das breite Thal des Seim, mit einer Kette von Dörfern und Obstwäldern, öffnen. Das Land, obwohl noch zu Groß-Rußland gehörig, trägt doch schon ganz südrussischen Charakter, was uns um so mehr in die Augen fällt, als uns die Nacht den allmählichen Übergang verborgen hatte. Die Kohlenformation ist hier in der Tiefe verschwunden. Wir sind auf der ausgedehnten Scholle von oberer Kreide und Alttertiär¹⁾, die den größten Teil von Süd-Rußland bildet. Dennoch ist die Höhe des Plateaus fast genau dieselbe wie in Mittel-Rußland, in dieser Gegend 250—270 m. Die Ablagerungen der Gletscher haben schon bald hinter Tula ihr Ende erreicht. Mächtiger Löfs und darüber typischer Tschernosjom verhüllen den Untergrund. Tief schwarz ist die Farbe der jetzt frisch umgepflügten Ackergefilde, die sich vor uns ausdehnen, so weit das Auge reicht. Nur noch vereinzelt erscheinen kleine Waldparzellen von Eichen, Ahornen, Erlen und Linden. Wir sind in der Übergangsteppe, so recht im Herzen des gepriesenen Getreidelandes des Tschernosjom mit seinen überreichen Erträgen in guten Jahren, aber auch schrecklichen Missernten und Hungersnöten in Jahren der Dürre. Auch die Häuser sind ganz anders als im Norden und Osten. Das Holz ist hier teuer! Es sind kleine, annähernd kubische Hütten aus Lehm, schneeweiß getüncht, mit Strohdächern.

Weiterhin senkt sich das Gelände nach Süden, wir haben die

¹⁾ Sokolow et Tschernyschew, De Koursk au Bassin du Donetz. (Guide XV.)
Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Bd. XXXIII. 1898.

Wasserscheide des Dnjepr gegen das Don-Gebiet überschritten und fahren in das Thal des jungen Donetz hinab. Im mächtigen Löfs sehen wir typische Löfs-Schluchten, wie sie v. Richthofen so anschaulich aus China beschreibt. Nur eine kurze Strecke folgt die Bahn dem Donetz. Auch hier ist die rechte Seite des Thales steil, weiß schimmernd von der zu Tage tretenden Schreibkreide, die hier auch ausgebeutet wird; Trockenschluchten in großer Zahl zerreißen den Abhang. Die linke Thalseite ist dagegen sanft geböschet, von Löfs bekleidet. Diese Verschiedenheit der Thalseiten haben wir weiterhin in Südrussland noch öfters beobachtet. Der Lauf des Flusses ist durch Laubbäume mit frischem Grün bezeichnet, die sich lebhaft von der weissen oder staubfarbenen Umgebung abheben; eine Reihe von Dörfern zieht sich an der rechten Thalseite entlang.

Bei Bjelgorod, der „weissen Stadt“, der letzten Stadt Groß-Russlands, verlassen wir den Donetz und erreichen bald über ein Plateaustück hinüber Charkow. Die Stadt ist die zweitgrößte (171 000 Einw. Klein-Russlands oder der Ukraine und eine der durch Handel und Industrie aufblühendsten und wohlhabendsten Städte Russlands überhaupt, im Herzen eines reichen Getreidelandes, so recht im Mittelpunkt des südlichen Russlands und seiner wichtigsten Straßen und Eisenbahnen — freilich nicht an einem schiffbaren Fluß — etwa gleich weit von der unteren Donau und Wolga, sowie von der Dnjepr- und Don-Mündung und der Krim entfernt. Charkow ist auch ein bedeutendes geistiges Centrum durch seine Universität und technische Hochschule. Die Stadt breitet sich am Zusammenfluß zweier dem Donetz zufallender Flüßchen, Lopan und Charkow, im Thalgrund und von dort aus die sanften, etwa 30 m hohen Abhänge hinauf und auf dem Plateau aus. Sie erschien uns als eine lebhafte und elegante moderne Stadt, die sich in der Bauart nicht wesentlich von westeuropäischen Städten unterscheidet. Leider ging fast unsere ganze Zeit, wie gewöhnlich in den Städten, durch Festessen und die Betrachtung der recht dürftigen geologischen Sammlung verloren. Wir besuchten noch den „Universitätsgarten“, einen dünnen und wenig gepflegten Park, und in der Nähe desselben einen Aufschluß. Unter dem Löfs folgten 1 m mächtige Flußsande unsicherer Alters, dann alttertiärer Sandstein, der die ganze Umgebung zusammensetzt und wahrscheinlich dem Oligozän angehört. In Bohrlöchern hat man darunter die ganze Kreide bis zum Jura durchsunken.

In der Dunkelheit fuhren wir von Charkow ab. Der Zug steigt langsam durch dichten Laubwald hinauf auf das Steppenplateau, um dann in schnellerem Laufe durch endlose Ackerflächen nach Süden zu eilen.

Das Donetz-Kohlengebirge.

Am nächsten Morgen (11. September) befanden wir uns bereits an der Grenze des Steinkohlen-Reviers des Donetz, in dem wir uns zwei Tage aufhielten. Auf den zahlreichen labyrinthischen Zweigbahnen wurden wir von einem interessanten Punkt zum anderen gefahren, dazwischen größere Strecken zu Fuß zurücklegend. Diese Tage gehören in vieler Hinsicht zu den lehrreichsten, die wir in Rußland verlebten. Abgesehen von dem stratigraphischen und wirtschaftlichen Interesse, das die Steinkohlen-Formation dort darbietet, ist das Gebiet tektonisch und morphologisch von der größten Bedeutung für das Verständnis der russischen Scholle überhaupt; außerdem lernten wir hier die landschaftliche Erscheinung der echten südrussischen Steppen kennen.

Die Steinkohlen-Formation des Donetz erhebt sich in einer zusammenhängenden Masse, isoliert von den übrigen Vorkommen dieser Formation in Rußland, aus den jüngeren Schichten des südrussischen Plateaus, mit einer ostwestlichen Erstreckung von etwa 300 km¹⁾, einer nord-südlichen Breite von 120 bis 60 km, steht also an Ausdehnung unserem Rheinischen Schiefer-Gebirge, einschließlic der Ardennen, wenig nach. Im N und O grenzt sie, vom Donetz umflossen, an das aus Kreide und Alttertiär bestehende und hier etwa 200 m hohe Plateau des südlichen Rußlands, im S an den Saum von Kreide und Jungtertiär, der die Nordküste des Asow'schen Meeres begleitet; im SW lehnt sie sich an die große Granitschwelle Südwest-Rußlands, die übrigens orographisch in keiner Weise hervortritt; nach W taucht sie allmählich unter die Decke des Alttertiär hinab, die sich gegen den unteren Dnjepr ausdehnt. Das Steinkohlengebirge erhebt sich ansehnlich über die russische Tafel; seine Oberfläche bildet einen sanftgewölbten breiten Ost-West gerichteten Plateau-Rücken, der die Wasserscheide zwischen dem Donetz und den Küstenflüssen des Asow'schen Meeres trägt. In der Mitte durchgehends über 300 m, im Maximum 376 m hoch, dacht sich die Fläche etwas nach N und S ab. Ihre Mitte überragt also das übrige russische Plateau um etwa 100 m und wird im russischen Flachland (außer Polen und Finnland) an Höhe nur von der Wolhynischen Platte übertroffen. Doch diese sanft gewölbte Fläche überzieht ein außerordentlich steil und kompliziert zusammengefaltetes Gebirge, ein echtes Faltengebirge. Die flache Oberfläche entspricht also keineswegs dem inneren Bau, sondern ist eine Denudationsfläche. Dieses Steinkohlengebirge ist der einzige Teil des russischen Flachlandes, wo jüngere Formationen als das krystallinische Grundgebirge im gefalteten Zustand zu Tage treten.

¹⁾ Mit dem vom Alttertiär bedeckten westlichen Teil, ohne diesen 240 m.

Wenn man glaubt, daß die südrussischen Steppen eine wirkliche Ebene seien, wie sie vielfach abgebildet werden, so wird man in dem größten Teil derselben durch ihre Unebenheit überrascht. Allerdings ist die Plateau-Oberfläche fast eben; aber sie ist infolge ihrer bedeutenden Höhe und der Nähe des Meeres von Erosionsthälern tief zerschnitten, die bis 100 und 150 m unter das Niveau des Plateaus hinabreichen. Das Profil dieser Täler im Donetz-Gebiet ist allerdings meist breit und flach; ihre Seiten sind gleichmäßig geneigte Ebenen, die unten ohne erhebliche Thalsohlen an einander stoßen, nach oben zu sich allmählich verflachen zu breiten gerundeten Wölbungen. So besteht das ganze Land aus einer Aneinanderreihung von flach gewölbten breiten Rücken, die alle in ziemlich derselben Höhe liegen, getrennt durch Furchen, die sich naturgemäß, von der Wasserscheide ausgehend, immer tiefer einschneiden. Wenn man auf der Höhe einer solchen Welle steht, so überblickt man endlose Weiten über die anderen Wellen hinweg; steht man im Thal, so ist der Umblick beschränkt. Mit wenigen Ausnahmen sind aber die Gehänge so flach, daß man, bei der niedrigen Vegetation, sich überall hin frei bewegen kann, ohne bestimmten Pfaden folgen zu müssen. Das Gefühl unbeschränkter Bewegungsfreiheit in der weiten, klaren Landschaft, in der trockenen kräftigen Luft wirkt eigentümlich belebend und erhebend auf den Geist. Das ist der besondere Reiz der Steppe, der auch auf uns Kulturmenschen, die wir sonst die Naturschönheiten meist im Gebirge zu suchen pflegen, mächtig wirkt. Man kann es dem Steppenbewohner nachfühlen, wie er die Freiheit seiner Steppe liebt, wie er sich in beengenden Städten, Bergen und Wäldern vor Sehnsucht verzehrt nach den unbegrenzten Weiten seiner Heimat, die er auf flüchtigem Ross durchheilt. Hier, bei diesen riesigen Entfernungen ist der Mensch nichts ohne Pferd; es ist ein Land der Reitervölker.

Nur eine wenig mächtige und lückenhafte Decke äolischen Bodens bedeckt auf dem Donetz-Plateau das anstehende Gestein, das auf weite Strecken unmittelbar hervortritt. Hier finden wir den Löss meist nur an der Ostseite der Täler mächtig angehäuft, die Westseiten nackt, die Höhen von dünner Erde bedeckt. Das ist jedenfalls die Wirkung der winterlichen Oststürme, die über die Steppen dahinfegen, mit dem Staub des Aralo-kaspischen Beckens beladen, den sie dort fallen lassen, wo sie im Schutz eines abgewandten Gehanges auf ruhige Luft treffen. Wo Boden vorhanden ist, ist es schwarzgrauer Tschernosjom. Die Geringfügigkeit der Bodendecke erklärt es, warum hier auf dem Karbon-Plateau der Ackerbau noch wenig verbreitet ist. Fast alles ist mit wilder Steppe bedeckt, die im einförmigen Grau der *Artemisia*-Stauden erscheint, nachdem jetzt im Herbst alle saftigeren

Pflanzen längst verdorrt sind. Die Artemisien stehen ziemlich weitläufig, sie erreichen etwa Kniehöhe, und da sie ziemlich weich sind, behindern sie die Fortbewegung kaum. Dazwischen stachlichte, kugelförmige Disteln, deren elastische Zweige zum Teil eigentümlich blauviolett gefärbt sind. Wenn man diese Disteln abreißt und sie in die Luft wirft, so werden sie infolge ihrer Elastizität vom Wind in drolligen Sprüngen über die Steppe oft weit hinweggejagt. Im Frühling muß freilich die Steppe ganz anders aussehen: da prangt sie im Grün der Gräser und blütenreicher Kräuter. Gebüsch und Bäume sieht man nur in den Thalgründen, wo dauernd fließendes Wasser vorhanden ist, was aber nur in den größeren Thälern der Fall ist. Auch an den Bahnlinien entlang hat man hier und da schmale Streifen bestockt, die aber doch trotz aller Pflege nur kümmerlich gedeihen.

Ein besonders charakteristischer Zug in der Steppenlandschaft sind die zahllosen Kurgane (Tumuli), in der Vorzeit künstlich aufgeschüttete Hügel, die zumeist auf den Höhenrücken liegen. Wohin man blickt, erheben sich hier und da auf den langen Wellen, wie Warzen aufgesetzt, diese kleinen abgestumpften Kegel, die einzige Abwechslung in den einfachen Profillinien der Landschaft. Sie sind meist etwa zwischen 5 und 15 m hoch, steil geböscht, mit kreisrundem Grundriß, oben mit einer kleinen Gipffläche. Während sie in anderen erdreichen Gegenden nur aus Erde aufgeschüttet sind, zuweilen mit einem Mauerwerk im Innern oder einem Steinmonument auf der Spitze, so finden wir den kleinen, etwa 5 m hohen Kurgan Ostraja bei Almaznaja, den wir besichtigten, zum großen Teil aus Steinen bestehend, die auf dem Gipfel eine kreisförmige Anordnung zu besitzen scheinen. Vielleicht ist es nur der Steinkern eines Tumulus, dessen Erdumhüllung fortgespült ist.

Solche Tumuli haben in Ost-Europa eine riesige Verbreitung. Sie gehen über ganz Süd- und Mittel-Rußland vom Kaukasus und der Krim bis zu den Waldai-Höhen; sie finden sich in Thrakien; ich habe sie in den Becken von Sofia und Philippopol, in Nieder-Makedonien, in den Thessalischen Ebenen gesehen, während sie im übrigen Griechenland nur ganz vereinzelt vorkommen. Sie gehören zum Landschafts-Charakter der Troas und verbreiten sich über das Innere Kleinasiens. Immer aber sind sie auf Flachländer beschränkt, in den zwischenliegenden Gebirgen fehlen sie. Diese Form der Grabhügel — denn das sind sie unzweifelhaft — bildet in ihrer weiten, aber doch bestimmt begrenzten Verbreitung eine der wichtigsten prähistorischen Erscheinungen, die leider noch wenig systematisch erforscht ist. Dr. A. Körte¹⁾, der einige Tumuli in Klein-Asien und Makedonien ge-

¹⁾ Verhandl. Berlin. Anthropolog. Gesellsch. 1896, S. 123.

öffnet hat, schreibt die dortigen Hügel auf Grund der darin enthaltenen keramischen Reste der alten thrakischen Völkerfamilie zu, der auch die Phryger und Troer angehörten. Wenn die Tumuli wirklich alle einem Volk oder wenigstens einer Kulturepoche angehörten, so würden sie eine ungeheure Verbreitung dieses Volkes oder dieser Kultur über den größten Teil des russischen Flachlandes beweisen. Doch scheint es vorläufig nicht angängig, ohne weiteres alle Tumuli in dieselbe Zeit zu versetzen. So birgt z. B. der berühmte Zaren-Hügel bei Kertsch, äußerlich ein typischer Tumulus, im Innern ein Kuppelgrab aus hellenistischer Zeit, und in kaukasischen Tumuli soll man altrussische Heiligenbilder gefunden haben¹⁾. So dürfte sich die Sitte der Errichtung von Tumuli, wenn auch vielleicht ursprünglich einheitlicher Entstehung, in einzelnen Gegenden durch lange Zeiten hindurch erhalten und dabei vielleicht auch über fernere Gebiete ausgebreitet haben.

Auch hinsichtlich des Kulturzustandes des Donetz-Gebiets hat der Augenschein unsere Vorstellungen wesentlich berichtigt. Wir erwarteten wenigstens an einzelnen Stellen dicht gedrängte industrielle Anlagen, rauchende Schornsteine, große Arbeiterorte zu finden, etwa wie in unseren Kohlenrevieren. Das ist aber in den Teilen, die wir gesehen, nirgends der Fall. Man fährt oder wandert stundenlang über die einsame Steppe und sieht nur in weiten Abständen, oft nur am Horizont, rauchende Schornsteine oder Coaksöfen. Die einzelnen Zechen sind noch weit von einander getrennt, die sonstige Industrie noch recht gering, daher die Länge der Zweigbahnen unverhältnismäßig groß, die Bahnhofsanlagen und ihr Verkehr auffallend unbedeutend. Bei den einzelnen Zechen liegen naturgemäß Arbeiterdörfer aus jenen schon geschilderten weißgetünchten Lehmhütten, aber nirgends eine dichtere Konzentration der Werke und der Bevölkerung, wenigstens in den Teilen, die wir gesehen haben. Die einzelnen Orte verlieren sich in der endlosen toten Steppe, in der wir — vielleicht war es Zufall — nicht einmal erhebliche Viehherden zu Gesicht bekamen.

Wenden wir uns zu den geologischen Verhältnissen des Steinkohlen-Gebirges. Die mächtige Karbon-Formation des Donetz wird in drei Stufen geteilt, von denen die untere (Unterkarbon) vorwiegend aus marinen Kalken besteht, während die beiden oberen (das Oberkarbon bildend, mit *Spirifer mosquensis*) einen beständigen Wechsel von Kalken, Schiefern und Sandsteinen aufweisen. Die ganze Schichtfolge ist reich an marinen Fossilien. Die Kohlenflötze sind hier, abweichend vom centralrussischen Becken, wo sie dem Unterkarbon angehören, hauptsächlich in der mittleren Stufe eingelagert, gehen aber auch in

¹⁾ C. Hahn, Kaukasische Reisen u. Studien. Leipzig 1896. S. 11.

die obersten Schichten der unteren und in die untersten Schichten der oberen Stufe hinein. Zum Teil liegen sie unmittelbar in marinen Kalken, wie wir das ja auch bei Tula gesehen haben. Im ganzen sind nur etwa 30 abbauwürdige Flötze vorhanden, über deren Gesamtmächtigkeit ich leider keine Angaben besitze. Die einzelnen Horizonte des Steinkohlenbeckens sind übrigens von den russischen Geologen Tschernyschew, Lurgin, Lebedew und Yakovlew auf das allergenaueste unterschieden und aufgenommen worden, was der Industrie wesentlich zu Hilfe kommt.

Zunächst begingen wir ein Profil bei der Station Wolyntzewa am Thal des Flüßchens Bulavin, das bereits nach Süden dem Asowschen Meer zufließt und durch eine Thalsperre zu einem See aufgestaut ist, um die Zechen mit Wasser zu versehen. Teils am Westabhang des Thales, teils in Eisenbahneinschnitten auf dem Plateau sind hier die Schichten von der untersten Stufe der oberen Abteilung bis fast durch die ganze mittlere Abteilung aufgeschlossen, wie sie im „Guide“ aufgezählt sind¹⁾. Wir sahen darin auch mehrere zu Tage ausgehende Flötze. Die Schichten bilden hier eine große Antiklinale, deren Südflügel bis zum Sattel wir durchkreuzten. Die Schichten streichen sämtlich sehr regelmäsig 020°S , also $\text{WNW—OSO}^2)$, und das ist das Streichen, welches das gesamte Donetz-Gebiet beherrscht. Die Schichten des Südflügels fallen ziemlich steil nach SSW ein. Der Sattel wird von Schichten der zweituntersten Stufe der mittleren Abteilung (C_2^2) gebildet, Sandsteinen und Schiefen mit Kohlenflötchen (und Pflanzenresten), die, ungemein stark zusammengepresst und gefaltet, meist fast senkrecht stehen und von zahlreichen Verwerfungen durchsetzt werden. In diesen gequälten Schichten finden sich eigentümliche linsenförmige oder kugelige Kerne von verschiedenem Durchmesser, oft bis mehrere Fuß groß und von schaliger Struktur, jedenfalls eine durch den Gegendruck hervorgerufene Quetschungserscheinung.

Auf derselben Antiklinale liegen weiter westlich die Quecksilber-Gruben von Nikitovka. Hier treten, als sekundäre Fältelung der großen Antiklinale, mehrere kuppelförmige Falten im Sandstein der mittleren Karbon-Abteilung auf, elliptische Gewölbe von einigen hundert Meter und mehr Durchmesser, die man schon an der Oberfläche studieren kann und die dann durch den Bergbau näher verfolgt worden sind. Es ist das eine Form der Faltung, auf die man erst seit kurzem aufmerksamer geworden ist, und die sich in vielen Faltengebirgen in den verschiedensten Dimensionen wiederfindet. Diese Kuppeln sind von größeren und kleineren Verwerfungen durchsetzt, zum Teil mit

¹⁾ Tschernyschew et Loutouguin, Le Bassin du Donetz (Guide XV).

²⁾ Nicht NNW—SSO , wie es, wohl ein Druckfehler, im Guide heißt.

Rutschflächen und mit Reibungs-Breccien erfüllt. In den Kuppeln treten die Erze, Zinnober zusammen mit Antimonglanz, in reichlicher Menge in jenen durchsetzenden Spalten und ferner in gewissen Quarzit- und Sandstein-Bänken in der Nähe der durchsetzenden Gänge auf. Das Zinnober bildet zum Teil schöne Krystalle, die, blutrot, auf dem grauschwarzen Grund des Antimonglanzes einen prachtvollen Anblick gewähren. Das Vorkommen wurde 1879 entdeckt und wird jetzt in drei Gruben ausgebeutet, von denen wir eine befahren haben. Bei dem Abbau hat man sehr alte Gruben entdeckt, in denen nur Steinwerkzeuge gefunden sind. Gewiß eine überraschende Thatsache, dafs hier in Süd-Rufsland bereits in grauer prähistorischer Vorzeit mit Steinwerkzeugen Quecksilber abgebaut worden ist! Wie die Tumuli, eröffnet auch diese Erfahrung einen merkwürdigen Blick auf uralte unbekannt Kulturen in diesen weiten Ländern.

Am nächsten Morgen befanden wir uns nach einer nächtlichen Eisenbahnfahrt im nördlichen Teil des Kohlegebirges im Revier Almaznaja, etwas östlich vom Lugan-Flufs, der nach Norden zum Donetz geht. Wir begingen von hier ein Profil nach Norden bis zur Grube Golubowsky, von der unteren Stufe der oberen Abteilung durch verschiedene Stufen der unteren Abteilung. Die Faltung ist hier viel unregelmässiger als weiter im Süden. Die Streichrichtung ist im allgemeinen dieselbe, WNW—OSO, aber zahlreiche kleinere elliptische Mulden und Sättel lassen die Schichten an der Oberfläche vielfach im Zickzack verlaufen; grofse und kleine Verwerfungen komplizieren die Lagerung. Von hier wurden wir nach Westen gebracht in die grofse Perm-Mulde von Bachmut zum Salzbergwerk Briantsewka. Leider haben wir wegen Zeitmangels von der Stratigraphie und den Lagerungsverhältnissen dieses für die Beurteilung der Tektonik des Steinkohlen-Gebirges ausserordentlich wichtigen Perm-Vorkommens nichts gesehen.

Im nordwestlichsten Teil des Steinkohlen-Gebirges, in der Umgebung der Stadt Bachmut, liegt auf der Karbon-Formation, wie der „Guide“ sagt, in einer „Mulde“ (*cuvette*) derselben, also auf dem jüngsten Glied des Oberkarbons regelmässige auflagernd, eine Scholle von Perm, teilweise von Jura, Kreide und Alttertiär bedeckt. Nach dem „Guide“ zerfällt dieses Perm in drei Abteilungen: unten permokarbonische Schiefer, Sandsteine und Kalke, darauf Dolomite des unteren Zechstein, darüber bunte Thone, Mergel, Gipse und Salzlager, welche von den russischen Geologen dem unteren roten Perm des östlichen Rufslands gleichgesetzt werden. Dieses Perm liegt, im Gegensatz zu dem intensiv gefalteten Karbon, so flach (Einfallen 3—4°), dafs man es als horizontal bezeichnen kann. Man sollte daher annehmen, dafs es diskordant über dem Karbon liegt; dennoch versichert der „Guide“ das

Gegenteil, dafs es regelmäfsig in einer Mulde den obersten Schichten des Karbon aufliegt. Wenn dies der Fall ist, so mufs entweder die Diskordanz der ungefalteten gegen die gefalteten Schichten schon tiefer, also innerhalb der oberen Abteilung des Karbon liegen, oder wir befinden uns hier örtlich bereits aufserhalb des Gebiets der intensiven Faltung.

In dieser oberen Abteilung des Perm liegt nun, aufser einigen dünneren Salzlagern, ein Lager von reinem grofskrystallinischem Steinsalz von nicht weniger als 36 m Mächtigkeit in 100 m Tiefe, in, wie gesagt, nahezu horizontaler Lagerung. Darunter hat man noch mehrere andere Salzlager erbohrt, die noch nicht ausgebeutet werden. Obwohl das Bergwerk erst vor 16 Jahren in Angriff genommen ist, sind schon ungeheure Massen von Salz gefördert worden, und man berechnet jetzt die jährliche Förderung auf 16 Mill. Pud (= 262 Mill. Kilogramm oder 262 000 Tonnen), meist für die Ausfuhr nach Südamerika bestimmt. Unbeschreiblich grofsartig ist der Anblick der riesigen, rechtwinkelig sich kreuzenden, wohl über 20 m hohen und ebenso breiten Hallen, die in dem reinsten krystallinischen Salz ausgearbeitet sind, blitzend wie von zahllosen Diamanten im Schein des elektrischen Lichtes, welches das ganze unterirdische Labyrinth taghell erleuchtet. Uns zu Ehren liefs man mehrere Salzwände unter bengalischer Beleuchtung sprengen — das wunderbarste und ergreifendste Schauspiel, das sich die kühnste Phantasie ausmalen kann.

Werfen wir einen Blick auf die tektonische Bedeutung des Steinkohlen - Gebirges am Donetz. Hier allein im ganzen russischen Flachland tritt uns ein Faltengebirge entgegen, und zwar ein sehr intensiv gefaltetes und dazu von Verwerfungen durchsetztes Erdstück. Überall sonst in Rußland liegen dieselben Schichten, die hier steil gefaltet sind, horizontal. Seine Ausdehnung ist zwar für westeuropäischen Maßstabrecht bedeutend, wie schon gesagt, dem rheinischen Devon-Gebirge nahe kommend, jedoch im Vergleich zum russischen Flachland recht klein. Seine Streichrichtung ist regelmäfsig WNW—OSO. Durch sein isoliertes Auftreten ist dieses Faltengebirge höchst merkwürdig. Ehe man sein Verhältnis zu anderen Faltengebirgen untersuchen kann, ist die erste und wichtigste Frage nach dem Alter der Faltung. Leider habe ich gleich hierbei meine mangelhafte Kenntnis der Thatsachen zu beklagen. Man hat uns nirgends das Verhalten des gefalteten Gebirges zu den ungefalteten Schichten gezeigt, ebensowenig wie im Ural, und die Andeutungen darüber im „Guide“ sind etwas verschwommen. Ob in der Specialliteratur, die in russischer Sprache abgefaßt ist, nähere Mitteilungen über die Tektonik vorliegen, weifs ich nicht. Vielleicht fühlen sich die russischen Forscher veranlaßt, ihre Erfahrungen

über diesen Gegenstand eingehender zu veröffentlichen. — Wenn ich nur nach dem urteilen wollte, was ich selbst gesehen, würde ich sagen: das Perm und alle jüngeren Formationen liegen diskordant und ungefaltete über dem steilgefalteten Karbon. Darnach fiel also die Faltung zwischen Karbon und Perm, vielleicht schon in das obere Karbon. Dagegen versichern die russischen Forscher im „Guide“ (XVI 23): „Es ist unzweifelhaft, daß die Kräfte, welche die Erhebung der Höhen des Donetz bedingt haben, eine mehr oder weniger lange Zeitperiode hindurch gewirkt haben. Die karbonischen, permischen, jurassischen und selbst oberkretazischen Ablagerungen zeigen sich stark aber ungleichmäÙsig disloziert, und allein das Tertiär (d. h. schon das Alttertiär) hat seine ursprüngliche Lage bewahrt“. Nun ist aber hieraus nicht zu entnehmen, ob die „ungleichmäÙsigen“ Dislokationen, welche die postkarbonischen Schichten betroffen haben, Faltungen oder nur Verwerfungen sind. DaÙ Verwerfungen in der Umgebung des Donetz-Kohlengebirges noch in späteren Zeiten stattgefunden haben, ist, wie wir gleich sehen werden, schon durch die Höhenlage desselben wahrscheinlich gemacht und findet seine Analogie in den jüngeren Verwerfungen an der unteren Wolga, die wir schon kennen gelernt haben. Diese Verwerfungen brauchen aber mit der Faltung des Karbon nichts zu thun zu haben.

Es muß nun auf folgende Thatsachen hingewiesen werden: im Inneren des intensiv gefalteten Gebirges, das mit großer Genauigkeit aufgenommen ist, ist keine Spur von jüngeren Schichten als Karbon gefunden worden. Dagegen ist schon das Perm, in flacher Lagerung, auf eine „Mulde“ am Rand des Kohlengebirges beschränkt. Auch die jurassischen und die oberkretazischen Schichten, welche das Kohlengebirge weithin umgeben, sind nur auf diese Mulde und auf den übrigen Rand des Kohlengebirges beschränkt. In geringer Entfernung nördlich vom Kohlengebirge liegt die Kreidetafel unzweifelhaft eben. Wie der „Guide“ sagt und wie dies auch im übrigen Rußland der Fall ist, transgrediert der Jura über Karbon und Perm, die Oberkreide wieder über den Jura. So glaube ich, annehmen zu können — unter dem Vorbehalt, daß die russischen Forscher uns nicht eines Besseren belehren —, daß die intensive Faltung sich schon vor dem Perm abgespielt hat. Vielleicht haben kleinere Nachfaltungen bis zur Kreidezeit stattgefunden, wenn es sich nicht etwa bloß um nachträgliche Brüche und vertikale Verschiebungen handelt.

Im Osten und Westen verschwindet das gefaltete Karbon-Gebirge unter einer zusammenhängenden Decke von ungefaltetem Alttertiär. Es ist daher nicht bewiesen und sogar sehr unwahrscheinlich, daß die Faltung auf das Donetz-Gebiet beschränkt war und sich nicht

vielmehr weiter nach WNW und OSO bis in unbekannte Fernen erstreckt habe, wo aber die gefalteten Karbonschichten unter jüngeren Ablagerungen verborgen sind. Von Karpinsky¹⁾ sind in der nordwestlichen Fortsetzung des Donetz-Gebirges Störungen (welcher Schichten und welcher Art, ist mir unbekannt) am Nordrand der Granitschwelle entlang bis zum Dnjepr bei Kanew nachgewiesen worden. Wir haben es daher im Donetz-Gebirge wohl mit einem Ausschnitt aus einem größeren, jetzt zumeist durch jüngere Ablagerungen verhüllten Faltengebirge zu thun, und zwar mit einem Stück jener großen Faltungen, die gegen Ende der paläozoischen Zeit, hier etwas früher, dort etwas später, über einen großen Teil von Europa sich verbreitet haben.

Es dürfte kaum zweifelhaft sein, daß diese Faltenzone in enger Beziehung zu der großen südrussischen Granitschwelle steht, der sie parallel läuft, unmittelbar an deren Nordfuß geschmiegt. Welcher Art diese Beziehungen sind, darüber habe ich mir keine Ansicht bilden können.

Man hat das Donetz-Gebirge wegen des auffallenden Parallelismus seines Streichens mit dem Kaukasus mit diesem in Verbindung gebracht. Da die große Hauptfaltung des Kaukasus in das jüngere Tertiär fällt, so besteht mit dieser jedenfalls kein Zusammenhang; überhaupt hat das Donetz-Gebirge mit den großen tertiären Faltengebirgen Europas nichts zu thun. Allerdings scheint im Kaukasus der tertiären eine ältere gleichgerichtete Faltung, zwischen Lias und mittlerem Jura, vorherzugehen. Falls unsere Auffassung von dem vorpermischen Alter der Donetz-Falten richtig ist, kann auch mit dieser ein Zusammenhang nicht existieren. Überhaupt darf man heute auf den Parallelismus des Streichens keine Zusammenhänge über größere Flächen hinweg konstruieren, da man weiß, daß dieselben Faltenzüge vielfach ihr Streichen ändern, Faltengebirge gern im Bogen verlaufen, andererseits gleichgerichtete Falten oft ganz verschiedenen Alters sind. Nur gleiches Alter zusammen mit geographischem Zusammenhang und Wesensgleichheit kommt für die tektonischen Einheiten in Betracht. Suefs setzt das Donetz-Gebirge in Zusammenhang mit den Falten der Halbinsel Mangischlak. Doch scheinen diese zumeist tertiären Alters zu sein.

Dagegen dürfte annähernde Altersgleichheit zwischen der Donetz-Faltung und der Faltung des Ural vorhanden sein. Der Ural ist, soviel mir bekannt geworden, zwischen Permokarbon und Perm zum letzten Mal gefaltet worden. Im südlichen Ural macht sich zudem ein Bestreben der Ural-Falten bemerkbar, nach Westen abzudrehen. Ob dies auf einen einstigen direkten Zusammenhang mit dem Donetz-Gebiet hinweist, bleibe dahingestellt.

¹⁾ Citirt von Suefs, Das Antlitz der Erde I, 604.

Jedenfalls scheint es mir — die Richtigkeit des vorpermischen Alters der Donetz-Faltung vorausgesetzt — eine wichtige Erscheinung zu sein, die bisher noch nicht genügend hervorgehoben worden ist, daß das große centralrussische Becken flach lagernder paläozoischer Formationen wie im Osten im Ural, so im Süden im Donetz-Gebirge von einem Gürtel jungpaläozoischer Falten umrandet wird, wodurch das südrussische Becken von ihm abgetrennt erscheint. Über die ferneren Schicksale des Donetz-Gebiets nach der Faltung ist wenig Sicheres zu sagen. Da auf seinem Rücken gar keine mesozoischen Schichten vorkommen, ist es wahrscheinlich, daß es während dieser Perioden als Insel hervorragt habe, ebenso wie die Granitschwelle.

Das Alttertiär hat sich auf der stark erodierten Oberfläche des Karbon abgelagert, ist jedoch in dem mittleren Teil nicht vorhanden. Die Herstellung der Denudationsfläche des Karbon-Gebirges dürfte, ebenso wie die des übrigen Rußlands, in spätere Zeiten fallen. Während jedoch die von Alttertiär bedeckten Teile des Karbon und der Granitschwelle sich der allgemeinen russischen Denudationsebene (200—300 m) anschließen, ragt die Denudationsfläche des mittleren Teils des Karbon-Gebirges bedeutend über dieselbe auf und ist tief von Erosionsfurchen zerschnitten. Das weist wohl darauf hin, daß dieses Gebirge nach der Herstellung der russischen Denudationsfläche, also, wie ich glaube in postglazialer Zeit, eine Hebung über die Umgebung erfahren hat, vermutlich an Verwerfungen.

Die industrielle Bedeutung des Donetz-Gebiets haben wir nicht genügend kennen gelernt, um darüber Näheres mitteilen zu können. Wenn auch die gesamte Mächtigkeit der Kohlenflöze nicht mit derjenigen unserer westeuropäischen Kohlenreviere verglichen werden kann, so ist dafür die Ausdehnung, in der die kohlenführenden Schichten zu Tage treten, im Verhältnis zu anderen Kohlenrevieren eine ungeheure; dazu sind Kohlen verschiedenster Qualitäten und Verwendbarkeiten vorhanden. Hinderlich ist dagegen der Mangel an Wasser in dem regenarmen Land; doch ist dem durch Anlage von Thalsperren und Stauseen abzuhelfen. Ein nicht zu bessernder Übelstand ist es freilich, daß das Donetz-Gebiet mit dem Hauptnetz der russischen Binnenschiffahrts-Straßen nicht in Verbindung steht. Nicht zu unterschätzen sind auch die anderen mineralischen Produkte dieses Gebiets. Des Steinsalzes und des Quecksilbers haben wir schon gedacht. Gold ist im östlichen Teil des Gebiets in Gängen neuerdings gefunden worden; der Abbau von Silber-, Blei- und Zinkerzen hat begonnen. Auch Eisenerze sind vorhanden, aber unbedeutend. Es unterliegt keinem Zweifel, daß Rußland in seinen Donetz-Kohlen einen Schatz besitzt, der einst für die aufblühende

russische Industrie von unberechenbarem Wert sein und dazu beitragen wird, das langsam aber sicher heranwachsende Übergewicht Rußlands in der alten Welt auch in industrieller Hinsicht herzustellen.

Einstweilen befindet sich die Ausbeute und industrielle Ausnutzung der Kohlenschätze in den Anfängen. Noch ist es zum großen Teil ausländisches, besonders belgisches Kapital, das dort thätig ist. Bezeichnend ist, daß das Gouvernement Jekaterinoslaw, dem der größte Teil des Kohlenreviers angehört, erst 33 Einw. auf 1 qkm besitzt, die Provinz des Don'schen Heeres, in die wir nun eintreten, sogar nur 16!

Um Mitternacht verließ unser Zug das Salzbergwerk, um uns über verschiedene Nebenbahnen auf die Hauptstrecke Charkow-Rostow zurück und auf dieser der Küste des Asow'schen Meeres zuzuführen.

Vom Donetz-Gebirge zum Kaukasus.

Am Morgen befanden wir uns noch auf dem Karbon-Gebirge erst wenig südlich der Wasserscheide. Das durch sanfte Thäler zerschnittene Steppenplateau ist hier meist angebaut, und hier und da erscheint ein kleines Dorf mit weißen Hütten der Kosacken. Mit starkem Gefäll zieht sich die Bahn in das Thal des Mius hinab, dem sie bis zur Küste folgt. Hier treten wir in das nur etwa 100 m hohe Neogen-Plateau ein. Auch der breite Thalboden ist durchweg angebaut, und hier reihen sich zahlreichere Dörfer an einander. Schließlich öffnet sich das Thal zu einer Ebene; da blitzt links der Spiegel des Asow'schen Meeres auf, seine Wellen bespülen rechts einen isolierten, in das Meer vorspringenden Hügel, der von den weißen Häusern einer ansehnlichen Stadt überzogen ist, während sich in der Bucht östlich des Hügel's Mast an Mast drängt. Das ist Taganrog, eine bedeutende Hafensstadt und wichtiger Ausfuhrplatz für das südrussische Getreide. Es hat jetzt 52 000 Einwohner, zum großen Teil Griechen. Taganrog ist der Vorhafen der wichtigen Handelsstädte, die sich um den unteren Don gruppieren: Rostow, Nachitschewan, Nowo Tscherkask und Asow, denen die Produkte des Don-Gebiets auf Flufsschiffen zugeführt werden.

Von hier geht es nun an der Küste entlang nach Osten. Es ist eine echte Kliffküste; die horizontale Tafel von sarmatischen (miozänen) Kalken schneidet mit einem niedrigen Steilabfall ab, an dessen Fuß sich ein breiter Sandstrand entlang zieht. Spiegelglatt dehnte sich das Meer unter den glühenden Strahlen der südlichen Septembersonne. Oben auf der Höhe liegt Löfs. Eine Kette von weißen Dörfern mit prächtigen Obstgärten und fruchtbaren Feldern begleitet die Küste. Bald erreichen wir das nordöstliche Ende des Asow'schen Meeres, und von dem Hochgestade aus, das sich weiter in das Land hinein fortsetzt,

überblicken wir nun das breite Delta des Don, eine grüne Ebene, von mehreren Flusssarmen durchzogen, fern im Süden begrenzt von einem niedrigen Höhenrand, von dem die Kuppeln der Stadt Asow herüberglänzen. Dann zieht die Bahn an einem schiffbaren Hauptarm des Don entlang. Einige von uns machen die Bemerkung, daß der Wasserstand sich gerade stark gesenkt haben müsse, denn ein Sandstrand, der bis oben hinauf feucht erschien, begleitete das Ufer. Man dachte an Ebbe und Flut. Gezeiten giebt es freilich nicht im Asow'schen Meer, dagegen unterliegt es, als ein sehr seichtes Gewässer, oft plötzlichen und bedeutenden Schwankungen des Wasserstandes je nach der Richtung des Windes. Schon manches Schiff ist durch plötzliches Sinken des Wassers auf das Trockene gesetzt worden. Eine solche Schwankung mag jener Beobachtung zu Grunde gelegen haben.

Hier an dem Rand der Niederung erfreut der Anblick tüppiger südländischer Fruchtbarkeit. Mais-, Kürbis-, Tomaten-Felder wechseln mit einander ab; dazwischen weideten auf den Wiesen zahlreiche Gänseherden. Zur linken begleitet uns der etwa 20 m hohe Rand des Tertiärplateaus mit seinen weißen Dörfern und zahllosen Kurganen. Welch ein Abstand zwischen dieser sonnigen lebensvollen Landschaft des Südens und den düsteren einsamen Kieferwäldern und dem bedrückenden trüben Himmel am Finnischen Meerbusen, wo wir noch vor wenigen Tagen verweilt! Welche Gegensätze umfaßt dieses riesige und doch so einheitlich gestaltete Rußland!

Kurz nach Mittag erreichten wir Rostow, die größte Handelsstadt des Don-Gebiets (120 000 Einw.), die sich am rechten Hochufer des Don emporzieht, eine ganz moderne, erst in diesem Jahrhundert erwachsene Stadt. Nach kurzem Halt wurde die Reise nach Süden fortgesetzt. Auf einer eisernen Drehbrücke geht es über den nur etwa 200 m breiten Don, auf dem einige kleine Seedampfer ankerten, und über die breite sumpfige Flussebene, deren Weidestrecken von toten Armen und Tümpeln durchzogen sind. Nach einigen Kilometern führt uns ein sanfter Anstieg aus der Flussebene hinauf auf das nur wenig höhere ganz ebene Steppenplateau, das sich von hier aus mit tödlicher Einförmigkeit nach Süden erstreckt bis zu den Vorhöhen des Kaukasus. Diese ganze Kuban'sche Steppenniederung besteht ausschließlich aus lockeren quartären Ablagerungen. Meile auf Meile geht es über die unermessliche braungraue Fläche — hier macht der Tschernosjom allmählich heller gefärbter Steppenerde Platz —, meist frisch gepflegte oder Stoppelfelder, zuweilen noch wilde Krautsteppen, spärliche Siedelungen mit auffallend vielen Windmühlen; hier und da einmal ein Landfuhrwerk, das sich mühsam durch den fufshohen Staub fort-schleppt — das ist alles, was sich dem Auge darbietet. Aber auch

diese ungeheuren Steppenflächen sind heute bereits zum größten Teil dem Pflug dienstbar gemacht und ein wichtiges Getreideland geworden¹⁾; der einst als Pferde- oder Rinderhirt umherstreichende Kosack ist durch leisige Ackerbauer ersetzt. Damit ist freilich auch ein gut Teil der Poesie der Steppe verschwunden.

Gegen Abend überschreiten wir die politische Grenze Kaukasiens. Wir haben das europäische Rußland verlassen. Am nächsten Morgen erwachen wir in den Vorhöhen des Kaukasus.

V. Odessa und die südwestrussischen Steppen.

Noch einen Teil des russischen Flachlandes haben wir auf der Rückreise flüchtig kennen gelernt: die südwestrussische Steppenplatte um Odessa.

Es war an einem trüben stürmischen Oktobertag, als wir, von Sebastopol kommend, um Mittag in Odessa landeten. Vom Meer aus bietet diese größte südrussische Handelsstadt einen Anblick, der dem Beschauer die Gestaltung der südwestrussischen Küste gleich recht klar vor Augen führt. Ein einförmiger Steilabfall von etwa 50 m Höhe bildet, so weit man sehen kann, die Küste. Hier ist er nach Osten gewendet zu einer breiten Bucht, welche die Anlage des Hafens an dieser Stelle veranlaßt hat. Oben ist der Abfall von einer ebenen Hochfläche abgeschnitten, unten von einer schmalen Strandfläche begleitet. Eine doppelte Reihe von Gebäuden zeigt sich: die eine unten am Strand, meist große Magazine und Schuppen, und davor das Mastzweimittel der Schiffe, die Hafenstadt. Oben auf der Höhe des lehmfarbigen Abfalls die zweite Reihe: breite prächtige Fronten öffentlicher Gebäude und großstädtischer Wohnhäuser, davor schöne Terrassen und Promenaden. Das ist der äußere Rand der Stadt selbst, die sich, von unten unsichtbar, auf der Hochebene hinstreckt, mit geraden rechtwinkelig sich kreuzenden Straßen, verhältnismäßig gut gepflegt, meist mit Bäumen bepflanzt, aber mit der ganzen tödlichen Nüchternheit und Einförmigkeit einer Neustadt aus Anfang und Mitte unseres Jahrhunderts.

Das Steilufer des Steppenplateaus besteht bei Odessa aus mächtigem Löss, darunter pliozänen Ablagerungen, und zwar oben Thonen und Sanden, darunter dem „Kalk von Odessa“. Diese Steilküste der jungtertiären Steppenplatte Südwest-Rußlands wird unterbrochen von den Thälern zahlreicher Flüsse und Flüschen, die nicht bloß bis zum Meeresniveau, sondern auch unter dasselbe eingeschnitten sind. Denn in

¹⁾ Die Volksdichte des Kuban'schen Landstriches (21) übertrifft bereits diejenige der Don'schen Provinz (16).

jüngster geologischer Zeit hat die Küste sich gesenkt, und die Thalmündungen sind vom Meer bis weit hinein überschwemmt worden. So sind die sogenannten Limane entstanden, tief in das Land eingreifende, trichterförmig sich landwärts zuspitzende Buchten; jeder Liman entspricht einer Thalmündung. Vor der Öffnung dieser Limane haben nun die Wellen aus dem an der Küste vorbeiwandernden Sediment eine Sandnehrung aufgeschüttet. Nur die größeren Flüsse konnten sich durch diese Nehrungen einen Weg offen halten, der aber immer infolge des fortwährend von der Seite herzuwandernden Sandes sehr seicht ist. Die Limane der kleineren Flüsse dagegen sind ganz geschlossen. Da nun das Wasser in diesen geschlossenen Limanen ohne Abfluß verdunstet, ist es meist stark salzig, zum Teil sogar fast konzentrierte Salzlauge.

So kommt es, daß die Mündungen selbst der großen Flüsse an dieser Küste nur kleinen Schiffen als Hafen dienen können. Ausserdem liegt auch der Steilküste fast überall ein breiter Sandstrand und ein sehr seichtes, weil stark zugeschwemmtes Meer vor. So ist diese Küste für die Schifffahrt sehr ungünstig. Die einzige Stelle, die einen guten Landeplatz bietet, ist die von Odessa; nur hier, wo die Küste plötzlich eine Einbiegung macht, ist der Strand schmal, und genügend tiefes Meer tritt bis an die Küste heran. Als die zunehmende Handelsbedeutung Süd-Rußlands, nachdem es den Türken abgenommen war, und der zunehmende Tiefgang der Schiffe die Liman-Häfen immer ungenügender erscheinen liefs, wurde an dieser von der Natur vorgezeichneten Stelle die Stadt Odessa im Jahr 1794 gegründet. Zwischen den Mündungen der großen schiffbaren Ströme Donau und Dnjepr gelegen, als Hafen der Getreideländer des südwestlichen Rußland blühte Odessa erstaunlich schnell empor. Freilich waren es zunächst überwiegend Ausländer, die sich hier niederliefsen und sich des Handels bemächtigten, besonders Italiener und Griechen. Noch in den dreifsigern Jahren dieses Jahrhunderts war, nach Kohl's Beschreibung, das Italienische die Verkehrssprache Odessas und als gleichberechtigt mit dem Russischen offiziell anerkannt. Mit der Zeit sind aber die Italiener, wie überhaupt im östlichen Mittelmeer, ganz in den Hintergrund gedrängt worden. Man sieht kaum noch eine italienische Inschrift in Odessa. Die Griechen haben sich zwar als große und reiche Kolonie behauptet, doch haben daneben Deutsche, Juden und endlich die Russen selbst den Handel in Händen. Die große Masse des Volkes aber ist durchaus russisch. Doch trägt Odessa, das jetzt 405 000 Einwohner zählt, den Charakter einer west- oder besser noch südeuropäischen Großstadt.

Eine kurze Eisenbahnfahrt brachte uns von Odessa nach dem

Liman Kujalnik, dem zweiten östlich der Stadt. Die breite Nehrung, die ihn vollständig vom Meer trennt, besteht aus einem Dünenkranz, hinter dem sich eine flachwellige, von Sümpfen unterbrochene Fläche aus etwas schlammigem Sand ausdehnt, in dem zahlreiche Konchylien, jetzt lebende Arten des Schwarzen Meeres, liegen. Der Liman selbst ist ein ziemlich schmaler, aber an 30 km langer See, von niedrigen Steinfern eingefasst; seine Entstehung als überschwemmtes Thal springt sofort in die Augen. Sein Zufluss, ein unbedeutendes Steppenflüßchen, vermag die Verdunstung nicht zu ersetzen, und so liegt sein Spiegel etwa 4 m unter dem Meer, und sein Wasser ist eine starke Salzlauge. Übrigens wechseln naturgemäfs Konzentration und Wasserstand nach Jahreszeiten und Jahrgängen. An dem unteren Ende des Sees befindet sich in geradezu trostloser Umgebung eine große Kuranstalt, da die Bäder in diesem Salzsee von den russischen Ärzten sehr empfohlen werden. Ein anderer Teil des Sees ist eingedämmt und in einen großartigen Salzgarten verwandelt, wo man in der heißen Jahreszeit beträchtliche Mengen von Salz durch Verdunstung des Liman-Wassers gewinnt.

Schon am nächsten Vormittag reiste ich von Odessa ab nach Warschau. Die Bahn vermeidet, auf dem Steppenplateau dahinziehend, die Thäler. So führt die erste Strecke der Fahrt, im Gouvernement Cherson, scheinbar durch eine vollständige Ebene von bräunlich-schwarzer Farbe der Erde, dem Übergangsboden zwischen dem Tschernosjom und der gelben Steppenerde der Krim. Einzelne Kurgane erheben sich über der meist von *Artemisia*-Steppen eingenommenen Ebene. Indem das Plateau nordwärts ganz allmählich ansteigt, mehren sich die sanften Thaleinschnitte, und das Gelände wird dadurch wellig; der Boden wird schwärzer und geht in echten Tschernosjom über, der Anbau überwiegt mehr und mehr, die Dörfer mit ihren weissen südrussischen Hütten werden zahlreicher. Bei Birsula überschreiten wir die Grenze des berühmten Getreidelandes Podolien; hier haben wir schon 240 m Höhe erreicht und steigen weiterhin bis über 300 m an. Der Temperatur-Unterschied gegen Odessa, noch mehr aber gegen die Krim, wo wir zwei Tage vorher uns noch des wärmsten Sommerwetters erfreut hatten, war sehr groß. Auf diesen Hochflächen war es empfindlich kalt bei schneidendem Ostwind, in der Nacht fiel etwas Schnee, und unser Zug war gut geheizt.

Hier in Podolien kann man sich die Steppenebene, deren Untergrund durchweg aus horizontalem Jungtertiär besteht¹⁾, nur noch in der Phantasie ergänzen, indem man durch die alle gleich hohen

¹⁾ Ältere Gesteine treten nur in den großen Flußthälern zu Tage.

Terrainwellen eine Ebene gelegt denkt. Die Formen erinnern trotz des verschiedenen Gesteins und der verschiedenen Lagerungsverhältnisse sehr an das Kohlengebirge des Donetz. Die an 100 m und tiefer eingeschnittenen Thäler haben ein sehr breites, nach oben in sanften Wölbungen sich öffnendes Profil. An den Thalgehängen, aber auch nur an diesen, beginnen sich hier im südlichen Podolien bereits kleine Eichenwälder einzustellen, die sich, je weiter wir nach Norden kommen, immer mehr ausdehnen. Sonst ist der fette Tschernosjom-Boden ganz von Getreide-, auch Mais- und Melonen-Feldern eingenommen, und wohlhabende Ortschaften zeigen sich in größerer Zahl. Steigt doch in diesem Gouvernement die Volksdichte auf 72 Seelen auf den Quadratkilometer.

Die frühzeitig anbrechende Nacht machte weiteren Beobachtungen ein Ende. Am anderen Morgen hatten wir die Steppenzone längst verlassen und näherten uns der Festung Brest und der Grenze Polens.

Der Ursprung der afrikanischen Kulturen.

Von L. Frobenius.

(Hierzu Tafel 2.)

Für Afrika sind die Zeiten der großen Entdeckungsreisen vorüber. Feste und nur selten durch Punkte verbundene Linien sowie kleinere und größere wunderlich geformte blaugüne Flecken haben jene weissen Flächen auf den Karten ausgefüllt, welche in der Zeit wissenschaftlicher Treue als Leeren dem Beschauer entgegenstarrten, in der Zeit der lebhafteren Phantasie aber mit Darstellungen wenig anmutigen Getiers und sauberer Inschriften, als *Caput Nili* und *Montes Lunae*, geschmückt waren. So ist denn das Bild in großen Zügen aufgerollt worden. Man möchte meinen, daß jenes alte Fragwort der Römer nicht nur zu trivial geworden wäre, um es noch aufzuwerfen, sondern daß es auch nicht mehr berechtigt sei. Aber dem ist nicht so. Was uns kühne Forscher und große Pioniere der heimatlichen Kultur zu erzählen wissen, das beweist uns immer mehr, daß wir eigentlich vom greisen Afrika noch wenig wissen, einiges wohl von seinem jetzigen Zustand, wenig aber von der Vergangenheit.

Und besonders uns von der Völkerkunde haben die Reisenden fast keine Antwort auf Fragen, der letzteren aber so mannigfaltige und seltsame mitgebracht, daß wir über dem Kopfschütteln noch immer nicht recht zum Nachdenken kommen können. Denn die Bildnisse der Menschen und die Belegstücke des Kulturbesitzes jener bedeuten Fragen. Schlagen wir eine Erdbeschreibung mit Bildwerk auf und vergleichen wir den „Typus des afrikanischen Negers“, des blauschwarzen Mannes mit den aufgeworfenen Lippen, der eingedrückten Breitreue, dem stupiden Gesichtsausdruck und dem krausen, kurzen Haar, mit dem jetzt aus inneren Gegenden uns so vertraut gewordenen hohen Congestalten, dem oft beinahe feingeschnittenen Gesicht, der etwas gebogenen Nase, dem längeren Haar u. s. w., so wird uns die Eigenart der Fragesammlung an einem Beispiel klar. Und auch sonst gleicht das wirkliche Inner-Afrikaner dem landläufigen Negerbild, wie es an

Apotheken und in Zigarrenläden prangt, nämlich mit dem alten schäbigen Cylinder, der karierten Hose und dem bunten Rock nicht. Ein Gang durch das Berliner Museum für Völkerkunde lehrt uns, daß jene nichts weniger als abgerissene und geflickte Trümmer vergangener europäischer Pracht besitzen, sondern köstlichen Schmuck aus Elfenbein und Federn, prächtige Korbwaren, Waffenstücke erster Ordnung. Ein sorgsam aus Streifen gewundenes Eisenbeil mit dem durch Schlangenhaut bedeckten Handgriff kann nicht schöner gedacht werden.

Wolf, Wissmann, Pogge im Süden, Schweinfurth und Junker im Norden warfen mit Recht die Frage auf: „Was ist das für eine Kultur. Woher stammt sie?“

Seit Jahren mit dem Problem des Werdens der afrikanischen Völker, also der Geschichte der afrikanischen Kultur beschäftigt, hat mir die Frage nach dem Ursprung jener eigentümlichen Kultur der Völker des Kongo-Beckens lange als schwerstes Stück vorgeschwebt. Aber erst lange, nachdem die Lösung gelungen war, wurde die erste Arbeit in Petermann's Mitteilungen 1897, Heft X und XI veröffentlicht, die übrigens eine Fortsetzung in demselben Sinn hoffentlich in kurzer Zeit an gleichem Ort erfahren wird. In dieser Arbeit wurden verschiedene Seiten des afrikanischen Kulturbesitzes auf ihre Bestandteile, deren Zusammensetzung, Verbreitung und Ursprung hin geprüft. Auf einzelnen Karten wurden die Verbreitungsgebiete dieser Elemente gleicher Abstammung zur Darstellung gebracht und festgestellt, daß die Elemente gleichen Ursprunges auch die gleicher Verbreitung seien. Die Verwandtschaft anbelangend, ergab sich für die Bestandteile der eigentlich innerafrikanischen Kultur eine neue erstaunliche Thatsache: malaio-nigritische Affinität. Nur einmal war früher auf solche hingewiesen, wenn auch ohne Verfolgung der Konsequenzen, nämlich von Friedrich Ratzel in seiner bekannten Arbeit über die afrikanischen Bogen.

Die Arbeit hat verschiedentlich Mißverständnisse hervorgerufen. Die Tagespresse hat sich des Falles angenommen und mir die Ansicht untergeschoben, es wohnten in West-Afrika Malaien. Es ist übel aufgenommen worden, daß keine Definition der Malaio-Nigritier gegeben wäre u. s. w. So erscheint es denn geboten, die ganze Angelegenheit in kurzer Darstellung vorzulegen. Es muß betont werden, daß diese eine Arbeit in Petermann's Mitteilungen der Anfang einer größeren Abhandlung ist, deren Fortsetzung nicht lange ausbleiben wird.

Die Frage nach dem Ursprung der innerafrikanischen Kultur ist nicht ohne Berücksichtigung derjenigen nach der afrikanischen Kultur-Zusammensetzung überhaupt zu lösen, und diese verlangt ein Eingehen auf das Problem: „Wie löst man die Frage nach der Kulturverwandtschaft?“

1. **Der Nachweis der Kulturverwandtschaft¹⁾** beruht auf der Auffassung der Kultur. Die Betrachtung der unserigen wie die anderer Kulturen lehrt uns verstehen, das Geschichte der Völker und Geschichte der Kulturen nur insofern nicht identisch sind, als die Kulturen mehr von der Lage bedingt und an die Scholle gefesselt sind, als die Völker. Denn wohl stammte die römische Kultur von der griechischen, die amerikanische des Nordens von der englischen, die Renaissance Deutschlands, der Niederlande und Frankreichs von der Italiens ab, aber es sind nicht die gleichen. Auf gleichem Boden sproßte die alt-römische Kultur und trieb die Renaissance ihre schönsten Blüten, aber es sind andere Arten. Man erkennt die Verschiedenartigkeit der Mütter. Dazu bietet jede Kulturform eine Entstehungszeit, eine Reife, in der die Fortpflanzung — wohin hat Rom nicht alle seine Samenkörner geworfen?! — erfolgen kann und einen Untergang. Also gleicht die Kulturform einem organischen Wesen in der Entwicklung darin, das sie geboren wird, untergeht und sich fortpflanzen kann, einem Gewächs, einer Pflanze aber besonders darin, das sie im Boden Wurzel schlägt, und das aus ihren Samenkörnern, so sie auf anderes Land fallen, neue Spielarten entstehen.

Nun haben die kartographischen Darstellungen in Petermann's Mitteilungen eine Thatsache von Wichtigkeit erster Ordnung gelehrt, nämlich das geschlossene Auftreten, die gleiche Verbreitung bestimmter Kultur-Elemente. So sehen wir denn auch in dieser Richtung trotz aller Übergänge, Mischungen und Unregelmäßigkeiten des Vorkommens den Grenzen zu durch eine gewisse Einheitlichkeit der Verbreitung die körperliche Gestalt zum Ausdruck gebracht. Es ist dadurch der Beweis geliefert, das es möglich ist, wenn auch nur in großen Zügen, die Lage und Ausdehnung geographisch festzulegen.

Zum zweiten hat diese kartographisch-ethnographische Methode gezeigt, das das Knochengertüst dieser Kulturformen oder Kultur-tiere trotz aller Variabilität die Kennzeichen der Abstammung trägt, das also die ethnographischen Gegenstände des materiellen Kulturbesitzes in gleicher Weise auf Descendenz hin geprüft werden können, wie die Körperformen organischer Lebewesen.

Für die Kultur- und Menschheits-Geschichte ist damit ein großer Vorteil errungen. Man kann aus den erstaunlichen Thatsachen malaiopolynesischer Kulturabstammung in West-Afrika ersehen, wie weit prä-

¹⁾ Das Ganze ist eine skizzenhafte Darstellung der in dem Werk: „Der Ursprung der Kultur“ 1. Band: „Der Ursprung der afrikanischen Kulturen“, welches noch in diesem Jahr bei Gebr. Bornträger in Berlin erscheinen wird, zur Ausführung gelangenden Untersuchungen.

historische Kulturformen gewandert sind. Man wird sich, zumal bei komplizierteren Gebilden, hüten müssen, zuviel von lokaler Entdeckung der Naturgesetze, Erfindung, Entstehung zu reden; denn immer klarer stellt sich die Verzweigung der ganzen menschlichen Kultur als Krone eines Stammes heraus, eine Thatsache, auf die Ratzel genugsam hingewiesen hat, die jedoch nachzuweisen, bis jetzt sehr schwer möglich war.

Der Untersuchungsstoff selbst hat uns aber den Weg gewiesen, auf dem die Probleme gelöst werden können. Wir haben auf die Eigenschaften der Kulturen hingewiesen, die sie im wesentlichen so sehr den Tieren verwandt erscheinen lassen. Nun, wie man letzterer Verwandtschaft und Abstammung erkannt hat, wird man auch die der Kulturen nachweisen können.

Es ist gelungen, die Abstammungstabelle, den Stammbaum der Tierwelt festzustellen, indem man die Entwicklung der einzelnen Teile des Organismus, die Veränderung der Organe in verschiedenen Verhältnissen, die Umformung einzelner Knochen u. s. w. verfolgt hat. Und ich behaupte, daß das in der Untersuchung der Kulturen auch möglich sein wird. Es ist wahr, daß Schilde, Bogen, Speere, Hütten in allen Erdteilen, bei allen Völkergruppen in oft erstaunlicher Gleichartigkeit der Form vorkommen. Aber es zeigt sich, daß diese Gleichförmigkeit ein äußerer Schein ist. Tiefe Unterschiede des Wesens, die oft bis auf die Entstehung zurückführen, trennen sie.

Diese Entwicklung der einzelnen Momente einer Kulturform gilt es aber zuerst erkennen, und das führt zur kultur-anatomischen Arbeit, wie sie in Petermann's Mitteilungen zum Beispiel ausgeführt ist.

Diese erste Art der Untersuchung führt dann sicher zur Quelle, wenn es gelingt, die Eigenart des Materials mit der Form und dem Wesen des Gegenstands so weit in Einklang zu bringen, daß die Entstehung des Objekts sich als eine naturgemäße Folge des Materials ergibt. Oft ist dann die Frage nach der Herkunft mit der Feststellung derjenigen geographischen Provinz gelöst, in der das Material heimisch ist. Andere Kulturen übernehmen den Gegenstand und bilden ihn aus anderem Material. Der Forscher kann derart den Weg also manches Mal verfolgen.

Sind die Bestandteile einer Kultur klargelegt, so beginnt der zweite Teil der Untersuchung, die kultur-physiologische Arbeit. Man kann recht wohl nachweisen, daß verschiedene Lagen verschiedene Lebensformen der Kultur bedingen. Ein Inselvolk ernährt sich nicht nur anders als ein Kontinentalvolk, sondern es zeigt auch andere sociale Zustände, andere Waffen u. s. w. Dazu tritt, daß das vorhandene Material einer ganzen Reihe von Gebrauchs- und Luxus- (Schmuck-)

Geräten das Leben giebt, die eben nur dem Material ihr Leben ver-lanken und die bei der Verpflanzung der Kultur nun durch anderes Gewerk ersetzt werden. Die Formen bleiben, das Material ändert sich, und wieder kann der Forscher den Weg bis zur Entstehungsstelle zurückverfolgen.

Im folgenden will ich nun versuchen, das Vorstehende durch erläuternde Beispiele verständlicher zu gestalten.

2. Die kultur-anatomischen Untersuchungen mögen mit der Prüfung der Trommelformen Afrikas eingeleitet werden. Der weitaus größte Teil aller afrikanischen Trommeln besteht aus einem ausgehöhlten Holzblock, der entweder nur auf einer Seite oder auf beiden mit Fell bezogen ist. Wir wollen hier nicht auf weitere Einzelheiten eingehen; ich weise nur auf die eine Thatsache hin, dafs sich die indonesische Form der Trommelspannung an der afrikanischen Westküste wiederfindet. Neben diesen Hauttrommeln kommen solche aus einem runden oder eckig behauenen — meist dann in Keilform, sodafs die breite Fläche auf dem Boden ruht — Holzblock vor, welche von einem Spalt aus in das Innere ausgehöhlt worden sind. Der Spalt, der stets auf der Breitseite angebracht ist, erweitert sich an seinen Enden oftmals, und zwar zu einem runden Ausschnitt an Trommeln des oberen Kongo, zu einem eckigen an denen Kameruns. Die berühmten Kameruner Sprach- oder Telegraphen-Trommeln gehören zu diesen Formen. Während die Verbreitung der Felltrommeln sich über ganz Afrika erstreckt — ausgeschlossen die südlichste Spitze —, beschränkt sich die der Holztrommeln auf das Kongo-Becken und Ober- und Unter-Guinea. Die Felltrommeln nun sind aus dem berühmten Hirsemörser entstanden, der nach Indien weist. Die Mittelmeer-Kultur hat ähnliche Trommeln aus Thon, die in Deutschlands vorgeschichtlichen Grabbeigaben und in Persien ihre Verwandten besitzen. Die Holztrommeln aber gehören zu den malaio-nigritischen Elementen des afrikanischen Kulturbesitzes. Sie kehren in Melanesien und häufig auch in Polynesien wieder. Auch liegt hier die Ursprungsquelle nahe: die Heimat des hochwüchsigen Bambus; denn diese Trommel ist aus dem Bambus entstanden.

Die Saiten-Instrumente der Afrikaner mögen sich daran am besten anschließen. Die Afrikaner bieten am meisten Formen von solchen unter allen Naturvölkern. Jede von aufsen übernommene Form zeigt hier sich als Stammesmutter einer ganz ungeheuren Nachkommenschaft. Nur die wichtigsten Züge mögen hier hervor-gehoben werden, und der allerwichtigste zuvörderst: trotz aller musikalischen Liebhaberei haben die Afrikaner kein Saiten-Instrument selbst erdacht, sondern nur durch Umbildung der fremden Gestalten

eine Vermehrung des Formenreichtums herbeigeführt. Die drei wichtigsten Quellen fließen aus Indien, West-Asien und dem Malayischen Archipel bzw. Hinter-Indien oder Melanesien. Das westasiatische Instrument ist durch die Ähnlichkeit mit der Gitarre, einem mit Haut überzogenen Schallkasten, aus Sehnen, Haaren oder Hautstreifen hergestellten Saiten und durch das Vorhandensein des Wirbels gekennzeichnet. Seine Verbreitung umfaßt Nord-Afrika von Senegambien bis Abessinien. Es ist aber weiter vorgedrungen als andere westasiatische Merkmale, nämlich bis zu den Ogowe-Ländern und den Sande. Wir sehen hier das Überwiegen an tierischen Materialien, im Gegensatz zum malaio-nigritischen Saiten-Instrument, dessen Ursprungsform noch zwischen dem Niger (Ibo) und dem Kongo (Bateke) erhalten ist. Es besteht aus einem Stück Rohr, Raphia-Stengel oder Bambus (Bambuspalmel), und ist derart gebildet, daß einzelne Streifen an dem Stab bis auf ein Sitzenbleiben an den Enden, welche durch gleichzeitig zum Spannen dienende Rotang-Ringe festgehalten werden, losgelöst und in der Mitte durch Zwischenschieben eines Stabes oder Brettes, also einen Steg, angespannt werden. Auf der Unterseite des Stabes ist oft ein Schallkasten in Form einer Kalebasse angebracht. So viele Formen nun auch aus diesem einfachen Instrument entstanden sind, sie sind alle durch Pflanzensaiten, Steg, pflanzlichen Schallkasten und meist auch Spannung mittels Rotang-Ringen ausgezeichnet. Das eben beschriebene Saiten-Instrument ist des bekannten indonesischen Bambus-Instruments direkter Nachkomme. Die Verbreitung der erwähnten malaio-nigritischen Merkmale deckt sich mit derjenigen der Trommeln.

Die Bogen der Afrikaner sind schon von Ratzel als ausgezeichnetes Klassifizierungs-Material erkannt worden. Tatsächlich besitzen die Afrikaner drei verschiedene Bogen. Am bekanntesten aus den Abbildungen älterer und neuerer Zeit ist der zweischenklige, also doppelt gebogene, in der Mitte eingedrückte asiatische Bogen, der soweit reicht, als etwa von Norden aus die Träger des Islam nach dem Süden vorgedrungen sind, im Nil-Gebiet sogar noch weiter. Der zweite Bogen ist der indische, der sich hier offenbar bei der Berührung der beiden Hauptformen des Bogens, nämlich des besagten nordasiatischen und des malaio-nigritischen ausgebildet hat. Der typische malaio-nigritische Bogen ist nur einmal gebogen, mit einer Sehne aus Pflanzenfasern, einer Rinne im Innern, aus Rotang geflochtenen oder aus Holz geschnitzten Knopfen zum Halten der Sehne und Rotang-Ringen als Schmuck versehen. Dieser Bogen ist im westafrikanischen Kulturkreis ebenfalls heimisch, wogegen der durch die zwei herabgebogenen Bogenspitzen charakterisierte indische Mischtypus im Norden (Lücken der Verbreitung des asiatischen Bogens), Osten und Süden des Erd-

teils heimisch ist. Wir sehen auch wieder den malaio-nigritischen Bogen der West-Afrikaner mit der Rotang-Sehne, den Rotang-Knöpfen und dem Rotang-Ringschmuck durch seine pflanzlichen Bestandteile ausgezeichnet.

Die Schilde der Afrikaner lassen drei Ausgangsformen erkennen. Die eine ist der westasiatische Buckel-Rundschild. Er ist aus der Haut der Dickhäuter am häufigsten hergestellt. Abessynische Rundschilde sind von westasiatischen schwer zu unterscheiden. Sogar der Eisenbeschlag ist derselbe. Der kleinere Somali-Schild ist geprefst. Die eine der Lango-Schildformen, und zwar die bauchige, kopfgroße, gehört hierher. Auf der anderen Seite Afrikas ist die Umgestaltung zu gunsten der Größe vor sich gegangen, wie hier zu gunsten der Kleinheit. Elefantenhautschilder des westlichen Sudan decken Rofs und Reiter. In die gleiche Gruppe gehören auch die Wehrwaffen der Baghirmi und vor allem die der Nubier. — Die zweite Ursprungsform stellt der nigritische Stockschild, der Kuerr des Dinka und der Kirri der Hottentotten dar. Das sind Stöcke, die manchmal mit, meist aber ohne Handhabe, in Afrika dem Parieren dienen. Die nigritische Kultur der Australier bietet im Marsa u. s. w. viel bessere Formen; hier geht mit der Verdickung der Mitte zu die Aushöhlung bis auf eine Handhabe Hand in Hand. Die nigritischen Formen Afrikas bieten nur im Kuerr der Dinka noch solche Form, sonst wird der Handschutz durch einen Fellverband um Hand und Stab ersetzt. Die Erweiterung des Fellverbandes hat zu Formen geführt, die unter dem Namen Zulu-Schilde am bekanntesten sind. Dem Gebiet der asiatischen Rundschilder zu findet sich eine Mischform im Massai-Schild. Der Mittelstab als Hauptschutz und Handhabe ist erhalten. An Stelle des Felles ist Haut getreten, deren Fläche durch einen Randwulst gespannt gehalten wird. Auch ein kleiner Buckel, wohl um den Zwischenraum zwischen Hand und Stab zu vergrößern, macht sich bemerkbar. Zum dritten ist auf den mit Rohr überzogenen Holzschild der Baluba hinzuweisen, wie ihn Livingstone bei Schinte, Gamietto beim Kazembe, Wissmann und Pogge im Norden von der durch diese beiden Punkte gegebenen Südgrenze kennen lernten. Der Schild von Bukoba am Viktoria-See ist im wesentlichen der gleiche, derjenige der Wanyoro, Waganda, Wakavirondo dagegen ist feiner gearbeitet. Dem bekannten Ambatsch-Schild der Wakarra fehlt der Rotang-Überzug, den Kongo- und Sande-Stämmen dagegen die Holzunterlage; sie bestehen nur aus Rohrgeflecht. Aber wir können recht wohl erkennen, wie dieses Verschwinden eintritt, d. h. wie die Holzfüllung sich allmählich bis auf einen hölzernen Faustschutz verkleinert. Auch den Grund dieser Umgestaltung vermögen wir nachzuweisen: die Holzschalung

fehlt im Gebiet der eisernen Wurfmesser. In die nachgebende Rohrfläche schlagen diese nicht ein, sie klappen um und verlieren ihre Wucht. Holzschilde mit Rohrverkleidung kehren an der Küste Ober-Guineas wieder. Wir kennen sie von der Goldküste. Ältere Nachrichten erwähnen sie in der Umgebung Liberia's. Die Verwandten dieses Schildes kennen wir von Neu-Guinea und den Salomonen. Auch hier wieder ist die malaio-nigritische Affinität an die Pflanzenstoffe gebunden.

Die Äxte der Afrikaner sind oftmals als überall gleichgestaltet bezeichnet. Dies ist jedoch nicht Fall. Vergleicht man eine Axt aus Dahome mit einer solchen aus Bihe und ferner einer solchen aus Ost-Afrika, so erkennt man den großen Unterschied. Der Stiel der Dahome-Axt ist oben umgebogen und zwar nach vorn. In diesen Vorderansatz ist die Klinge eingelassen. Den Ursprung dieser Form erkennen wir in der Erdhacke. Die ostafrikanische Axt ist ein glatter Stab, in den der Keil so eingetrieben ist, daß ein langes Ende der Axtklinge hinten herauschaut. Die Axt der Süd-Afrikaner hat einen nach hinten gebogenen Stab, der hinten manchmal mit allerhand wunderlichen Zacken und Ornamenten ausgestattet ist. Der hintere Teil der Klinge ruht in diesem Fortsatz. Die Klinge selbst geht von einer merkwürdigen Gestalt aus: einer kleinen Walze, die vorn abgeschliffen ist. Aus mehreren Gründen schöpfe ich meine Ansicht, daß die letztgenannte Axt malaio-nigritischen Ursprunges ist, d. h. von einem Steinbeil oder vielmehr Muschelbeil abstamme. Die Walzenform der Klinge ist die Klingenform der melanesischen Muschel, später Steinaxt. Auf den gleich rückwärts gebogenen Stiel ist in Oceanien die Klinge direkt oder deren Halter, also indirekt, aufgeschnürt. Diese Schnuren aber kehren in der westafrikanischen Ornamentik eben in den wunderlichen Zickzacklinien wieder. — Die von der Erdhacke abzuleitenden Axtformen sind mit dem Hirsebau, d. h. also mit indischer Abkunft, in Beziehung zu bringen.

Die Hütten der Afrikaner zeigen mannigfache Grundformen. Zwei Momente zeigen hier zwei Einfluszonen. Der Lehm- und Pfahlbau reicht vom Norden her in den Sudan hinab, erinnert an ägyptische Backsteinbauten und die Baukunst Klein-Asiens, also an westasiatischen Einfluß. Das Kongo-Becken und Nord-Guinea stellt das Gebiet einstiger Pfahlbauten dar, deren letzter Rest in den eigenartigen Fensterthüren noch recht wohl zu erkennen ist. Das ist malaio-nigritische Affinität. Das nördliche Gebiet der Lehmverwendung ist im Vorrücken begriffen, das südwestliche zeigt allmähliche Einschnürung. Aber die Verwandtschaft der Hüttenformen geht noch weiter, sie ist fundamental. Aus sechs Palmblattmatten wird das west- und central-afrikanische Haus,

gleich einem Kartengebäude errichtet, indem zwei Matten das Dach, vier die Wände bilden. Das Ganze wird gebunden. Räume werden im Innern gewonnen, indem Matten dazwischen gehängt werden. Ganz so das oceanische Haus. Nur ruht es auf Pfählen. Auch werden oft mehrere Außenwände weggelassen, wogegen die Zimmerteilung die gleiche und nur häufiger wie in Afrika ist. Der Pfahlbau bedingt aber festere Wohnsitze, oder vielmehr seine Festigkeit ist eine Folge der begrenzten insularen Wohnflächen. Die ewige Wanderschaft der Afrikaner ließe solche Haltbarkeit aufhören. Der feste Pfahlbau ist daher in beständigem Rückgang, und so bleibt das einfache, bewegliche Kartenhaus als afrikanische Kontinental-Form der malaio-nigrischen, ursprünglichen Insular-Form. — Von runden Hütten weist H. Frobenius die Sudan- und Nil-Form und dann die Ost- und Süd-Form als zwei verschiedene Konstruktionsarten nach. Auf sichere indische Verwandtschaft weist wenigstens die eine, die nördliche, welche auf das Zelt zurückzuführen ist.

Die Sessel und Nackenstützen der Afrikaner zeigen so reichen Formenschatz, daß es schwer ist, ohne begleitende Abbildungen und lange Auseinandersetzungen das Netz zu entwirren. Die Südafrikaner, mit Ausschluß der Hottentotten und Buschvölker, zeigen aber Übergangsformen, die nach Oceanien deuten. Wir sehen zwei oder vier Füße. Das Brett wird von Menschen- und Tierfiguren, die oft zu wunderlichen Ornamenten verkümmert sind, getragen. Zu voller Entwicklung gelangen diese Nackenstützen aber erst am Sambesi, und im südlichen Kongo-Becken und in Nord-Guinea entfalten sie endlich malaio-nigrischen Formsinn. Dabei muß es oft dahingestellt bleiben, ob wir Sessel oder Nackenstützen vor uns haben. — Dem gesamten Norden gehört die ein- und rundfüßige Form an.

Die Trachten der Afrikaner weisen in einer Hinsicht auf den Kulturboden, die Ernährungsweise. Soweit nämlich in Afrika Viehzucht getrieben wird, treten auch Fell- und Ledertrachten auf, also im ganzen Süd- und Ost-Afrika und im Sudan. Hinsichtlich der letzteren muß der Ost-Sudan und der Nord-Sudan ausgenommen werden. Hier herrscht die Baumwolltracht. Letztere treffen wir aber auch im Südosten und im Südwesten. Das weist nach Indien. Das Osthorn schließt sich als letztes der Baumwolltrachten-Gebiete an. Im Westen dagegen, d. h. im Kongo-Becken, finden vor allen Dingen Webstoffe aus Palmfaser in der Tracht Verwendung, eine Erscheinung, die malaio-nigrischen Ursprunges ist. Zwei kleine Enklaven auf der Ostseite zeigen den Weg, auf dem diese Stofffabrikation nach Afrika gelangt ist. Noch klarer tritt der Verbreitungsweg in der Verwendung eines vierten Materials, der Rindenstoffe, hervor; denn zwei breite Verbreitungs-

streifen von der Ostküste, dem Seen- und Waldgebiet müssen wohl derartig aufgefaßt werden. In einzelnen kleineren Gebieten kommen die Stoffe im Sudan vor, jedoch allein herrschend sind sie nur im nördlichen und westlichen Kongo-Becken. Aber auch im Süden desselben kehren sie neben anderen Trachten wieder. An der Westküste sind Rindenstoffe jetzt noch im südlichen Kamerun und am Volta im Gebrauch. Auf den Bissagos-Inseln waren sie einst heimisch. Für die malaio-nigritische Verwandtschaft der Rindenstoffe Afrikas mit dem bekannten Tapa der Oceanier spricht die Thatsache, daß die den Stoff liefernden Bäume als Kulturpflanzen vielfach im neugegründeten Dorf angebaut werden.

3. Die kultur-physiologischen Untersuchungen können von der Erkenntnis ausgehen, daß die Verbreitung aller besprochenen malaio-nigritischen Kultur-Elemente in Afrika wesentlich die gleiche ist. In geschlossener Masse tritt sie im Kongo-Becken auf, reicht im Süden bis in das Sambesi-Becken, im Norden bis in das Schari-Quellland; im Osten ist sie durch den Ostafrikanischen Graben begrenzt. Im Nordwesten zieht diese Verbreitung sich an der Guinea-Küste hin und erreicht Senegambien. Doch ist der Streifen heute nicht mehr ganz klarzulegen. Vom Innern haben Semito-Nigritier und von der Küste Europäer im Laufe der letzten Jahrhunderte eine vollständige Zerstörung der Kultur an vielen Stellen, wie auch einigen inneren Wandel der Kultur hervorgerufen. Die Verbreitung der Kultur-Elemente anderer Verwandtschaft werden wir später erörtern.

Außerhalb des geschlossenen malaio-nigritischen Kulturgebiets zeigen sich jedoch einzelne Vorkommnisse der gleichen Art und Herkunft in lockerer Verstreuung über Südost- und Ost-Afrika. Es erinnert das einmal daran, daß in dem geschlossenen Verbreitungskreis nicht-malaio-nigritische Elemente, sei es enklavenweise abgeschlossen, sei es brüderlich neben ihnen, vorkommen. Das ist Durchsetzung mit vollkommen absorbierten, also afrikanischen Elementen im letzteren, jüngere Einwanderung dagegen im ersteren Fall. Aber ein anderes Faktum spricht aus den außerhalb des westafrikanischen Kulturkreises vorkommenden malaio-nigritischen Dingen, d. i. die Fläche der einstigen Verbreitung oder der Weg der Einwanderung.

Während an sich die Thatsachen der Übereinstimmung gewisser und meinetwegen auch aller Geräte in West-Afrika und Oceanien kein zwingender Beweis für die kulturelle Verwandtschaft ist, liegt ein solcher — natürlich in Verbindung mit der anatomischen Ursprungsgleichheit — in der skizzierten Verbreitung. Langsam vor sich gehende Einschnürung des Verbreitungsgebiets bis auf einen Rand, einen Streifen im Westen, dazu nur noch einzelne Überreste in den Gebirgen

oder Flußmündungen oder sonstigen von Völkerwellen schwerlich überwogen Winkeln, das ist der Wesenszug dieser heutigen Zone malaio-nigritischer Kultur in Afrika.

Aber nicht allein den Weg, den diese Kultur genommen hat, beweist solche Verbreitung, sondern auch diejenigen, den andere Kulturen gewandert sind. Von der gleichen Seite kam wahrscheinlich von Indien in jüngerer Epoche die Eisen-, Hirse-, Baumwoll-Kultur. Die Verbreitung dieser Elemente, als von Osten siegreich vordringend, ist sprechend, vielsagend, wenn gar bei den südwestlichen Völkern der indische Blasebalg fehlt. Das Herabdrücken der semitischen oder semito-nigritischen Kultur aus dem Norden hat man stets überschätzt. Etwas tiefer Gehendes, Wesentliches haben die nördlichen Kulturkreise Afrikas, die des Mittelmeeres, den eigentlichen Afrikanern nie verliehen. Das kommt nun daher, daß sich an der Nordküste Afrikas nie eine eigene Kultur, außer der des begrenzten, in Ausdehnung arg eingeengten Ägyptens, ausgebildet hat; denn es fehlt dem Küstenstreifen das Hinterland. Die Sahara trennt. Es ist der gleiche Grund, wenn die Mittelmeer-Kulturen die Sudan-Völker nicht beeinflussen und wenn den Hottentotten so manches afrikanische Element der indischen Kultur fehlt. Auch hier liegt eine Sahara dazwischen, die Kalahari. Also ist die Ostseite die offene Seite des afrikanischen Kontinents. Wenn es so schwer gelang, von Westen aus in den Erdteil einzudringen, wogegen der Osten niemals wahrhaft große Schwierigkeiten bot, so liegt es daran, daß ein Vordringen von der Westküste gleichbedeutend mit einem „gegen den Strom Schwimmen“ ist. So entrollt sich das Bild der Einschnürung oder Zurückdrängung des malaio-nigritischen Kulturkreises in Hinsicht auf die mechanischen Vorgänge sehr klar.

Aber das Wesentliche in diesen Vorgängen liegt noch viel tiefer, nämlich in der Natur der Kultur, in dem physiologischen Bau. Vergewärtigen wir uns die Eigenart der malaio-nigritischen Elemente, die aus dem Material zu lösen ist, so sehen wir überall Pflanzenstoffe. Man denke an die Schilde, den Bogen, die Trommeln, die Saiten-Instrumente, die Tracht. Aber das Hervortreten der pflanzlichen Stoffe ist weniger bemerkenswert als das Fehlen der tierischen in allen Elementen der malaio-nigritischen Kultur. Ausgenommen müssen nur Muscheln, Fischgräten, Vogelfedern, Eidechsenhaut werden, also wenig belangeriche Materialien, die auch jedem Inselvolk zur Verfügung stehen. Dagegen sehe man die ost-, nord- und südafrikanische Kultur. Hier überwiegt die Verwendung von Fellen, Sehnen, Haaren bei weitem. Und wir können auch das tiefere Gesetz der Verbreitung dieser beiden Kulturformen erkennen: wo die malaio-nigritische Kultur noch vorhanden ist,

fehlt noch die Viehzucht im allgemeinen. (Ziegen spielen keine Rolle.) Und doch sind wir noch nicht in der Tiefe angelangt.

Eine Prüfung der malaio-nigritischen Merkmale hinsichtlich des Ursprunges und der Entstehung weist auf bestimmte Pflanzen hin. Ich kann das hier nicht vollkommen ausführen, denn der Raum und die Abbildungen fehlen. Unter den Waffen weist der Bogen, unter den Rauch-Utensilien die malaio-nigritische Pfeife auf Entstehung aus dem Bambus. Das Material, das in dem malaio-nigritischen Haushalt Ozeaniens eine solche Riesenrolle spielt, wird in Afrika oft sehr mangelhaft durch Rippen der Bananenblätter und Stengel der Bambuspalme oder *Raphia vinifera* ersetzt. Die pflanzengeographische Untersuchung führt demnach nach einer bestimmten Seite dahin, wo die Herrschaft des Bambus im Kulturbesitz ausgesprochen ist, d. i. nach Hinter-Indien und dem Malayischen Archipel.

Und weiter. Der Eisenkeil der malaio-nigritischen Axt der Afrikaner wies auf eine Muschelklinge als Ursprungsform zurück, wie wir sie heute noch in Melanesien antreffen. Die Wertung in Kauris, d. i. diejenige ostindischen Ursprunges, tritt im Kongo-Becken zurück, und an einzelnen Stellen sehen wir geschliffenes Muschelgeld in Strängen eintreten, das wie das melanesische Divarra aus der *Achatina monentaria* geschliffen wird. Auf Fernando Po und in Angola galt es noch zur Zeit der ersten europäischen Ankömmlinge als Geld, am oberen Ituri fand Stuhlmann es als Schmuck, und ebensolche Stränge kennen wir aus Loango und vom Kongo. So sehen wir die Reste einer Insel-Kultur auf dem Festland. Die Insel- und Fischer-Kultur der Oceanier hat aber den Afrikanern noch viele andere Vermächtnisse hinterlassen. Eines derselben ist der Pfahlbau, auf dessen Zurückgehen und Verkümmern auf dem Kontinent hingewiesen ist. In diesem Zusammenhang verstehen wir das langsame Verschwinden. Endlich tritt in der Fischer-Kultur das Netzwerk in allen Richtungen in den Vordergrund. Die bekannten Tragnetze der Neu-Guinea-Männer kehren im westafrikanischen Kulturkreis wieder. Auch als Kleid findet das Netz auf Neu-Guinea Verwendung. Im gesamten West-Afrika hören wir von den Netztrikots der Maskierten.

Betrachten wir dagegen das Wesen, den physiologischen Bau der den westafrikanischen Kulturkreis umlagernden Kulturen, so erkennen wir die Bedeutung der kontinentalen Kultur. Zum einen die Viehzucht, die tief einschneidet in den Umfang und den Gehalt der Kultur: das merkwürdige Wanderleben der Afrikaner ist mit durch dieses halb nomadenhafte Viehhüten erklärt. In der Nahrung überwiegt auch das Fleisch, während man im allgemeinen übersieht, daß die West-Afrikaner im großen und ganzen Vegetarier sind. Und ferner weist

die Familien- und Staatsordnung der eigentlichen Indo-Afrikaner oder Indo-Nigritier auf das Patriarchat hin, d. i. eine Begleiterscheinung der Viehzucht, wo Mischungen nicht überwiegen. Im westafrikanischen Kulturkreis ist dagegen das Matriarchat, die Familiengliederung der Inselvölker und daher auch der Oceanier vielleicht als malaio-nigritisches Merkmal zu bezeichnen, besonders wo noch die Exogamie hinzutritt.

Und die Weltanschauung zeigt die gleichen Gegensätze in der physiologischen Wesenheit. Denn das wandernde Nomadenvolk wird an wenig Stellen an die eigene Vergangenheit erinnert; daher die geringe Entwicklung des Manismus und der Ahnenverehrung. Das Inselvolk ist auf Schritt und Tritt an die eigene Vergangenheit gemahnt, die Oceanier wissen von jedem Ort etwas zu berichten, und so sproßt manistische Mythologie auch in West-Afrika.

Auf solche Weise heben sich die trennenden und verbindenden Wesenszüge von dem grauen Hintergrunde ab. Denn Afrika ist ein Erdteil, wie nur einer, und er übt seine nivellierende Kraft aus wie kein zweiter. So mögen denn dem äußeren Anschein nach geringere Unterschiede in den Kulturformen zu Tage treten. Aber unsere Betrachtung der Lebensform zeigt, daß alle Jahrtausende oder vielmehr Jahrhunderttausende — denn damit ist unsere Unkenntnis jeder Zeitberechnung in solchen Fällen besonders ausgedrückt —, nicht vermocht haben, sie bis zur Unkenntlichkeit der ursprünglichen Gestalt abzuschleifen.

4. Die Kulturformen Afrikas, nunmehr in beschreibender Weise erörtert, ergeben folgende Quellen:

1. die nigritischen Kulturen,
2. die malaio-nigritischen Kulturen,
3. die indo-nigritischen Kulturen,
4. die semito-nigritischen Kulturen.

Die nigritischen Kulturreste sind sehr schwach. Sie werden auch erst klarer zum Vorschein kommen, wenn die südasiatischen und ozeanischen Kulturen durchforscht sind. Mit Bestimmtheit kann ich bis jetzt als nigritische Kulturmerkmale feststellen: den Stock als Wurf- waffe, den Stock als Schutzwaffe, den Stock als Musik-Instrument (Klangstab). Die Verbreitung dieser Elemente, wenn sie auch oft arg umgestaltet sind, vermag ich über ganz Afrika bis fast zur Sahara festzustellen; ich sage „fast“, denn im westafrikanischen Kulturkreis scheinen sie zu fehlen. Falsch wäre es, die nigritische Kultur ohne weiteres mit den sogenannten Zwergvölkern, der kleinen gelben Rasse der Pygmäen, direkt in Verbindung zu bringen. Diese Buschvölker haben überall die Kultur der Umwohnenden angenommen. (Parasitäre Kultur!)

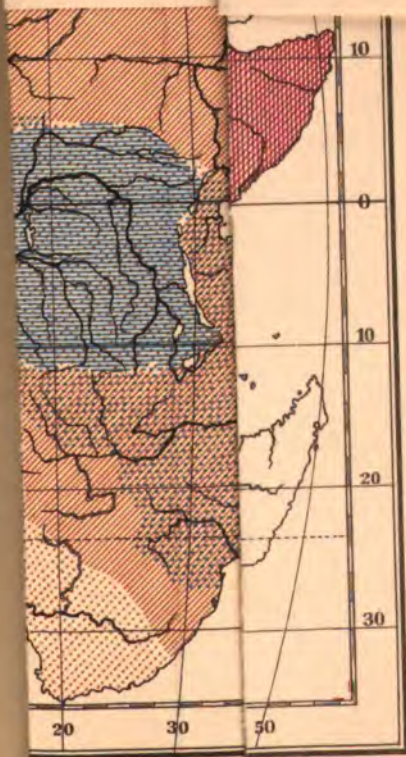
Hinsichtlich der übrigen drei Quellen wird es auffallen, daß überall „nigritisch“ beigefügt ist. Ich glaube, das thun zu müssen, weil, wo auch immer Afrika von Asien oder Oceanien Einflüsse erfahren hat, die Einflüsse von einer Mischung der fremden Quellen mit nigritischen Kulturen begleitet sind. Auf die Bedeutung der malaio-nigritischen Kultur wird gleich zurückzukommen sein. Die indischen Kulturwelten haben offenbar vor ihrem Aufschwung eine Befruchtung von malaio-nigritischer Seite erfahren. Die nordafrikanischen Kultur-Elemente weisen aber alle auf Wechselbeziehung mit dem Erdteil hin.

Was die malaio-nigritischen Kulturen anbelangt, so wird ein Blick auf die auswärtige Verwandtschaft notwendig. Es ist in der Arbeit in Petermann's Mitteilungen (Teil IV) der Versuch gemacht worden, diese Verwandtschaft kartographisch zur Darstellung zu bringen. Drei Zonen oder Gürtel ließen sich erkennen. Der südlichste umfaßte Australien und die Südspitze Afrikas. Hier ist schwache Beeinflussung seitens malayischer Kulturen unverkennbar, vor allem aber das Vorwiegen nigritischer Kultur-Elemente. Es ist also das Gebiet — vielleicht „Restgebiet“ — der alten nigritischen Kultur. Der nördlichste Gürtel ist durch die linguistische Gleichheit der sämtlichen Völker schon ausgedrückt. Er schließt die Howa auf Madagaskar, die Indonesier, Mikronesier und Polynesier ein. Daher: das Gebiet der jungen malayischen Kulturen. Die dritte malaio-nigritische Zone liegt zwischen den beiden anderen und faßt die West-Afrikaner, West-Madagassen, einige Indonesier, die kleinen Sunda, Molukken und die Melanesier zusammen. Es ist das Gebiet der einheitlichen Mischungen.

Die Lage dieser drei Zonen bietet das Verständnis. Jugend (daher Einheit der Sprache) ist das Kennzeichen der nördlichen Zone, Alter (aus der Zurückschiebung bis an den Rand der Ökumene erkennbar) das Charakteristische der südlichen Zone. Die mittlere aber ist die innerlich sowohl reiche, als einheitliche; sie trägt nicht den senilen Zug der nigritischen und nicht den jugendfeurigen der malayischen, sondern den ernster, großer Vergangenheit.

Dazu vergegenwärtigen wir uns noch die Lage des Ausgangspunktes der malayischen Kulturen in seiner Umgebung, d. h. Malakkas oder wohl richtiger Hinter-Indiens. Ich will auf eine sehr merkwürdige Parallelität hinweisen. Nämlich so wie Hinter-Indien in langgestreckter Gestalt in ein Inselmeer hineinreicht, dem gegenüber ein Festland lagert, während dem Westen zu sich eine Halbinsel festeren Baues in Ost-Indien findet, so sendet auch Griechenland seinen Vorläufer in ein inselreiches Meer gegenüber von Ägypten und im Osten von Italien.

Wir wissen aus der Geschichte, welche Bedeutung die eigenartigen Lagen Griechenlands und Italiens für die Kultur gehabt haben. Sicher-



.Berlin S. W.

ch hat außerdem die Geschichte der Mittelmeer-Kulturen weder mit Ägypten angefangen noch mit Rom geendet. Sprechen wir dort von Mittelmeer-Kulturen, so mögen wir hier von mitteleceanischen Kulturen reden. In wechselseitiger Beziehung mit Ägypten rang sich Griechenland als kulturelle Kolonialmacht empor und überzog alle Küsten des nördlichen und östlichen Mittelmeers mit seinen Sendungen. Und in gleicher Weise verstehen wir die Ausdehnung der malaio-nigritischen Kultur, deren Nachwirkungen an allen Küsten des mitteleceanischen Gebietes nachweisbar sind. Die malayische Kultur gewann nämlich so an Ausdehnungsfähigkeit, daß sie eine Mischung mit der nigritischen einging, wie die griechische mit der ägyptischen. Es geht jedem derartigen Aufschwung eine Befruchtung voran. — Übrigens betone ich, um Mißverständnisse zu vermeiden, daß die durch linguistische Übereinstimmung gekennzeichneten jungen malayischen Kulturen einer jungen Epoche ihre Neubelebung verdanken.

Dieser Vergleich der Lage bietet aber nicht nur Verständnis der malaio-nigritischen Kulturausdehnung bis West-Afrika, sondern auch ein solches der indo-nigritischen Beziehung. Die altindische Kultur läßt sich recht wohl mit der römischen vergleichen. Es ist eine solide, praktische und durchaus kräftige Kultur gewesen, die den Afrikanern Hirse und Eisen gebracht hat.

Was endlich die semito-nigritische Kultur anbelangt, so möchte ich vor einer Überschätzung warnen. Im materiellen Kulturbesitz macht sich ihr Einfluß kaum bemerkbar. Sie hat weder den Pflug noch einen soliden Hausbau nach dem eigentlichen Afrika gebracht. Und doch wäre das die Aufgabe der semitischen Kulturträger gewesen. Was diese Zuzüge eingeführt haben, wie das gerade Schwert, den doppelten Bogen, den runden Schild u. s. w., reicht nicht weit nach Süden und ist auch nicht eigene Schöpfung.

Zum Schluß betone ich noch, daß Zweck dieser Arbeit nur die Zusammenfassung und knappe Darstellung einiger neuer Gesichtspunkte ist, nicht aber etwa eine Beweisführung selbst. Wenn es mir gelungen ist, zu zeigen, wie das neue Verfahren gehandhabt und welche Art von Resultaten durch dasselbe erreicht werden können, dann hat sie ihren Zweck erfüllt.

Die Grundgedanken aus Friedrich Ratzel's „Politischer Geographie“.

Von Dr. Otto Schlüter.

In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahres hat Friedrich Ratzel seiner „Anthropogeographie“, welche die Frage nach dem Verhältnis des Menschen zur Erde im Ganzen behandelte, als Ergänzung den ersten Versuch einer zusammenfassenden Darstellung der politischen Geographie folgen lassen. Die allgemeine Betrachtung der Beziehungen zwischen Staat und Boden ist das Ziel dieses neuen Werkes, nicht eine Schilderung und Erklärung der in der Wirklichkeit gegebenen staatlichen Erscheinungen. Trotz dieser mehr philosophischen Fassung der Aufgabe wird jedoch das reine Spekulieren durch beständige Hinweisen auf das Thatsächliche vermieden: Groß, fast übergroß ist die Menge der Beispiele aus Vergangenheit und Gegenwart, die als Belege herangezogen werden. Sie machen, zusammen mit dem Reichtum an anregenden Einzelgedanken, den Hauptreiz des Buches aus; sie erschweren aber zugleich auch dessen Verständnis. Erst bei tieferem Eindringen in Absicht und Denkweise des Verfassers treten aus der Fülle des Besonderen die Grundlinien des ganzen Planes hervor, die sich dem flüchtigeren Blick oft verbergen.

Es mag darum angebracht sein, aus dem Inhalt des Werkes einmal die Hauptgedanken herauszulösen und sie, mit Beschränkung der Beispiele auf das schlechtweg Unentbehrliche und mit völliger Verzichtleistung auf jegliche Kritik, in gedrängter Kürze wiederzugeben.

I.¹⁾ Der Zusammenhang zwischen Staat und Boden. Um einem vielleicht naheliegenden Mißverständnis vorzubeugen, muß gleich hier betont werden, daß Ratzel nicht den Versuch macht, alle politischen Erscheinungen aus dem Boden zu erklären. Die staaterbildenden Ursachen sind immer andere gewesen: Ideen mannigfacher Art und vor allem einzelne hervorragende Männer. So entschieden der Boden auch hier schon mitspricht, da von ihm die Erstreckung

¹⁾ Die Zahlen entsprechen den Abschnitten der „Politischen Geographie“.

Die Wirkung solcher Kräfte abhängt, so gelangt er doch zu seinem vollen Einfluß erst später, wenn er die Art der Ausbreitung, die Funktionen der Grenzen u. s. w. wesentlich bestimmt. Das ist es, was Ratzel untersuchen will: was und wieviel von den Erscheinungen des öffentlichen Lebens ist auf Rechnung des Bodens zu setzen?

Aus dieser Beschränkung auf das „Geographische“ heraus will Ratzel seine ganze Auffassung des Staates verstanden sein, die er im Laufe der Zeit entwickelt. Biogeographisch muß der Staat als eine Form der Verbreitung des Lebens auf der Erde angesehen werden. In ihm verbindet sich ein Stück Menschheit und ein Stück Boden zu einem Organismus, dessen Eigenschaften sich aus denen beider Bestandteile zusammensetzen; und diese Verbindung wird, je höher der Staat sich entwickelt, desto inniger. Doch darf der Vergleich des Staates mit einem Organismus nicht auf hoch entwickelte Tierformen beschränkt werden. Nach seiner organischen Gliederung steht der Staat tiefer; denn seine Elemente, d. h. die Einzelnen, sind dem Ganzen gegenüber, gerade in höheren Gemeinwesen, äußerst selbständig; sie werden nicht durch organische, sondern hauptsächlich durch geistige Kräfte zusammengehalten. Stofflich verbindet sie allein der Boden. Dies gewinnt darum auch eine ganz besondere Bedeutung für den Staat, welche über die einer bloßen Unterlage für das Leben und für politische Unternehmungen oder gar einer Summe von Rechten weit hinausgeht. Durch das Zusammenleben, durch gemeinsame Arbeit und gemeinsames Schutzbedürfnis entsteht eine geistige Verbindung der Einzelnen untereinander, aber auch eine Vereinigung mit dem Boden. In dem Staat sehen wir also das bewegliche Volk und den starren Boden nicht im Gegensatz zu einander, vielmehr Volk und Boden zu einem Ganzen verschmolzen.

Bei der als Organismus niedrigen Stellung des Staates sind seine Organe nur in geringem Grad und ausschließlich durch die Unterschiede des Bodens differenziert. Am folgenreichsten wird dabei der Gegensatz von Innen und Außen. Aber auch in Lage, Klima und Bodenart liegen Ursachen, die den Organen des Staates verschiedene Werte verleihen können. Der Lage nach sind solche Teile die wichtigsten, welche das Eigentümliche des Landes verstärken, wie die Pyrenäen den Halbinsel-Charakter Iberiens noch verschärfen. Klima und Bodenart bedingen wirtschaftliche Ungleichheiten, welche dem Staat seine Provinzen, die eine aus diesem, die andere aus jenem Grund hervoll machen.

Der Zusammenhang des Staates mit dem Boden besteht von den ersten Anfängen der Staatenbildung an und bleibt zu allen Zeiten wirksam. Jedes politische Gebilde sucht die Verbindung mit dem

Boden, sowie umgekehrt jede Beziehung zum Boden staatliche Form anzunehmen strebt. Bei der Entwicklung der Staaten ist nichts von so einschneidender Bedeutung wie die Unveränderlichkeit des Bodens bei wachsender Volkszahl. Die notwendige Folge dieser Tatsache ist eine immer weiter gehende Verwertung des Bodens, die sowohl in der Ausbreitung über neue Räume als auch in einem immer innigeren Verwachsen mit dem Boden ihren Ausdruck findet. Jene hat im Laufe der Zeit mehr und mehr die „Niemandsländer“ verschwinden lassen, bis sie schliesslich den heutigen Zustand der politischen Allbesetzung herbeigeführt hat; sie zeigt sich indessen auch noch in anderer Weise. In ursprünglichen Verhältnissen, wie sie etwa durch die Dorfstaaten der Sandeh bezeichnet werden, ist nur ein beschränkter Teil des beanspruchten Bodens wirklich in Benutzung. Im Umkreis liegt ein weiter Streifen Waldes oder wüsten Landes, der zum Zweck der Abschließung absichtlich unbewohnt gelassen wird. Wenn ein solcher staatlicher „Elementarorganismus“ wächst, so wird der Grenzraum in immer zunehmendem Umfang bebaut und besiedelt, bis endlich der nutzbar gemachte Boden das ganze Staatsgebiet umfasst.

Hand in Hand mit der Gewinnung neuen Landes geht ein Wachstum in die Tiefe. Bei wachsender Bevölkerung wird der Boden seltener und steigt im Wert; indem neue Eigenschaften an ihm entdeckt werden, erfährt er infolgedessen eine immer intensivere Bearbeitung: die Beziehungen zwischen Staat und Boden gestalten sich je länger, desto inniger. Die höhere Schätzung des Bodens spielt auch in der Politik eine grosse Rolle; sie ist die Ursache davon, dass sich gegenüber einer unterterritorialen Politik, die im Boden nur die Unterlage für grosse Entwürfe sieht, immer mehr eine territoriale Politik Geltung verschafft hat, welche den Boden als etwas an sich Wertvolles betrachtet. Ihr gegenüber stellt nach Ratzel's Ansicht die heutige Nationalitäten-Politik einen Rückschritt dar.

Zwei Formen kann das Verhältnis des Staates zum Boden annehmen: das Land wird beherrscht oder es wird besessen. Nur beim Beginn der Staatenbildung, wo jede Neuansiedelung wirtschaftliche und politische Besitzergreifung zugleich ist, fällt beides in eins zusammen. Später scheiden sich Besitz und Herrschaft immer mehr ohne aber jemals die Fühlung miteinander zu verlieren. In der wirtschaftlichen, „friedlichen Eroberung“ liegt die beste Vorbereitung der politischen Beherrschung; die langsame Kleinarbeit einzelner hat noch stets das neue Gebiet dem Mutterlande ungleich fester und dauernder gewonnen, als es die glänzendsten Großthaten der Eroberer vermochten. Solche plötzliche Machtentfaltungen haben nur dann wirk-

den, d. h. dauernden Erfolg, wenn die kulturliche Besitzergreifung erfolgt.

Die Elemente des Staates machen in ihrem Zusammenhange mit dem Boden naturgemäß die gleiche Entwicklung durch wie der Kapitalismus selbst, der ja aus ihrer Arbeit erst hervorgeht. Auch der Einzelne verwächst mit der Zeit fester mit der Erdstelle, die er bebaut. Daraus wird in der Summierung eine Einwurzelung des ganzen Volkes in den Boden, welche vor allem anderen dem Staat die Festigkeit giebt. Der Grundbesitzer nimmt an ihr weit innigeren Antheil als der Kaufmann und steht deshalb dem Staat um vieles mehr als dieser.

Tritt die Gesellschaft in Beziehung zum Boden, so entsteht ein Gegensatz zwischen dem Streben nach gleicher Verteilung des Landes und der Ungleichheit, welche die Natur geschaffen hat. Der Verwirklichung jenes Strebens dienen verschiedene Mittel, unter denen der Gemeinbesitz das bemerkenswerteste ist. Er findet sich auf allen Entwicklungsstufen, macht aber nirgendwo den Eindruck des Ursprünglichen und kann keinesfalls als das „Ureigenthum“ angesehen werden. Die Unterschiede in den natürlichen Bedingungen bringen Sonderungen bei den Völkern hervor. Die gleichen Spanier haben an verschiedenen Orten eine andere Richtung der Entwicklung bekommen: in Chile sind sie Ackerbauer, in Argentinien Viehzüchter geworden. Auch die Entstehung der Klassen und Kasten geht, wie bei den altattischen Stämmen der Pediäer, Diakrier und Paralier, oft auf natürliche Unterschiede zurück. Erst der Verkehr verbindet dann wieder das so verschiedene.

Der Beschluss dieses Abschnittes bildet ein Kapitel über den Nationalismus, das hier füglich übergangen werden kann.

III Die geschichtliche Bewegung und das Wachstum der Nationen. „Leben ist Bewegung, und daher ist Geschichte Bewegung, die Geschichte die Summe und Folge der Lebenserscheinungen der Nationen ist.“ Geschichtliche Bewegung ist daher in jedem Augenblicke vorhanden. Sogar die Wanderungen ganzer Völker kehren viel häufiger wieder, als man gewöhnlich annehmen möchte, weil sie bei uns in Europa seit langem aufgehört haben. Aber selbst hier, wo die Nationen wie eingekieilt nebeneinander sitzen, findet eine fortwährende Bewegung statt; so hat das Elsaß seit 1871 eine Auswanderung der Franzosen und eine Zuströmung von Deutschen erfahren.

Die äußere Bewegung kann in ihrer ersten Entstehung verschiedener Natur sein; namentlich religiöse Gründe erzeugen sie leicht. In dem Maße, in dem einmal der Anstoß gegeben, so wirkt er fort und verursacht immer neue Bewegungen. Deren Grad und Art werden vornehmlich von

der Kulturstufe und von den örtlichen Verhältnissen bestimmt: von letzteren, indem weite Ebenen die Bewegung fördern, Gebirge und Wüsten sie dagegen hemmen, ablenken oder gar völlig verlaufen machen¹⁾; von der Kulturstufe insofern, als Völker mit niederer Gesittung im allgemeinen beweglicher sind als höher stehende. Der lockere Halt am Boden erleichtert ihnen das Wandern, die oberflächliche Bewirtschaftung des Landes zwingt sie häufig dazu, und so wechselt oft die ganze Horde ihren Wohnsitz. Wenn die Einwurzelung weiter fortgeschritten ist, verläßt nur noch ein Teil des Stammes sein Gebiet, der Rest haftet an der Scholle; und ein dicht wohnendes Volk läßt sich seinen Boden überhaupt nicht entreißen, wenn es auch von einem anderen unterworfen worden ist.

Im Verlaufe der Bewegung bedingen die natürlichen Hemmnisse und Förderungen einen gewissen Grad von Regelmäßigkeit; diese ist jedoch keineswegs als Zwang anzusehen, am wenigsten etwa derart, daß ein allgemeines Gesetz der Westwanderung bestände. Dem widerspricht nicht nur das Wachstum der russischen Macht nach Osten, sondern vor allem auch die große Zahl der Rückwanderungen. Die Hindernisse, welche sich innerhalb der Ökumene der Bewegung entgegenstellen, sind niemals absolut; die Richtung aber können sie sehr nachdrücklich beeinflussen, und das Gleiche gilt von den fördernden Erscheinungen der Meeresströmungen und der beständig wehenden Winde. Auch die Thatsache, daß in den meisten Fällen die Bevölkerung von dichter besiedelten Gebieten nach dünner bewohnten abfließt, kann, wenn dieser Unterschied auf lange Zeit hin derselbe bleibt, dauernde Richtungen der Bewegung erzeugen. Hierin hat die Westwanderung innerhalb der Vereinigten Staaten ihren Grund. Sehr oft wächst endlich ein Staat nach Bedingungen hin, die denen seiner Wiege ähnlich sind, oder, anders ausgedrückt: er wird durch die Mittel erhalten, durch die er entstanden ist. Am deutlichsten zeigt sich das bei Seemächten, welche immer den Besitz von Inseln und Halbinseln anstreben; aber auch die Ausbreitung der Griechen und Römer über die ähnlich gearteten Küsten und Länder des Mittelmeergebiets läßt das Nämliche erkennen.

Eine andere Art der geschichtlichen Bewegung ist die Differenzierung, welche beim Staat dieselben Ziele verfolgt wie bei anderen Organismen. Als die wichtigsten seien genannt: Teilung der Arbeit, Konzentration der Funktionen und ihrer Organe auf bestimmte Stellen, Centralisierung des Organsystems. Darin aber unterscheidet sich die Differenzierung des Staates von der entsprechenden Er-

1) Vgl. den 9. Abschnitt des Buches.

einung bei höher entwickelten Organismen, daß dort die Elemente in verschiedener Weise verbunden, nicht selbst umgebildet werden, daß ferner bei der staatlichen Differenzierung die Hauptsache was in der Biologie an letzter Stelle kommt: die räumliche Ausbreitung. Für den Staat ist die Differenzierung auf das engste mit dem Wachstum verknüpft.

Sie kann nach Grund und Ziel verschieden sein. Je weiter sich der Staat von seinem räumlichen Ursprung entfernt, desto leichter ändern sich die entlegeneren Teile ab und werden zu neuen politischen Gebilden. Wie hier die Lage, so können ebenso die Unterschiede des Bodens, von denen ein Staat desto mehr umschließt, je größer er wird, eine Individualisierung und damit eine Differenzierung verursachen. Auch die absichtliche Ausscheidung einiger Gebiete als Festungen, Grenzräume, heilige Haine und dergleichen gehört zur Differenzierung. Weitaus das Wichtigste ist jedoch die Herausbildung des Gegensatzes von Innen und Außen, von Mittelpunkt und Peripherie. Dem politischen Elementarorganismus ist er noch nicht vorhanden. Das drängt sich hier um den Wohnsitz des Häuptlings zu einem einheitlichen und selbstgenügsamen Gemeinwesen zusammen, während außen nichts ist als allein die Grenzstätte. Erhält ein solcher Staat Anstöße zur weiteren Entwicklung, so bildet sich zunächst der Unterschied von Stadt und Land heraus, mit dem zugleich die Schaffung des Verkehrs und Verkehrswegen notwendig wird. Der Grenzsaum wird nun bebaut, und aus dem einst leeren Gebiet entsteht ein besonderes peripherisches Organ von selbständiger Bedeutung. Wie hier das Streben nach Wachstum an die Stelle der früheren Abschließung die Verbindung mit dem Auslande hat treten lassen, so ändern sich überhaupt mit der Zeit die Beweggründe zur Differenzierung, wobei die Motive zur kleinen Absonderung weiter und weiter zurückgedrängt werden. Neue Bedürfnisse schaffen neue Leistungen und neue Werte; so hat der größere Tiefgang der Seeschiffe manchen Hafen seines Wertes beraubt.

Weitere Formen der Bewegung sind Eroberung und Kolonisation. Zuerst sucht ein wachsendes Volk das neue Land, dessen es bedarf, im Innern zu gewinnen, um erst später, wenn die innere Kolonisation nicht mehr möglich ist, zur äußeren überzugehen. Deren Ergebnisse, die Kolonien, lassen sich nach der Rolle, welcher der Boden bei ihnen spielt, in drei Arten gliedern. Ratzel unterscheidet:

1. eigentliche Kolonien (Tochterstaaten), deren Landanspruch vorwiegend wirtschaftlich ist. Das Wachstum dieser Ackerbau- und Viehzucht-Kolonien trägt alle Merkmale der Einwurzelung an

sich; ihre Gründung kann ausschliesslich in jungen Ländern erfolgen.

2. Kolonien, die von vorwiegend politischem Landanspruch ausgehen (Besitzungen). Zu ihnen gehören
 - a) die Pflanzungen; bei ihnen ist der Boden nur Mittel zum Gewinn. Voraussetzung für ihre Anlage bildet das Vorhandensein grosser Völker- und Rassenunterschiede, welche den notwendigen schroffen Gegensatz von Unternehmer und Arbeiter möglich machen.
 - b) die Handelskolonien; sie dienen nur als Stützpunkte des Handels und übernehmen die Sicherung von Waren und Schiffen.
3. Kolonien mit rein politischem Landanspruch, d. h. Eroberungskolonien, die im Grunde nicht den Besitz, sondern nur die Herrschaft über das Land anstreben. Sie allein sind jederzeit möglich.

Für alle Kolonien sind die Fragen der Entfernung vom Ausgangspunkt und des Verkehrs mit diesem von der allergrössten Bedeutung. Der leichtere Seeverkehr erleichtert auch die Kolonisation und die Verbindung der Kolonie mit dem Mutterlande. Er hat unter anderem bewirkt, dass Australien von England aus früher und rascher kolonisiert worden ist als Sibirien von Russland aus. Die Lage über See ist aber auf der anderen Seite ungünstig, weil sie niemals eine so feste Verbindung gestattet wie der Landzusammenhang. Selbst die engen Beziehungen Algiers zum nahen Frankreich sind nicht unlösbar wie diejenigen Sibiriens zu Russland.

Das bloß mechanische Aneinanderfügen von Staatenteilen, wie es die Eroberung mit sich bringt, schafft kein organisches Staatengebilde. Zur Herstellung des inneren Zusammenhanges sind Vereinigung und Verschmelzung notwendig, welche durch Annäherung, Austausch und Vermischung der Bewohner erzielt werden. Je nach dem Grade dieser Verschmelzung kann die innere Gliederung sehr verschieden sein, schwankend zwischen den Extremen der völligen Zersplitterung und der ungeteilten gleichförmigen Beherrschung, welche Unterschiede aber rein organischer Natur sind und nichts mit der Regierungsform zu thun haben. In der Republik der Vereinigten Staaten ist der Zusammenhang nicht weniger fest als in dem grossen Zarenreich.

Dem Wachstum der Staaten wirken die Absonderungsbestrebungen der Teile entgegen, deren Kräfte sich selbständig bethätigen wollen und nur durch eine überlegene politische Kraft zu einer Gesamtleistung vereinigt werden können. Fehlt diese Kraft oder ist sie zu schwach,

so gewinnen die Sonderbestrebungen die Oberhand und führen den Zerfall herbei. Auf niederer Stufe bringt schon die bloße Ruhe diese Wirkung hervor, während auf höherer die Geistesgemeinschaft und die Erinnerung an vergangene Zeiten die politisch zusammenfassende Kraft zum Teil ersetzen. Der Zerfall geht entweder in der Weise vor sich, daß die alte Form anscheinend noch fortbestehen bleibt, oder es bröckeln allmählich vom Rande her einzelne Teile ab, wie sich einst Britannien von Rom losgelöst ab.

III. Die Grundgesetze des Staatenwachstums. Die Tendenz zum Wachstum ist keineswegs eine Grundeigenschaft jedes politischen Körpers. Wohl kann ein primitiver Staat andere aus sich erstehen lassen; doch solche Tochterstaaten sind dem ursprünglichen in allen Stücken ähnlich, sie wiederholen ihn nur, tragen aber nichts zur Entwicklung des höheren Gemeinwesens bei. Naturvölker bilden aus sich heraus keine größeren Staaten. Auch bei reinen Ackerbauern ist das Streben zum Wachstum schwach; denn ihre Beschäftigung bindet sie an die Scholle und versagt ihnen den weiteren Blick, den das Staatenwachstum zur Voraussetzung hat. Eher besitzen ihn die Fremden, die ja schon wenigstens zwei Länder aus eigener Anschauung kennen; und so sehen wir denn auch den Übergang zur größeren Staatenbildung immer an fremden Einfluß geknüpft. Die Idee der Erzeugung von Macht durch Zusammenfassung wird wie eine Erfindung auf die Völker übertragen. In letzter Linie stammt die großräumige Auffassung aus den „Bewegungsgebieten“ des Meeres, der Wüste, der Steppe.

Die Faktoren, welche dann weiterhin das Wachstum begünstigen, sind hauptsächlich die Erweiterung des geographischen Gesichtskreises, sowie Ideen nationaler oder religiöser Art. Neue Landentdeckungen haben stets einen politischen Aufschwung im Gefolge. Wie man hier nur an die Spanier und Portugiesen zu Beginn der Neuzeit zu erinnern braucht, so lehrt uns die Geschichte der russischen Ausbreitung in Asien, wie Machterweiterung und geographische Erforschung Hand in Hand gehen und sich oft wechselseitig bedingen. Nationale Bestrebungen können zwar eine hohe politische Wirksamkeit erlangen und besonders zur Einigung großer Länder mächtig beitragen; sie sind aber erst verhältnismäßig spät aufgekommen und waren z. B. den Griechen und Römern noch unbekannt. Ursprünglicher und wirksamer sind religiöse Ideen. Sie fliegen gleichsam dem Körper voraus und verleihen ihm die ausdauernde Kraft, um weite Räume zu durchmessen; sie haben und erzeugen einen Drang nach unbegrenzter Ausdehnung, weshalb sie sich gern mit der ähnlicherweise expansiven Thätigkeit des Handels verbinden.

Da bei entwickelteren Zuständen allezeit mehrere Staaten neben-

einander bestehen, denen allen gleicherweise das Streben nach Wachstum innewohnt, so entwickelt sich unter ihnen ein Wettbewerb, welcher in An- und Abgleichung seinen Ausdruck findet. Hier sucht sich ein Staat neue Gebiete anzugliedern, um einem anderen ähnlich zu werden oder ihn gar zu überflügeln; dort schliessen sich mehrere kleine zum gemeinsamen Schutz gegen den grossen Nachbarn zusammen und bemühen sich wohl auch, ihn zurückzudrängen. So ist der Gedanke des europäischen Gleichgewichtes entstanden, der schon wirksam gewesen war, lange bevor er im 16. Jahrhundert den Politikern klar zum Bewusstsein kam. Im allgemeinen müssen aus diesem Wettbewerb immer geräumigere Staaten hervorgehen, was durch den grossen Gang der Geschichte bestätigt wird. —

Bis hierher reicht der erste — äusserlich freilich als solcher nicht kenntlich gemachte — Hauptteil des Ratzel'schen Buches. In dem zweiten, umfangreicheren Teil, welcher der Darstellung der einzelnen Eigenschaften des Staatsgebietes in ihrem Einfluss auf Geschichte und Politik gewidmet ist, werden nacheinander besprochen die Lage, der Raum, die Grenzen und die Formen der Erdoberfläche.

IV. Die Lage. Die Lage eines Staatsgebietes bestimmt zum grossen Teil dessen aktives und passives Verhalten in der Geschichte, da von ihr abhängt, welche Anregungen das Land empfängt und austeilt und in welchem Mafs. Sie ändert sich nicht und wirkt darum — *mutatis mutandis* — zu verschiedenen Zeiten in gleicher Weise.

Im Verhältnis zur Erdkugel entscheidet die Thatsache der grösseren Landanhäufung auf der Nordhalbkugel, deren Übergewicht gegenüber der Südhalbkugel sich in ihrer älteren und ungleich bedeutenderen Geschichte widerspiegelt. Einen ähnlichen Vorrang giebt die höhere Breitenlage der Bewohnbarkeitsgrenze der alten Welt vor der neuen. Die anökumenischen Gebiete, selbst politisch passiv, gestatten dem Staat eine vorteilhafte Anlehnung und erlangen dadurch z. B. für Rufsland als sicherste Rückendeckung einen unberechenbaren Wert. Auch die klimatischen Zonen, unter denen die nördliche gemässigte in jeder Hinsicht am vorteilhaftesten ausgestattet ist, üben einen grossen Einfluss auf das Staatenleben aus. Während das Wachstum innerhalb einer und derselben Zone keinerlei Schwierigkeiten bietet und zu politischen Bildungen führt, die den ursprünglichen ähnlich sind, hängt die Möglichkeit des Übergreifens in eine andere Zone von dem bei den einzelnen Völkern sehr verschieden grossen Anpassungsvermögen ab und schafft leicht erhebliche staatliche Unterschiede. Die Staaten am Ohio und an den grossen Seen sind den nordatlantischen Staaten der Union in allem Wesentlichen durchaus ähnlich;

Der Unterschied von wenigen Breitengraden hat im gleichen Lande häufig, große dauernde Gegensätze zwischen Nord- und Südstaaten zu schaffen.

Betrachten wir gegenüber der natürlichen die politische Lage, so sehen wir auch hier wieder am beachtenswertesten den Unterschied zwischen Außen und Innen, d. h. von einer Lage am Rande und einer vom Lande abgeschnittenen, jedoch nicht notwendig dem innersten Teil des Kontinents angehörigen Lage. Durch ihre besseren Verbindungen zum Auslande ist jene mehr begünstigt und wirkt darum meistens im Sinne einer früheren Entwicklung. Daneben verdient die Lage zu den Nachbarn Beachtung, deren bloße Zahl für einen Staat schon Bedeutung besitzt. Wenn ein kleines Gemeinwesen bei mehrfacher Nachbarschaft weniger leicht seine Selbständigkeit verliert, die es bei einiger nur unter besonderen Verhältnissen — etwa bei fester Anlehnung an das Meer (Portugal) — bewahren kann, so sind im Gegenteil dem Großstaat die Beziehungen zum Auslande um so lieber, je einfacher sie sind.

Endlich lassen sich noch einige besondere Arten der Lage im politischen Sinn unterscheiden. Manchen Landesteilen, vor allem Halbinseln und vorgelagerten Inseln, kommt eine „Schwellenlage“ zu, die ihnen eine erhöhte Bedeutung für die Verbindung nach außen verleiht und sie insbesondere geeignete Ansatzstellen für fremde Mächte abgeben läßt; Rügen und Vorpommern sind es so für Schweden gewesen. Die „Zwischenlage“ trennt Länder und verbindet sie auch wieder, wofür Rußlands Verhältnis zu Europa und Asien ein Beispiel bietet. Auch künstlich werden manchmal trennende Gebiete geschaffen oder unterhalten; solche „Pufferstaaten“ haben keinen dauernden Bestand, wenn sie nicht, bei hochentwickeltem Völkerrecht, durch geleistete Neutralität gesichert sind. Einige Länder liegen fern von den Wegen, welchen die geschichtliche Bewegung dauernd oder zeitweilig folgt; eine solche „Lage abseits“ hatten lange Zeit hindurch Japan-Asien und Irland. Sind die Glieder eines Staates ohne äußeren Zusammenhang, so kann der Grund dazu verschiedener Art sein. Bei Inseln und Wüsten-Oasen ist die zerstreute Lage natürlich; oft aber ist sie nur aus einem Mangel an politischer Einsicht hervor, und in anderen Fällen ist sie das Ergebnis der Zersetzung. Etwas anderes ist die absichtlich zerstreute Lage, z. B. der Besitzungen Venedigs, welches den Handel beherrschen wollte und niemals auf Landerwerb ausgingen ist.

V. Der Raum. Die Größe desjenigen Raumes, der uns umgiebt, durchdringt unser gesamtes Geistesleben und wird zum Maßstab für den, in welchen hinein wir denken und planen. So sind von vorn-

herein verschiedene Raumauffassungen gegeben, nach deren GröÙe sich zu jeder Zeit die Völker abstufen lassen. Die gröÙere hat sich im Streit mit der kleineren noch immer als überlegen gezeigt und ist darum in jedem Fall als die höhere anzusehen. Sie macht denn auch einen Hauptteil der GröÙe von Feldherren und Staatsmännern aus und ist der Grund dafür, daß sich beide zugleich immer in der Anlage von StraÙen ausgezeichnet haben. Denn die Mittel des Verkehrs sind auch die der politischen Raumbeherrschung. Sowie — neben den wirtschaftlichen Ausgleichsbestrebungen — politische und strategische Motive den Verkehr erst geschaffen haben, gehen auch später Verkehr und Politik zusammen. Der Staat schafft zu seinen Zwecken StraÙen, und der Kaufmann arbeitet der politischen Ausbreitung vor. In Handel und Verkehr kann dabei das Volk einen ähnlich weiten Blick, eine ähnliche Fähigkeit beweisen, große Räume mit Geist und Willen zu umfassen, wie der Feldherr. Wo sich diese Eigenschaften bei Führern und Volk vereinigen, wie es in Amerika bei der angelsächsischen Kolonisation im Gegensatz zu derjenigen der Spanier und Franzosen der Fall ist, da sind die Bedingungen für große und nachhaltige Ausbreitung besonders günstig.

Trotz vielfacher Rückfälle läÙt die Geschichte im großen einen deutlichen Fortschritt in der geistigen Erfassung des Raumes erkennen, was neben dem Wettbewerb die Hauptursache für die Entwicklung immer ausgedehnterer Reiche ist. Von den — eigentlich so zu nennenden — Großmächten der Gegenwart, deren Umfang in früherer Zeit seines gleichen nicht gehabt hat, ist nur die chinesische alt; die übrigen haben sich erst in jüngster Vergangenheit herausgebildet. Die geringe GröÙe des Landes und seine ungleiche Verteilung auf die einzelnen Erdteile schränkt das Wachstum ein. Während in Asien drei Reiche wie Sibirien, China und das britische Indien nebeneinander Platz haben, bieten Europa und Australien nur je einem Staat von kontinentaler Ausdehnung Raum, und auf der ganzen Erde ist schon heute zur gleichen Zeit nicht mehr als eine einzige Weltmacht möglich.

Die Verschiedenheiten weiter und enger Räume prägen sich auf das deutlichste in ihrer Geschichte aus. Der weite Raum wird von einem thätigen Volk rasch durchmessen, er wird daher oberflächlich bewirtschaftet und bietet so den Nachteil, daß die Kultur mit der Ausbreitung nicht gleichen Schritt halten kann. Dem steht aber eine Reihe von Vorteilen gegenüber. Nicht nur, daß räumliche Aufgaben leicht verständlich sind; aus der Kraft, die zur Überwindung der großen Entfernungen erfordert wird, geht auch etwas in die Politik über, die dadurch einen großen Zug erhält und über kleinliche Unter

schiede hinwegsieht. Auch im Innern verschwinden die Verschiedenheiten und Reibungen um so mehr, je größer die äußere Arbeit ist. Dazu kommt, daß große Räume auch eine reichere Fülle von Naturerscheinungen umschließen, folglich ein treueres Bild von der Erde geben als kleine; sie wecken dadurch bei ihren Völkern einen praktisch geographischen Sinn, der gänzlich unabhängig ist von dem Grade der wissenschaftlichen Erkenntnis. Und da schließlich die Geographie bei größerer Fläche im Verhältnis kürzer wird, so bekommt beim großen Raum nicht nur die äußere Politik ein einseitigeres Gepräge, sondern der Staat erhält auch eine größere Widerstandskraft und vermag empfangene Schädigung schneller zu abwenden.

Von der langsamen Entwicklung in die Tiefe auf der einen und dem dauerhaften Charakter der Politik auf der anderen Seite, welche mit dem weiten Raum kennzeichnen, zeigt der enge Raum das vollkommene Gegenteil. Hier setzt sehr bald die intensivste Ausnutzung des Bodens ein, eine Fülle von Kräften wird dabei rege und führt schnell Reife und häufig sehr hohe Blüte herbei. Die frühzeitige Erschöpfung des Raumes erzeugt einen gewaltigen Trieb nach Ausbreitung, der sich durch Auswanderung und Kolonisation Götter zu thun sucht. Wenn er nicht befriedigt werden, so nutzen sich, bei zu starker innerer Reibung, die Kräfte gegenseitig ab, und auf die frühe Reife folgt ebenso rasch der Verfall.

Am deutlichsten sind die Merkmale des engen Raumes bei den Inseln ausgeprägt. Die des weiten Raumes läßt klarer, als es selbst Wüsten und Steppen thun, das Meer erkennen. Infolgedessen zeigt sich an den Inseln das Gesetz der wachsenden Räume auch in besonderer Klarheit. Es spricht sich sowohl in der von Osten nach Westen allmählich fortschreitenden Beherrschung des Mittelmeers aus als in der ähnlichen Ausbreitung der Normannen in Nord-Europa. Wie hier die Meeresräume größer waren, so überragten auch die nautischen Leistungen der Wikinger diejenigen der mittelmeerischen Völker vor dem Zeitalter der Entdeckungen. Insel-Reichtum ist keineswegs ein Vorteil, macht vielmehr die Seefahrer zaghaft.

Wo nun die Eigenschaften des engen und die des weiten Raumes sich verbinden, ist alles für eine glänzende Entwicklung vorbereitet. Diese Vereinigung von allseitiger Empfänglichkeit und geschlossener Persönlichkeit, die hier ebenso wie im Einzelleben die höchste Höhe zu erreichen gestattet, findet sich am häufigsten bei Inseln und hat das großartigste Beispiel in der Weltmachtstellung Englands. Es mag darauf hingewiesen werden, daß deren Anfänge gerade in die Zeit fallen, in welcher die Einigung der Britischen Inseln vollendet wurde,

dafs also hier das Verhältnis von Raumerfüllung und Expansion besonders klar hervortritt. Entsprechend dieser Mischung von Beschränkung und Ausbreitung ist die Politik der Seevölker durch konsequente Verfolgung der eigenen Interessen in Verbindung mit weitem Blick gekennzeichnet. Ohne ausgedehnten Landbesitz bleiben die Seemächte aber doch einseitig, so sehr sie auch, gleich Venedig, nach den verschiedensten Richtungen hin Hervorragendes leisten können. Das Vollendete ist erst die Vereinigung von Land- und Seemacht, die am günstigsten sein dürfte, wenn das Land die Grundlage bildet¹⁾.

An die Erörterungen über den engen Raum schließt sich bei Ratzel ein kurzer Abschnitt über Städte und Städtestaaten an. Die Bildung von Städten wird veranlaßt durch das Schutzbedürfnis und durch den Verkehr. Dieser führt in ihnen alle Elemente zusammen, die nicht an den Boden gebunden sind, weshalb die Industrie viele, der Ackerbau nur wenige und mehr oder weniger dorfähnliche Städte hervorbringt. In ihrer Geschichte stellen die Städte einen extremen Fall des engen Raumes dar, dessen Erscheinungen daher auch an ihnen wahrgenommen werden: vor allem rascheste, der Umgebung oft um Jahrhunderte vorausseilende Entwicklung. (Sydney, Melbourne.)

Es ist selbstverständlich, dafs neben dem Raum auch die Volkszahl eine Rolle spielt, indem sie den Wert jenes im Einzelfall immer erst genauer bestimmt. Während ein Land mit sehr dünner Bevölkerung selbst politisch nicht besonders wirksam werden kann, einem Eindringling aber die Ausbreitung äufserst leicht macht, so ist bei dicht besiedelten Gebieten das Umgekehrte der Fall. Mit dem Fortschritt der Kultur wird die Verteilung der Bevölkerung gleichmäfsiger, und darin stehen z. B. Deutschland und Frankreich selbst so dicht bevölkerten Ländern wie Indien und China voran.

VI. Die Grenzen. Wie in der Natur die Grenzen stets das Ergebnis von Bewegungen sind — von Bewegungen gegeneinander oder gegen ein Starres — so auch beim Staat; die Art seines Wachstums wird in der Form seiner Grenzen sichtbar. Wie in der Natur, so ist aber auch hier die Grenze niemals eine Linie, sondern immer ein Streifen, ein Grenzsaum. Anfangs tritt das ganz deutlich hervor, wenn sich z. B. manche Negerstaaten mit leeren Wäldern und Wildnissen umgeben, wie es ebenso die Stämme der Germanen, Kelten und Slaven in der Vergangenheit gethan haben. Später schafft darin der Verkehr eine Wandelung, auch hier wieder den engen Zusammenhang

¹⁾ Vgl. das letzte Kapitel des 7. und den ganzen 8. Abschnitt.

dem politischen Leben zeigend. Mit dem Wachstum des Staates regert sich das Bedürfnis nach Verbindung mit den Nachbarländern; überwiegt schliesslich das ursprüngliche Streben nach Abschließung, veranlasst deshalb eine Einschränkung des Grenzgebietes und macht dieses am Ende zur bloßen Linie zusammenschrumpfen. Gleichwohl bleibt die Grenzlinie immer eine Abstraktion; in Wirklichkeit handelt es sich nach wie vor um Räume, deren Unterschied gegen früher nur darin besteht, daß sie jetzt zu besonderen Organen des Staates geworden sind. Die Funktionen der Aufnahme und Ausgabe, die ihnen damit zukommen, lassen an den Grenzen eigenartige Gebilde entstehen. Mittel des Schutzes verbinden sich mit denen des Verkehrs: Handelsplätze sind zu gleicher Zeit Festungen, oder sie sind wenigstens mit Befestigungswerken verknüpft, wie mitten im Hafen von New York das Fort Governor's Island liegt.

Diese Stellung der Grenzen bewirkt, daß sie mindestens ebenso sehr zum Auslande hinneigen wie zum Innern, jedenfalls aber nie so bestimmt die Eigenart des Landes ausdrücken, wie dessen Kern es thut. Es ließen sich „politische Isodynamen“ ziehen, Linien, welche die Abstufung des politischen Einflusses veranschaulichen würden, sowohl von der Mitte nach dem Rande zu wie umgekehrt. Denn auch die von außen stammenden Anregungen und Interessen werden natürlich mit der Entfernung von der Grenze immer schwächer, und nur im Staatsmittelpunkt selbst wieder eine hohe Bedeutung zu zeigen.

Je größer ein Staatsgebiet ist, desto wichtiger wird das peripherische Organ der Grenze, desto leichter wird aber auch dessen Verteidigung. Da nämlich der Umfang einer Figur nur im arithmetischen Verhältnis wächst, wenn der Inhalt quadratisch zunimmt, so ist die Grenze des größeren Landes im Vergleich zum kleineren immer die kürzere. Es folgt, daß jede Raumerweiterung eine Kürzung der Grenze mit sich bringt, die jedesmal auch eine Verbesserung ist.

Die Natur hat absolute Grenzen nur in denen der Bewohnbarkeit zu schaffen. Innerhalb der Ökumene entsprechen die am schärfsten ausgeprägten Grenzräume am meisten den Bedürfnissen des Staates. Vor allem also die Meeresküsten, die nicht bloß am sichersten abzuschließen, sondern auch durch Häfen und Zugänge zum Landesinnern (Flüsse) den anderen Teil ihrer Grenzaufgabe vorzüglich zu erfüllen vermögen. Sie sind stets die besten Grenzen und die einzigen, bei denen Länge ein Vorzug ist. Flüsse können in Verbindung mit der Thalrinne im Kriege gute Grenzen abgeben. Ebenso verursachen sie bei primitiven Zuständen oft eine sehr scharfe Scheidung. Sind sie

aber erst einmal dem Verkehr geöffnet, so ziehen sie an und üben gerade eine vereinigende Wirkung auf die Ufergebiete aus.¹⁾ —

Wie die Titel der übrigen Abschnitte des Buches besagen — Übergänge zwischen Land und Meer, die Welt des Wassers, Gebirge und Ebenen —, gehen diese mehr auf Besonderheiten der Erdoberfläche ein. Der Zweck dieser Übersicht erfordert also keinen genaueren Bericht darüber, welchen der verfügbare Raum verbieten würde. Einiges aus diesen Kapiteln hat an verschiedenen Stellen eine deutende Erwähnung erfahren.

¹⁾ Vgl. das erste Kapitel des 7. und das letzte des 8. Abschnittes.

Verlag von W. H. Kuhl, Berlin W. 8., Jägerstrasse 73.

Bedeutende Preisherabsetzung für nachfolgende Werke:

Die Entdeckung Amerikas
in ihrer Bedeutung
für die Geschichte des Weltbildes
von
Konrad Kretschmer.

Festschrift
der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin
zur
vierhundertjährigen Feier der Entdeckung Amerikas.

Text in Kleinfolio mit 471 + XXIII Seiten.

Atlas in Grossfolio mit 40 Tafeln in Farbendruck.

Preis beider Bände in Prachtband M. 45.— (statt M. 75.—)
geheftet M. 36.—.

DREI KARTEN
VON
GERHARD MERCATOR

EUROPA — BRITISCHE INSELN — WELTKARTE

Facsimile-Lichtdruck
nach den Originalen der Stadtbibliothek zu Breslau.
Herausgegeben
von der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

41 Tafeln 68:47 cm in eleganter Mappe.

(statt 60 M.) 30 M.

Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde erhalten bei Bestellung an das General-
Sekretariat obengenannte Werke zu besonderen Vorzugspreisen.

Verlag von **W. H. Kühl, Berlin W, Jägerstr. 73.**

Thessalien und Epirus.

Reisen und Forschungen im nördlichen Griechenland

von

Dr. Alfred Philippson,

Privatdocent der Geographie an der Universität Bonn.

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

(Sonderabdr. a. d. „Ztschr. d. Gesellsch. f. Erdk. z. Berlin“, Bd. XXX—XXXII, 1895—1897)

XI u. 422 Seiten 8° und acht Tafeln.

Preis 12 Mark.

Verlag von **W. H. Kühl, Jägerstrasse 73, Berlin W.**

Karte von Südost-Thessalien	M. 1.50
Karte von Epirus und West-Thessalien	M. 3.—
Geologische Karte von Südost-Thessalien	M. 2.50
Geologische Karte von Epirus und West-Thessalien	M. 4.50

Nach den vorhandenen Quellen und eigenen Aufnahmen von

Dr. Alfred Philippson.

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Maafsstab 1 : 300 000.

Verlag von **W. H. Kühl, Jägerstrasse 73, Berlin W.**

Bibliotheca Geographica

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Bearbeitet von

Otto Baschin.

Band I. Jahrgang 1891 u. 1892. XVI u. 506 S. 8°. Preis M. 10.—

Band II. Jahrgang 1893. XVI u. 383 S. 8°. Preis M. 8.—

Band III. Jahrgang 1894. XVI u. 402 S. 8°. Preis M. 8.—

Für die Redaktion verantwortlich: Hauptmann a. D. Kollm in Charlottenburg.

AUG 23 1929

ZEITSCHRIFT

12211

DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

ZU BERLIN.

Band XXXIII — 1898 — No. 3.

Herausgegeben im Auftrag des Vorstandes
von dem Generalsekretär der Gesellschaft

Georg Kollm,

Herausgeber.

Inhalt.

Hydrographische Ergebnisse der Kaiser Wilhelm-Land-Expedition.
 von C. Laaterbach. (Hierzu Tafel 3 und 4.)

Ergebnisse der barometrischen Höhenmessungen und meteorologischen
 Beobachtungen der Kaiser Wilhelm-Land-Expedition von 1896.
 von von Napackelmann

Geographische Ortsbestimmungen der Kaiser Wilhelm-Land-Expedition
 von Dr. Fritz Lobe

Die Temperaturverhältnisse des Winterklimas in Mittel- und Nordwest-Europa
 im Zusammenhang mit dem Westwindstrom. Von Dr. Wilhelm Meißner. (Hierzu Tafel 5 u. 6)

BERLIN, W. E.

W. H. KOHL.

1898.

EDISON E. C.
 EDISON LOW & Co.
 Transmitters

PAR
 H. 13 70
 175 & 176, Strand

Veröffentlichungen der Gesellschaft im Jahr 1898.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1898 — Band XXXIII (6 Hefte),

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1898 — Band XXV (10 Hefte).

Preis im Buchhandel für beide: 15 M., Zeitschrift allein: 12 M., Verhandlungen allein: 6 M.

Beiträge zur Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde werden 50 Mark für den Druckbogen bezahlt, Original-Karten gleich einem Druckbogen berechnet.

Die Gesellschaft liefert keine Sonderabzüge; es steht jedoch den Verfassern frei, solche nach Übereinkunft mit der Redaktion auf eigene Kosten anfertigen zu lassen.

Alle für die Gesellschaft und die Redaktion der Zeitschrift und Verhandlungen bestimmten Sendungen — ausgenommen Geldsendungen — sind unter Weglassung jeglicher persönlichen Adresse an die „Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW. 12, Zimmerstr. 90“ zu richten. Geldsendungen an den Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn Geh. Rechnungsrat Bütow, Berlin SW. Zimmerstr. 90, zu richten.

Die Geschäftsräume der Gesellschaft — Zimmerstraße 90. II — sind mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage, täglich von 9—12 Uhr Vorm. und 4—8 Uhr Nachm. geöffnet.

Im Verlag von W. H. Köhl, Berlin W. 8, erschien:

Grönland-Expedition

der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

1891—1893.

Unter Leitung
von
Erich von Drygalski.

Herausgegeben von der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Zwei Bände, groß 8°, mit 85 Abbildungen im Text, 53 Tafeln und 10 Karten.
Preis für beide Bände geh. 45 M.

Vorzugspreis für Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde bei Bestellung an das General-Sekretariat.

Geographischen Ergebnisse der Kaiser Wilhelms-Land-Expedition*).

Von Dr. C. Lauterbach.

(Hierzu Tafel 3 und 4.)

Durch eifrige Bemühungen gelang es in dem Jahr 1895 Herrn Tappenbeck, einem früheren Beamten der Neu-Guinea-Compagnie, Mittel zu einer Expedition zur Erforschung des Innern von Kaiser Wilhelms-Land zusammenzubringen. An der Ausbringung der Kosten erster Linie die Kolonial-Abteilung des Auswärtigen Amtes beauftragt, welche auch auf Ersuchen der Neu-Guinea-Compagnie die Leitung der Angelegenheit übernahm, ferner die Neu-Guinea-Compagnie, die Deutsche Kolonial-Gesellschaft, die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin und Herr Geheimrat von Hansemann. Von den Vertretern der oben erwähnten Behörde und der genannten Gesellschaften wurde ein Komitee gebildet, welches die weiteren Pläne erörterte, so wie die endgültigen Entscheidungen traf. Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen diesen Herren auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für das mir entgegengebrachte Vertrauen und für die Förderung, welche dem Unternehmen haben angedeihen lassen, auszusprechen. Besonders weit derjenige, dem die Expedition für seine thatkräftige Unterstützung und in freundschaftlichster Art im Schutzgebiet selbst erwiesene Gastfreundschaft zu größtem Dank verpflichtet ist, der stellvertretende Kommandant Herr von Hagen, nicht mehr unter den Lebenden. Das Komitee übertrug mir die Leitung des Unternehmens, die geographischen Aufnahmen sowie die naturwissenschaftlichen Beobachtungen und Sammlungen; Herr Dr. Kersting begleitete uns als Begleiter und teilte mit mir die geographischen Arbeiten, wobei er sich besonders Eifer den astronomischen Ortsbestimmungen widmete. Herr Tappenbeck übernahm den inneren Dienst, die Verteilung der Proviant und Träger und sorgte in höchst anerkennenswerter Weise für das körperliche Wohl, auch war er als Photograph eifrig thätig.

* Nach dem Kaiserlichen Schutzbrief vom 17. Mai 1885 ist das Gebiet „Kaiser Wilhelms-Land“ genannt worden; alle anderen Schreibweisen sind unzulässig.

Aufser den drei Europäern bestand die Expedition aus vier Malayen und 40 Trägern. Für eine kurze Zeit führten wir vier Pferde mit uns, während eine mitgetriebene Ziegenherde uns mit frischem Fleisch versorgte.

In Bezug auf den Verlauf der Expedition verweise ich auf meinen Bericht in den „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde“ 1897, S. 51 ff. Im folgenden sollen im wesentlichen die geographischen Ergebnisse behandelt werden mit flüchtigen Bemerkungen über die anderen Wissensgebiete. Die naturwissenschaftlichen Forschungsberichte, zunächst die botanischen, werden als besondere Arbeiten erscheinen.

Die von der Expedition zu gebenden Aufschlüsse umfassen den mittleren Teil von Kaiser Wilhelms-Land, im Norden von den südlich des Kaiserin Augusta-Flusses streichenden Bergzügen, etwa $4^{\circ} 30'$ s. Br. beginnend, bis zu der Kette des Krätke-Gebirges unter etwa $6^{\circ} 30'$ s. Br. im Süden, im Westen von dem Massiv des Bismarck-Gebirges und seiner nordwestlichen Fortsetzung, dem Hagen-Gebirge, unter etwa $144^{\circ} 20'$ ö. L. v. Greenw. bis an die Astrolabe-Bai, das Finisterre-Gebirge und die südlich davon gelegenen Ketten unter etwa $146^{\circ} 20'$ ö. L. v. Greenw. im Osten. Dieses Gebiet ist im nachstehenden von verschiedenen Gesichtspunkten aus in eine Anzahl Teile zerlegt worden. Wir wenden uns zunächst, von der See kommend, der Astrolabe-Bai zu.

Die Astrolabe-Bai mit ihren Häfen.

Die Küste von Kaiser Wilhelms-Land entbehrt bis auf die Astrolabe-Bai und den Huon-Golf größerer Einschnitte. Während der letztere nur bei Anwerbungen von Arbeitern aus dem daselbst wohnhaften Bukaua-Stamm besucht wird, hat sich die Astrolabe-Bai jetzt als das Centrum der Kultur in Kaiser Wilhelms-Land entwickelt. Leider besitzt die Bucht keinen geräumigen oder geschützten Hafen, da der an der Ostecke gelegene Konstantin-Hafen sehr klein und gegen den Nordwest-Monsun nicht genügend geschützt ist. Bei Erima-Hafen befindet sich eine durch vorgelagerte Riffe geschützte Landestelle für Boote und Leichter. — Während des ganzen Jahres steht in der Astrolabe-Bai eine ziemlich bedeutende Dünung, die während des Nordwest-Monsuns in den vorgerückteren Tagesstunden durch die gewaltige Brandung ein Landen am ungeschützten Strand gefährlich macht. Der Meeresgrund fällt steil vom Strand zu einer Tiefe von 200 m ab. Der Strand besteht bei Konstantin-Hafen aus gehobener, horizontal liegender Koralle, welche auch weiter nach Westen an verschiedenen Stellen zu Tage tritt und nördlich vom Gogol die vorherrschende Strandformation wird. Zwischen diesen, dem Vordringen meist erhebliche Schwierigkeiten bereitenden Strecken, findet sich Sandstrand, aus feinkörnigem, dunklem, von vulkanischen Gesteinen herrührendem Sand bestehend.

Östlich vom Minjim-Fluss ergießen sich eine ganze Anzahl kleinerer Bächen und Bäche in das Meer. Während der trockneren Jahreszeit sind sie meist nicht im stande, die von der Brandung und dem Wind wieder herangewälzten Sandmassen zu durchbrechen, und sammeln ihr Wasser in Lagunen und Sümpfen hinter dieser Stranddüne an.

Die Strandvegetation wird besonders an den Stranddünen von einem Gürtel der mannshohe, rundliche Büsche bildenden *Scaevola argyi* zusammengesetzt, vor welchen die mit rosa Trichterblumen blühende *Ipomoea pes caprae* weithin im Sand kriecht. Im Hintergrund stehen sich die meist etwas gekrümmten Stämme von *Barringtonia speciosa* und *Calophyllum inophyllum*, letztere ein vorzügliches Nutzholz bildend. Die Dörfer der Eingeborenen sind schon von weitem an den Kokospalmen kenntlich. Das etwa in der Mitte der Bucht liegende Dorf Bogadjim zeichnet sich außerdem noch durch ein mächtiges Exemplar von *Erythrina Indica* mit goldgelber Belaubung aus, das wegen seiner weiten Sichtbarkeit wegen als Anseglungsmarke dient. Bei Muga befindet sich ein mit Nipa-Palmen bestandener Sumpf, der zur Zeit Material zur Herstellung von Attaps, einer hochgeschätzten Arzneibedeckung, geliefert hat.

Nördlich schließt sich an die Astrolabe-Bai der Friedrich Wilhelm-Hafen an, eine tiefe, vielverzweigte Einbuchtung, die in dem durch die vorgelagerte Ragetta-Insel geschützten Teil ein leicht zugängliches, äußerst geräumiges und tiefes Hafenbecken bildet, welches großen Annehmlichkeiten gestattet, ihre Ladung direkt am Land zu löschen. Der Hafen mit seinen vielen Inseln gehört gänzlich der Korallenformation an, der auch die dahinter liegende Hansemann-Berg, bestehen aus gehobener, horizontal liegender Koralle. Mehrere kleine Flüschen fließen in die Buchten des Hafens, dessen Festlandsufer mit Mangrove, unter besonders die schöne Stämme liefernde *Bruguiera gymnorrhiza*, besetzt sind. Die Korallen-Fauna des Hafens ist in den nicht ausgetrockneten Teilen eine äußerst reiche, der Fischreichtum bedeutend.

Eine Zeit lang war Friedrich Wilhelm-Hafen der Sitz der Verwaltung der Neu-Guinea-Compagnie; neuerdings dient es als Kohlen-Depot und Arbeiter-Depot, außerdem sind einige Kokos-Anpflanzungen vorhanden. Südlich daran anschließend liegt die verlassene Tabak-Plantage Jomba. Friedrich Wilhelm-Hafen zeichnet sich gegenüber der Astrolabe-Ebene durch eine größere Regenmenge aus. Hierdurch, verbunden durch seine eingeschlossene, den Winden wenig zugängliche Lage, ist das Klima auf den Europäer unangenehmer und auch ungesund ein.

Die Bevölkerung von Friedrich Wilhelm-Hafen unterhält mit der Bevölkerung der Astrolabe-Bai nur geringe Beziehungen, hauptsächlich durch

Vermittelung der intelligenten Bili-Bili¹⁾-Leute; auch ist ihre Sprache eine gänzlich abweichende.

Die Astrolabe-Ebene.

Vom Gogol südlich bis zum Minjim, im Westen bis an das Oertzen-Gebirge heranreichend, dehnt sich eine weite Ebene aus, die außer dem Gori-Fluss von kleineren Bächen durchschnitten, ausgedehnte Flächen des besten Kulturlandes bietet. Der Boden ist zumeist fetter Alluvialboden mit etwa 1 m tiefer, stark humoser Krume, welche zumeist von Geröll, hin und wieder auch von Thon unterlagert wird. Die jährliche Regenmenge schwankt zwischen 2500 und 3000 mm, wovon der größere Teil während der Zeit des Nordwest-Monsuns, etwa vom November bis April fällt; doch genießen auch die übrigen Monate noch bedeutende Niederschläge, sodafs selten eine Woche ohne Regen vergeht. In dem abnorm trockenen Jahr 1896 wurde in Stephansort einmal eine trockene Periode von 21 Tagen beobachtet²⁾. Die Mitteltemperatur beträgt 26 bis 27° C, das Maximum 35°, das Minimum 19°. Im Durchschnitt 10 bis 20 m über dem Meer gelegen, ist die Ebene durchweg mit mächtigem Hochwald bedeckt, soweit nicht durch Eingriffe des Menschen oder der Natur der Wald zeitweise einer anderen Vegetations-Formation hat weichen müssen.

Die Zusammensetzung des Waldes ist eine äußerst mannigfaltige und wechselnde, sodafs zusammenhängende Bestände irgend einer Baumart nicht vorkommen, sondern Hunderte von Arten auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche beisammen stehen. Bei einem durchschnittlichen Stammdurchmesser von $\frac{1}{2}$ bis 1 m erheben sich die Kronen bis zu 50 m Höhe, wobei oft erst in 30 m Höhe die Verästung beginnt. Bei vielen Arten finden sich mächtig entwickelte Brettwurzeln. Alte Riesenbäume, besonders die mit ihren Luftwurzelnstützen weite Flächen einnehmenden Ficus, sind mit einem Gewirr von Lianen und Epiphyten bedeckt, unter welchen letzteren Araceen und Farne die vorherrschenden sind. Das Unterholz in diesem Hochwald bilden 3 bis 10 m hohe Bäumchen, während der Boden von Selaginellen und Elatostemma-Arten bekleidet wird, soweit ihn nicht eine dichte Lage vermodernden Laubes bedeckt. Die edelsten Nutzhölzer des Waldes sind *Azelia bijuga* und *Cordia subcordata*, doch enthält er außerdem eine große Anzahl gutes Bauholz liefernder Arten.

Altes Kulturland oder durch Naturereignisse entstandene größere Lichtungen bieten ein wesentlich anderes Bild. Hier bedeckt der

¹⁾ Insel vor der Mündung des Gogol.

²⁾ Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land 1897, S. 59.

Weniger meter- bis mannshohes Gras, sogenanntes Alang-Alang, zwischen welchem einige wollig behaarte Papilionaceen, wie *Desmodium* und *Ernia* emporspriessen. Nur durch jährliches Abbrennen erhält sich diese Formation dauernd. Unterbleibt das Abbrennen, so finden sich bald Bäume ein, zunächst *Trema aspera*, *Pipturus incanus*, ein großblättriger *Ficus*, und der wilde Brotfruchtbaum, denen sich später die eigentlichen Waldbäume beigesellen.

Auf den Geröllbänken der Flüsse siedelt sich zwischen dem dort aufspriessenden Alang-Gras und dem bis 4 m hoch werdenden wilden Zuckerrohr eine fiederblättrige, lichtkronige Baumart, *Albizzia forsteri* an, deren dunkles Kernholz geschätzt wird.

Die feuchten und sumpfigen Stellen des Waldes werden von Pandanus mit ihren dornigen Blättern und hohen Stelzenwurzeln eingenommen, häufig durchwuchert und durchflochten von den langen, schlanken Stämmen der Rotang-Palmen, die, ebenfalls mit Dornen besetzt, ebenfalls mit ihren an den Enden der Blätter befindlichen Stacheln das Durchdringen solcher Sumpfstellen fast unmöglich machen. Wenn als könnte die Natur sich nicht genug thun an Erzeugung von Stacheln und Dornen, findet sich hier auch die mit 10 cm langen Dornen bewehrte Sago-Palme, in ihrem Mark ein geschätztes Nahrungsmittel liefernd.

Die Fauna ist in Bezug auf Säugetiere äusserst arm. Schwein und Hirsche bilden die hauptsächlichsten Haustiere der Eingeborenen. Das Schwein trifft man in verwildertem Zustand oft weit von jedem Dorf in den Wäldern an, es dürfte aber jedenfalls durch den Menschen eingeführt sein. Känguruhs scheinen in der Astrolabe-Ebene vollständig zu fehlen, dagegen sind Kuskus oder Baumbären (*Phalanger orientalis*)¹⁾ verhältnismässig häufig. Bei ihrer der Baumrinde vorzüglich angelegten Färbung sind diese bei Tag meist in einer Astgabel dem Baum an anschmiegender Tiere nur schwer zu bemerken. Fliegende Hunde (*Arctopus papuanus*) benutzen meist die Kronen mächtiger, an Flusufernen stehender Riesenbäume zu Schlafplätzen, an denen sie zu vielen Hunderten gleich grossen Früchten herabhängen. Des Abends fliegen sie in einer Linie aus, um oft weit entfernte Fruchtbäume aufzusuchen, die Nacht über unter kreischendem Gezänk zu schmausen und bei Morgenrauen wieder nach ihren Schlafplätzen heimzuffliegen. Ausser diesen leben im Wald noch eine Anzahl maus- bis igelgroßer Beuteltiere, die jedoch bei ihrer nächtlichen, verborgenen Lebensweise meist erst durch einen Zufall wahrzunehmen sind.

Die Bestimmungen der Säugetiere verdanke ich Herrn Kustos Matschie in Berlin.

Reich und farbenprächtig ist dagegen die Vogelwelt entwickelt. An Gröfse nimmt der Kasuar die erste Stelle ein. Er bevorzugt die Nähe des Wassers und hält sich mit Vorliebe in den oben geschilderten Sumpfdickichten auf. Den Kopf wagerecht vorgestreckt, durchbricht er mit kaum glaublicher Gewandtheit und Schnelligkeit das dichteste Unterholz. Weithin dröhnt in der Waldesstille sein Trommeln. Eier, Fleisch und Federn sind für die Eingeborenen gleich wichtig, und häufig trifft man in den Dörfern junge, zahme Tiere an. Grofsfußhühner, merkwürdig durch die großen, zu Brutzwecken angelegten Laubhaufen, halten sich im dichten Unterholz verborgen. Äußerst mannigfaltig in Gröfse und Färbung sind die Tauben, von der Kron- taube bis zu dem kleinen, farbenprächtigen Fruchttäubchen (*Philopus*). Ebenso reich ist die Familie der Papageien vertreten, unter denen sich besonders der weiße Kakadu (*Cacatua triton*)¹⁾ durch seine Farbe, lebhaftes Wesen und Geschrei bemerklich macht. Ein ebenso auffälliger Vogel ist der Nashornvogel (*Rhytidoceros plicatus*), in Kaiser Wilhelms-Land auch treffend Eisenbahnvogel genannt, da er beim Fliegen ein einer keuchenden Lokomotive ähnliches Geräusch verursacht. Von Paradiesvögeln ist neben dem kleinen, roten Königsparadiesvogel (*Cicinnurus regius*) der prachtvolle *Paradisea minor* mit zartgelbem Schmuck verhältnismäßig häufig. Zu erwähnen sind ferner noch die Weberstare (*Calornis*), schwarze, metallisch grün und purpurn glänzende Vögel mit roter Iris, die, in Scharen lebend, gesellschaftlich Nester nach Art der Webervögel bauen, und die winzigen, kolibriähnlichen Nectarinien, die hauptsächlich in Lichtungen und Pflanzungen ihr Wesen treiben.

Reptilien sind zahlreich in meist kleineren Arten vertreten. Ein meterlanger grünlicher Waran liefert in seiner Haut den Eingeborenen Trommelfelle. Giftige Schlangen sind selten. Nie habe ich von einem durch Schlangenbiss verursachten Todesfall gehört.

Die Schmetterlinge stellen in größeren Lichtungen und Plantagen zahlreiche Vertreter, unter denen sich die Ornithoptera- und Papilio-Arten vor allen durch Gröfse und Farbenglanz auszeichnen. Im geschlossenen Walde fehlen die Schmetterlinge dagegen fast gänzlich. Unter den Käfern stellen die Holz zerstörenden Familien der Curculioniden und Cerambyciden die meisten Vertreter, die besonders an geschlagenem Holz oft massenhaft auftreten. Mücken sind in einer nur während der Dunkelheit stechenden Art recht lästig, sodafs an Schlaf ohne Moskitonetz kaum zu denken ist. Die unangenehmste

¹⁾ Die Bestimmung der Vögel verdanke ich Herrn Prof. Dr. Reichenow in Berlin.

Pige ist jedoch eine winzig kleine, ziegelrote Zecke, gewöhnlich Buschka genannt, welche in großen Mengen sich in die Haut einbohrend, unerträgliches Jucken und örtliche Entzündungen hervorruft.

Wenn ich hier etwas näher auf naturwissenschaftliche Einzelheiten eingegangen bin, so geschah dies, um später Wiederholungen der wiederkehrenden gleichen Verhältnisse zu vermeiden. Die hier gegebenen Schilderungen beziehen sich daher nicht nur auf die Astrolabe-Ebene, sondern, soweit das nicht bei den einzelnen Teilen besonders hervorgehoben werden wird, auf das ganze Gebiet.

Die Astrolabe-Ebene beherbergt trotz ihrer verhältnismäßig großen Ausdehnung fünf Dorfgemeinden, wie ich sie nennen möchte, nämlich: Marraga, Erima, Bogadjim, Male und Bongu. Jede dieser Gemeinden besteht meist aus mehreren Dörfern und unterscheidet sich von der nächsten durch andere Sprache oder mindestens abweichenden Dialekt. Diese Gemeinden stehen unter einander in Handelsbeziehungen, zum Teil wohl auch in *connubium*, doch werden diese Beziehungen auch auf das gebirgige Hinterland, z. B. Uja am Oertzenberge sowie Bili-Bili ausgedehnt. Dagegen sind auch feindliche Zusammenstöße nicht selten. So standen zur Zeit meiner Anwesenheit Bogadjim und Male in blutiger Fehde. Bogadjim ist die bedeutendste und reichste dieser Gemeinden und scheint seit der Niederlassung der Europäer noch zugenommen haben.

Die Bewohner der Astrolabe-Ebene sind ein schlanker, mittelgroßer Menschenschlag von dunkelbrauner Farbe, der sich wenig von dem südöstlich wohnenden Papuas unterscheidet. Das Haar wird meist an den Schläfen abgeschoren und nur mäfsig lang getragen. Die Bekleidung besteht aus einem um den Leib geschlungenen und zwischen den Beinen durchgeführten, rotgefärbten Streifen Rindenstoff bei den Männern, Grasschürzen bei den Weibern. Bemalung ist allenthalben selten. Als Schmuck dienen Brust- und Ohrgehänge von Eber- und Elendzähnen, verziert mit Muscheln oder Coix-Perlen, Armbänder und Ohrringe aus Schildpatt, alles in der Form den weiter östlich üblichen Schmucksachen ähnlich, doch in der Ornamentierung abweichend. Die Bewaffnung besteht in Bogen mit Rotangsehne, Pfeilen mit Holz- oder Bambusspitze und kräftigen Holzspeeren. Die Steinaxt ist zuweilen dem Eisenbeil, der Knochendolch dem Messer gewichen.

An Hausgerät sind aufer Holzschalen die von Bili-Bili importierten Töpfe in Gebrauch, nächstdem Konservenbüchsen, Glasflaschen, Zinnkasten u. a. m. Allenthalben beginnt sich der europäische Einfluß bemerklich zu machen. So werden beim Hausbau mitunter europäische Vorbilder auf Papuaart nachgeahmt. Als Typus kann man: rechteckiger Grundrifs, spitzes, gewölbtes, bis zum Boden rei-

chendes Giebeldach, mit Palmenblättern gedeckt. Meist haben die Häuser ein oberes Stockwerk, welches zum Aufbewahren der Vorräte benutzt wird, sowie einen kleinen, gedeckten Vorraum mit etwa 1 m von der Erde abstehendem Boden. Jedes Dorf besitzt ein oder mehrere sich durch Gröfse auszeichnende Junggesellenhäuser, deren Pfosten meist kunstvoll geschnitzt sind. In diesen Häusern finden die Signaltrommeln, Tanzschmuck, mitunter auch Ahnenfiguren Aufstellung.

Die Pflanzungen liegen oft weit von den Dörfern entfernt und werden mit großer Sorgfalt gepflegt. Die hauptsächlichsten Produkte sind: Taros, Yams, Bananen und Zuckerrohr; auch der Wald liefert einige Früchte. In den Dörfern selbst werden Kokospalmen kultiviert, sowie eine Anzahl buntblättriger Ziergewächse, *Croton*, *Cordylone* und *Coleus*, deren Blätter bei den Tänzern als Schmuck Verwendung finden. Im ganzen Vegetarianer, verschaffen sich die Küstenbewohner die nötige Zukost durch Fischfang, den sie mit Netzen und auch des Nachts mit Fackel und Fischspeer auf ihren Kanus betreiben; Hunde und Schweine finden meist nur bei einem Festschmaus Verwendung.

Der europäische Plantagenbetrieb hat sich jetzt im wesentlichen um Stephansort, dicht bei Bogadjim, konzentriert. In der zuerst an der Astrobale-Bai begründeten Station Konstantin-Hafen werden nur die vorhandenen Kokospalmenbestände gepflegt, aber nicht erweitert. Erima, welches durch Feldbahn mit Stephansort verbunden ist, dient besonders als Landungsplatz mit Speichern und Lagerräumen; neuerdings ist daselbst auch eine Reparaturwerkstatt und eine Dampfmaschine zum Betrieb der Baumwollgins aufgestellt worden. Die abgeernteten Tabaksfelder von Erima werden jetzt gleich denen von Stephansort mit Kokospalmen, Baumwolle und Kaffee bepflanzt. Im ganzen waren in Stephansort etwa 1000 ha urbar gemacht, die aber von Jahr zu Jahr vermehrt werden. Das frische Land trägt ein auch zwei Mal Tabak, um dann mit anderen Kulturen besetzt zu werden. Gute Wege, zweckmäßige Gebäude, ein bis ins kleinste hinein geordneter Betrieb machen einen äußerst günstigen Eindruck. Stephansort ist jetzt der Sitz der Hauptverwaltung, wozu es sich auch seiner centralen Lage und seines relativ gesunden und angenehmen Klimas wegen vorzüglich eignet.

Das Tajomanna-Gebirge und der Gori-Flufs.

Im Westen begrenzt die Astrolabe-Ebene ein im wesentlichen von Norden nach Süden streichender Gebirgszug, dessen höchste Erhebung eine äußerst charakteristische, dreizackige Form, einem liegenden Kopf mit stark hervortretender Nase nicht unähnlich, besitzt. Auf den Karten ist diese Bergkette mit dem Namen „Oertzen-Gebirge“ bezeichnet,

während sie von den Bogadjim-Leuten „*Tajomanna*“, von den Erimaleuten „*Mudju*“ genannt wird. Ich möchte den Bogadjim-Namen, als den verbreitetsten, wählen.

Das Tajomanna-Gebirge ist als ein nördlicher Ausläufer des Finsterre-Gebirges aufzufassen, mit dem es durch eine Reihe von Ketten zusammenhängt. Dieser Zusammenhang wird durchbrochen von dem Minjim und dem Kabenau, mit denen wir uns später noch zu beschäftigen haben werden. Der Hauptstock des Gebirges erhebt sich in einem centralen Mittelgrat bis zu 1100 m Höhe, um sich nach Norden zum Gogol hin zu entfalten. Hier wird er von dem Nuru (Elisabeth)-Fluss nochmals geteilt, während er nach Süden, zunächst niedriger werdend, weiterhin über die gewaltigen Bergmassen des Finsterre-Gebirges übergeht. Dem Mittelgrat sind sowohl östlich wie westlich eine Anzahl Parallelketten aufgelagert, die durch die Thätigkeit des Wassers in ein Gewirr von kleinen Rücken und Bergen zerschnitten sind.

Der von uns besuchte mittlere und östliche Teil des Gebirges zeichnet sich durch seine starke Zerklüftung und große Steilheit — die Berge besitzen meist Neigungen von 50 bis 70° — aus, und der Anstieg ist oft nur mit Hülfe der alles bedeckenden, tippigen Vegetation möglich.

Im mittleren Teil des Gebirges treten Sedimentgesteine, Thonschiefer, Tuffe und Konglomerate zu Tage, die ein Gemenge von vulkanischen Gesteinen¹⁾: Diorit, Gabbro, Hornblende-Andesit mit Rollsteinen von Thonschiefen, die teilweise durch Hitze verändert sind, und Kalken, die ebenfalls verschiedene Metamorphosen von der originalen Struktur bis zum Kalkspat aufweisen, zeigen. Diese Sedimente wechseln in unregelmäßigen Schichten, von NO nach SW stehend, nach NW unter 50—80° fallend, mit einander ab. Die Konglomerate, welche durch eine äußerst feste, schwarzgrün gefärbte Bindemasse mit einander verkittet sind, bilden als der festeste Bestandteil in riesigen Blöcken die Bedeckung der Grate. Die dichte Bekleidung mit Vegetation erschwert die geologische Forschung ungemein und vereitelt jeden größeren Überblick.

Die Bestandteile dieser Sedimente, vom feinen Thonschlamm bis zu Blöcken von einem Meter Durchmesser wechselnd, bilden das Geröll der Bäche und Flüsse und das Material für den Boden der Astrolabe-Ebene.

Bei dem Dorf Wai in den Vorbergen des Tajomanna-Gebirges

¹⁾ Die Bestimmungen der Gesteine wurden im Mineralogischen Institut der Universität Berlin ausgeführt, wofür ich auch hier Herrn Geheimrat Prof. Dr. Klein meinen besonderen Dank auszusprechen mir erlaube.

findet sich ein gelbbraunes, wenig festes Sedimentgestein mit spärlichen, undeutlichen Versteinerungen, scheinbar eine limnische Bildung. Weiter nach der Küste zu zeigen sich am Nobulja-Fluss steil auferichtete Schichten von Lehm mit Geröll abwechselnd. Beide werden von blauem Thon unterlagert, der sich bis zum Gogol verfolgen läßt.

Das Tajomanna-Gebirge dürfte nach dem oben Gesagten aus einem Kern alter vulkanischer Gesteine bestehen, die jedenfalls nach Süden zu an Mächtigkeit zunehmen. Diesen älteren Gesteinen haben sich die Andesite angeschlossen, während eine gewaltige Denudation durch die Wirkung des Wassers stattfand. Wahrscheinlich im jüngeren Tertiär erfolgte dann die Hebung der heutigen Gebirgskette, der sich die bis in die jüngste Epoche sich erstreckende Hebung der Astrolabe-Ebene anschloß.

Frei dem Nordwest-Monsun ausgesetzt, erhält das Gebirge in dieser Zeit große Niederschlagsmengen; doch auch während der übrigen Jahreszeit sieht man die Gipfel und den höheren Teil des Gebirges von etwa 11 Uhr vormittags ab in dichte Wolken gehüllt, welche sich in den Nachmittagsstunden in einen Nebelregen auflösen. Von etwa 500 m Höhe ab ist Baum und Strauch, Blätter und Felsen mit einem dichten Mantel von Moosen und Farnen, hauptsächlich den moosähnlichen Hymenophyllen, bekleidet.

Die Bäche und Rinnsale fließen daher das ganze Jahr, und dieser Umstand ist für die Astrolabe-Ebene von hoher Wichtigkeit. Die Hauptentwässerung findet nach Osten zu statt, und die bedeutendste Wasserader ist der nördlich von Bogadjim mündende Gori-Fluss, auch Ji-wúrr, Giwurr, Jur, Jorria, Jori genannt. Im Unterlaufe bei normalem Wasserstand etwa 30 m breit und 0,50 bis 0,75 m tief, dehnt sich das Flussbett bis zu 100 m Breite aus und nimmt dabei in der Regenzeit kaum die Wassermassen auf, die dann in reifsender Strömung und über metertief sich dem Meer zuwälzen.

Außer einigen kleineren Bächen und Wasserrinnen nimmt der Gori den Guángja von der rechten, den Nobúlja von der linken Seite auf. Der letztere, vor seiner Einmündung 10 m breit, 0,50 m tief, nimmt weiter aufwärts bald den Charakter eines Wildbaches an, der, umrahmt von üppiger Vegetation, schlanken Farnbäumen und breitblättrigen Heliconien, über mächtige Felsblöcke brausend hinabschießt. Zuletzt gabelt er sich in mehrere kleine Bäche, die, Wasserfälle bildend, am Mittelstock in der Nähe der höchsten Spitzen entspringen.

Die Vegetation zeigt bei der geringen Durchschnittshöhe nur wenig Eigentümliches; auf der höchsten Spitze findet sich der sonderbare Farn *Polypodium Dipteris*.

Dörfer scheinen in dem höheren Teil des Gebirges zu fehlen. In der Nähe des bereits vorher erwähnten Dorfes Wai von 40 Seelen findet sich ein gleichnamiges, ebenso großes Dorf; nach der Küste zu ein Dorf Zenaidje mit etwa 50 Seelen. Auf der weiter nördlich gelegenen abgeflachten Bergkuppe Uja liegt ein Dorf gleichen Namens, welches mit Erima in Beziehungen steht. Die Eingeborenen dieser Dörfer gehören demselben Stamm wie die Ebenenbewohner an, doch sind sie in der Sprache verschieden. Der Nuru-Fluß und das Tajomanna-Gebirge bilden eine Grenzlinie, welche die Eingeborenen nicht überschreiten wagen.

Der Tajomanna-Gipfel scheint von den Einwohnern von Bogadjim aus Wai ziemlich häufig besucht zu werden. Da die Leute daselbst nichts für sie Brauchbares holen, dürften diese Besteigung wohl mit reichlichen Anschauungen zusammenhängen.

Seiner ungemainen Steilheit wegen ist der mittlere Teil des Gebirges für Kulturen gänzlich ungeeignet, doch dürften sich in den Tieflagen, namentlich im südlichen Teil, hier und da passende Flächen von beschränktem Umfang finden.

Der Minjim-Fluß.

Wenn man von der See aus die Astrolabe-Ebene überblickt, bleibt das Auge zunächst an der soeben geschilderten Gebirgskette haften, wendet aber dann, einem inneren Drange folgend, eine Lücke in dieser steilen Mauer zu erspähen, die einen Einblick in das weite Innere der Insel gewähren könnte. Am Nordende hinter Marraga zeigt sich eine weite Öffnung, die sich tief in das Land hineinzuerstrecken scheint, wo das dortige Berge im Hintergrund sichtbar werden. Es ist dies das Thal des Gogol, den wir im nächsten Abschnitt betrachten wollen. Doch auch im Süden zeigt sich eine Lücke. Die „Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land“ enthalten im ersten Jahrgang S. 12 darüber folgende interessante Notiz des Herrn Weisser aus dem Jahr 1885:

„Wenn man die Küstenstrecke hinab bis Port Konstantin fährt, so hat man einen weiten Blick in das Innere des Landes. Die bis 11000 Fuß hohe Finisterre-Bergkette fällt hier plötzlich und steil nach Westen ab und läßt zwischen sich und dem einzeln aufragenden Bismarck-Gebirge einen anscheinend offenen Pafs in das Innere des Landes. Bei schönem klaren Wetter konnte man mit dem Fernrohr auch am Ende des Passes keine Gebirge entdecken. Es ist daher zu vermuten, daß dies der natürliche Eingang zu einem großen inneren Hochthal oder Hochplateau sei.“ Dieser Pafs ist das Thal des Minjim (Minjenka), eines südöstlich des Gori mündenden Flusses, der dem Gori an

Wassermenge nachsteht, ihn aber an Länge des Laufes bedeutend übertrifft.

Etwa 10 Jahre später wurde dieses Thal von den Herren Cotton und Webster, welche im Auftrag des Herrn Baron von Rothschild Vogelbälge sammelten, genauer erforscht. Durch ein Gespräch mit Herrn von Hagen erhielt ich nach meiner Rückkehr aus dem Innern Kunde von diesem Vorstofs¹⁾ und durch die Liebenswürdigkeit desselben Herrn Einblick in die Berichte und eine kleine Kartenskizze. Nach diesen entspringt der Minjim in etwa 1500 m Höhe und besitzt in seinem oberen Laufe bedeutendes Gefälle; seine Laufrichtung ist im wesentlichen eine nordöstliche. Die Lauflänge soll etwa 100 km betragen, doch dürften die Entfernungen bei dem äußerst beschwerlichen Anstieg und Klettern stark überschätzt sein.

Im Gebiet des Unterlaufes liegen einige Dörfer, während im Oberlaufe dieselben in der Nähe des Flusses gänzlich zu fehlen scheinen.

Am Endpunkt wurde ein höherer Berg bestiegen, von welchem aus nach Süden erst in größerer Entfernung hohe Bergspitzen sichtbar wurden, die eigentliche Kette des Bismarck-Gebirges. Wären die Herren nur eine kurze Strecke weiter vorgedrungen, so hätten sie die Wasserscheide überschritten und die Flussebene des Ramu entdeckt, die hier eine Seehöhe von etwa 150 m haben dürfte.

Das Flufsbett des Minjim dürfte mithin den kürzesten Weg von der Astrolabe-Bai zum Ramu-Fluss und hiermit zum Bismarck-Gebirge bilden, welcher jedoch durch seine viel bedeutendere Neigung und größere Pafshöhe bedeutendere Schwierigkeiten bieten wird als der von mir gefundene den Nuru-Fluss aufwärts.

Das Flusssystem des Gogol.

Der bedeutendste der in die Astrolabe-Bai mündenden Flüsse ist der Gogol, auch Gogol-yi, Gorima-Fluss, Wén? genannt. In Bezug auf Einzelheiten verweise ich auf meinen Bericht in den „Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land“ 1891, Seite 31 ff.; hier sollen nur die wichtigsten Punkte hervorgehoben werden.

Der Gogol nimmt in seinem Laufe, soweit mir derselbe bekannt geworden ist, eine ausgesprochen südöstliche Richtung, erst kurz vor seiner Einmündung biegt er nach Nordosten um. Er besitzt bis etwa 75 km von der Mündung aufwärts und wahrscheinlich noch weiter hin auf den Charakter eines Ebenen-Flusses, eine durchschnittliche Breite von 40 bis 50 m bei 1 bis 2 m Tiefe und eine Stromgeschwindigkeit von 1 bis 2 m in der Sekunde. Das Flufsbett ist zumeist 3 bis 4 m tief einge-

¹⁾ Es ist bisher nichts darüber veröffentlicht worden.

statten, doch finden sich stellenweise ziemlich ausgedehnte, mit
 wem Zuckerrohr bewachsene, sumpfige Stellen. Der Untergrund ist
 rig bis schlammig, nur die aus den Bergen kommenden Nebenflüsse,
 an der linken Seite der Gui, auf der rechten Seite der Nuru- oder
 Elisabeth-Flufs, führen bedeutende Massen von Geröll zu.

Der Flufs ist für flachgehende Fahrzeuge bis zur Einmündung des
 Nuru-Flusses schiffbar. Der Nuru bringt jedoch so bedeutende Geröll-
 massen mit sich, dafs nach seiner Einmündung das Flufsbett sich ver-
 flacht und Stromschnellen gebildet werden, die für etwa 10 km den
 Fluß unfahrbar machen. 2½ km vor seiner Mündung vertieft sich das
 Bett wieder bis auf 2 m, während seine Breite 100 bis 150 m beträgt.
 Bei Mündung ist eine Barre vorgelagert, die jedoch eine Fahrrinne
 von durchschnittlich 1 m Tiefe freiläfst. Der bedeutenden Brandung
 wegen sind für das Einfahren in den Fluß die frühen Morgenstunden
 die geeignetsten.

Außer den beiden bereits erwähnten Nebenflüssen, von denen der
 Nuru noch weiterhin besprochen werden wird, nimmt der Gogol haupt-
 sächlich auf der rechten Seite noch eine gröfsere Anzahl kleiner Bäche
 und Rinnsale auf, die, in den lehmigen Boden senkrecht tief einge-
 schnitten, den Charakter von Gräben zeigen. Die Wassermenge, welche
 der Fluß dem Meer zuführt, ist eine bedeutende; weit über Bili-Bili
 hinaus zeigt sich sein gelbgrünes Wasser.

Der Gogol dürfte seinen Ursprung in der bis etwa 2000 m an-
 steigenden Gebirgskette nehmen, die sich am Nordende der Astrolabe-
 Ebene beginnend, der Küste parallel laufend, bis zur Tamberro-Kette
 erstreckt. Dieses aus einer großen Zahl von Parallelketten bestehende
 Gebirge tritt im Süden bis an den Gogol heran, setzt sich auch süd-
 lich desselben noch in vereinzelt, niederen Hügeln fort, nach dem
 Innern und nach Nordwesten steigt es schnell an. Die der Küste
 nächst gelegene Kette, vom Gogol an der Einmündung des Nuru
 durchbrochen, besteht aus jungen Korallenkalken mit deutlichen Ver-
 senkungen. Die weiter nach dem Innern zu gelegenen Ketten
 konnte ich leider aus Mangel an Zeit und der Unpassierbarkeit des
 Landes wegen nicht auf ihre geologische Zusammensetzung prüfen,
 doch weisen die Gerölle auf den am Tajomanna-Gebirge beschriebenen
 ähnliche Verhältnisse hin. Einem aus alten krystallinischen Gesteinen
 bestehendem Kern sind junge krystallinische Gesteine aufgelagert,
 welche das Material zu mächtigen Sedimentschichten, meist grobkörnige
 Konglomerate geliefert haben, die steil aufgerichtet einen Teil der
 Berggrate bilden. Der bei der Astrolabe-Ebene erwähnte blaue Thon
 findet sich auch im Unterlaufe des Gogol in einer Tiefe von 2 bis 3 m
 wieder. Er dient den Bili-Bili-Leuten zur Anfertigung von Töpfen.

Die Vegetation zeigt an der Mündung den Charakter des Sumpfwaldes mit Sagopalmen-Beständen, Dickichten von Pandanus und Rotang, um nach dem Innern zu in Hochwald überzugehen. Am rechten Ufer des Flusses finden sich ungemein zahlreiche Brotfruchtbäume, *Artocarpus incisa*, welche den Eingeborenen einen wesentlichen Beitrag zu ihrer Nahrung liefern. Im Uferwald streben schlanke, glattstämmige, fiederblättrige Palmen, *Kentia costata*, bis 30 m Höhe empor. In ihren Stämmen ein geschätztes Bauholz bietend, während im Hochwald niedrige Fächerpalmen, der Gattung *Licuala* angehörend, einen wesentlichen Bestandteil des Unterholzes bilden.

Von der Vogelwelt sind besonders die großen Krantauben, *Goura beccarii* häufig, die sich überhaupt mit Vorliebe in der Nähe von fließendem Wasser und altem Hochwald aufhalten. Weißer Reiher, Regenpfeifer und Enten beleben das Ufer und die Sandbänke.

Leistenkrokodile, *Crocodilus biporcatus*, sind in gewaltigen Exemplaren im unteren Teil des Flusses sehr häufig, doch scheinen dieselben dem Menschen nicht gefährlich zu werden. Die Eingeborenen, welche sonst vor schädlichen Tieren eine schier lächerliche Furcht an den Tag legen, gehen ohne Scheu in das von Krokodilen bewohnte Wasser.

Die Eingeborenen des Flußgebietes sind, soweit ich mit denselben in Berührung kam, eingewanderte Küstenstämme, welche in Körperbildung, Tracht und Häuserbau mit den Bewohnern der Astrolabe-Ebene übereinstimmen, natürlich aber in der Sprache abweichen. Etwa 25 km Luftlinie von der Küste bis zu den Dörfern Jeri und Ajuru reicht die Handelsthätigkeit der intelligenten Bili-Bili-Leute: bis hierher fand ich bereits die Kenntnis von Eisen vorgedrungen. Auch der erst von Miclucho Maclay eingeführte Papaya-Baum fand sich in den Plantagen verbreitet. Das weiter landeinwärts gelegene Dorf Isagge befand sich dagegen noch in reinem Steinzeitalter. In einem Fall beobachtete ich einige auffallend kleine Leute, die zu den anderen im Sklavenverhältnis zu stehen schienen, wohl kriegsgefangene Bewohner der Berge. Zum Übersetzen über den Fluß dienen kleine, aus Baumstämmen zusammengebundene, vorn spitze Flöße.

Das ganze Flußgebiet muß als für Neu-Guinea-Verhältnisse reich bevölkert bezeichnet werden. Viele Kilometer weit marschirt man oft durch alte und neue Plantagen. An den Abhängen der Berge sind allenthalben Rodungen sichtbar. Nach dem Innern zu scheint die Bevölkerung abzunehmen.

Für Kultur kann die Gogol-Ebene als sehr geeignet bezeichnet werden; der Boden ist ein fetter, humoser, tiefgründiger Lehmboden, durchweg mit Wald bestanden. Der Fluß dürfte eine beachtenswerte

Wasserstrasse nach dem Innern bilden. Auch in dem nördlich vom Gogol gelegenen Gebirgsstock werden sich bei genauer Durchforschung für Kaffee- und Thee-Kultur günstige Plätze finden lassen. Bei dem durchaus gutmütigen Charakter der Eingeborenen ist in späterer Zeit leicht eine Erziehung derselben zu Arbeitern möglich.

Der Nuru-Fluss.

Wenden wir uns jetzt dem bereits oben erwähnten Nebenfluss des Gogol, dem Nuru-Fluss zu. In seinem Laufe führt derselbe noch die Namen: Naru, Narua, Narum, von den Erima-Leuten wird er Gogol-yi genannt und als ein Bruder des anderen Gogol-yi¹⁾ bezeichnet. Von dem Plantagenleiter Kindt, der den Fluss 1890 etwa 14 Tage vor dem Gogol-Tour entdeckte, wurde er Elisabeth-Fluss genannt.

Im Jahr 1890 verfolgte ich den Fluss von seiner Einmündung in den Gogol an eine Strecke aufwärts. Derselbe fiel mir durch sein steiles Bett, etwa 100 m, und große Geröllmassen bei verhältnismäßig geringem Wasserreichtum auf. Damals ahnte ich nicht, dass dieser Fluss eine bis tief in das Innere sich erstreckende Strasse bildet. Der Wasserstand des Flusses wechselt ungemein und verändert sich oft binnen wenigen Stunden. Im November betrug er an der Mündung 1,5 m, um binnen einem Tag auf 0,80 m zu fallen. Im Unterlaufe und Oberlaufe fanden wir während der trockenen Zeit, Juni bis September, den durchschnittlichen Wasserstand von 0,40 bis 1,00 m bei einer Wasserhöhe von 10 bis 20 m. Das Flussbett ist, wenn nicht durch herantretende Eis- oder Felsen eingeengt, meist 50 bis 100 m breit und besteht aus dem wildem Zuckerrohr, Schilf und Alang-Gras bewachsenen Sand- und Geröllbänken, welche in der trockenen Zeit ein schnelles Vorwärtstreiben ermöglichen, das nur durch das während eines Marschtages häufige Mal notwendig werdende Durchwaten des reisenden Wassers unangenehm beeinflusst wird; während der Regenzeit dürften jedoch längere Strecken des Flussbettes unpassierbar werden.

Der Nuru entspringt in 600 m Höhe am Abhang des Ssigauu-Janu, des südwestlich vom Tajomanna-Gebirge gelegenen Gebirgsstockes. Seine Lauflänge beträgt etwa 60 km, von welcher ein Drittel auf den Oberlauf ähnlichen Oberlauf entfällt; die Laufrichtung ist eine nordöstliche. Der Oberlauf reicht bis zu einer aus den vorher beschriebenen Anglomeraten gebildeten Felsenschlucht, der Nuru-Klamm, in deren Felswände der Fluss teilweise tiefe Höhlen gewaschen hat, welche von einer kleinen Schwalbenart, *Petrochelidon nigricans*, zum Nisten benutzt werden. Diese Felsenschlucht bildet zugleich eine Stammes- oder

¹⁾ Siehe S. 152.

Gemeindegrenze, die von den Eingeborenen nicht betreten wird, da sie die Höhlen für den Sitz böser Geister halten. Kurz oberhalb der Felsenschlucht nimmt der Nuru auf der rechten Seite einen ziemlich gleichstarken Bach auf, welcher von Süden kommt. Dieser Zufluss verengt und vertieft sich weiter oberhalb so bedeutend, daß seine Erforschung nicht weiter ausgeführt wurde. Der von uns verfolgte Quellfluß durchbricht in seinem Quellgebiet eine Ablagerung von blauen Thonen und erhält, namentlich nach Regengüssen, durch dieselben eine milchige Trübung des Wassers. Diese Trübung verliert sich erst nach einer langen Strecke durch Vermischung mit dem Wasser anderer Zuflüsse. Die durchschnittliche Breite des Flußbettes im Oberlaufe wechselt von 2 bis 15 m bei 2 bis 6 m Wasserbreite und 0,20 bis 1 m Tiefe; nur in der Felsenschlucht steigt die Tiefe bis 2 m.

Eine große Anzahl kleiner Bäche und Bächlein von 1 bis 3 m Breite strömen dem Nuru zu, und zwar zeigen die Zuflüsse der rechten Seite mehr Wildbach-Charakter, während an der linken Seite meist Gräben mit schlammigem Grund zu verzeichnen sind, was darauf deutet, daß sich im Norden kein ausgedehntes Bergland findet.

Der Nuru ist in seinem Laufe zu beiden Seiten von Hügeln und Bergen eingeengt, welche nur selten weiter zurücktretend, ebenes Land von begrenztem Umfang freilassen. Der Fluß folgt im wesentlichen dem nördlichen Abfall einer Reihe von Höhenzügen, die, dem Tajomanna-Gebirge parallel verlaufend, sich nach Süden hin bis zu einer durchschnittlichen Höhe von 500 bis 800 m erheben und mit dem Ssigau-Bergstock zusammenzuhängen scheinen, der in dem nächsten Abschnitt behandelt werden soll. Nach Norden zu, am linken Ufer des Flusses, verflachen sich diese Höhenzüge oder lösen sich in einzelne Hügel und isolierte Felsen auf. Nach dieser Seite hin dürfte sich für Kulturen geeignetes Land finden.

An der Durchbruchsstelle des Nuru durch den nördlichen Ausläufer des Tajomanna-Gebirges findet sich eine nur von spärlicher Vegetation stellenweise bekleidete Felswand, eine für Kaiser Wilhelms-Land seltene Erscheinung. Diese Stelle wurde als Nuru-Thor bezeichnet. Westlich von dem Nuru-Thor erhebt sich am linken Ufer des Flusses eine etwa 200 m hohe, pittoreske, von einem Felsenturm flankierte Felspartie, welche in ihrer Bildung an die Sächsische Schweiz erinnert. Von vielen Punkten sichtbar, bildet dieser Turm ein ausgezeichnetes Peilobjekt. Im Oberlaufe ist das Flußbett häufig 10 bis 30 m tief senkrecht in anstehenden Fels eingeschnitten.

Die anstehenden Gesteine sind in der Mehrzahl der Fälle äußerst feste Konglomerate der im Anfang beschriebenen Zusammensetzung, nächst dem Tuffe, Sandsteine und Thonschiefer, welche häufig durch

Hier verändert sind. In dem Geröll wiegen Diorit und Gabbro vor, und findet sich ein äußerst fester, dichter Kalkstein. Während wir am Tajomanna-Gebirge die Schichten steil aufgerichtet fanden, liegen hier die Sedimente beinahe wagerecht oder zeigen 5—10° Fall nach Norden; doch wurde an der Felsenklamm auch ein Fallen von 45° nach NW beobachtet.

Die Vegetation zeigt einige bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. An steilen, trockenen Felsen findet sich, meist die Schichten weicherer Gesteine markierend, ein kleines Gras mit gelblichen Ährchen *Pogonatherum saccharoideum*; der Gipfel und die Teile, an welchen sich etwas Eiswasser angesammelt hat, sind besiedelt mit *Cycas circinalis* und *Casuarina nodosa* in allerdings kümmerlichen Exemplaren und überzogen mit dem als Futter wertvollen Gras *Apluda mutica*, zwischen welchem hier und da ein Busch von *Ocimum sanctum* duftet. Während alle diese Gewächse sich gegen die durch die intensive Sonnenstrahlung verursachte Vertrocknung mit verschiedenen Mitteln, Zusammenrollung der Blätter, Verdickung der Epidermis, Verkleinerung der Oberfläche und dichte Behaarung schützen, zeigt die Vegetation der feuchten Felschluchten, an deren Wänden das Wasser herabrieselt und tropft, ein gänzlich anderes Bild. Mächtige wilde Bananen vereinen ihre Riesblätter mit Heliconien, schlanke Baumfarne wiegen dazwischen über eleganten Kronen, Begonien und Balsaminen schmücken den Boden, der von einem dichten Polster von Moosen, Selaginellen und Hymenophyten überzogen ist.

An den Abhängen der Berge ist der niedere Wald häufig von dem Kletterbambus durchflochten, dessen elastische, zolldicke Halme dem Buschmesser hartnäckigen Widerstand leisten. Bei Erweiterungen des Flußthals erscheinen am Waldrand wieder schlanke Palmen, *Acrocosta costata*. Auch aus der Heimat bekannten Formen begegnen wir von etwa 300 m Seehöhe ab: ein meterhoher Schachtelhalm, *Equisetum debile*, umsäumt in Gesellschaft mit Schilfrohr, *Phragmites Roxburghii*, sumpfige Buchten; von niedrigen Bäumen und Gesträuch hängen die Ranken einer Himbeere mit roten Früchten, des weitverbreiteten *Rubus moluccanus*, herab. Die Sand- und Geröllbänke tragen auch hier durchweg wildes Zuckerrohr, *Saccharum spontaneum*, mit eingestreuten *Albizzia procera*.

Die Tierwelt zeigt wenig Besonderheiten. Im Fluß stieg im Juni die Brut eines welsähnlichen Fisches in großen Schwärmen aufwärts. Die Eingeborenen trieben dieselben in abgedämmte Teile des Flußbettes und fingen sie dann mit Hilfe eines Betäubungsmittels aus dem Pflanzenreich.

Die Eingeborenen unseres Gebietes zerfallen in drei Stämme, von denen der am weitesten landeinwärts wohnende, eigentliche Bergbewohner,

im nächsten Abschnitt über das Ssigau-Bergland betrachtet werden soll. Von der Mündung des Flusses bis etwa 20 km Luftlinie von der See aus wohnen Küstenstämme; ebensoweit reicht der Handel von Bili-Bili. Bis hierher ist auch die Kunde von Europäern und ganz vereinzelte europäische Erzeugnisse, meist Glasperlen, gedungen. Mit den Gemeinden der Astrolabe-Ebene stehen diese Stämme nicht in direkten Beziehungen. Die Dörfer liegen auf den Hügeln und Kuppen in einiger Entfernung von dem Fluß, stets so versteckt, daß man sie vom Fluß nicht bemerken kann. Am Nuru-Thor liegt auf der linken Seite das aus zwei Teilen bestehende Dorf Didjaina, auf der rechten Seite ein mit diesem befreundetes Dorf. Die Anzahl der mir in diesem Gebiet zu Gesicht gekommenen waffenfähigen Männer mag etwa 100 bis 200 betragen.

Weiter landeinwärts schließt sich an diesen Stamm ein zweiter an, der die Verbindung herstellt zwischen den eigentlichen Bergstämmen und den Küstenstämmen, sich in Körperbau und Tracht jedoch mehr den Bergstämmen nähert, vielleicht diesen bereits zuzurechnen ist. Es ist unendlich zu bedauern, daß aus Mangel an jedem Verständigungsmittel der Verkehr mit diesen Eingeborenen für die geographische Wissenschaft äußerst unfruchtbar bleibt. Ist es doch in den meisten Fällen unmöglich, selbst den Namen der Flüsse mit Sicherheit zu erfahren. Sucht man aber gar nach einem Dorf oder nähert sich zufällig einem solchen, so werden selbst die vorher zutraulichsten Leute sofort feindlich oder entfernen sich eiligst. Aus diesem Grund, und da die Dörfer weiter vom Fluß ab auf steilen, schwer zugänglichen Felsen liegen, uns aber keine Zeit blieb, von dem gewählten Weg abzuschweifen, besuchten wir in dieser Zone kein Dorf. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß die Bauart der Häuser hier dieselbe wie am Ssigau sein wird. In dem Schmuck treten Seemuscheln bereits sehr zurück und werden hoch geschätzt, dafür erscheint hier ein bei den Bergstämmen noch zu erwähnender, an der Küste unbekannter Kopfschmuck. Die Leute dieser Zone verhielten sich meist freundlich, halfen uns streckenweise tragen, brachten uns Lebensmittel und warnten uns in gewohnter Weise vor ihren Nachbarn, als äußerst bösen Menschen.

In kultureller Beziehung dürfte vorerst nur der Nuru-Unterlauf, hauptsächlich das Land am linken Flußufer in Betracht kommen, dagegen bietet der Gesamtlauf bei seinen mäfsigen Steigungsverhältnissen sowie der verhältnismäfsig geringen Höhe der Wasserscheide, etwa 600 m, eine günstige Gelegenheit zur Anlage eines Verbindungsweges der Astrolabe-Bai mit der Ramu-Ebene, bzw. dem Bismarck-Gebirge. Hier dürfte nur die Umgehung der Felsenschluchten größere Schwierigkeiten verursachen.

Das Ssigauu-Bergland.

Der von uns verfolgte Quellfluss des Nuru nimmt seinen Ursprung in dem westlich der Astrolabe-Bai gelegenen Bergstock, welcher an der Quelle des Nuru von den Eingeborenen Ssigauu, beziehentlich Ssigauu genannt wird. Dieses Gebirge findet sich etwa an demselben Ort, auf welchem auf den Karten¹⁾ ein „Suor Mana“ genannter Berg bezeichnet ist. Es ist mir jedoch nicht gelungen, von der Küste oder von der See aus dieses Gebirge zu identifizieren.

Das Ssigauu-Bergland bildet die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Ramu und denen der Astrolabe-Bai. In eine große Anzahl Ketten und Höhenzüge zerfallend, erstreckt es sich im wesentlichen in nördlicher Richtung vom Nuru bis etwa zum Kabenau, dort an die Fennere-Kette sich angliedernd. Seine Höhe beträgt im Durchschnitt bis 1000 m. Während nach der Küste zu eine große Anzahl teilweis parallel verlaufender Ketten den Anschluss an das Tajomanna-Gebirge herstellen, fällt es nach Südwesten in die Ramu-Ebene ab; es findet sich nur ein ziemlich isolierter, 800 m hoher Berg. Die Schilderung aller dieser Verhältnisse ist natürlich weit davon entfernt, Anspruch auf erschöpfende Genauigkeit zu machen, sie bietet nur eine Aufzeichnung des von uns in dem an Unübersichtlichkeit seinesgleichen bestehenden Gelände Wahrgenommenen. Nach Nordwesten, am linken Ufer des Nuru, setzt sich der Ssigauu in ein Hügel- und Bergland von geringer Höhe fort, aus dem eine Anzahl felsengekrönter Bergkuppen in nähernd gleicher Höhe, 1200 m, emporstreben, als deren Namen sich von den Eingeborenen des am Abhang des Ssigauu gelegenen Dorfes Ssigauu-Wodsa folgende von Westen nach Osten in Erfahrung bringen konnte: Horegóru, Karía, Sommáuu, Uji. Nach Westen und nach Norden verflacht sich dieses Bergland allmählich, um, teilweise in einzelne Berge und Hügelketten aufgelöst, zum Ramu und nach dem Meer hin abzufallen.

Der geologische Aufbau dieses Gebirges weicht, soweit ich den Blicken kennen zu lernen Gelegenheit hatte, von den bisher geschilderten Formationen insofern ab, als wir es hier fast ausschließlich mit Sedimentgesteinen zu thun haben. Dunkel gefärbte Thonschiefer, diese mit Kalkspatadern durchsetzt, wiegen vor, außerdem finden sich nach Westen zu Schieferthone, Thone, Tuffe und Sandsteine. Die Schichten verlaufen bei Ssigauu-Janu und Ssigauu-Wodsa beinahe horizontal, und die Felsenbegründungen der vorhin erwähnten Bergkuppen Horegóru u. s. w. scheinen Überreste eines ehemaligen Plateaus zu

¹⁾ Langhans, Deutscher Kolonial-Atlas Nr. 24.

sein. Diese Schichten bilden kurz unterhalb des Gipfels Ssigau-Janu (900 m) einen 10 bis 50 m hohen, senkrechten Sockel.

Nach Westen zu, im Thal des Flusses A, eines Nebenflusses des Ramu, sind dagegen die Schichten eines weichen, blättrigen, graugrün gefärbten Schieferthones steil aufgerichtet und teilweise wild durcheinander geworfen. Hier finden sich häufig kleine Kohlenflötchen sowie Linsen mit verkohlten Holzstücken, deren Struktur jungen Ursprung verrät. Zu erwähnen ist ferner eine starke Salzquelle bei Ssigau-Wodsa, ihrem Geruch nach mit Jodgehalt, die von den Eingeborenen gefasst ist und zum Kochen von Taros benutzt werden soll.

Das Bergland ist durchweg mit Wald von mittlerer Stärke bedeckt, der nur an fast gänzlich von Krume entblößten, steinigen Halden der Grasflur, aus *Apluda mutica* und *Andropogon australis* bestehend, weicht. Dagegen finden sich an den nordwestlichen Abhängen im Nuru-Quellgebiet auf nassem, quelligem Thonboden ausgedehnte Bestände des wilden Zuckerrohrs, die bis 700 m Höhe reichen. Unter den Waldbäumen ist eine Konifere, *Podocarpus Rumphii*, ein mächtiger Baum mit hochaufstrebender, kegelförmiger Krone in die Augen fallend; im Unterholz leuchten die rotgelben Blütenzapfen von *Tapeinochilus*. Von etwa 600 m Höhe ab gesellen sich zu den gewöhnlichen Pflanzen des Unterholzes prachtvolle, bis 8 m hohe, schlanke Baumfarne. Starkhalmiger Bambus findet sich auch hier, wie sonst in Kaiser Wilhelms-Land, nur in Dörfern angepflanzt und zwar in einer groß- und einer fein-blättrigen Art. Die Halme werden als Wassergefäße benutzt, sowie zur Anfertigung von Pfeil- und Speer-Spitzen, finden aber zum Hausbau wegen ihrer Seltenheit keine Verwendung. Findet man im Busch eine solche Bambusstaupe, so kann man bei genauerer Untersuchung stets in ihrer Nähe bunte Codiaeam-(Croton-) Sträucher und *Cordyline terminalis* entdecken, als Zeichen, dafs an dem Platz früher ein Dorf oder eine Plantage gestanden hat.

Wohl das Interessanteste des Gebietes sind die Eingeborenen. Im großen und ganzen ähneln die hier seßhaften Leute den Küstentstämmen, doch ist die Gesichtsbildung eine stumpfere, die Nasen sind breiter, der ganze Gesichtsausdruck stupider, ohne dafs aber ein ausgeprägter Typus entstände, der sich ja überhaupt in der Natur nicht findet. Die Extremitäten sind meist in der den Bergbewohner kennzeichnenden Weise verkürzt, ohne dafs dieses Merkmal besonders hervorträte. Im allgemeinen von mittlerer Größe, finden sich vereinzelte Individuen, die durch ihre Kleinheit auffallen. Auch die Farbe zeigt Verschiedenheiten. Während schwarzbraun vorherrscht, sieht man mitunter hell gefärbte Leute. Ringwurm ist infolge des Wohnens auf den Berggipfeln, auf welchen ein Bad nicht zu beschaffen ist, sehr verbreitet.

Die Kleidung ist die der Küstenstämme. Charakteristisch ist ein Schmuck aus einem flachen, aus Rotang geflochtenen Kranz bestehend, durch den die Haare gesteckt und mit einer Kapuze aus Lindenstoff bedeckt werden, dessen beide steife und bemalte Enden lang herabhängen. Nächstdem ist ein breiter Stirnschmuck aus Federn beliebt. Häufig flechten sie Stricke mit Quastenenden in die Haare, die dann auf den Rücken herabfallen. Zur Herstellung von Hals- und Stirnbändern dienen Coix-Samen und die Kiele der Federn, Hundezähne und als vornehmster Schmuck Eberbeine.

Die Waffen gleichen denen der Küstenstämme, jedoch sind neben auch dort gebräuchlichen, großen und schweren runden Schilden auch von meist dreieckiger Form üblich, welche an einer Schnur an die Schulter gehängt getragen werden. Den Übergang zwischen diesen Schildformen bilden die seiner Zeit von mir vom Gogol beobachteten, etwas größeren, runden Schilde, welche in einem Avelum (eine Art aus Maschengewebe) in gleicher Weise getragen werden. Überhin am Ramu werden diese kleinen Schilde so zierlich, daß sie mehr als Schmuck denn als Schutz gelten können.

Die Hütten zeigen zwei verschiedene Größen, von denen die kleineren als Schlafhütten, die größeren zu Versammlungen und als Aufenthaltsort während des Tages dienen. Die Schlafhütten sind etwa 2 m lang, 2 m breit und hoch aus Knütteln erbaut mit zum Boden abfallendem Dach aus geflochtenen Palmblättern. Das Innere dieser Hütten Eigentümliche besteht in einer fufsdicken Schicht von Baumrinne, welche lagenweise kunstvoll an dem Gerüst befestigt sind zum Schutz gegen die Kühle der Nacht und den auf den Höhen häufig vorkommenden recht unangenehmen Wind dienen. Die Thüröffnung findet sich über dem Boden und ist auf das geringste Maß beschränkt; die Thür dienen Palmblattscheiden. Der Hausrat besteht aus flachen Matten als Unterlage beim Schlafen, thönernen Töpfen mit glatter Wandung von langgezogener, unten in eine Spitze auslaufender Form, hölzernen Schalen von länglich ovaler Form, Tabakspfeifen aus Holzrohr, Kürbisflaschen für Betelkalk, Avelums und sehr schlecht gearbeiteten Steinäxten. Allgemein fällt an diesen Gegenständen die einfache Form und der fast völlige Mangel an Verzierung in die Augen, was ein Zeichen, daß dieser Stamm gänzlich durch die Sorgen für Nahrung und Sicherheit in Anspruch genommen ist.

Obgleich Trommeln der allgemein üblichen Form vorhanden sind, hört man in diesen Bergen nur selten Trommelsignale. Die Verständigung und Weitergabe von Nachrichten findet vielmehr durch langgezogenes Rufen statt, das man eher als Heulen be-

zeichnen könnte. Die Eingeborenen benutzen hierzu die akustisch am geeignetsten gelegenen Plätze.

Die größten Hütten, die kleineren an Gröfse etwa viermal überragend, sind leichter als jene und ohne die Blätterdecke gebaut. Sie sind in einem größeren Dorf meist nur in der Zweifzahl vorhanden. Die eine, etwas abseits auf einem durch zwei roh geschnitzte Holzpfeiler kenntlich gemachten Platz gelegen, dient zur Mumifizierung der Verstorbenen, welche durch Rindenstoffbinden in hockende Stellung gebracht, dem Rauch eines unter ihnen unterhaltenen Feuers ausgesetzt werden. Nach erfolgter Trocknung werden dann die Schädel mit roter Farbe bemalt und die Mumien in den Schlafhütten aufbewahrt.

In jedem Dorf findet sich eine dem Schutzgeist geweihte, aus Knütteln errichtete, kleine Plattform, durch mannigfach geflochtene Palmblätter, buntblättrige Zweige u. s. w. für „Tabu“ erklärt. Hier wird eine der Mumien, vielleicht einst ein berühmter Häuptling, aufgestellt, auch werden in Gefäßen zeitweise erneuerte Nahrungsmittel hingesezt und mancherlei: Eierschalen, Muscheln, seltene Früchte u. s. f. aufgehangen.

Die Hütten der Dörfer stehen nicht in einem Komplex zusammen, sondern gruppenweise zu 2 bis 3 vereinigt, wahrscheinlich Familienverbände darstellend. Mit ihren zwischen den Hütten peinlich sauber gehaltenen Plätzen, die durch kleine Gruppen von in den intensivsten Farben prangenden Ziergewächsen, *Croton*, *Coleus*, *Amaranthus* u. s. w., geziert werden, bilden diese Hütten, an Punkten mit prachtvoller Fernsicht gelegen, in ihrer Abgeschlossenheit wahrhaft idyllische Plätze.

Die Kulturen der Eingeborenen, meist an den Abhängen der Berge angelegt, enthalten Taro, Yams und Zuckerrohr. Einen wesentlichen Beitrag zur Nahrung liefern ferner die wilden Brotfruchtbäume, *Artocarpus incisa* und Kanariennüsse, *Canarium spec.* Die Kokospalme findet sich in wenigen Exemplaren bei den meisten Dörfern und trägt selbst in 600 m Seehöhe anscheinend noch gut. Betelpalmen, *Areca macrocalyx*, sind stets vorhanden. Tabak wird ebenso überall gebaut und, über dem Feuer gedörrt, in Cigarettenform geraucht.

Das Gebiet dürfte bei genauerer Untersuchung viele für Plantagen-Betrieb geeignete Plätze aufweisen, besonders im westlichen und nordwestlichen Teil. Das Klima ist in einer Höhe von 500 m ein äußerst angenehmes und jedenfalls viel gesünderes als in der heißen, den Winden weniger zugänglichen Ebene.

Das Flufssystem des Ramu.

Die Entwässerung des südwestlich vom Finisterre-Gebirge gelegenen höchsten und gewaltigsten Gebirgssystems von Kaiser Wilhelms-Land,

Das Bismarck-Gebirge mit seinen Fortsetzungen und Ausläufern, bildet den Ramu-Fluss, auch Ramuta (Jánnekat?) und im Oberlauf Jagei genannt. Sein Lauf dürfte sich etwa vom 7° bis 4° s. Br. erstrecken, seine Länge 500 km wahrscheinlich übertreffen: er ist somit als der zweitgrößte Strom von Kaiser Wilhelms-Land und als der drittgrößte von ganz Neu-Guinea zu betrachten.

Wenden wir uns zunächst dem Oberlaufe zu. Nach meinen Beobachtungen, die ich bei klarem Wetter von einem 1000 m hoch gelegenen Standpunkt am Nordostabhang des Bismarck-Gebirges machen konnte, muß ich als Quellgebiet des Ramu den südöstlichen Teil des Bismarck-Gebirges mit dem Krätke-Gebirge sowie den Südabhang des Festerre-Gebirges bezeichnen. Betrachtet man diese Gegend auf der Karte, so findet man daselbst den vermuteten Lauf des in den Huon-Golf mündenden Markham-Flusses eingetragen. Es wird daher von Interesse sein, einige Bemerkungen über diesen Fluss, soweit derselbe bisher bekannt geworden ist, einzufügen.

Der Markham mündet in einer Anzahl von Armen, die sich zum Teil kreekartig erweitern. Nach den von Hauptmann Dreger im Dezember 1886 ausgeführten Untersuchungen¹⁾, in welcher Zeit der Fluss durch starke Regengüsse gewaltig angeschwollen war, betrug die Breite in den von der Mündung aufwärts befahrenen 33 km 200 bis 600 m, die Tiefe nur 1 bis 3 m, die Strömung etwa 3 m in der Sekunde. Das Flussbett bestand aus groben Kieselsteinen. Hauptmann Dreger fasst das Ergebnis seiner Untersuchung in folgenden Satz zusammen: „Wenn man nach Vorstehendem der erforschten Strecke viele der gewöhnlichen Kennzeichen für den unteren Lauf eines großen Flusses fehlen, der Fluss daher eine eigentliche Gliederung zu mangeln scheint, so lassen doch die bedeutenden Wassermassen, die er führt, darauf schließen, dass er in seinem mittleren Laufe thatsächlich die außerordentliche Bedeutung haben wird, die ihm infolge seiner Lage an der Grenzscheide und dem Ableiter zweier mächtiger Gebirgszüge gebührt.“

Auf diese Vermutung hatte ich seiner Zeit meinen Plan gebaut, indem ich von der Astrolabe-Bai südwestlich vordringend an den Oberlauf oder das Quellgebiet des Markham zu kommen hoffte. Meine Überraschung war daher groß, als ich an Stelle eines nach Südosten einen nach Nordwesten strömenden Flusses antraf.

Nach unseren Untersuchungen wird man das Gebiet des Markham nach Süden verschieben müssen. Wie die reisende Strömung, die verhältnismäßig geringe Tiefe und das steinige Flussbett andeuten,

¹⁾ Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land III, S. 164 ff.

scheint der Markham ein Fluß der Berge zu sein, der seine Wassermassen zum Teil den Rawlinson-Bergen und den südlichen Ausläufern des Bismarck-Gebirges entnehmen dürfte, in seinem Laufe aber dann nach Süden umbiegt, um das westlich vom Huon-Golf im Innern gelegene Bergland zu entwässern. Hierauf dürfte auch die Erzählung der Träger der unglücklichen Ehlers'schen Expedition zu deuten sein¹⁾, welche von „verschiedenen nach Osten (?) fließenden großen Flüssen, die schwimmend überschritten werden mußten“, berichten. Diese Flüsse wurden nach Überschreitung der Küstenketten angetroffen. Soweit bis jetzt bekannt ist, mündet an dieser Küste nur der wenig bedeutende Franziska-Fluß, sodaß man diese Flüsse wohl auf den Markham beziehen kann.

Den Oberlauf des Ramu zu erkunden, verbot leider der Mangel an Mitteln; doch scheint derselbe nach dem erhaltenen Überblick nur einen geringen Teil des Gesamtlaufes zu betragen.

Der Mittellauf erstreckt sich vom 5.° bis etwa zum 6.° s. Br. im wesentlichen in nordwestlicher Richtung. Die Breite wechselt zwischen 80 und 200 m, jedoch ist das Flußbett stellenweise kilometerweit; die Tiefe beträgt in der Stromrinne 3 bis 5 m und dürfte kaum Stellen unter 2 m aufweisen. An den der Strömung abgewandten Seiten finden sich ausgedehnte Sandbänke, welche häufig ihre Lage verändern. Die Stromgeschwindigkeit beträgt 2 bis 3 m in der Sekunde, dürfte aber im oberen Teil sich bedeutend steigern. Eine Gefahr für die Schifffahrt bilden die besonders an den Biegungen oft massenhaft verankerten Treibholzstämme. Meist ist das Flußbett 2 bis 3 m tief eingeschnitten und besteht aus Sand und Geröll von verschiedener Stärke. Hochwassermarken wurden in diesem Teil des Flusses nicht bemerkt. Die Wassertemperatur betrug im Mittel etwa 25°, wurde jedoch von Regengüssen und den Nebenflüssen oft stark heruntergedrückt.

Der Fluß folgt in diesem Teil seines Laufes dem Nordostabhang des Bismarck-Gebirges, welches an einzelnen Stellen mit niedrigen Hügeln und Ausläufern bis dicht an den Strom herantritt, in der unteren Hälfte aber zurücktretend ein breites Vorland freiläßt. Am rechten Flußufer dehnt sich, von einigen niederen Höhenzügen unterbrochen, weithin ebenes Land aus.

Vom Bismarck-Gebirge empfängt der Strom eine Anzahl wasserreicher Nebenflüsse, deren größter unterhalb unseres vierten Lagers einmündet. Etwa 100 m breit und 1 m tief hat dieser Nebenfluß ein tiefes und weites Thal im Bismarck-Gebirge geschaffen, welches sich weit nach Südwesten zu erstrecken und das Bismarck-Gebirge vom Hagen-

¹⁾ Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land 1896, S. 52.

Gebirge zu trennen scheint. Dieser Nebenfluß wird vielleicht einen guten Zugang zu dem Innern des Gebirges bieten. Auf der rechten Seite sendet nur der Ssigau einige gröfsere Nebenflüsse dem Ramu zu, weiter unterhalb wurden nur kleine, schlammige, grabenähnliche Wasseradern angetroffen. Einer dieser vom Ssigau kommenden Nebenflüsse, Fluß A, entspringt nahe der Quelle des Nuru und wies den Weg in die ausgedehnte Ebene des Innern.

In geologischer Beziehung ist nur wenig zu erwähnen. Der Fluß ist in steter Arbeit, sein Bett zu verlegen. An den Biegungen löst er fortwährend Stücke auf der konkaven Seite los, um auf der convexen Seite Sand und Geröll anzuspülen. Hat die Schlinge bei- nahe die Form eines Kreises erhalten, so durchbricht das Wasser die Leiste, um das Spiel von neuem zu beginnen. An den Steilufern kann man Gelegenheit, die Produkte dieser Arbeit kennen zu lernen. Die Schichten wechseln mit Schichten von Sand und Thonen, dasselbe wie wir es zu Stein erhärtet am Tajomanna-Gebirge kennen gelernt haben. Die Gerölle bestehen aus Diorit, Diabas, Diabas-Porphyr, Gabbro und Serpentin. Im südlichen Teil findet sich besonders viel Quarzgeröll, das aus Gneis zu stammen scheint. An den Abhängen des in den Fluß herantretenden Hügel bemerkte ich an einigen Stellen mehrere Flächen des in Kaiser Wilhelms-Land anscheinend seltenen Laterits. Schon von weitem sind diese Laterit-Inseln durch Fehlen des Hochwaldes kenntlich. Zwischen meterhohem Alang-Gras finden sich auf ihnen kümmerliche Casuarinen, Cycas und merkwürdiger Weise auch einzelne Baumfarne.

Die meteorologischen Verhältnisse gestalten sich in der Nähe des Ssigau-Gebirgsstockes, also etwa von Lager IV (B IV der Tafel 4) merklich, abweichend von den an der Astrolabe-Ebene herrschenden. Auf dem Ssigau-Gebirge macht sich in unseren Sommer-Monaten ein gegen 10 Uhr vormittags beginnender, allmählich auffrischender und gegen Abend wieder nachlassender Südostwind bemerkbar. Nachts weht ein schwacher Wind von den höchsten Gipfeln des Gebirges her, der gegen Morgen häufig die Temperatur unter 20° abkühlt. Die Berggipfel sind meist bei Sonnenaufgang klar, hüllen sich kurz nach Sonnenaufgang in einen Wolkenschleier, der sich mit dem Fortschreiten des Tages immer mehr verdichtet und bis auf 1000 m Höhe herabsenkt. Nachmittags gegen 2 Uhr lösen sich die elektrischen Spannungen in Gewitter auf, die von wolkenbruchartigen Regengüssen begleitet, schnell bis in die Ramu-Ebene herabsteigen, sich aber erstrecken. Wir haben hier jedenfalls die Wirkung des Südostwindes vor uns, der, durch die Lücke zwischen Finisterre- und Krätke-

Gebirge wehend, sich seiner Feuchtigkeit am Bismarck-Gebirge entledigt. Der südliche Teil der Ramu-Ebene ist daher äußerst niederschlagsreich, da auch der Nordwest-Monsun auf seinem Weg zum Bismarck-Gebirge nur niedere Ketten antrifft. Wenigstens ist das Bismarck-Gebirge in der Zeit des Monsuns stets in Wolken gefüllt und von der Küste kaum sichtbar.

Für diese von der Küste abweichenden Verhältnisse spricht noch folgender Umstand: Auf unserem Marsch in das Innere fanden wir den Taro bis Ssigau-Wodsa beinahe reif und in der Aberntung. Am Ramu hatten dagegen die Eingeborenen gerade Taro-Pflänzlinge gesteckt, ein Zeichen, daß reichliche Niederschläge, ohne welche Taro nicht gedeiht, zu erwarten waren. Der nördliche Teil der Ebene befindet sich dagegen im Regenschatten des Bismarck-Gebirges; hier dürfte der Monsun die hauptsächlichsten Regenmengen bringen.

Die Vegetation ist äußerst einförmig in Bezug auf die allgemeine Physiognomie, wenn auch die Zusammensetzung des Bestandes eine sehr mannigfaltige ist. Die Flußscenerie ist mit wenig Worten beschrieben. Wald auf dem Steilufer der konkaven Seite, wildes Zuckerrohr auf den nach dem Wasser sich abflachenden Sandbänken der konvexen Seite. So wechselt das Bild von Biegung zu Biegung mit ermüdender Eintönigkeit. Von den landfest gewordenen Sandbänken ergreift der Wald wiederum Besitz, zunächst fast reine Bestände von *Trema aspera*, ein beliebter Schlafplatz für fliegende Hunde, die ihrerseits Riesenschlangen in ihrem Gefolge haben. Der Wald erreicht eine Höhe von 40 bis 50 m, doch streben einzelne Baumriesen, meist *Ficus*, mit ihren runden Kronen über das Gros empor. Die rundliche Kronenform ist vorherrschend, nur vereinzelt finden sich *Etagen*bäume mit wagerecht stehenden Ästen, eine *Combretacee*, oder hebt sich ein Baum in ausgesprochener Pinienform, eine *Sapindacee*, von den übrigen ab. Palmen sind verhältnismäßig selten, am Waldrand stehen vereinzelte *Caryota* und *Kentia costata*, im Unterholz *Liscuala*. Nur Rotang durchflieht an feuchten Stellen massenhaft die Baumkronen.

Eine Eigentümlichkeit besteht in dem häufigen Auftreten laubabwerfender Bäume aus den Familien der *Combretaceen*, *Bignoniaceen* und *Bombacaceen*. Wie bei uns geht dem Laubfall eine Verfärbung voraus, und zwar sind gelbe, rötliche und dunkle schwarzbraune Töne die vorwiegenden. Die einzelnen Arten werfen ihr Laub nicht zu derselben Zeit, doch scheint das neue Laub sich ziemlich gleichzeitig Anfang September zu entwickeln. Der Laubentwicklung geht bei einigen die Blüte voraus, bei anderen erfolgt sie gleichzeitig. Von einem Berg gesehen, heben sich dann diese freudig hellgrünen Baumkronen, welche stellenweise den zehnten Teil des ganzen Bestandes ausmachen.

haft von dem dunklen Ton der immergrünen Bäume ab. Wichtig für die Bewohner ist das häufige Auftreten der Sago-Palme, welche an trockenen Plätzen ausgedehnte Bestände bildet und den Eingeborenen im Unterlaufe des Flusses das Hauptnahrungsmittel liefert.

Das Tierleben wird in der Hauptsache durch die Vogelwelt vertreten. Der Wald von Kaiser Wilhelms-Land ist bis zu etwa 1000 m Höhe durchaus nicht still, sondern hallt wieder von den mannigfaltigsten Vogelstimmen. Ein Blatt meines Tagebuches mag dies bezeugen. Als erster früh meldet sich mit aufdringlichem Pfeifen und charakteristischem Geschrei der Lederkopf, *Philemon jobiensis*. Sausenden Engelschlagens, rabenartig krächzend, ziehen paarweise hoch in der Luft. Der schwarze Nashornvögel, *Rhytidoceros plicatus*, dahin. Der schwarze Kakadu, *Macglossus aterrimus*, ebenfalls meist paarweise lebend, läßt zwitrende Pfiffe ertönen. Der weiße Kakadu, *Cacatua triton*, zu Schwärmen vereinigt, fällt durch sein widerlich krächzendes Geschrei lästig auf, aber bei seiner Häufigkeit und Neugier, der er meist zum Opfer fällt, im Laube der Baumkronen einen prächtigen Anblick. Im dichten Regenwald balzt trommelnd, dröhnend und weithin schallend der Kaiserpapagei. Allenthalben hört man den krähenartigen Schrei des gelben Paradiesvogels, *Paradisea minor*. Kleine Vögel zwitschern und singen in den niedrigen Bäumen. Mitunter ertönt der tiefe Brumnton einer Fledermaus, *Carpophaga*, oder die menschenähnliche, rauhe und tiefe Stimme des Beos, *Melanophyrus orientalis*. In Scharen eilen schrill schreiend die grünen Papageien durch die Baumkronen, weiterhin lärmt ein Schwarm von Glanzstaren, *Calornis cantoroides*. Gegen Abend ertönt wieder an die Nachtigall erinnernde Gesang eines grauen Vogels von der Größe der Amselgröfse, *Colluricincla brunnea*, während in der Nacht Eulen und Flederfüchse ihre teils klagenden, teils lachenden, unheimlichen Laute ertönen lassen.

Wasservögel, wie Enten, Reiher, Strandläufer sind nicht so häufig, doch man bei der großen Wasseransammlung und Ungestörtheit des Flusses vermuten sollte.

Große Krokodile sind im Fluß häufig, scheinen jedoch, wie bereits erwähnt wurde, wenig gefährlich zu sein. Der Strom ist äußerst reich und daher ein Hauptnahrungsspender für die Eingeborenen. Zum Fischfang bedienen dieselben sich großer — 3 bis 4 m lang bei einem 1½ m Durchmesser — kunstvoll aus gespaltenem Bambusrohr und Flechtwerk geflochtener Reusen, dagegen scheinen sie die Angel nicht zu benutzen. Ebenfalls massenhaft vorhandene garneelenartige Krebse werden in im Strom verankerten Körben gefangen.

Die am Mittellaufe des Flusses lebenden Eingeborenen gehören zu den Stämmen an, deren südlicher mit den am Ssigau-Gebirge be-

schriebenen im wesentlichen übereinstimmt. Bei der großen Scheu gerade dieser Leute haben wir nur selten einige zu Gesicht bekommen, sodass ich nur wenig zu berichten habe. Am Fluss selbst und seinen von uns begangenen Nebenflüssen fanden wir meist nur vereinzelte, leicht und lüderlich erbaute, häufig schuppenähnlich auf einer Seite offene Hütten, in Plantagen gelegen. In den Hütten fanden sich außer Knollenvorräten nur spärliches Hausgerät, darunter ein am Ramu stets wiederkehrender, runder, hängender Räucherrost. Ich habe den Eindruck empfangen, dass die eigentlichen Dörfer abseits vom Fluss auf den Bergen liegen mögen, während die eben erwähnten Baulichkeiten nur zu zeitweiser Unterkunft während des Fischfanges oder der Feldarbeit dienen. Wahrscheinlich ist dieser Stamm, ein zurückweichender Bergstamm, starken Anfeindungen seitens der weiter flussabwärts wohnenden Stämme ausgesetzt und, durch Niederlagen eingeschüchtert, stets bereit, sich auf seine Bergvesten zurückzuziehen.

Die Kanus der Eingeborenen will ich beim Unterlaufe des Flusses besprechen, um zugleich auf die wechselnde Form derselben einzugehen. Unter den Kulturpflanzen werden besonders Bananen in großer Zahl gezogen und scheinen das hauptsächlichste Nahrungsmittel zu bilden. Neu hinzu tritt die Batate, *Ipomœa batatas*, welche bisher in den Kulturen der Eingeborenen von Kaiser Wilhelms-Land nicht beobachtet wurde, dagegen in Britisch-Neu-Guinea verbreitet ist. Es muss vor der Hand dahingestellt bleiben, woher die Eingeborenen diese Kulturpflanze bezogen haben. Tabak ist überall vorhanden. Kokosnüsse finden sich im Süden dieser Zone nur spärlich und beginnen erst weiter stromabwärts häufiger zu werden.

Ein zweiter Eingeborenenstamm bewohnt die Fluszufer etwa zwischen dem V. und VII. Lager. Nach den wenigen uns zu Gesicht gekommenen Individuen zu urteilen, ist derselbe etwas stärker und kräftiger gebaut sowie größer als die Bergstämme. Einige der Männer gingen völlig nackt, andere trugen den gewöhnlichen Lendenschurz aus Rindenstoff. Die größte Abweichung zeigte sich jedoch im Häuserbau. Die Hütten stehen auf dem Erdboden, haben rechteckigen Grundriss und sind mit einem hochgewölbten, bis auf die Erde reichenden Giebeldach aus Palmblättern gedeckt; die Giebelseiten sind bis auf eine kleine, $\frac{1}{2}$ m über dem Erdboden gelegene Thür mit Palmblattscheiden geschlossen. Sauber und sorgsam ausgeführt, ähneln diese Hütten sehr den in der Astrolabe-Ebene gebräuchlichen. Die Dörfer waren klein und nur in geringer Zahl vom Fluss aus sichtbar, doch muss, nach dem selbstbewussten und feindlichen Auftreten der Eingeborenen dieser Zone zu urteilen, die Bevölkerung eine ziem-

sich bedeutende sein. Bewohnte Strecken wechseln mit unbewohnten ab, Grenzgebiete der einzelnen Gemeinden darstellend.

Für tropische Kulturen ist der fruchtbare Alluvialboden dieses Gebiets in hervorragender Weise geeignet und durch seine Lage an dem schiffbaren Strom sehr begünstigt.

Der Unterlauf des Ramu.

Wenden wir uns jetzt dem Unterlaufe des Flusses zu, so ist natürlich die erste Frage: wo mündet der Fluß? Fast man den von uns erreichten nördlichsten Punkt des Flusses unter $4^{\circ}42'$ s. Br. ins Auge, so ergibt eine genaue Prüfung der an der Küste gefundenen Flusswindungen, daß in erster Linie der von Freiherrn von Schleinitz 1886 entdeckte und acht Seemeilen von der Mündung aufwärts befahrene Ottilien-Fluß⁽¹⁾ in Frage kommen muß. Freiherr von Schleinitz spricht sich auch in einem Artikel in der „Deutschen Kolonialzeitung“⁽²⁾ dahin aus, indem er außerdem noch der Möglichkeit Raum giebt, daß der Fluß scharf nach Südosten umbiegend in der Nähe von Kap Croisilles münde; doch hält er diese Lösung nach seiner Kenntnis der Lagerung der Küstengebirge für wenig wahrscheinlich. Andererseits ist anzunehmen, daß der Ramu in einem verzweigten Delta ausmündet, von welchem der Ottilien-Fluß wahrscheinlich nur einen Arm bildet. Nicht diesen Erwägungen bestimmen mich zwei Umstände zu der Annahme, daß der Ottilien-Fluß mit der Mündung des Ramu identisch ist. Finsch bildet ein Kanu von Venushuk ab³⁾, welches in seiner Bauart und Form des Vorderteils vollständig den am Ramu-Unterlaufe gebräuchlichen gleicht, ferner weiterhin⁴⁾ ein Tabu-Haus in Rabun, Gofas-Bucht, das den weiterhin noch zu schildernden Junggesellenhäusern vom Ramu äußerst ähnlich ist. Da weiter nach Süden sich ziemlich abweichende Formen finden, ist wohl ein Abbiegen des Stromes in dieser Richtung nicht anzunehmen. Ein Einmünden in den Augusta-Fluß ist ziemlich ausgeschlossen, da bei den wiederholten Beobachtungen dieses Stromes ein Fluß mit so gewaltigen Wassermassen kaum hätte übersehen werden können. Augenblicklich ist mein Berater, Herr Tappenbeck, damit beschäftigt, dieses Rätsel mit geeigneten Mitteln zu lösen.

Der von uns erreichte Endpunkt liegt nur noch etwa 20 m über dem Meer, sodaß man der Hoffnung Raum geben darf, daß sich zwischen diesem Punkt und der Mündung keine bedeutenden Schiff-

¹⁾ Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land III, S. 53.

²⁾ 1898. Nr. 8.

³⁾ Finsch, Samoafahrten, S. 292.

⁴⁾ Ebenda S. 310.

fahrtshindernisse finden werden¹⁾. Die Richtung des von uns befahrenen Teiles des Unterlaufes ist eine im wesentlichen nördliche. Die Breite des Stromes wechselt zwischen 200 und 300 m, die Tiefe von 1 zu 5 m, doch dürfte allenthalben eine Fahrrinne von 3 bis 4 m Tiefe vorhanden sein. Die Stromgeschwindigkeit beträgt 1 bis 2 m in der Sekunde, nur an einigen Engen mehr. Die Ufer fallen meist 2 bis 4 m senkrecht ab; Hochwassermarken sind in 2 bis 3 m Höhe sichtbar. Der Fluß verläßt in diesem Teil seines Laufes das Gebirge; auf beiden Ufern dehnt sich eine weite Ebene aus, nur in bedeutender Entfernung taucht zur Rechten ein Bergzug auf.

Der Uferabfall zeigt eine mächtige Krume, darunter einen weichen N—S streichenden, 10° zu W fallenden Thonschiefer, stellenweise auch groben, weichen Sandstein, also dieselben Bildungen, die ich bei den Geröllbänken des Mittellaufes schilderte, nur der geringeren Stromgeschwindigkeit entsprechend von feinerem Korn.

Die Vegetation der Fluszufer erhält durch die Kokospalmen-Bestände, die sich mit kurzen Unterbrechungen an den Seiten hinziehen, ein besonderes Gepräge. Primärer Hochwald tritt in diesem Teil des Flusses stark zurück gegen sekundäre, durch Eingriffe der Menschen erzeugte Formationen. Hauptsächlich sind es Nutzbäume, *Artocarpus*, *Gnetum*, *Gnemon*, *Canarium*, *Inocarpus*, welche von den Eingeborenen geschont und vor dem Überwuchertwerden geschützt werden. Sago-Palmen waren vom Fluß aus nur vereinzelt sichtbar, müssen aber in großen Beständen vorhanden sein.

Infolge der starken Bevölkerung tritt die Tierwelt sehr zurück, selbst Wasservögel sind selten. Dagegen scheint der Fischreichtum bedeutend zu sein. Fische bilden nebst Sago, Bananen und Kokosnüssen die Hauptnahrung der Bevölkerung.

Dieser Teil des Flußlaufes dürfte zu den am dichtesten bevölkerten Teilen von Kaiser Wilhelms-Land gehören. Dörfer mit vielen hundert Seelen sind zahlreich, und ich schätze die Seelenzahl des einen sich freundlich verhaltenden Stammes auf mehrere Tausend.

Die Bewohner sind echte Küstenstämme, schlanke, hochgewachsene Leute mit intelligentem Gesichtsausdruck und teilweise semitischer Gesichtsbildung. Sie tragen Haupt- und Barthaar in langen Troddeln herabhängend. Die Bekleidung besteht bei den Männern außer dem üblichen, zwischen den Beinen durchgezogenen Stück Rindenstoff aus einem zweiteiligen Lendenschurz, dessen vorderer Teil ebenfalls aus

¹⁾ Soeben eingetroffene Nachrichten haben meine Vermutungen bestätigt. Der Ramu- (Ottilien-) Fluß ist von einem Seedampfer 110 Meilen stromaufwärts ohne Hindernis befahren und der Anschluß an meine Route erreicht worden.

Kindestoff, während der hintere aus einem Faserschurz gebildet wird. Knaben und Frauen sind nur mit dem zweiteiligen Grasschurz bekleidet, dagegen tragen die Männer einen korsettähnlichen, fußbreiten Gürtel am den Leib, der, aus einzelnen Schnüren bestehend, den Leib stark einpreßt. Über diesem Schnürgürtel werden dann noch zierlich geflochtene Bastgürtel getragen. Tätowierung wird nicht geübt. Die Schmucksachen weichen wenig von den allgemein verbreiteten ab. Sie sind meist mit Hundezähnen, Coix-Samen und Eberzähnen verziert; doch finden sich auch Seemuscheln vor, welche besonders hoch geschätzt werden.

Die Hütten haben längliche Form und wechselnde Größe und stehen stets auf Pfählen. Vorder- und Hinterende ist zu einer kleinen Plattform ausgezogen, welche von dem eigentlichen Haus-Innern durch Wände aus Palmbattscheiden mit einer Thüröffnung abgeschlossen sind. In einer Ecke der Plattform findet sich die Feuerstelle mit darüber hängendem, rundem Räucherrost. Das wichtigste Stück der inneren Einrichtung sind große, spitz zulaufende, aus Bastfasern geflochtene Säcke, welche als Schlafsäcke dienen, eine Einrichtung, die jedenfalls durch die Ummengen von Moskitos hervorgerufen worden ist. Schlafsäcke gleicher Art werden übrigens auch von MacGregor von Mekeo in Britisch - Neu - Guinea erwähnt¹⁾. Von sonstigen Geräten sind zu nennen: Thontöpfe von spitzer Form, große Trommeln und gewaltige Signaltrommeln der gewöhnlichen Art. Außer den kleineren, einer Familie zur Wohnung dienenden Hütten findet sich in jedem Dorf noch ein Bau derselben Form, aber von gewaltigen Abmessungen; ich maß solche von 30 m Länge, 6 m Breite und 8 m Höhe, wovon 2 bis 4 m auf den Unterbau aus starken Pfählen entfallen. Diese Häuser dienen den Männern zum Aufenthalt. In ihrem Innern, das gegen profane Blicke vollständig abgeschlossen ist, werden Waffen in großer Zahl sowie an lange Bambusstangen befestigte Masken aufbewahrt. Jedenfalls werden diese Häuser bei Überfällen auch als Festungen benützt. Den Zugang bildet ein mit Kerben versehener Baumstamm. Unter den Häusern fanden sich mitunter kellerartige, mit Laden bedeckte Gruben, wohl zur Aufbewahrung von Knollenfrüchten. Die Waffen bestehen aus Speeren mit Bambusspitze, Pfeil und Bogen und mannshohen Schilden, deren untere Hälfte mit rotem und gelbem Rotang in geschmackvollen Mustern überflochten ist, während die obere Hälfte Verzierungen in Flachrelief trägt. Nächst diesen großen werden die kleinen Umhängeschilde allgemein getragen.

¹⁾ British New Guinea, S. 50.

Von großer Wichtigkeit für alle Anwohner des Flusses sind die Kanus. Im Ober- und Mittellaufe dienen dieselben wohl nur zum Übersetzen sowie beim Aufstellen und Heben der Netze und Reusen, im Unterlaufe aber dürften sie auch bei kriegerischen Unternehmungen, vielleicht auch zu Reisen bis zur See benutzt werden. Interessant ist die flussabwärts allmählich fortschreitende Vervollkommnung. Die Kanus sind durchweg Einbäume von meistens mäfsigen Gröfsenverhältnissen, 5 bis 10 m lang, 0,30 bis 0,50 m breit und hoch. Am Oberlaufe ist Vorder- und Hinterteil flach und beinahe senkrecht abgestutzt. Die Eingeborenen bedienen sich schwacher Stangen zum Fortbewegen, sie sind aber wenig gewandt im Lenken ihrer Fahrzeuge. Je weiter flussabwärts, desto mehr vervollkommnet sich die rundliche, nach oben geschwungene Ausbildung der Enden, welche ein leichteres Durchschneiden des Wassers ermöglicht. Hierzu treten im Mittellaufe kurze Ruder mit lanzettförmigem Blatt. Die höchste Vervollkommnung erreichen diese Kanus jedoch im Unterlaufe. Sie sind flach, nur etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Stamm-Längsschnittes, die Enden ganz allmählich nach oben ansteigend und auf das genaueste gerundet und geglättet. Während die vorher erwähnten Kanus aus weichem Holz ohne besondere Kunstfertigkeit hergestellt sind, bestehen diese aus hartem, dunklem Holz, welches in der sorgsamsten Weise geglättet ist. Die Formen zeigen vollkommene Ebenmäfsigkeit und hohe Eleganz. Die langausgezogenen Enden sind mit Schnitzereien verziert, welche meist Menschenköpfe in Halbreief zeigen. Bei jedem Dorf ist ein großes Kriegs(?)-Kanu vorhanden von 18 bis 20 m Länge und in der Mitte 0,75 m Breite, eine wundervolle Arbeitsleistung für mit Steinwerkzeugen arbeitende Menschen. Diese Kanus werden mit Rudern fortbewegt, welche an dem lanzettförmigen Blatt einen Schaft von 2 bis 3 m Länge besitzen und so stehend von den Eingeborenen je nach Bedarf zum Rudern oder Stofsen verwendet werden.

Im Verkehr zeigte sich einer dieser Stämme äufserst entgegenkommend, dabei ruhig und gesittet in seinem Betragen. Die Schiffbarkeit bis zur Mündung vorausgesetzt, dürfte dieses Gebiet einigen Ertrag an Kopra versprechen, vor allem aber bei seiner starken Bevölkerung für Arbeiterwerbung in Betracht kommen. Für Plantagenbau ist es bei geeigneter Auswahl jedenfalls in gleicher Weise wie der Mittellauf geeignet.

Das Bismarck-Gebirge.

Die große Alluvial-Ebene des Ramu wird nach Süden begrenzt von einer gewaltigen Gebirgskette, die sich von etwa 6° 30' s. Br. in nordwestlicher Richtung bis zu den südlich am Kaiserin Augusta-Fluß

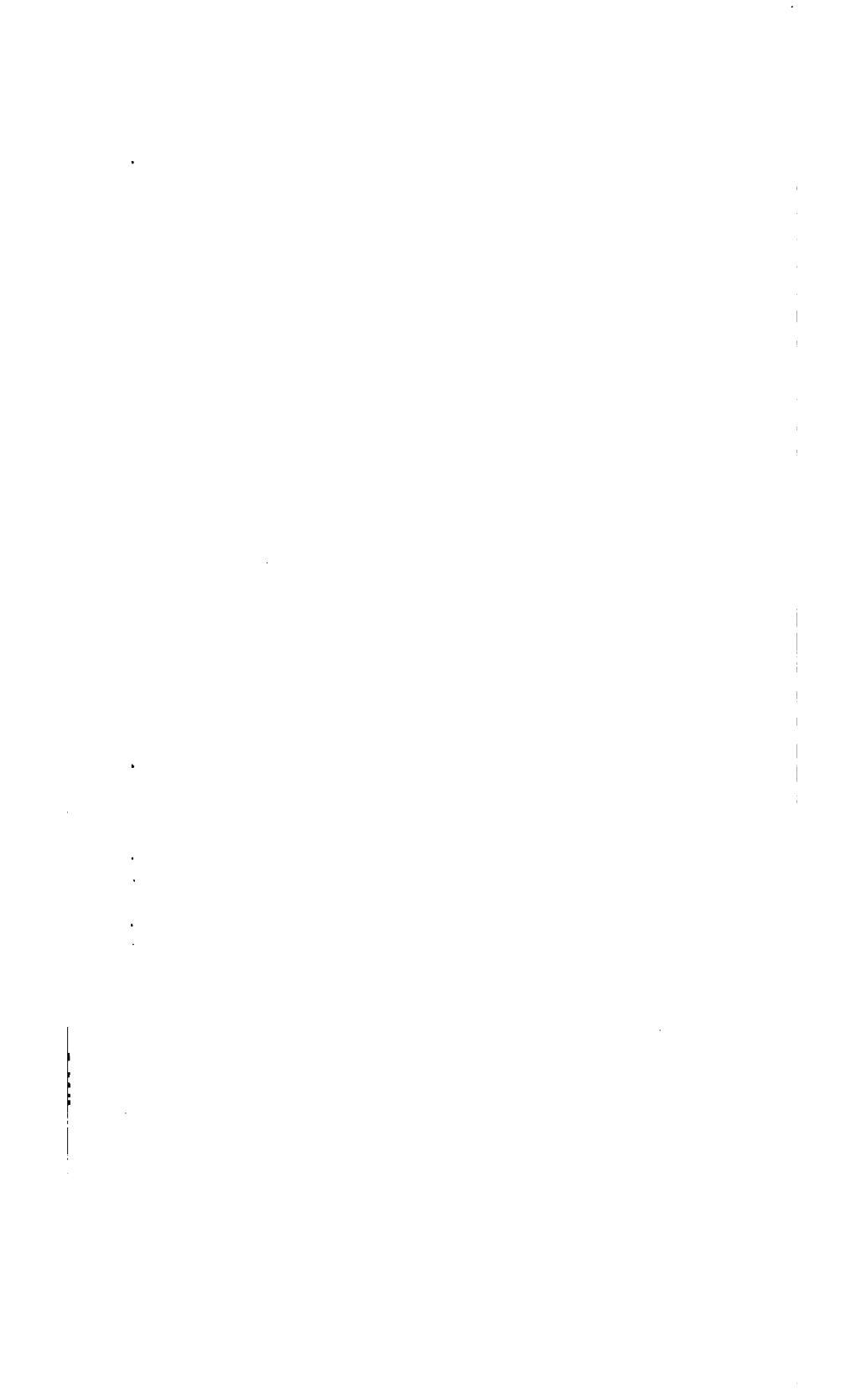
streichenden Bergketten hinzieht und vermutlich in dieselben übergeht. Der von der Küste der Astrolabe-Bai aus sichtbare mittlere Teil dieser Gebirgskette führt den Namen „Bismarck-Gebirge“. Auf demselben lassen sich von der Küste aus drei Gipfel unterscheiden, welche aber nicht mit dem von Zöller gegebenen Profil¹⁾ ohne Zwang zusammenbringen lassen. Ebensovienig war es uns vom Innern aus möglich, diese Gipfel wiederzuerkennen, noch auch ihre Lage, die ja der Entfernung nach von Zöller nur geschätzt wurde, mit den von uns zumeist durch Verzerrungen erhaltenen Punkten zu identifizieren. Die zwei südlichsten Gipfel — H und G der Tafel 3 stimmen jedoch, wenn man eine Reduktion der Zöller'schen Route in Anwendung bringt, einigermaßen mit den Daten des Krätke-Gebirges überein und wurden daher als solche bezeichnet.

Das Bismarck-Gebirge stellt ein mächtiges Bergmassiv dar, welches seiner soeben erwähnten Ausdehnung in die Länge, sich vermuthlich noch weit nach Süden erstreckt und wohl mit den auf engem Gebiet gelegenen Gebirgen, der Albert Victor- und Sir Arthur Gordon-Kette, zusammenhängt. Es besteht in den von uns gesehenen Theilen aus einer Anzahl Parallelketten, die im wesentlichen von NW nach SO streichen und aus der Ramu-Ebene von 100 m Seehöhe schnell bis zu über 4000 m in den höchsten Kämmen emporsteigen. Bei einer von mir angestellten trigonometrischen Messung mit allerdings nur kleiner Basis beträgt die Erhebung der höchsten Spitze 8400 m; dieselbe zeigte sich zeitweise in Schnee gehüllt. Nach den Angaben Zöller's dürfte der südlicher gelegene Otto-Berg noch höher sein. Ebenfalls bis zu etwa 4000 m erhebt sich die mit F bezeichnete Berggruppe. Von hier flachen sich die Gebirgsketten nach Norden ab auf etwa 2000 m ab, indem nach dem Fluß zu eine wechselnde Anzahl niedrigerer Ketten vorgelagert sind.

In weiterer Entfernung zeigte sich nach Westen noch ein 3 bis 4000 m hohes Gebirge, welches von dem Bismarck-Gebirge scheinbar durch ein weites Thal, vielleicht das Thal des bei B IV einmündenden Flußlaufes, geschieden wird. Ich bringe in Vorschlag, dasselbe nach dem verstorbenen Landeshauptmann Herrn von Hagen, der sich um die Expedition große Verdienste erworben hat, „Hagen-Gebirge“ zu nennen.

Die höchsten Teile dieser Gebirge zeigen ungemein steile, wild zerklüftete Formen, in bizarre Zacken und Spitzen auslaufend. Dieselben scheinen aus nacktem Fels zu bestehen. Etwas unterhalb zeigt sich sichter grüner Schimmer das Vorhandensein spärlicher Vegetation





Fluss durchströmt und teilweise aufgebaut, welche bei etwa 4° s. Br. an das Meer stossen. Nördlich und südlich dieser Flussmündungen streichen der Küste parallel Küstengebirge von geringerer Erhebung, teilweise recente Korallenkalke. Südlich der Astrolabe-Bai erhebt sich das gewaltige Finisterre-Gebirge bis 3500 m, ebenfalls der Küste folgend. Zwischen Finisterre- und Bismarck-Gebirge schiebt sich das Thal des Ramu ein. Die Flufsthäler des Innern sowie die Gebirge mittlerer Erhebung sind dünn bevölkert, dagegen wohnt am Unterlaufe der Flüsse, besonders des Ramu, eine äusserst zahlreiche Bevölkerung. Überall wird Ackerbau betrieben. Keine bedeutenden Hindernisse im untersten Teil des Flusslaufes vorausgesetzt, bildet der Ramu eine gute Wasserstrasse für ausgedehnte Flächen des besten Ebenen-Kulturlandes und einen bequemen Zugang zu dem Fufs der centralen Gebirgsketten.

Unter den eingangs geschilderten Verhältnissen war es äusserst schwierig, Wortsammlungen anzulegen; auch dürfte sich von dem Gesammelten ein grosser Teil als ungenau oder falsch herausstellen. Für nachstehende Tabelle wurde daher nur eine Auswahl der am sichersten erkundeten Worte getroffen und zum Vergleich die einiger Nachbargebiete und zwar: Bili-Bili, Mannikam und Augusta-Fluss nach „Zöller, Deutsch-Neu-Guinea“ beigefügt. Für den Ramu-Unterlauf benutzte ich zum Teil die mir in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellten Aufzeichnungen des Herrn Dr. Kersting.

Einige Worte aus den Sprachen der geschilderten

	Bili-Bili	Gogol- Unterlauf	Gogol-Mittellauf
1. Wasser	<i>jou</i>	—	—
2. Regen	<i>sáo</i>	<i>ójat</i>	—
3. Sonne	<i>ahn</i>	—	—
4. gut; ja	<i>uján</i>	—	—
5. gehen, geh!	<i>wabing</i>	—	<i>márik, tássilau, talla</i>
6. schlafen	—	—	—
7. Haus	<i>amb</i>	—	—
8. Kanu	<i>uáhn</i>	—	—
9. Ruder	<i>háó</i>	—	—
10. Trommel	<i>uongu</i>	—	—
11. Pfeil	<i>taräng</i>	—	—
12. kleiner Schild	<i>dim, ndimu²</i>	—	—
13. Betelkalkflasche	<i>opu, opo</i>	<i>gumu</i>	—
14. Perlen	—	<i>kílliloi</i>	<i>kílliloi</i>
15. Farbe, rot	<i>lente</i>	—	—
16. Schwein	<i>bor</i>	—	—
17. Hund	<i>gaun</i>	—	—
18. Kasuar	—	—	—
19. Fisch	<i>bali</i>	—	—
20. Kokosnufs - Palme	<i>nihu</i>	<i>niu, adjuru</i>	<i>sang, song</i>
21. Banane	<i>hundi</i>	<i>udu</i>	<i>udi</i>
22. Yams	<i>dañel</i>	<i>oba, aninga</i>	—
23. Taro	<i>mamo</i>	—	<i>mánáde</i>
24. Sago	—	—	—
25. Betelnufs	<i>jem</i>	—	—
26. Tabak	—	—	—
27. Haar	<i>gate</i>	—	—
28. Nase	<i>uin, niddud</i>	—	—
29. Ohr	<i>tinglahn</i>	—	—
30. Mund	<i>avian</i>	—	—
31. Auge	<i>malanpatun</i>	—	—
32. Hand	<i>liman</i>	—	—
33. Fufs	<i>nien</i>	—	—

Gebiete und der Nachbar-Gebiete.

Mannikam	Ssigau	Ramu-Unterlauf	Augusta-Fluss
<i>jak</i>	<i>ěnněně</i>	<i>jānnekai, kummene</i>	<i>jo, gu, ob</i>
<i>sāua</i>	—	<i>ra (ta)</i>	<i>mabessi</i>
<i>kieng</i>	<i>assāū</i>	<i>grā</i>	<i>jaban, njie, niō, njir, uang</i>
<i>boleng</i>	—	<i>ōlē, ore</i>	—
<i>marina</i>	<i>hāggia</i>	<i>mwā?</i>	—
<i>gūlumsī, unnekēn</i>	—	<i>getschekūwi, ěitschikumbi</i>	<i>bassanei</i>
<i>ul [Kadda: kabike]</i>	—	<i>kibŷka</i>	<i>ui, ja</i>
<i>kobung</i>	—	<i>pra (ta)</i>	<i>wal, siau</i>
<i>koluman</i>	—	<i>gro</i>	<i>jei, ungor</i>
<i>barum</i>	<i>īli</i>	—	<i>rambu</i>
<i>pena-gie</i>	<i>īde</i>	—	<i>nūbbi</i>
—	<i>kubŷja</i>	<i>nigāke</i>	—
—	<i>ssūssu</i>	<i>grisimākka, mēreka</i>	—
<i>kololōi</i>	<i>kussum</i>	—	<i>wakap, ambo, geiteck</i>
<i>tschuck</i>	<i>sslar</i>	<i>llgū</i>	<i>bab, nūggi-nūggi, dschui</i>
<i>buol</i>	<i>bāor</i>	<i>ūru</i>	<i>mbal, hu</i>
<i>tschang</i>	—	<i>tisse</i>	<i>uarra, asche</i>
<i>dschuge, tschukai</i>	—	<i>kurani</i>	—
<i>gomam</i>	—	<i>jabo</i>	<i>jara, bao, kami</i>
<i>mangl</i>	—	<i>nnwo</i>	<i>iōbma, toppan</i>
<i>mogol, mungōl</i>	<i>ōrlo</i>	<i>nnsūō</i>	<i>lab, labu</i>
<i>tschambi</i>	—	<i>mu</i>	<i>ue, babeigi</i>
<i>kanin</i>	—	—	<i>nūck, maei, nomsei</i>
<i>bum</i>	—	<i>umbra</i>	<i>naa, naau, ssaga</i>
<i>kao</i>	—	<i>re</i>	<i>mena</i>
<i>kas</i>	<i>kāssu</i>	<i>tschukāi (ta)</i>	<i>gagi kiger</i>
<i>kademoj</i>	—	<i>wūgre</i>	<i>tauen abon, kau</i>
<i>manduru</i>	—	<i>rati</i>	<i>ussun</i>
<i>dabe</i>	—	<i>rōmu</i>	<i>uen, uan, uabo</i>
<i>mob</i>	—	<i>domo</i>	<i>jei, undi, samoa</i>
<i>namgi</i>	—	<i>puli</i>	<i>nou, minni, melle, jinna</i>
<i>bar</i>	—	<i>migri</i>	<i>annier</i>
<i>kubāk</i>	—	<i>modji</i>	<i>soejahoa, agebei</i>

Die Ergebnisse der barometrischen Höhenmessungen und meteorologischen Beobachtungen der Kaiser Wilhelms-Land-Expedition von 1896.

Von Dr. von Danckelman.

Der Expedition standen zwei geprüfte Fuess'sche Siedethermometer sowie zwei Aneroide Bohne Nr. 1173 und Calzone Nr. 95 zur Verfügung. Letzteres hatte bereits während der Afrika-Durchquerung des Grafen von Götzen gute Dienste geleistet. Die Korrekturen der beiden Thermometer betragen nach dem Prüfungs-Certifikat vom 14. November 1895:

	für	Nr. 356	Nr. 359
bei 650 mm	—	0,5 mm	— 0,1 mm
„ 700	—	0,6	— 0,5
„ 760	—	0,4	— 0,4

Beide Aneroide haben sich während der Reise ausgezeichnet gehalten. Vor der Reise, im April 1896, ergaben zehn Vergleiche mit dem Quecksilber-Barometer Ludolph Nr. 166 an Bord des Postdampfers „Stettin“, dessen Korrektur zwar nicht bekannt ist, für das Aneroid Nr. 1173 eine mittlere Standkorrektur von $-2,4$ mm, Calzone Nr. 95 $-0,3$ mm. Nach der Reise ergaben zehn weitere Vergleiche im Oktober 1896 für das Aneroid Nr. 1173 eine Korrektur von $-2,0$ mm, beide Serien von Vergleichen wurden bei der Fahrt in den Küstengewässern von Neu-Guinea vorgenommen.

Während der Expedition in das Innere ergab das Mittel von 19 Siedepunkt-Bestimmungen für Nr. 95 eine Korrektur von $-1,6$ mm, für Nr. 1173 eine solche von $-2,6$ mm. Es wurde dementsprechend für die Angaben des Aneroides Nr. 95 bis auf 700 mm herunter eine mittlere Korrektur von $-1,6$ mm, für Nr. 1173 eine solche von $-2,5$ mm angenommen. Bei den wenigen Ablesungen unter 700 mm wurde für Nr. 95 eine Standkorrektur von $-1,0$ mm angebracht.

Schwieriger war die Frage, welcher Luftdruck im Meeresniveau der Höhenberechnung zu Grunde zu legen sei. In der Zeit von 1886—1888 sind in Finsch-Hafen, Konstantin-Hafen und Hatzfeldt-Hafen meteorologische Beobachtungen angestellt worden. Leider sind dieselben anscheinend nicht immer mit der notwendigen Sorgfalt und Regelmäßigkeit gehandhabt worden. Auch kann der Luftdruck tatsächlich in den gleichen Monaten verschiedener Jahre sehr wohl um 1 mm und mehr verschieden gewesen sein.

Der mittlere monatliche, vom Einfluß der Schwere-Korrektion befreite Barometerstand stellt sich hiernach, wie folgt:

	Finsch-		Hatzfeldt-	Dampfer „Stettin“	Luft-Temperatur	
	Hafen	Hafen			Hafen	Hafen
	1886	1888	1887	1896	1886	1886
	mm	mm	mm	mm	°	°
April	—	756,9	—	756,1	—	—
Mai	—	57,4	756,1	—	—	25,8
Juni	757,3	58,7	56,1	—	25,7	25,2
Juli	57,0	58,5	56,6	—	25,1	25,3
August	57,6	58,7	56,0	—	25,1	26,4
September	57,7	58,6	56,7	—	25,7	25,9
Oktober	57,4	58,8	56,9	57,5	25,7	26,0

Da die Beobachtungen an Bord des Dampfers „Stettin“ am besten mit den Beobachtungen in Finsch-Hafen 1886 stimmen, wurde den Berechnungen ein mittlerer Luftdruck von

im Mai	von 756,1 mm
„ Juni	„ 756,1
„ Juli	„ 756,5
„ August	„ 757,0
„ September	„ 757,5

sowie eine mittlere Lufttemperatur von 25°,5 im Meeresniveau zu Grunde gelegt. Die berechneten Höhenwerte finden sich auf den Tafeln 3 und 4 eingetragen.

Herr Dr. Kersting hat während der Expedition auch häufig Temperatur-Beobachtungen mittelst Schleuderthermometer angestellt, allerdings nicht zu regelmäßigen Stunden, meistens zwischen 7 und 10a., zuweilen gegen 3p. und dann häufig zwischen 8 und 10p.

Vom II. Lager am Flufs (Seehöhe 200 m) liegen 26 solche Temperatur-Aufzeichnungen vor, welche eine mittlere Temperatur von 23°,7 ergeben. Die mittlere Maximum-Temperatur (mit Index-Thermometer gemessen) an 10 Tagen zwischen dem 20. Juni und 5. Juli betrug 28°,3, die mittlere Minimum-Temperatur an 11 Tagen betrug 22°,6. Das Maximum schwankte zwischen 29°,2 und 27°,6, das Minimum zwischen 23°,3 und 21°,6. Die Mittel-Temperatur aus $\frac{1}{2}$ (Max. + Min.) betrug 25°,5.

Im I. Ramu-Lager (Seehöhe 100 m) wurden zwischen dem 10. Juli und 3. August 46 Schleuderthermometer-Beobachtungen zu den verschiedensten Tagesstunden angestellt. Das Mittel ergab 23°,9. 20 Tage ergaben ein mittleres Maximum von 31°,3 mit den Extremen

33°,2 und 27°,5; 22 Tage lieferten ein mittleres Minimum von 22°,0 mit den Extremen 22°,3 und 18°,3. Die Mittel-Temperatur aus $\frac{1}{2}$ (Max. + Min.) betrug 26°,6.

Während an den Küstengebieten der Astrolabe-Ebene in den Monaten Juli bis in den Oktober hinein eine ausgesprochene Trockenzeit, ja in Stephansort sogar fast Dürre herrschte, — es wurde notiert:

	Juni		Juli		August		September	
	mm	Regen- tage	mm	Regen- tage	mm	Regen- tage	mm	Regen- tage
in Friedrich Wilhelms-Hafen	75	13	188	13	151	11	87	7
in Stephansort	58	9	16	4	65	4	119	9

— hatte die Expedition im Innern ziemlich viel Regen, der fast ausschließlich in den Nachmittags- und Nachtstunden fiel und dadurch mehrfach die astronomischen Ortsbestimmungen verhinderte.

Im Juni wurde an 15 Tagen

„ Juli „ „ 22 „

„ August „ „ 12 „

Regenfall notiert, der öfter, namentlich nachts, sehr heftig und nicht selten von Gewittern begleitet war. Im I. Ramu-Lager wurden vom 10. Juli bis zum 3. August unter 25 Tagen 17 Regentage gezählt.

In der Ramu-Ebene machte sich der Südost-Passat in kräftiger und ausgesprochener Weise geltend, namentlich in den Vormittags- und Mittagsstunden. Auf den letzten erreichten Flußstrecken wurde nachmittags und abends einige Male Nordwind beobachtet, der als Seebrise angesprochen werden könnte.

Der Zug der cirrusartigen Wolken ist meist als aus Südost kommend notiert, ebenso kamen die Gewitter meist aus Ost und Südost.

Während der Fahrt auf dem Ramu wurde die Temperatur des Flußwassers 1 Fuß unter der Oberfläche häufig zu den verschiedensten Tageszeiten notiert. Jedenfalls in Folge der starken Zuflüsse kühlen, von dem Gebirge kommenden Wassers betrug die Flußtemperatur zwischen dem I. und III. Flußlager nur 23—24° und stieg mit der fortschreitenden Thalfahrt allmählich bis zu 29°,3. Auf der Rückfahrt wurden Wassertemperaturen bis zu 32°,4 gemessen. Der Wasserspiegel des Stromes war auf der Thalfahrt etwa 1 m höher als auf der Bergfahrt.

Zweimal, am 21. Juli um 8½ p. im I. Ramu-Lager wurde ein schwaches und am 25. September um 5 a. in Erima ein starkes Erdbeben notiert.

Auf dem Gipfel der von der Expedition bestiegenen Kuppe P des Bismarck-Gebirges betrug das Minimum der Nachttemperatur am 6. September 17°,0.

Astronomische Ortsbestimmungen der Kaiser Wilhelms-Land-Expedition.

Berechnet von Dr. Fritz Cohn.

Die von den Herren Dr. Lauterbach und Dr. Kersting im Jahr 1896 in Neu-Guinea angestellten Beobachtungen, zu welchen eins der bekannten Universal-Instrumente von Hildebrand in Freiberg verwendet wurde, betreffen im wesentlichen geographische Breitenbestimmungen; daneben sind Versuche von Längenbestimmungen und eine gröfsere Triangulation ausgeführt worden.

Das Instrument hat sich sehr gut gehalten, wie eine Diskussion der einzelnen für seinen Zenithpunkt erhaltenen Werte deutlich zeigte; es konnten sonach auch Beobachtungen, die nur in einer Kreislage angestellt waren, mit Sicherheit verwertet werden. Die Gänge der mitgenommenen drei Glashütter Taschenuhren von Lange, von denen zwei nach mittlerer Zeit, eine nach Sternzeit gingen, konnten nicht mehr sicher bestimmt werden, da längere Beobachtungsreihen an einem Ort nur von dem I. Lager Flufs B (10. Juli bis 2. August) vorliegen. Für diese Zeit nun scheint es, als wenn wenigstens nicht alle drei Uhren ganz so gut gegangen sind, wie man sonst gewöhnt ist, und wie ich es selbst früher bei Bearbeitung einiger anderer Beobachtungsreihen zu konstatieren in der Lage war. Indessen ist dadurch natürlich die Bestimmung der Breiten nicht beeinflusst worden, da fast stets eine genügend sichere Zeitbestimmung für die Breitenbeobachtung vorlag. Der störende Einfluss, der für geographische Längenbestimmungen hätte entstehen können, war nicht sehr grofs, da es überhaupt nur für wenige Orte möglich war, Längendifferenzen abzuleiten.

Was nun zunächst die erlangten Breiten anbetrifft, so ist die Unsicherheit der einzelnen Abendwerte für dieselben bei normal verlaufener Beobachtung auf höchstens 15" zu schätzen, wie die folgenden Werte für die am häufigsten gemessene Breite vom „I. Lager Flufs B“ zeigen:

14. 7. 96.	$\varphi = - 5^{\circ} 35' 42''$	
15. 7. 96.	— 5 35 30	
18. 7. 96.	— 5 35 33	(Sonne)
18. 7. 96.	— 5 35 27	(Sterne)
29. 7. 96.	— 5 36 3	(ganz unsicher daher
30. 7. 96.	— 5 35 18	ausgeschlossen)

Die letzte Beobachtung ist nicht genau an der Stelle der übrigen, sondern auf der nach Angabe des Beobachters 300 m südöstlich gelegenen Kanu-Werft angestellt worden; sie ist jedoch durch Hinzufügung einer Reduktion von + 7" auf den Ort des I. Lagers bezogen. — Nur die durch Bewölkung unterbrochenen oder wenigstens in ihrer Anordnung beeinflussten Beobachtungen, die allerdings verhältnismäßig zahlreich sind, können noch etwas ungenauer sein, wemgleich vermutlich keine der folgenden Breiten um ¼' fehlerhaft ist.

Die erlangten Breiten seien hier zusammengestellt:

		$\varphi = - 5^{\circ} 26' 34''$	2 Bestimmungen	
Erima-Haus				
Dorf Erima II.	30./31. 5. 96.	— 5 24 42	1	"
III. Lager Nuru-Flufs	3./4. 6. 96.	— 5 22 58	3	"
VI. " "	8. 6. 96.	— 5 29 1	1	"
Ssigauu-Wodsa	14. 6. 96.	— 5 29 24	1	"
I. Lager Flufs B	14./29. 7. 96.	— 5 35 30	5	"
III. "	6./7. 8. 96.	— 5 31 11	2	"
IV. "	8. 8. 96.	— 5 23 28	1	"
VI. "	10/11. 8. 96.	— 5 10 23	2	"
VIII. "	13. 8. 96.	— 4 53 18	1	"
VI. Lager d. Rückfahrt	20. 8. 96.	— 4 59 29	1	"

Die wenigen Längendifferenzen, deren Ableitung möglich war, sind

IV. Lager Flufs B	6',4	}	westlich von III. Lager Flufs B,
VI. "	23',6		
VIII. "	29',9		

von denen die ersten beiden auf 1', die letzte auf 2' genau sein mögen. Zwei Versuche, absolute Längen durch Beobachtung von Mondhöhen zu bestimmen, ergaben zwar durchaus befriedigende Resultate, indessen dürfte doch die Länge dieser Gegend schon anderweitig so weit bekannt sein, daß diese Versuche keine Verbesserung derselben ergeben möchten.

Der Zusammenhang des Winterklimas in Mittel- und Nordwest-Europa mit dem Golfstrom.

Von Dr. Wilhelm Meinardus.

(Hierzu Tafel 5—7.)

Der verflossene, außerordentlich milde und schneearme Winter hat, wie es derartige ungewöhnliche Ereignisse der Witterungsgeschichte immer zu thun pflegen, die Aufmerksamkeit der weitesten Kreise auf sich gezogen und vielfach die Frage laut werden lassen, welche Ursachen eine solche abnorme Gestaltung der Witterungsercheinungen bedingen und welchen Einfluss sie wohl auf den Charakter der folgenden Jahreszeiten haben könnten. In vielen Vorträgen und Abhandlungen sind Versuche gemacht, teils von statistischem, teils von naturwissenschaftlichem Standpunkt aus diese Fragen zu beleuchten und zu beantworten¹⁾; aber es liegt in der Natur der Sache, dass eine zureichende Erklärung eines solchen Phänomens erst mit einiger Befriedigung wird gegeben werden können, wenn die dazu erforderlichen Beobachtungsdaten gesammelt und einer eingehenden Bearbeitung unterzogen worden sind. Dazu bedarf es aber einer nach Monaten oder selbst nach Jahren bemessenen Zeit; denn die Ursachen, welche einer Jahreszeit bei uns ihren besonderen Charakter geben, liegen der Zeit nach weit zurück und sind über weit entfernten, ausgedehnten Länder- und Meeresflächen wirksam. Es kommen bei diesem Gegenstand meteorologischer Forschung in hervorragendem Mafß geographische Gesichtspunkte in Betracht, und dieser Umstand läßt es gerechtfertigt erscheinen, an dieser Stelle einmal das Thema zu behandeln, von welchen Faktoren unser winterliches Klima im allgemeinen und der Charakter der einzelnen Winter im besondern abhängig sind. Gerade in den letzten Jahren sind durch Forschungen von schwedischer und britischer Seite auf diesem Gebiet Ergebnisse gewonnen worden, welche ein allgemeineres Interesse beanspruchen.

¹⁾ G. Hellmann, Untersuchungen über milde Winter. „Das Wetter“ XV, 25—37. 1898. O. Pettersson, Research in the North Atlantic. Geogr. Journ. XI, 609—617. 1898. Ymer, Tidskr. Svenska Sällsk. Antropol. och Geogr. 1898, 165—185.

Es sind vor allem die Untersuchungen des Schweden O. Pettersson¹⁾ und des Briten H. N. Dickson²⁾ über die Beziehungen zwischen den Strömungs- und Temperatur-Verhältnissen des Golfstroms und seiner Ausläufer zu unserm Klima, welche die größte Beachtung verdienen. Sie haben vielfach anregend gewirkt, und ich selbst konnte, auf ihren Arbeiten fußend, einige Beziehungen auffinden, welche den Zusammenhang gleichzeitiger und auf einander folgender Witterungserscheinungen auf einem größerem Gebiet klar zum Ausdruck bringen. —

Es sei mir zunächst gestattet, die geographischen Bedingungen in Erinnerung zu bringen, welche Mittel- und Nordwest-Europa eines so bevorzugten Winterklimas teilhaftig werden lassen. Es ist eine lange bekannte Thatsache, dafs der normale Winter in unseren Gegenden milder ist, als irgendwo sonst unter gleicher Breite auf der nördlichen oder südlichen Hemisphäre. Nirgend haben in diesem Abstand vom Äquator die Winter-Isothermen so hohe Werte, nirgend ist die positive Wärme-Anomalie so groß wie bei uns und über dem Meer im Nordwesten unseres Erdteils.³⁾

Welche Wärmequelle, so fragen wir, bewahrt uns im Winter vor den eisigen, lebensfeindlichen Kältegraden, welche unter gleicher Breite Sibirien und Kanada heimsuchen und die Küsten Labradors und des Ochotskischen Meeres, die Mündung des St. Lorenz- und Amur-Stroms fast den größeren Teil des Jahres in einen undurchdringlichen Eispanzer hüllen? Welche Wärmequelle verschafft der Nordküste Norwegens unter 70° Br. einen Winter, der so milde ist, wie der des mittleren Mississippi-Thals bei St. Louis unter 38° Br. und der des unteren Hwangho in 35° Br.? Wie kommt es, dafs im Januar die Isotherme von — 20° fern vom Atlantischen Ocean jenseits des Ural nordsüdlich verläuft, ohne Europa zu berühren, während dieselbe Isotherme jenseits des Atlantischen Oceans in der Breite Hamburgs von Westen nach Osten verlaufend, den ganzen Norden des amerikanischen Festlands dem Gebiet strengster Kälte zuweist?

Es ist der Golfstrom, so hört man auf diese seit den Tagen Franklin's und Humboldt's oft erörterten Fragen antworten, — es ist der Golfstrom, der, die Küsten West-Europas bespülend, im Winter uns die Wärme spendet, die er in niederen Breiten unter steilerer Sonne empfangen. Aber wie ist es möglich, dafs sich der Einfluß

¹⁾ O. Pettersson, Über die Beziehungen zwischen hydrographischen und meteorologischen Phänomenen. Meteorol. Ztschr. XIII, 285—321. 1896.

²⁾ H. N. Dickson, The movements of the surface waters of the North Sea. Geogr. Journ. VII, 255—267. 1896.

³⁾ Man vgl. die Isanomalienkarte für Januar in Berghaus' Physikalischem Atlas Nr. 28.

dieser mächtigen warmen Meeresströmung im Westen auf die Temperatur-Verhältnisse fast eines ganzen Kontinents erstreckt? Die Nähe der Meeresströmung allein kann nicht dafür maßgebend sein. Denn der Golfstrom berührt ja fast auch die amerikanische Ostküste, seine Temperatur ist dort in einer südlicheren Breite sogar noch bedeutend höher als im Nordmeer, und doch herrscht bis dicht an die Küste eine strenge kontinentale Winterkälte. Eine notwendige Bedingung für eine weitreichende Wärmewirkung von Meeresströmungen sind von ihnen ausgehende Luftströmungen; wo diese fehlen, beschränkt sich der Wirkungsbereich jener auf ihre unmittelbare Umgebung. Die Richtung der Luftströmungen wird aber durch die Luftdruckverteilung und diese in höheren Breiten vorwiegend durch die Anordnung von Wasser und Land bestimmt. Über den Kontinenten lagern im Winter Luftdruck-Maxima, über den relativ warmen Meeren Luftdruck-Minima. Mittel-Europa liegt auf der Südostseite eines oceanischen Minimums, wir haben Winde aus dem südwestlichen Quadranten, sie tragen uns die Golfstrom-Wärme zu. Die amerikanische Ostküste liegt auf der Südwestseite desselben oceanischen Minimums, dort wehen die Winde aus Nordwesten, aus den eisigen Gegenden der amerikanischen Arktis, in wenigen hundert Kilometern von dem wärmsten Meeresstrom der Erde lassen sie im Winter ein Land wie Labrador in Schnee und Eis veröden.

Wir haben also den warmen Golfstrom im Westen und die südwestlichen Winde als die gemeinschaftliche Hauptbedingung unseres gemäßigten Winterklimas anzusehen. Eine eingehendere Betrachtung der Verhältnisse lehrt nun aber, daß der Golfstrom gerade im Winter eine relativ hohe Wärme hat, und daß mittelbar der Verlauf der Küstenlinien und die vertikale Gliederung unseres Kontinents im Westen und Norden im Winter eine Ausbreitung der Golfstrom-Wärme durch die Luftströmungen nach Osten in hohem Maße begünstigen.

Betrachten wir zunächst den Golfstrom näher!

Die primäre treibende Kraft dieser gewaltigen Meeresströmung liegt in der Tropenzone des Atlantik. Durch die Nordost- und Südost-Passate wird daselbst eine kräftige und breite Westdrift erzeugt, welche zum Teil in das Karäibische Meer eindringt, zum Teil aber außerhalb des mittelamerikanischen Inselbogens bleibt und allmählich nach Norden abgelenkt wird. Die Wassermassen, welche in das Karäibische Meer gedrängt werden, strömen durch die Yukatan-Straße in den Golf von Mexico und entweichen aus diesem in reifsender Strömung als Florida-Strom durch die Florida-Straße nach dem offenen Ocean. Hier treffen sie mit der erwähnten nördlichen Abzweigung der äquatorialen Westdrift, dem sogenannten Antillen-Strom, zusammen, und

beide Strömungen setzen nun als eine einzige, grofse, hochtemperierte Wassermasse unter dem Namen „Golfstrom“ längs der nordamerikanischen Küste nord- und nordostwärts bis zum 40° n. Br. In dieser Breite gelangen sie in das Gebiet der vorwiegend westlichen Winde; sie erhalten dadurch einen neuen Antrieb und bewegen sich nun, fächerförmig auseinandergehend, nordostwärts und ostwärts gegen die ganze Breite der europäisch-atlantischen Küsten. Der nordöstlich gerichtete Arm greift weit in die nordwest-europäischen Meere und das nördliche Eismeer ein, der östliche Arm biegt vor der Küste Spaniens südwärts zum Äquator zurück, um für die von der Westdrift fortgeführten Wassermengen Ersatz zu leisten.

Die beiden Quellströme dieser warmen nordatlantischen Wasserbewegung, der Florida- und Antillen-Strom, haben nun die bemerkenswerte Eigentümlichkeit, dafs sie, auch nach ihrer Vereinigung nördlich der Bahama-Inseln, das Maximum ihrer Geschwindigkeit und Temperatur auf der linken Seite haben¹⁾. Für den Florida-Strom folgt dieses Verhalten aus den Reliefformen des Meeresbodens, für den Antillen-Strom aus der Thatsache, dafs seine linke Flanke, so lange sie noch einen Teil der äquatorialen Westdrift bildete, unter der Wirkung kräftigerer Passate stand und dafs sie aus südlicheren, wärmeren Gegenden stammt als der innere Bogen der Strömung, der dem windstillen und bewegungslosen Sargasso-Meer näher liegt.

Dafs die thermische und dynamische Achse des Golfstroms nach links verschoben ist, mufs mittelbar für das europäische Klima von grossem Vorteil sein. Denn, sobald der Golfstrom südlich von Neu-

¹⁾ Nach den neuesten und eingehendsten Forschungen von J. E. Pillsbury, *The Gulf Stream. — A Description of the Methods employed in the Investigation and the Results of the Research.* Report U. S. Coast and Geodetic Survey. 1889—90. Washington 1892. Append. 10. S. 461—620. Auszugsweise für den Gebrauch des Seemanns in den „Annalen der Hydrogr.“ 1894, S. 336 ff. Eine Reihe Temperatur-Messungen von Kap Hatteras aus quer gegen die Strömungen zeigt zuerst einen deutlichen Anstieg der Temperatur über der 100 Fadenlinie, gleich darauf durchquert man den schnellsten und wärmsten Teil des Florida-Stroms, 40 Seemeilen vom Lande fällt die Temperatur plötzlich, weiterhin steigt sie zu einem Hauptmaximum in 75 Seemeilen Abstand an, welches die Wärmeachse der Antillen-Strömung bezeichnet. Von da ab sinkt die Temperatur allmählich wieder. Der Florida-Strom ist entgegen den bisherigen Annahmen etwas weniger warm als der Antillen-Strom. Pillsbury vermutet, dafs die Ebbe- und Flutbewegung in der Nähe der Küste und die gröfsere Geschwindigkeit der ersten Strömung eine stärkere Vermischung der Oberflächen- und Tiefenwasser hervorrufen, welche die Oberflächentemperatur erniedrigen mufs. Dafs die von der Antillen-Strömung mitgeführte Wasser- und Wärmemenge viel bedeutender ist als die durch die Florida-Strafse kommende, ist eine schon länger bekannte Thatsache.

Fundland nach Osten umbiegt, wird die an Wärmeführung und Geschwindigkeit bevorzugte linke Seite naturgemäfs zum nördlichen Teil der Strömung. Gerade dieser aber ist es, der dann unter dem Zwang der südwestlichen Winde nordostwärts gegen die nordwest-europäischen Küsten fortgeführt wird. Aus dieser Thatsache, deren Bedeutung meines Wissens noch nicht hervorgehoben wurde, folgere ich, dafs die Bedingungen für eine relativ grofse und schnelle Wärmezufuhr aus südlichen in unsere Breiten durch den Golfstrom aufserordentlich günstig sind.

Man darf wohl annehmen, dafs die soeben erwähnte seitliche Lage der Golfstrom-Achse an der amerikanischen Küste und inmitten des Oceans während des ganzen Jahres erhalten bleibt, weil sich die Verhältnisse nicht ändern, welche jene Lage bedingen. Indessen giebt es verschiedene Gründe, welche dafür geltend gemacht werden können, dafs gerade im Winter eine bedeutende Vermehrung der Geschwindigkeit und also auch eine relative Vergrößerung des Wärmetransports durch den Golfstrom in unsere Breiten stattfindet. Über dem Nord-Atlantik, zwischen der Küste Nord-Amerikas und Europas und über dem Nordmeer unterliegt nämlich die Windstärke einer jährlichen Periode von beträchtlichem Ausmafs, und zwar tritt das Maximum der Luftbewegung gegen Ende des Jahres ein, während das Minimum auf den Monat Mai und die Sommermonate fällt. Die Richtung der vorherrschenden Winde ist in diesen Breiten des Oceans gleichzeitig einer geringen Schwankung unterworfen, im Winter ist sie südwestlich, im Sommer westlich. Diese Windverhältnisse können nicht ohne Einflufs auf die Stärke und Richtung der Meeresströmungen bleiben. Im Winter wird unter dem vermehrten Druck der südwestlichen Winde der Golfstrom eine Beschleunigung erfahren, welche die Wärmezufuhr relativ vergrößert. Im Sommer dagegen wird bei der verringerten Windgeschwindigkeit nicht nur die Kraft der Strömung nachlassen, sondern es wird auch wegen der mehr westlichen Richtung der vorherrschenden Winde die Wasserbewegung eine östlichere Richtung annehmen: der Wärmetransport nach Nordosten wird also relativ kleiner sein. In der That sieht man auf den Isothermen-Karten der Meeres-Oberfläche für Januar und Juli, dafs in jenem Monat die Isothermen viel stärker nach Nordosten ausgebaucht sind, was auf eine sehr energische Wasserbewegung hindeutet, während im Juli die thermische Bedeutung des Golfstroms kaum noch an einer geringen Verschiebung der Isothermen nach Norden bemerkbar ist. Um so erfolgreicher können die kalten Polar-Strömungen östlich und westlich von Island Vorstöße nach Süden machen.

Aufser der gröfseren Windstärke und günstigeren Windrichtung im Winter kommt ferner ein anderer, bisher wohl kaum beachteter

Umstand in Betracht, welcher die Wärmeleitung des Golfstroms im Winter relativ erhöhen, im Sommer relativ vermindern muß. Das Wasser, welches im Winter unsere Küsten erreicht, war im Herbst und Sommer in einer südlicheren Breite; es trägt also nicht nur die Wärme der niedrigeren Breite, sondern auch die einer wärmeren Jahreszeit mit sich. Dagegen befand sich das Wasser, welches im Sommer in unsere Breiten gelangt, im Frühling und Winter südlicher: es trägt demnach die Wärme einer südlicheren Breite, aber einer kälteren Jahreszeit mit sich. Im ersten Fall haben wir einen relativen Wärmeüberschuss, im zweiten einen Wärmeausfall. Die Winterwärme des Golfstroms wird relativ vermehrt, die Sommerwärme verringert.

Beiläufig bemerkt wird dieser Einfluss der Jahreszeiten-Verschleppung in äquatorwärts gerichteten Strömungen gerade in derselben Weise wirksam. Denn im Sommer kommt zu dem abkühlenden Einfluss der höheren Breite, aus der die Strömung stammt, die Wirkung der kühleren vorausgehenden Jahreszeit hinzu, im Winter wird derselbe Einfluss der höheren Breite zum Teil durch die höhere Wärme der vorausgehenden Jahreszeit aufgehoben.

Wir haben gesehen, wie die linksseitige Lage der Wärmeachse des Golfstroms, die jährliche Periode der Windrichtung und Stärke, die Wärmeverschleppung von einer Jahreszeit zur andern günstige Bedingungen für eine möglichst große Wärmezufuhr durch den Golfstrom im Winter schaffen. Um so größer wird nun aber dadurch in unseren höheren Breiten der Gegensatz der Meeres-Temperatur zu der Temperatur des gleichzeitig stark erkalteten europäisch-asiatischen Festlands. Solche Gegensätze pflegen über der gemäßigten Zone, wie schon erwähnt, in der Luftdruckverteilung derartig zum Ausdruck zu kommen, daß sich über den wärmeren Teilen der Erdoberfläche eine Luftauflockerung und Luftdruck-Erniedrigung, über den kälteren eine Luftverdichtung und Luftdruck-Erhöhung zeigt. Im Winter verläuft dementsprechend eine östlich von Neu-Fundland beginnende Luftdruckfurche nordostwärts parallel der Achse der warmen Golfströmung bis in das Nördliche Eismeer, wo sie sich dicht an die europäische Küste legt. Über den breiten Flächen des großen Kontinents im Osten lagert dagegen eine Anticyclone, deren Kern im östlichen Sibirien fast mit dem Kältepol zusammenfällt. Von dort erstreckt sich ein allmählich schmaler werdender Luftdruckrücken nach WSW durch das südliche Sibirien und Rußland nach den Alpen, gegen welche andererseits das Azoren-Maximum von den Rossbreiten des Atlantischen Oceans her einen schmalen Ausläufer vorschiebt. Diese in großen Zügen gezeichnete Luftdruck-Verteilung beherrscht die Richtung der Luftströmungen über dem nordalpinen Europa und nördlichen Asien während der ganzen

kalteren Jahreshälfte. Nördlich von der „großen Achse des Kontinents“, welche die Kammlinie des erwähnten Luftdruckrückens bezeichnet, sind die Luftdruck-Gradienten überall gegen Teile des europäischen Nordmeers und Nördlichen Eismees gerichtet. Infolgedessen überflutet ein breiter südwestlicher Luftstrom vom Ocean her das nördliche und mittlere Europa und spendet uns die Wärme und Feuchtigkeit, die er über dem warmen und feuchten Meere aufgenommen hat.¹⁾

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß die Stärke der vom Meer kommenden Winde von Bedeutung für die Größe ihrer Wärmewirkung ist. Stärkere Winde erleiden einen geringeren Wärmeverlust auf ihrem Wege als schwächere. Außerdem wird durch jene in derselben Zeiteinheit eine größere Wärmemenge an einem Ort vorübergeführt als durch diese. Der kontinentalen Abkühlung wird also im Bereich oceanischer warmer Winde um so mehr entgegengewirkt, je stärker dieselben sind.

Der Luftdruck-Unterschied zwischen dem festländischen Maximum und oceanischen Minimum wächst vom Herbst ab mit der Jahreszeit und wird am größten, wenn die Temperatur-Gegensätze zwischen Land und Meer am bedeutendsten sind, d. h. im Januar. Die Windstärke verhält sich wie die Luftdruck-Differenz und erreicht demnach auch ihr Maximum um Mitte des Winters. Wir haben hier ein neues Moment, welches auf die Temperaturverhältnisse des Golfstroms und unser Klima im Winter günstig einwirkt. Die südwestlichen Winde beschleunigen den Golfstrom und vergrößern seine Wärmeführung gerade dann am meisten, wenn die kalte Jahreszeit ihre Rechte am stärksten zur Geltung zu bringen sucht. Ferner ist die Wärmezufuhr durch die Luftströmungen landeinwärts gerade am größten im kältesten Monat, sodafs auch dadurch die Strenge unseres Winters vermindert wird.²⁾

Es muß besonders hervorgehoben werden, daß wir die Breite des oceanischen südwestlichen Luftstroms über unserm Kontinent mit-

¹⁾ Tafel 6 giebt die Luftdruck-Verteilung im Winter 1881/82 wieder. Sie entspricht im Verlaufe der Isobaren der normalen, nur ist das Maximum über Südwest-Europa auf Kosten des Azoren-Maximums und der westsibirischen Anticyclone stärker ausgeprägt. Die Luftdruck-Unterschiede zwischen Land und Meer sind bedeutend größer als im normalen Winter (vgl. unten).

²⁾ Nach Hellmann's Untersuchungen über die jährliche Periode der Windgeschwindigkeit (Meteor. Ztschr. XIV, 321—340, 1897) fällt das Maximum der letzteren bei uns allerdings erst auf März; indes in einer geringen Höhe über der Erdoberfläche tritt es im Januar ein, und diese Thatsache ist für die obige Betrachtung maßgebend. Übrigens ist der Unterschied zwischen Januar und März auch an der Erdoberfläche nur gering.

telbar dem Küstenverlaufe Nordwest- und Nord-Europas verdanken, und damit kommen wir auf diejenigen geographischen Bedingungen unseres Winterklimas zu sprechen, welche in der horizontalen und vertikalen Gliederung unseres Erdteils begründet sind. Die nach Nordosten zurückweichende Küste Norwegens und ihre Umbiegung nach Osten am Nordkap gestattet dem Golfstrom seine warmen Wasser bis in das Nördliche Eismeer zu tragen. Eine Folge davon ist, daß die erwähnte nordatlantische Luftdruckfurche einen zungenförmigen Ausläufer um das Nordkap ostwärts vorstreckt. Diese Luftdruck-Verteilung bewirkt nun aber eine Verbreiterung des südwestlichen Luftstroms nach Osten, sodaß auch Mittel-Europa und die Ostsee-Provinzen in das oceanische Regime einbezogen werden¹⁾.

Es ist lehrreich, sich einmal vorzustellen, die Küste Norwegens verlief vom Nordkap aus nicht nach Osten, sondern nach Norden oder Nordwesten. Dann würden Mittel-Europa und die Ostsee-Küsten vollkommen dem wärmenden Einfluß des Golfstroms entrückt sein; denn statt südwestlicher würden vielmehr südöstliche und kontinentale Winde wehen, welche uns die Kälte der russischen Steppen zu-trügen. Es kommt gelegentlich in der Witterungsgeschichte unseres Erdteils vor, daß das Minimum im nördlichen Eismeer aus irgend welchen Gründen einige Zeit verschwindet und die Furche niedrigen Luftdrucks, welche den Golfstrom begleitet, sich auf das Nordmeer beschränkt. In solchen Fällen haben wir stets starke Abkühlung bei Winden kontinentalen Ursprungs, und einige der strengsten Wintermonate gehören zu diesem Typus der Luftdruck-Verteilung²⁾.

Daß der Küstenverlauf Europas ferner auch insofern eine günstige Wirkung auf unser Winterklima hat, als er dem Meer gestattet, tief in den Kontinent einzugreifen und in seiner Umgebung die Wärme-Extreme zu mildern, bedarf nur einer beiläufigen Erwähnung.

Ferner braucht auch nur kurz darauf hingewiesen zu werden, daß die vertikale Gliederung Europas im Westen eine derartige ist, daß sie dem Eindringen der feuchten, warmen oceanischen Luft kein Hindernis bietet. Ohne ihres Feuchtigkeitsgehalts an einem etwa meridional verlaufenden Gebirgszug beraubt zu werden, kann die Luft bis weit nach Osten eine dichte Wolkendecke ausbreiten, welche wie ein Pelz

¹⁾ Auf diese Erscheinung hat zuerst Kapt. N. Hoffmeyer hingewiesen: „Die Verteilung des Luftdrucks über dem nordatlantischen Ocean während des Winters und deren Einfluß auf das Klima von Europa“. (Österr. Meteor. Ztschr. XIII, 35—347, 1878 und XIV, 73—82, 1879.)

²⁾ Hoffmeyer (a. a. O.) bespricht in dieser Hinsicht den warmen Januar 1874 mit einem stark und den kalten Januar 1875 mit einem sehr schwach ausgebildeten Minimum im nördlichen Eismeer.

die winterliche Ausstrahlung verhindert. Ein hohes Randgebirge im Westen hätte dagegen die Wirkung, daß Mittel- und Nord-Europa mit Ausnahme der Küste einem excessiven trockenen und kalten Winterklima preisgegeben würde.

Diese Behauptungen über den Einfluß der horizontalen und vertikalen Gliederung Europas entbehren weniger einiger thatsächlichen Begründung, als man annehmen sollte, sie beruhen auf Erfahrungsthat-sachen, welche die vergleichende Klimatologie an die Hand giebt.

Das Winterklima von West-Canada und Alaska legt ein beredtes Zeugnis dafür ab, wie sehr der Wirkungsbereich einer warmen Meeresströmung mittelbar von dem Küstenverlaufe und den Erhebungsverhältnissen des benachbarten Festlands abhängig ist. Das Analogon unseres Golfstroms im nordpazifischen Ocean, der warme Kuro Shio, der die Nordwestküste Nord-Amerikas bespült, ist mit Ausnahme einer schmalen Küstenzone für das Winterklima des benachbarten Landes ganz belanglos. Denn das Land dehnt sich nordwest- und westwärts gegen die Bering - Straße hin aus und weicht nicht wie in Europa nach Osten zurück, sodaß dort keine Erweiterung des nordpazifischen Minimums nach Osten bis in den Norden des Kontinents stattfindet und keine südwestlichen Winde wehen, welche die Wärme des Meeres landeinwärts tragen könnten. Ferner schlägt das Küstengebirge die Feuchtigkeit der Luft nieder, das Land hinter dem Kaskaden-Gebirge bleibt trocken und kalt, unfruchtbar und menschenarm in einer Breite, wo in Europa die höchste Kultur blüht. Nur die Goldfunde der jüngsten Zeit vermögen vorübergehend Menschen in jene Einöde zu locken.

Wir haben bis jetzt die Bedingungen geprüft, welche unser normales Winterklima zu dem mildesten machen, welches wir unter derselben geographischen Breite irgendwo auf der Erdoberfläche antreffen.

Es wird nun unsere Aufgabe sein, die unperiodischen Schwankungen ins Auge zu fassen, welchen die Faktoren unterliegen, die unser Winterklima bestimmen. Die Werte der meteorologischen oder hydrographischen Elemente, welchen wir für einen bestimmten Zeitpunkt oder Zeitraum, etwa für diesen Monat oder dieses Vierteljahr ermitteln, weichen jedesmal mehr oder weniger von den Werten ab, welche aus langjährigen Reihen von Einzelwerten berechnet sind. Wir erleben milde und strenge, trockene und feuchte Winter und meinen damit, daß milde Winter wärmer sind als der normale, berechnete, strenge aber kälter u. s. w. Es erhebt sich die Frage, wie die Veränderungen der Faktoren, die unsere Witterung gestalten, den Temperatur-Charakter der einzelnen Winter bei uns beeinflussen.

Es liegt nahe, wieder vom Golfstrom auszugehen und zu untersuchen, 1) ob seine Wärmeführung im Winter von Jahr zu Jahr Schwankungen erleidet, 2) wie weit sich gleichartige Schwankungen gleichzeitig auf seine Umgebung erstrecken und in welchen ursächlichen Zusammenhang sie mit denselben stehen, und 3) ob gleichsinnige Abweichungen sich über längere Zeiträume ausdehnen.

Dafs Schwankungen der Golfstrom-Temperatur von Jahr zu Jahr vorkommen, war bei dem Wechsel der Einflüsse, welchen sie ausgesetzt ist, von vornherein anzunehmen. Der exakte Nachweis gelang aber erst seit verhältnismässig kurzer Zeit, als man regelmässige Temperaturmessungen des Meereswassers an einer und derselben Stelle mehrere Jahre hindurch angestellt hatte. Die bedeutsamsten Schlussfolgerungen aus solchen Beobachtungen zog zuerst Pettersson¹⁾. Er bearbeitete vor einigen Jahren die seit 1874 an drei Stationen der norwegischen Küste gemessenen Wasser-Temperaturen, deren Monatsmittel im Norwegischen Meteorologischen Jahrbuch regelmässig veröffentlicht werden. Allerdings sind diese Messungen nicht inmitten des Golfstroms vorgenommen; aber man darf annehmen, dafs die Temperaturverhältnisse auf offenem Meer und an der Küste zwar verschieden starken, aber gleichartigen Einflüssen und Schwankungen ausgesetzt sind, sodafs man die unperiodischen Schwankungen an der Küste denen im Golfstrom entsprechend ansehen kann. Aus den Untersuchungen Petterson's geht nun zunächst deutlich hervor, dafs Schwankungen der Monats-Temperaturen des Golfstroms (genauer des Wassers an der norwegischen Küste) stattfinden, die sich indes in sehr engen Grenzen bewegen und auf offener See höchstens 1° C. positiver oder negativer Abweichung vom Mittel betragen werden.

Ferner fand der genannte schwedische Gelehrte, dafs auf Grund zwanzigjähriger Beobachtungen diesen unperiodischen Temperatur-Schwankungen in der Regel gleichsinnige, aber weit beträchtlichere Schwankungen der Lufttemperatur im südlichen Schweden und wahrscheinlich in Skandinavien überhaupt, entsprechen. Besonders in den ersten Monaten des Jahres und im Frühjahr ist der Parallelismus in den von Pettersson gezeichneten Kurven beider Elemente grofs, während er in den übrigen Monaten weniger deutlich ausgeprägt ist.

Im Anschluß an dieses interessante Ergebnis stellte ich mir die Frage, ob auch die Temperatur über Mittel-Europa im Winter in gleichem Sinne von der Normalen abweicht wie die des Golfstroms. Um meiner Untersuchung einen etwas längeren Zeitraum zu Grunde zu legen, damit die Resultate sicherer würden, verglich ich nicht die

1) A. a. O. Meteor. Zeitschr. XIII, S. 302 ff.

nur zwanzigjährigen Wassertemperatur-Beobachtungen an der norwegischen Küste, sondern die seit 1861 veröffentlichten Lufttemperatur-Beobachtungen von Christiansund in West-Norwegen mit denen an einigen mitteleuropäischen Orten, und zwar für den Vorwinter (November-Januar)¹⁾. Es zeigte sich, daß das, was Pettersson für Schweden als gültig nachgewiesen hatte, nicht in gleichem Maße für Mittel-Europa gilt. Die Vorwinter-Temperatur Berlins verhielt sich nur in etwa zwei Dritteln der Fälle gleichartig wie die Temperatur in Christiansund oder, wenn wir eine erlaubte Verallgemeinerung machen, wie die Golfstrom-Temperatur. Was für Berlin gefunden wurde, gilt auch für einen weitem Bezirk, und ich durfte den Schluß daraus ziehen, daß das Gebiet gleichsinniger Temperatur-Abweichungen sich nicht immer gleich weit vom Ocean in den Kontinent hinein erstreckt. Es kommt, wie bereits erörtert, auch wesentlich auf die Richtung und Stärke der Luftströmungen an, welche die Funktion der Wärmeübertragung übernehmen.

Von vornherein lag die Vermutung nahe, daß die Luftdruck-Differenz zwischen dem Festland und dem Meer, welche doch durch die Temperatur-Gegensätze zwischen beiden im Winter hervorgerufen und aufrecht erhalten wird, in solchen Wintern, wo die Golfstrom-Temperatur verhältnismäßig hoch war, vergrößert, wo sie niedrig war, vermindert sein würde. Diese Vermutung wurde bestätigt, als ich die Schwankungen der Luftdruck-Differenz zwischen Kopenhagen und Stykkisholm auf Island (September-Januar) mit denen der Lufttemperatur in Christiansund (November-Januar) verglich. Es zeigt sich in den auf Tafel 7 wiedergegebenen Kurven eine ausgezeichnete Übereinstimmung, welche zunächst als ein neuer Beweis des engen Zusammenhanges zwischen Temperatur- und Luftdruck-Verteilung gelten kann.

Man darf daraus ferner schließen, daß in solchen Vorwintern, wo der Golfstrom wärmer ist als gewöhnlich, mit der Vergrößerung der Luftdruck-Gradienten die südwestliche Komponente der Luftströmung über dem Nordmeer verstärkt, in den kälteren Vorwintern dagegen geschwächt ist. Es ist keine Frage, daß die Wärme des Golfstroms, die Stärke der Luftdruck-Unterschiede oder Gradienten und die südwestlichen Winde über ihm in ursächlichen Zusammenhang mit einander stehen; nur ist es außerordentlich schwer, zu entscheiden, was hier als Ursache und was als Wirkung aufzufassen ist. Lassen wir

¹⁾ Vgl. meine Abhandlung: Über eine neue Methode der Vorausbestimmung des allgemeinen Witterungscharakters längerer Zeiträume. (Naturw. Rundsch. XII, 105—107. 1897) und: Über einige meteorologische Beziehungen zwischen dem Nordatlantischen Ocean und Europa im Winterhalbjahr. (Meteor. Ztschr. XV., 85—105. 1898 und Naturw. Rundsch. XII., 209—213, 1898.)

einen Wärmeüberschufs des Golfstroms das Primäre sein, so folgt daraus notwendigerweise eine Verschärfung der Luftdruck-Gegensätze zwischen Meer und Land, also auch eine Beschleunigung der Luftströmungen über dem Golfstrom. Gehen wir dagegen von einer Verschärfung der Luftdruck-Differenzen aus, welche z. B. durch eine frühzeitige oder stärkere Erkaltung des Landes verursacht sein könnte, so folgt daraus eine Verstärkung der südwestlichen Winde über dem Golfstrom, eine Beschleunigung des letzteren und also auch eine vermehrte Wärmezufuhr aus südlichen Breiten. Man wird in den einzelnen Fällen entscheiden müssen, von welchem Element die Störung ausgegangen ist. Eine solche Untersuchung wird jedenfalls sehr schwierig und langwierig sein und vielleicht an dem Mangel an ausreichenden Beobachtungsdaten scheitern. Denn es liegt auf der Hand, daß z. B. die Temperatur-Verhältnisse des Golfstroms in unseren Breiten von Verhältnissen abhängen, die nicht nur im Raum, sondern auch in der Zeit weit zurück liegen. Das Wasser, welches heute die norwegische Küste bespült und auf die Temperatur-Verteilung unseres Erdteils einen Einfluß gewinnt, hat einen Weg durch verschiedene Klimazonen und durch verschiedene Jahreszeiten gemacht. Vielleicht befand sich dieses Wasser vor einem halben Jahr südlich von Neu-Fundland und stand dort unter dem Einfluß eines zu warmen oder zu kalten Wetter-Regimes; vor einem Vierteljahr war dasselbe Wasser mitten im Nord-Atlantik und unterlag dort einem andern Einfluß u. s. f. So stellt sich die Temperatur des Golfstroms, wie wir sie an unserer Küste messen, als die Resultante unzähliger Wärmewirkungen in entlegenen Gegenden und Jahreszeiten dar, und es wird uns die mühevollste Aufgabe, aus einer möglichst großen Zahl von Beobachtungen durch eine richtige Analyse die verschiedenartigen Einflüsse festzustellen, die auf diese Wassermasse wirksam gewesen sind. Man darf wohl hoffen, daß die von Dickson aus dem Nord-Atlantik und der Nordsee während der Jahre 1896 und 1897 gesammelten Temperatur- und Salzgehalt-Beobachtungen, wenn sie bearbeitet werden, einige Aufschlüsse über die Fragen geben, wie sich die unperiodischen Wärmeschwankungen in dem Golfstrom fortpflanzen und welchen Wirkungskreis sie auf dem Festland haben. Seine Bearbeitung einiger Monate 1893 und 1894, welche durch Pettersson eine Fortsetzung erfuhr, hat schon einige sehr interessante Ergebnisse zu Tage gefördert¹⁾. Auch die synoptischen Wetterkarten des nordatlantischen Oceans und der umliegenden Festländer, welche seit vielen Jahren von der Deutschen Seewarte und dem Dänischen Meteorologischen Institut herausgegeben werden, eignen sich zu einer

¹⁾ Geogr. Journ. VII, 255 ff. 1876.

sicherlich erfolgreichen Diskussion dieses Gegenstandes geographisch-meteorologischer Forschung.

Es führt uns diese Betrachtung zu der Untersuchung der Frage hinüber, ob und wie lange sich eine bestimmte Temperatur-Abweichung des Golfstroms von der normalen zu erhalten pflegt. Pettersson hat bei der Bearbeitung der Wassertemperatur-Beobachtungen an der norwegischen Küste die wichtige Entdeckung gemacht, daß im Winter und Sommer die Temperatur-Abweichung in der Regel mehrere Monate hintereinander dasselbe Vorzeichen hat: daß auf einen zu warmen December auch ein zu warmer Januar, Februar, März und April, auf einen zu warmen Juli ein ebensolcher August und September zu folgen pflegen. Es kommen allerdings in den zwanzig Jahren, welche zur Untersuchung standen, auch Fälle vor, wo diese Konstanz des Vorzeichens der Temperatur-Abweichung nicht durch die ganze Reihe der Winter- oder Sommermonate anhielt, aber man kann sie doch als eine meist zutreffende Erscheinung bezeichnen. In noch höherem Grad fand ich die Erhaltungs-Tendenz der Wärme-Abweichung bei den Meeres-Temperaturen ausgeprägt, welche seit 1873 in Thorshavn auf den Faröer gemessen worden und zu Monatsmitteln zusammengesetzt sind. Die Faröer liegen mitten im Golfstrom, und man darf annehmen, daß die Wasser-Temperaturen an der Küste dieser Inselgruppe die Wärmeverhältnisse jener Strömung ausgezeichnet wiedergeben, besser als die Wasser-Temperaturen, die an der norwegischen Küste bestimmt und dort durch sekundäre Einflüsse in gewisser Weise modifiziert werden. Ich bemerkte nun, daß bei Thorshavn sehr häufig dasselbe Vorzeichen der Temperatur-Abweichung durch zwölf Monate erhalten bleibt und zwar in der Regel von November des einen bis Oktober des nächsten Jahres. Ja, es findet sich ein Fall, wo neunzehn Monate lang, nämlich von November 1888 bis Mai 1890, die Golfstrom-Temperatur in jedem Monat höher war als im gleichen Monat das Jahr zuvor.

Es zeigt sich also eine große Festigkeit in den Temperaturverhältnissen des Golfstroms, und es muß irgend welche Kräfte geben, welche dahin wirken, die einmal eingeleitete erhöhte oder verringerte Wärmezufuhr durch lange Zeit in demselben Sinn aufrecht zu erhalten.

Vielleicht kann folgende Überlegung zu einer Erklärung dieses eigentümlichen Verhaltens führen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Geschwindigkeit des Golfstroms, seine Wärmeführung und Oberflächen-Temperatur, die relative Tiefe der barometrischen Minima, die Stärke und Richtung der vorherrschenden Luftströmungen über ihm wenigstens in der kalten Jahreszeit auf das engste mit einander verknüpft sind, und zwar in der Weise, daß diese Elemente eine in sich geschlossene Kette von Ursachen und Wirkungen darstellen. Denn

ein jedes dieser Elemente wird von dem vor ihm genannten beeinflusst, und das erste ist von dem letzten abhängig. Wird nämlich aus irgend einem Grunde die Geschwindigkeit des Golfstroms z. B. über das normale Maß vergrößert, so wird die Wärmezufuhr aus südlichen Breiten vermehrt, es wächst die Temperatur, d. h. es entsteht eine positive Temperatur-Abweichung von der normalen. Eine positive Temperatur-Abweichung hat, wie wir gesehen haben und wie aus den Kurven hervorgeht, eine Vertiefung des isländischen Luftdruck-Minimums und wahrscheinlich auch eine Vertiefung der ganzen Luftdruckfurche, welche sich über das Nordmeer erstreckt, zur Folge. Einer abnormen Tiefe des Luftdrucks über dem Meer entspricht eine höhere Windgeschwindigkeit über dem Golfstrom. Eine Folge der stärkeren Luftbewegung ist eine Beschleunigung der Meeresströmung, zumal wenn die Richtung des Windes, wie es thatsächlich hier der Fall ist, mit der Richtung des Golfstroms zusammenfällt. Eine Beschleunigung der Wasserbewegung aus Süden und Südwesten entspricht aber wieder einer vermehrten Wärmezufuhr und so fort. Eine einmal eingeleitete Störung des Gleichgewichtszustandes wird sich also selbst zu erhalten streben, und es ist möglich, wenn auch sehr schwer zahlenmäßig zu beweisen, daß wir diesem System sich selbst inducierender Kräfte die Konstanz des Sinnes der Temperatur-Abweichung des Golfstroms mehrere Monate hindurch zuzuschreiben haben. Natürlich findet dieser Vorgang ein Ende, wenn von außen her Einwirkungen sich geltend machen, welche jenen Kräften mit Erfolg entgegenarbeiten. Das kann z. B. dadurch geschehen, daß die Geschwindigkeit der kalten Polar-Strömungen zunimmt, welche östlich von Neu-Fundland als Labrador-Strom und östlich von Island als Abzweigung der ostgrönländischen Strömung dem Golfstrom in die Flanke fallen und seine Temperatur-Verhältnisse beeinflussen. Eine abnorme Zunahme der Geschwindigkeit des Labrador-Stroms ist aber grade in solchen Wintern wahrscheinlich, wenn auch der Golfstrom und die Winde über ihm eine größere Geschwindigkeit haben. Denn da die nordwestlichen Winde, welche an der Küste Labradors wehen, durch eine Vertiefung des isländischen und westgrönländischen Minimums ebenso verstärkt werden, wie die südwestlichen Winde vor den Küsten Europas, so wird mit ihnen auch die Labrador-Strömung beschleunigt. Es scheint mir nicht ausgeschlossen zu sein, daß der Labrador-Strom in solchen Fällen dem Golfstrom, welchen er östlich Neu-Fundlands trifft, eine negative Temperatur-Abweichung giebt, welche aber erst nach Verlauf eines halben Jahres in den nordwesteuropäischen Meeren zur Geltung kommen würde. Die Folge davon würde dann das Auslösen eines entgegengesetzt wirkenden Kreislaufes von Kräften sein, wie er oben geschildert wurde.

Die beiden diesem Aufsatz beigegebenen Isobaren-Karten für die Winter 1880/81 und 1881/82 (Tafel 5 und 6) gestatten einen Einblick in diese Verhältnisse.

Sie sollen veranschaulichen, wie verschieden die Luftdruck-Verteilung in einem kalten und warmen Winter ausgeprägt sein kann, und wie eng die hydrographischen mit den meteorologischen Elementen zusammenhängen¹⁾. Auf der Karte für den Zeitraum December 1881 bis 1882 ist der Typus der normalen winterlichen Luftdruck-Verteilung in excessiver Weise ausgeprägt. Die Isobaren sind dichter gedrängt, die breite südwestliche Luftströmung über dem Ocean und über West-, Nord- und Mittel-Europa ist kräftiger als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Der Golfstrom ist infolgedessen wärmer als normal, ebenso die Lufttemperatur über den nördlichen Teilen Europas und Asiens. Dagegen herrscht infolge der verstärkten nordwestlichen Luftströmung über Labrador, der Davis-Strasse und Grönland eine intensive Kälte. Ein abgeschwächtes und vielfach modifiziertes Bild der normalen winterlichen Luftdruck-Verteilung zeigt die andere Karte. Die Luftdruck-Gradienten sind überall abgeschwächt, die Luftbewegung schwächer. Der Golfstrom ist kälter als gewöhnlich. Die Lufttemperatur liegt über West- und Nord-Europa unter der normalen. Dagegen ist nun Labrador und West-Grönland thermisch bevorzugt, weil dort die kräftige Luftströmung fehlt, welche die Kälte aus der amerikanischen Arktis herbeiträgt. Bemerkenswert ist das Luftdruck-Maximum über Ost-Grönland, welches in Wechselwirkung mit dem Minimum an der norwegischen Küste eine starke nordöstliche Luftströmung hervorrufen muß. Dadurch wird, wie wir annehmen dürfen, nicht nur der kalte ostgrönländische Strom beschleunigt, sondern auch der Golfstrom und die Wärmezufuhr aus südlichen Breiten gehemmt.

Diese Verhältnisse werden auch durch folgende Tabelle erläutert. Nach den von der Deutschen Seewarte herausgegebenen „Monatsübersichten der Witterung“ betragen im Winter 1880/81 und 1881/82 die Abweichungen der Temperatur von der normalen in C°:

		1880/81	1881/82	Differenz
Schweden	nördliches	— 4,0	+ 5,3	+ 9,3
	mittleres	— 3,8	+ 4,0	+ 7,8
	südliches	— 2,6	+ 3,2	+ 5,8
Dänemark		— 2,0	+ 2,6	+ 4,6

¹⁾ Die Karten sind nach den Monatskarten entworfen, welche den synoptischen Wetterkarten des nordatlantischen Oceans und der umliegenden Festländer beigegeben sind (s. o.). Jede der beiden Karten ist aus drei Monatskarten kom-
minierte.

Norddeutsches Tiefland	{	östliches	— 1,1	+ 2,9	+ 4,0
		mittleres	— 1,6	+ 1,7	+ 3,3
		westliches	— 1,0	+ 1,2	+ 2,2
Mitteldeutsches Hügelland	{	östliches	— 0,4	+ 1,7	+ 2,1
		mittleres	— 0,8	+ 1,3	+ 2,1
		westliches	+ 0,3	+ 0,6	+ 0,3
Bayern			+ 0,5	+ 0,8	+ 0,3
West-Grönland	{	Godthaab	+ 3,5	— 1,6	— 5,1
		Jacobshavn	+ 2,7	— 5,5	— 8,2
Thorshavn (Faröer) (Wassertemperatur)			— 1,3	+ 0,6	+ 1,9
Moskau			+ 0,1	+ 4,5	+ 4,4

Die Luftdruck-Differenzen zwischen Kopenhagen und Stykkisholm betragen im kalten Winter — 2,6, im warmen 20 mm (normal 11,3), zwischen der Küste Labradors (60° w. L. 55° n. Br.) und Ivikut (Südspitze Grönlands) 1 bzw. 7 mm (normal 5,7).

Wir kehren nun zu den Betrachtungen zurück, die sich mit den Wärmeverhältnissen auf einander folgender Jahreszeiten beschäftigten.

Die Erhaltungs-Tendenz des Vorzeichens der Temperatur-Abweichung im Golfstrom ermöglicht naturgemäfs eine Vorausbestimmung der Temperatur-Verhältnisse um mehrere Monate im voraus, zunächst für den Golfstrom selbst, dann aber auch für Nordwest- und Mittel-Europa, soweit es in den Bereich der Golfstrom-Wirkung fällt.

In der That habe ich einen sehr engen Zusammenhang zwischen der Golfstrom-Temperatur im Vorwinter mit der Lufttemperatur Mittel-Europas im Frühjahr auffinden können. Je höher die Golfstrom-Temperatur oder, genauer ausgedrückt, die Lufttemperatur in Christiansund im Vierteljahr November-Januar ist, um so wärmer wird bei uns der Zeitraum Februar, März und April, und dasselbe gilt für das entgegengesetzte Vorzeichen der Temperatur-Abweichung. Statt der Lufttemperatur in Christiansund habe ich auch die Luftdruck-Differenz zwischen Kopenhagen und Stykkisholm einsetzen und eine ähnliche Beziehung dieser mit dem Temperatur-Charakter unseres Spätwinters und Vorfrühlings konstatieren können. Die Beobachtungen des Luftdruckes erstrecken sich nunmehr über einen fast fünfzigjährigen Zeitraum sowohl in Kopenhagen wie auf Island. Während dieser ganzen Zeit habe ich nur in vier oder fünf Fällen ein entgegengesetztes Verhalten der unperiodischen Schwankungen gefunden. Man kann also mit sehr großer Sicherheit aus dem thermischen Zustand des Golfstroms oder aus der Größe des über ihm gemessenen Luftdruck-Unterschiedes die um drei bis vier Monate später eintretende Temperatur-

Abweichung in Mittel-Europa dem Sinne nach vorausbestimmen. Die dritte Kurve auf Tafel 7 zeigt die Schwankungen der Lufttemperatur des März-April in Kopenhagen von Jahr zu Jahr. Ich hätte auch andere Orte Mittel-Europas zum Vergleich mit den beiden oberen Kurven wählen können. Es zeigt sich, daß die Übereinstimmung im Gang dieser Elemente am größten ausfällt für Stationen des südlichen und westlichen Ostsee-Gebiets.

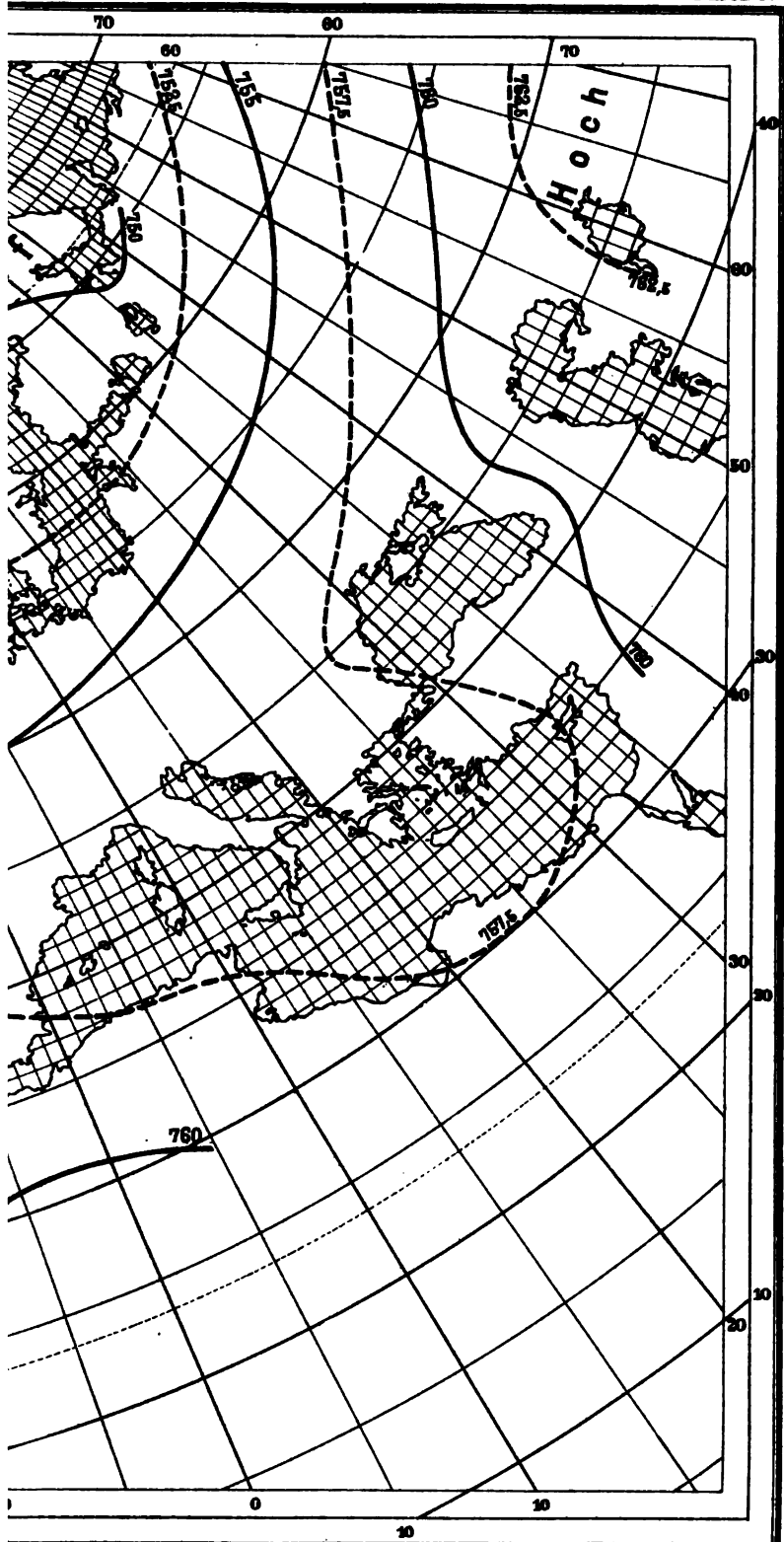
An der Hand von Isobaren-Karten, welche ich für fünf warme und fünf kalte Frühjahre und für die ihnen vorausgehenden Vorwinter entwarf¹⁾, konnte ich eine Erklärung jenes eigentümlichen, übereinstimmenden Verhaltens räumlich und zeitlich getrennter Erscheinungen versuchen. Die Gruppe der Vorwinter mit einem zu warmen Golfstrom zeigte die Luftdruck-Verteilung des winterlichen Typus in ausgeprägtester Form. Die Luftdruck-Unterschiede zwischen Meer und Land waren außerordentlich groß, der Verlauf der Isobaren, also auch die Richtung der Luftströmungen, wie im normalen Winter. Im darauffolgenden Doppelmonat März-April war derselbe Typus der Luftdruckverteilung noch vorhanden; Nord- und Mittel-Europa stand noch unter dem oceanischen Regime, und in Mittel-Europa lag die Temperatur überall über dem Mittel. Dagegen war in der Gruppe der Vorwinter mit einem zu kalten Golfstrom der Luftdruck-Unterschied zwischen Land und Meer kleiner als gewöhnlich. Die Winde hatten über Mittel- und Nord-Europa eine Richtung, die auf einen kontinentalen Ursprung deutete. Im darauf folgenden März-April zeigte sich über Mittel-Europa ein Gebiet höheren Luftdruckes, eine Luftdruckfurche zog von dem Adriatischen Meer nach der Ostsee. Diese Luftdruckverteilung bezeichnet eine frühzeitige und intensive Ausbildung des normalen Frühjahrs-Typus, welcher für uns Winde aus nordwestlichen und nördlichen Richtungen hervorruft. Infolgedessen war die Temperatur über Mittel-Europa niedriger als normal. Es fragt sich indes, ob diese Aufeinanderfolge von Luftdruck-Typen in warmen und kalten Jahren sich auch an einer größeren Zahl von Fällen bewahrheiten wird. Dazu bedarf es noch weiterer Untersuchungen.

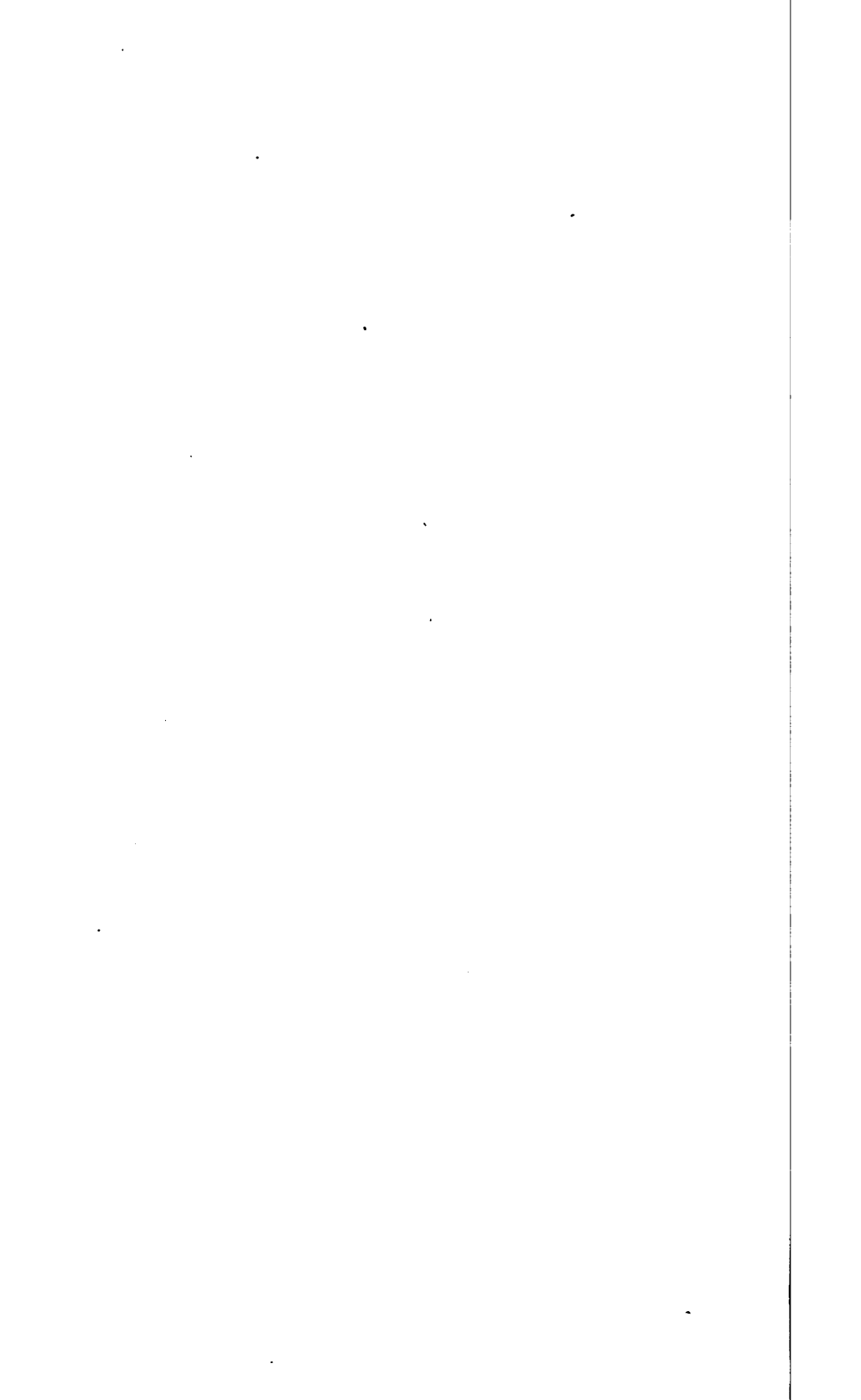
Um zu zeigen, wie eng auch die pflanzenphänologischen Erscheinungen im Frühjahr mit den gleichzeitigen und vorausgehenden Temperatur-Verhältnissen zusammenhängen, habe ich in einer vierten Kurve die Schwankungen des Termins der ersten Blütenentfaltung des Vogelkirsche und des ersten Sichtbarwerdens der Blattoberfläche an der Rosskastanie in Eberswalde dargestellt. Man erkennt den Gleichsinn der Bewegungen in dieser Kurve mit den darüber gezeichneten und sieht sich

¹⁾ Meteor. Zeitschr. XV. 1898. Tafel III.

in stand gesetzt, aus dem Sinn der Temperatur-Abweichung in Christ und der Luftdruck-Differenz zwischen Dänemark und Island zu K des Jahres mit großer Sicherheit vorauszubestimmen, ob die wicklung der Pflanzenwelt im Frühjahr bei uns früh oder spät erf wird. Vielleicht gelingt es bei einer weiteren Ausbildung dieser thode, einige Regeln abzuleiten, welche der Landwirtschaft von schätzbarem Vorteil sein können.

Die Beziehungen, welche unser Klima und die einzelnen Ereign unserer Witterungsgeschichte mit den Vorgängen im fernen Nordwe verbinden, sind uns jedenfalls zum größten Teil noch verborgen. stehen noch in den ersten Stadien der Forschungen in dieser Richt Man kann den Gesichtskreis nicht groß genug wählen, um die wickelten Verhältnisse, welche das Klima und die Witterung e einzelnen Ortes bestimmen, aus ihren ursächlichen Bedingungen zuleiten. Es bedarf einer langen, mühevollen Arbeit, um aus dem steten Wechsel der Erscheinungen das herauszufinden, was die Wechsel beherrscht, d. h. Gesetze zu entdecken, welche die vergange gegenwärtigen und zukünftigen Zustände einheitlich umfassen und einander entwickeln. Vielleicht gelingt es nur, sich einem solc Ziel zu nähern, ohne es zu erreichen; denn die Wechselbeziehun zwischen der festen, flüssigen und gasförmigen Hülle unseres Erdba zu ergründen, ist eine der verwickeltesten Aufgaben, aber auch der reizvollsten, welche der menschliche Geist sich stellen kann.

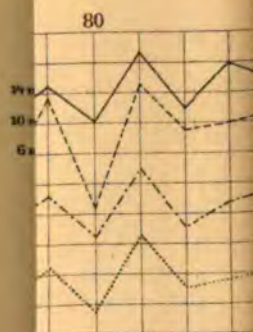




Verlag von W. H. Kühl, Berlin W. 8., Jägerstrasse 73.

Bedeutende Preisherabsetzung für nachfolgende Werke:

Ze



Verlag von W. H. Kühl, Berlin W. 8., Jägerstrasse 73.

Bedeutende Preisherabsetzung für nachfolgende Werke:

Die Entdeckung Amerikas
in ihrer Bedeutung
für die Geschichte des Weltbildes
von
Konrad Kretschmer.

Festschrift
der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin
zur
vierhundertjährigen Feier der Entdeckung Amerikas.

Text in Kleinfolio mit 471 + XXIII Seiten.

Atlas in Grossfolio mit 40 Tafeln in Farbendruck.

Preis beider Bände in Prachtband M. 45.— (statt M. 75.—)
geheftet M. 36.—.

DREI KARTEN
VON
GERHARD MERCATOR

EUROPA — BRITISCHE INSELN — WELTKARTE

Facsimile-Lichtdruck
nach den Originalen der Stadtbibliothek zu Breslau
Herausgegeben
von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

41 Tafeln 68:47 cm in eleganter Mappe.

(statt 60 M.) 30 M.

Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde erhalten bei Bestellung an das Generalsekretariat obengenannte Werke zu besonderen Vorzugspreisen.

Herber'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Sieben sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Joseph Plafmann,

Simmelskunde. Versuch einer method. Einführung in die Hauptlehren der Astronomie.

Mit einem Titelbild in Farbenbrud, 216 Illustrationen und 3 Karten.

gr. 8°. (XVI u. 628 S.) M. 13; in Orig.-Einb.: Leinw. mit reicher Deckenpressung M. 15.

(Gehört zu unserer „Illustrierten Bibliothek der Länder- und Völkertunde“.)

Der Verfasser, Vorstandsmitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und Mitredakteur der „Mittellungen“ dieser Gesellschaft, tritt, nachdem er sich durch eigene Forschungen und eine Reihe von astronomischen Specialschriften weitem Kreisen über bestens bekannt gemacht hat, nunmehr mit einer populär-wissenschaftlichen Darstellung der gesamten Himmelstunde vor die Öffentlichkeit.

Das Werk ist auf solider, wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut und dabei anregend und fesselnd, jedem Gebildeten leichtverständlich geschrieben. Besondere Sorgfalt wurde der Illustration gewidmet. Eine große Zahl der Abbildungen ist nach Original-Photographien hergestellt worden, worunter jene der vatikanischen Sternwarte, die ihren reichen photographischen Vorrath zum erstenmal für ein descriptives Werk zur Verfügung gestellt hat, in erster Linie genannt zu werden verdienen.

Müller, A., S. J., Nikolaus Copernicus, der Altmeister der neueren Astronomie. Ein Lebens- und Culturbild. gr. 8°. (VIII u. 160 S.) M. 2.

(Bildet zugleich das 72. Ergänzungsheft zu den „Stimmen aus Maria-Laach“.)

Verlag von W. H. Kuhl, Jägerstrasse 73, Berlin W.

BIBLIOTHECA GEOGRAPHICA

HERAUSGEGEBEN

VON DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

BEARBEITET

VON

OTTO BASCHIN.

Band I. Jahrgang 1891 u. 1892. XVI u. 506 S. 8°. Preis M. 10.—

Band II. Jahrgang 1893. XVI u. 383 S. 8°. Preis M. 8.—

Band III. Jahrgang 1894. XVI u. 402 S. 8°. Preis M. 8.—

Für die Redaktion verantwortlich: Hauptmann a. D. Kollm in Charlottenburg.

Selbstverlag der Gesellschaft für Erdkunde.

Druck von W. Formetter in Berlin.

AUG 2 3 1929

ZEITSCHRIFT

DER

12,211

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

ZU BERLIN.

Band XXXIII — 1898 — No. 4.

Herausgegeben im Auftrag des Vorstandes
von dem Generalsekretär der Gesellschaft

Georg Kollm,

Hauptmann a. D.

Inhalt.

Seite

Das Rila-Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung. Von Professor Dr.
J. Cvijić in Belgrad. (Hierzu Tafel 8 und 9.) 201
Pinzon-Solis. 1508. Von Ph. J. J. Valentini in New York. (Hierzu Taf. 10.) 254

Hierzu Tafel 8 und 9: Das Rila-Gebirge in Bulgarien von Dr. J. Cvijić. Maßstab 1: 150 000.
10: Skizze des Reiseweges von Pinzon-Solis. 1508.

BERLIN, w. 8.

W. H. KÜHL.

1898.

PARIS.

H. LE SOUDIER.

174 & 176, Boul. St. Germain

LONDON E. C.
FRANKAMPSON LOW & Co.
Fleet-Street.

Veröffentlichungen der Gesellschaft im Jahr 1898.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1898 — Band XXXIII (6 Hefte),

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1898 — Band XXV (10 Hefte).

Preis im Buchhandel für beide: 15 M., Zeitschrift allein: 12 M., Verhandlungen allein: 6 M.

Beiträge zur Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde werden mit 50 Mark für den Druckbogen bezahlt, Original-Karten gleich einem Druckbogen berechnet.

Die Gesellschaft liefert keine Sonderabzüge; es steht jedoch den Verfassern frei, solche nach Übereinkunft mit der Redaktion auf eigene Kosten anfertigen zu lassen.

Alle für die Gesellschaft und die Redaktion der Zeitschrift und Verhandlungen bestimmten Sendungen — ausgenommen Geldsendungen — sind unter Weglassung jeglicher persönlichen Adresse an die: „**Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW. 12, Zimmerstr. 90**“, Geldsendungen an den Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn Geh. Rechnungsrat **Bütow, Berlin SW. Zimmerstr. 90**, zu richten.

Die Geschäftsräume der Gesellschaft — Zimmerstraße 90. II — sind, mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage, täglich von 9—12 Uhr Vorm. und von 4—8 Uhr Nachm. geöffnet.

Soeben erschien im Verlage von **W. H. Kuhl, Jägerstrasse 73, Berlin W.**

BIBLIOTHECA GEOGRAPHICA

HERAUSGEGEBEN

VON DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

BEARBEITET

VON

OTTO BASCHIN.

Band IV. Jahrgang 1895. XVI u. 411 S. 8°.

==== Preis 8 Mark. ====

Band I. Jahrgang 1891 u. 1892. XVI u. 506 S. 8°. Preis M. 10.—

Band II. Jahrgang 1893. XVI u. 383 S. 8°. Preis M. 8.—

Band III. Jahrgang 1894. XVI u. 402 S. 8°. Preis M. 8.—

Das Rila-Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung.

Von Professor Dr. J. Cvijić in Belgrad.

(Hierzu Tafel 8 und 9.)

Gelegentlich meiner Reisen im südöstlichen Serbien und in den angrenzenden Teilen von Bulgarien hatte ich zu wiederholten Malen Gelegenheit, das Rila-Gebirge von ferne zu erblicken. Als eine massige Erhebung überragt es seine Umgebung beträchtlich und zeichnet sich durch zahlreiche Schneeflecken aus. Oft dachte ich daran, das höchste Gebirge der Balkan-Halbinsel zu besuchen. Dazu bot sich mir im Sommer 1896 Gelegenheit. Die Fürstliche Bulgarische Regierung gewährte mir ein Empfehlungsschreiben an die Behörden des Landes. Die Professoren Ilkow und Velčev und der Schriftsteller Daskalov aus Sofia und Samokov schlossen sich meiner Exkursion an, die mit den nötigen Führern und Trägern 7 bis 8 Köpfe zählte.

Als Ausgangspunkt der Exkursionen wurde die Stadt Samokov am Nordfufs der Rila-Gebirges gewählt. Schon am ersten Reisetag im Gebirge fielen mir die Spuren der alten Gletscher auf, und bei den weiteren Exkursionen fesselten dieselben meine ganze Aufmerksamkeit. Handelte es sich doch um ein Phänomen, dessen Vorhandensein auf der Balkan-Halbinsel von den Forschungsreisenden entschieden gezeugnet wurde. Zahlreiche Touren, die ich in 14 Tagen ausgeführt habe, überzeugten mich, dafs Gletscherspuren im Rila-Gebirge recht oft vorkommen, wenn auch blofs auf die oberen Teile der Thäler beschränkt. Zugleich erhielt ich einen guten Einblick in die orographische Gliederung des Gebirges, sowie in seine Gewässer und Schneeverhältnisse. Haben zwar Entbehungen jeder Art und ungünstige Witterungsverhältnisse mich gehindert, die einschlägigen Untersuchungen der alten Gletscher des Rila-Gebirges ganz zum Abschluss zu bringen, so glaube ich doch, Beobachtungen genug gesammelt zu haben, welche einen Einblick in die wichtigsten Fragen des Phänomens ermöglichen und späteren Forschern einen gesicherten Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen geben dürften.

Es wurden die folgenden Touren ausgeführt, die an der Hand der beigegebenen Karte (Tafel 8) leicht zu verfolgen sind:

1. Am 20. Juli gingen wir von Samokov den Iskar hinauf bis zum Dorf Madžar und auf die Schotterterrassen zwischen diesem und dem Golemo Selo. Von hier den Levi Iskar aufwärts bis auf den Thalsattel Kobilino Branište. Auf dem Kamm der Suchi Čal (trockene Alm) wurden die ersten Schneeflecken erreicht, dann zum Sucho Jezero (der trockene See) hinabgestiegen. Von hier durch das Rila-Thal bis zum Kloster (Rilski Monastir).

2. Kleinere Exkursionen bei schlechtem Wetter in der Umgebung des Klosters.

3. Vom Kloster in der nordwestlichen Richtung auf den Karabunar (der schwarze Brunnen), den Gipfel Vrla (steile), dann hinunter in das Kar von Edi-djol (türk.: Sieben Seen) oder Sedemte Jezera (bulg.: Sieben Seen).

4. Vom Edi-djol über den scharfen Grat in das Kar des Prav (der geradlinige) Iskar, dann auf die Umrandung der Kare der Ur-dinska Reka und Malovica und zurück zum Kloster.

5. Durch die Thäler der Rilska und Kriva (die krumme) Reka zu den Smrdljiva Jezera (Stinkende Seen).

9. Längs der Čorovica (das blinde Thal) zu den Riblja Jezera (Fischseen), dann durch das Kar von Marinkovica auf den Kamm des Jozolan.

7. Abstieg in das rechte Kar der Donja Leva Reka (der untere linke Fluß), dann wieder hinauf auf den Prekorek und durch das Thal der Preka Reka zu dem bulgarischen Wachthaus (Kula) im Thal des Beli (weißen) Iskar.

8. Vom Kula auf den Kamm des Džanka; die Grenze wurde überschritten, und wir stiegen in das Kar der Bela (weisse) Mesta hinunter, dann wieder hinauf auf den Nalbanta (der Schmied, türkisch) und längs der Grenze bis zum breiten Sattel unter dem Gipfel Demir Kapija.

9. Von hier in das Kar des Beli Iskar und den Fluß entlang zum Kula.

10. Vom Kula hinunter bis zur Klamm von Demir Kapija, dann hinauf auf den Mančov Čal (Manča-Alm), hinunter in das Kar von Marica, Besteigung des Mussala, des höchsten Gipfels des Rila-Gebirges.

11. Vom Mussala stiegen wir in das Kar der Bistrica und längs derselben nach Samokov. Von hier fuhren wir den nächsten Tag nach der Eisenbahn-Station Donja Banja (das untere Bad).

I. Orographische und hydrographische Übersicht des Rila-Gebirges.

1. Im südöstlichen Teil der Balkan-Halbinsel herrschen Erhebungen aus krystallinischem Gestein vor. Es sind dies ältere Massengebirge,

welche zwischen den jüngeren Faltengebirgen des dinarischen und balkanischen Systems eingelagert und von diesen umklammert werden. Den östlichen Teil faßt man gewöhnlich als Rhodope-System zusammen. Über die tektonische Angehörigkeit der westlichen, nur wenig bekannten krystallinischen Gebirge herrscht noch keine Klarheit.

Die krystallinischen Gebirge unterscheiden sich von allen übrigen der Balkan-Halbinsel durch ihre Gesamtform, Streichrichtung und Höhenverhältnisse. Sie bilden keine langen, parallel streichenden Ketten, sondern stellen plumpe Gebirgs-Massive dar, deren Längsachsen verschiedene Richtungen haben; selbst die kleinen Erosions-Ketten, in welche sich diese Gebirge bei eingehender Betrachtung zergliedern lassen, sind verschieden orientiert. In Bezug auf die Schärfe der Kämme und Gipfel besteht kein namhafter Unterschied zwischen krystallinischen Gebirgen und den übrigen; es kommen stellenweise in beiden typische Hochgebirgsformen vor, ja in einigen krystallinischen Erhebungen sind sie sogar markanter als in den Gebirgen des dinarischen und balkanischen Systems. Dies ist zweifellos eine Folge ihrer großen Höhen; denn die vier höchsten Gebirge der Balkan-Halbinsel bestehen aus krystallinischem Gestein, nämlich Olymp, Rila, Šar-Gebirge und Pirin. Dies wird aus folgender Tabelle (S. 204—205) ersichtlich, welche die geologische Zusammensetzung und die Höhen aller höchsten Gipfel der Balkan-Halbinsel enthält.

Das Rila-Gebirge ist das höchste der krystallinischen Gebirge des Rhodope-Systems und dürfte seiner mittleren Erhebung nach auch das höchste Gebirge der Balkan-Halbinsel sein. Letztere trägt, nach einer hypsographischen Kurve ausgerechnet, 1870 m, bei einem Flächeninhalt von 1152 qkm. Eine eingehende Einsicht in die Höhenverhältnisse des Rila-Gebirges ermöglicht die folgende Zusammenstellung:

Auf die Höhengschicht von	600 — 900 m	entfällt	21,28 qkm
„ „ „	„ 900—1200 „	„ „	69,89 „
„ „ „	„ 1200—1500 „	„ „	244,16 „
„ „ „	„ 1500—1800 „	„ „	188,52 „
„ „ „	„ 1800—2100 „	„ „	218,94 „
„ „ „	„ 2100—2400 „	„ „	269,18 „
„ „ „	„ 2400—2700 „	„ „	134,11 „
„ „ „	„ 2700—2923 „	„ „	6,18 „
			1152,26 qkm

Die Höhen von 2100—2700 m nehmen also einen relativ großen Raum ein, insbesondere ist die starke Verbreitung der Höhengschichten von 2100—2400 und 2400—2700 m auffällig, welche einen Flächen-

Höhe und geologische Zusammensetzung der höchsten Gipfel der Balkan-Halbinsel.

Krystallinisches Gebirge.	Gebirge d. Dinarischen Systems.	Gebirge des Balkanischen Systems.
1. Olymp? Geologische Zusammensetzung: krystallinische Schiefer, Phyllite, krystallinischer Kalk. Höhe 2974 m ¹).	6b. Smolika (Pindus). Kreidekalk. 2574 m ⁵).	17. Jumruktal (der höchste Gipfel der Balkans). Granit ¹²). 2385 m
2. Mussala. Granit. 2923 m.	7. Cirova Pečina (Durmitor). Triadische Schiefer, triadische und jurassische Kalke ⁸). 2528 m.	26. Kadimlija (Central-Balkan). Krystallinische Schiefer ¹²). 2272 m
3. Čadir-tepe. Granit. 2780 m.	6. Gjo na (der höchste Gipfel Griechenlands). „Untere Kreidekalke“ ¹). 2510 m ⁸).	29. Vežen (Central-Balkan). Krystallinische Schiefer ¹²). 2200 m
4. Ljubeten? (Sardagh). Krystallinischer Kalk. 2740 m ²).	10. Vasoevićki Rom. Paläozoische Phylliten, Werfener Schiefer, Triaskalk ⁶). 2490 m.	30. Midžor (Stara Planina). Der höchste Gipfel Serbiens. Der rote Sandstein. 2186 m.
5. El-tepe (Pirin). Granit und krystallinische Schiefer. 2680 m ³).	11. Parnas. „Untere Kreidekalke“ ¹). 2457 m ⁸).	31. Ambarica (Central-Balkan). Krystallinische Schiefer ¹²). 2166 m
6a. Belmeken (Dospad). Krystallinische Schiefer. 2640 m ⁴).	13. Tajetos (Peloponnes) Kreidekalk. 2457 m ⁸).	
8. Kajmak-Čalan (Nidže). Glimmerschiefer und krystallinischer Kalk. 2517 m ⁷).	14. Timor (Albanien). Kreidekalk ⁹). 2413 m.	
18. Perister (Macedonien). Granit und Glimmerschiefer ⁷). 2360 m.	15. Zumerka (Griechenland). Kreidekalk. 2393 m ⁸).	
19. Sütke (Rhodope). Granit und krystallinische Schiefer ³). 2352 m.	16. Maglić (der höchste Gipfel von Bosnien und der Hercegovina). Triaskalk ¹⁰). 2388 m.	
24. Černi Vrh (der höchste Gipfel der Vitoša). Syenit. 2290 m.	20. Vlassulja (Hercegovina). Jurakalk ¹⁰). 2340 m.	
25. Jablanica (Albanien). Kreidekalk ⁹). 2282 m.	21. Stogovi (Albanien). Kreidekalk ⁹). 2297 m.	
27. Boz-dagh (Dospad). Krystallinische Schiefer ³). 2227 m.	22. Prokletije (Albanische Alpen). Kreide(?)kalk ¹¹). 2296 m.	
36. Magiada (der höchste Gipfel der Strandža). Gneiss, Granit und Syenit ³). 1035 m.	23. Peristeri (Epirus). Kreidekalk. 2295 m ⁸).	
	27. Čvrtnica. (Hercegovina). Jurakalk ¹⁰). 2227 m.	

Krystallinisches Gebirge.	Gebirge d. Dinarischen Systems.	Gebirge des Balkanischen Systems.
37. Pirgo (der höchste Gipfel des Tekirdagh). Phylliten ³⁾ . 926 m.	28. Tringia (Griechenland). Kreidekalk. 2204 m ⁸⁾ . 32. Treskavica (Bosnien). Triaskalk ¹⁰⁾ . 2128 m. 33. Prenj (Hercegovina). Jurakalk ¹⁰⁾ . 2102 m. 34. Lelja . Triaskalk ¹⁰⁾ . 2070 m. 35. Bjelašnica (Bosnien). Triaskalk ¹⁰⁾ . 2067 m.	

1) Nach Copeland und Spratt (9757 bzw. 9754 feet). Barth, Olymp und das Verhältniß der Berghöhen im Umkreise des Ägäischen Meeres. Zeitschr. f. allg. Erdk. 18. B., S. 45, 1865. — Neumayr, Geol. Beob. im Gebiete des thessalischen Olymp. Denkschr. 40. 1880 S. 315.

2) J. Cvijić, Eine Besteigung des Šardagh. Bericht des Geogr. Ver. a. d. Universität Wien. 1890.

3) v. Hochstetter, Jahrbuch d. Geol. R.-A. 1870. Bd. XX, H. 3.

4) Dr. A. Ischirkoff, Süd-Bulgarien. Leipzig 1896. S. 8.

5) Hilber, Geol. Reise in Nord-Griechenland. Sitzber. k. Akad. Wien CIII, I. 575—602.

6) E. Tietze, Verh. d. Geol. R.-A. 1881, S. 254. Dr. K. Hassert, Beiträge zur physischen Geogr. v. Montenegro. 1895.

7) Grisebach, Reise durch Rumelien u. nach Brussa. II, S. 159.

8) H. Hartl, Die Landesvermessung in Griechenland; vierter Bericht, 1894, S. 22 u. ff. Dr. A. Philippson, Reisen u. Forschungen in Nord-Griechenland. III. Th. Zeitschrift d. Gesellsch. f. Erdkunde XXXI, 4. 1896.

9) Viquesnel a. a. O.

10) Mojsissovics, Tietze u. Bittner, Grundlinien der Geol. von Bosnien-Herzegovina. Jhrb. d. Geol. R.-A. 1880, H. II.

11) A. Boué, Carte géologique de la Turquie d'Europe (Manuskript im Naturhistor. Hofmuseum in Wien.)

12) F. Toula, Geol. Untersuchungen im centralen Balkan. Denkschriften d. k. Ak. d. Wissensch. Wien LV. 1889. — Der geologische Bau der übrigen Gipfel ist nach meinen Beobachtungen mitgeteilt. Die Küsten sind, mit wenigen Ausnahmen, nach den österreichischen, russischen und serbischen Spezialkarten angegeben.

inhalt von 269 bzw. 134 qkm einnehmen und dem Rila-Gebirge die Gestalt eines hohen Massivs verleihen.

Diese Zahlen, mit der Tabelle der Gipfelhöhen verglichen, sind besonders instruktiv. Auf die Höhen von 2700 m aufwärts entfällt im Rila-Gebirge ein Flächeninhalt von über 6 qkm, und auf der ganzen Balkan-Halbinsel sind sonst nur zwei Gipfel, welche die Höhe von 2700 m überschreiten (Olymp und Ljubeten am Šardagh); im Rila-Gebirge kommen 12 solche Gipfel vor und 30 von mehr als 2500 m Höhe. Diese Angaben geben eine weit genauere Vorstellung über die Höhenverhältnisse des Rila-Gebirges, als der Vergleich seiner höchsten Spitzen mit den anderen der Balkan-Halbinsel; denn sein höchster Gipfel, der Mussala, ist der zweithöchste der Balkan-Halbinsel: er wird nur vom Olymp um etwa 50 m überragt. Der dritthöchste Gipfel der Balkan-Halbinsel, der Čadirtepe (2780 m), gehört ebenfalls zum Rila-Gebirge. Es bleibt noch zu erwähnen, daß in der Höhen-Tabelle einige Gipfel des Rila-Gebirges nicht aufgenommen sind, welche der Höhe nach zwischen Ljubeten und Eltepe liegen, ebenso zahlreiche Gipfel, welche dieselbe Höhe mit Smolika, Čirova Pečina, Kajmak-Čalan und Gjonahaben. — Die grofse, massige Erhebung des Rila-Gebirges war der Entfaltung des einheitlichen Gletscher-Phänomens besonders günstig.

Einzelne Teile der Rila zeichnen sich weiter durch scharfe Kamm- und Gipfelformen aus, welche als Hochgebirgsformen bezeichnet werden müssen. Auch in dieser Beziehung übertrifft sie bei weitem den Šardagh, die Komovi, den Durmitor und den Balkan, sehr wahrscheinlich auch die übrigen hohen Gebirge der Balkan-Halbinsel, den Olymp, den Pindus und die übrigen griechischen Gebirge, die ich nicht gesehen habe. Für die Gestaltung der Rila ist das Vorhandensein von typischen Karen charakteristisch; außerdem kommen in derselben so zahlreiche kleine Seen und Firnflecken vor, wie in keinem der Gebirge der Balkan-Halbinsel.

2. Sämtliche krystallinischen Gebirge des Rhodope-Systems stehen im Zusammenhang, und deswegen ist es nicht möglich, das Rila-Gebirge nach allen Richtungen hin genau zu begrenzen. Es weist nicht überall einen Fuß auf, welcher in Thäler und Ebenen abfallen würde. Im Norden ist es durch grofse Becken von Samokov und Dupnica umgrenzt, von welchen das erstere eine Länge von 14 km und eine Breite von 7,5 km hat und etwa 930 bis 940 m hoch liegt. Zwischen diesen beiden Becken zieht sich wie eine Brücke das niedrige Gebirge Verila, welche die Rila von der Vitoša trennt. — Gegen Süden fällt die Rila sehr steil, oft in Wänden, in das geräumige macedonische Becken von Razlog, durch welches die Mesta und ihre zahlreichen Zuflüsse fließen. Hier zweigt sich vom Aj-Gedik, einem Gipfel der Rila, ein niedriger

breiter Kamm ab, durch welchen die Rila und der Pirin verbunden sind und welcher zugleich Wasserscheide zwischen der Mesta und der Struma bildet. — Im Westen wird die Rila durch breite Täler der Struma und Džermen von der hohen Ossogov-Prlavina getrennt. — Im Osten ist die Rila mit der Rhodope so verwachsen, daß es zwischen denselben keine scharfen Grenzen giebt; ich habe als Scheide den tiefen und schmalen Sattel östlich vom Mussanov-Čal angenommen.

Zwischen den genannten Thälern und Ebenen erhebt sich mit ovalem Grundriß der hohe Stock der Rila. Mitten durch ihn geht ein Thalzug in der Richtung NO - SW hindurch; er besteht aus den Thälern der Leva- und Rilska-Reka, welche in entgegengesetzten Richtungen fließen und von einander durch eine Thalwasserscheide getrennt sind. Diese Tiefenlinie ist die prägnanteste in der Plastik des Gebirges, und durch sie wird das Rila-Gebirge in zwei Teile geteilt.

Der nordwestliche Teil der Rila besteht vorzugsweise aus krystallinischen Schiefen, unter welchen Gneifs vorherrscht; in ihm kommen Einschaltungen dünner, glimmerreicher Schichten vor. Außerdem beteiligen sich an der Zusammensetzung des Gebirges Glimmerschiefer, Amphibolit und krystallinische Kalke. Nur an zwei Stellen (unter dem Gipfel Vrla) beobachtete ich Gänge jüngerer Eruptivgesteine von trachytischem Typus, welche weiter östlich, im Rhodope-Gebirge, weit häufiger auftreten. Der Granit ist vorzugsweise auf die östlichen Teile des Hauptkammes beschränkt.

Orographisch besteht der nordwestliche Teil aus einem etwa 22 km langen, Ost—West streichenden Kamm, welcher im Süden durch das Thal der Rilska-Reka und im Norden durch die Täler des Černi-Iskar und Džermen begrenzt wird. Nach der östlichen Hälfte werden wir den ganzen Kamm Pašanica nennen. Als Ausläufer der Pašanica erheben sich nördlich vom Černi Iskar zwei weit niedrigere Käme, welche die Dospejski Bairi (Dospeja-Berge) und die Ržanj-Planina heißen.

Es giebt im Rila-Gebirge keinen zweiten so deutlich ausgeprägten Kamm wie die Pašanica auf der Strecke vom Sattel Kobilino Branište bis zum Vrla; von hier geht der Kamm in das Hochplateau von Bazar-dere über, dessen Oberfläche sich über 2400 m Höhe erhebt. Deswegen nimmt in diesem ganzen Kamm die Höhengschicht von 2400—2700 m eine Fläche von 44,35 qkm ein.

Der Pašanica-Kamm entsendet sowohl nach Norden als auch nach Süden Seitenkämme. Östlich von dem Gipfel Jelenin-Vrh zweigen sich die Nebenkämme gegen Norden ab und erstrecken sich zwischen parallelen, geradlinig verlaufenden Thälern, welche zum Černi-Iskar führen; im Süden fällt das steile ungliederte Gehänge in das Thal

der Rilska Reka ab, welche unmittelbar unter dem Pašanica-Kamm fließt. Vom Kloster abwärts entfernt sich der Fluß von dem Kamm und westlich von Jelenin Vrh entwickeln sich gegen Süden neue Kämme. An der Stelle, wo die beiden, ihrer horizontalen Gliederung nach verschiedenen Teile der Pašanica zusammentreffen, erhebt sich der höchste Gipfel des Kammes, der Jelenin Vrh (2730 m); der zweithöchste ist die Popova Šapka (2704 m), welche im östlichen Teil des Kammes gelegen ist. Das Nordgehänge des Pašanica-Kammes zeichnet sich durch zahlreiche Kare aus und wird im Westen Rupite (Gruben), im Osten Kopnite genannt; am Südgehänge kommen keine Kare vor. Infolge solcher einseitigen Verteilung der Kare sind die Nordgehänge steiler, kahl und felsig, reich an Wänden und durch zahlreiche scharfe Nebengrate ausgezeichnet, welche benachbarte Kare trennen. Der Kamm stellt eine Reihe von scharfen Gipfformen dar, welche ihm den Typus eines Hochgebirgskammes verleihen. Zu den Karen und scharfen Formen gesellen sich etwa 18 Seen und unzählige Firnflecken, welche diese Gebirge des Kammes zu den schneereichsten des ganzen Rila-Gebirges machen. Im Gegensatz dazu zeichnen sich die Südgehänge durch Fehlen von Karen, Seen und Firnflecken und durch sanft geneigte, mit Krummholz und Gras bewachsene Seiten aus.

Südöstlich von dem erwähnten Thalzug erhebt sich ein höherer Teil der Rila, dessen Kämme aus Granit bestehen. Er wird durch das Thal des Beli Iskar und den Sattel Razlog in zwei Teile geteilt, sodafs die gesamte Rila in drei Abschnitte zerfällt. Die zwei letzteren zeigen schwach ausgeprägte Kämme, welche N—S verlaufen; sie haben mehr den Charakter eines Massivs. Den Stock zwischen dem Beli Iskar, dem Sattel von Razlog und der Rilska Reka werden wir Mermer (Marmor) nennen, nach der massigen Erhebung desselben Namens, welche beinahe in der Mitte des Stockes liegt. Der Rücken östlich von dem Beli Iskar wird, nach dem höchsten Gipfel, Mussala genannt.

Im großen, weitverzweigten Massiv von Mermer tritt der N—S gerichtete, über die Draganica, Prekorek, Marinkovica und Mermer verlaufende plumpe Kamm wenig hervor. Im Norden desselben befindet sich die höchste, von einigen Granitklippen gekrönte Erhebung, welche Draganica (2724 m) heißt; im Süden erhebt sich an einem Kammknoten der zweithöchste Gipfel, der Angelov Vrh (Engelsgipfel), 2715 m hoch. Der Kamm des Mermer hat eine breite Rückenfläche, welche sich hier und da zu einem Hochplateau ausbreitet (der Flächeninhalt der Höhenschicht von 2400—2700 m ist 49,30 qkm), stellenweise aber wird er schmal, scharf und felsig. In der horizontalen Gliederung sind insbesondere die langen O—W verlaufenden Nebenkämme charak-

teristisch, welche oft höher sind und sich durch schärfere Formen auszeichnen als der Hauptkamm selbst. Solche Nebenkämme, die sich gegen Westen abzweigen, sind der Šuchi Čal, Brčebor und der lange Aj-Gedik (2632 m), im Osten der breite Nebenkamm von Demir-Kapija, welcher das Mermer-Massiv mit dem Mussala-Kamm verbindet. Die beiden ersterwähnten Kämme zeichnen sich durch das Auftreten von Karen aus, welche allein auf ihre Nordgehänge beschränkt sind. Deswegen sind die Nordgehänge steil, felsig und durch scharfe, gelegentlich in Spitzen aufgelöste, zwischen Karen liegende Grate charakterisiert. Beide Kämme haben scharfe Gipfel; stellenweise stellen sie nur eine Reihe von Granitklippen dar und sind bei weitem schärfer als die benachbarten Teile des Hauptkammes. Überdies zeichnet sich der Šuchi Čal durch lange Kämme dritter Ordnung aus, die sich von ihm gegen Norden abzweigen; der Brčebor-Kamm dagegen durch Fiederstruktur, welche doch nicht so typisch ist wie im Kamm des Aj-Gedik.

Deutlicher ist die Kammform und die N.-S.-Richtung in dem Mussala-Kamm ausgesprochen, welcher die breiteste Rückenfläche von allen Rila-Kämmen besitzt und nur stellenweise und auf sehr kurzen Strecken scharfe Gratformen aufweist. Der breite Rücken ist durch die Höhengschicht von 2400—2700 m bezeichnet, welche hier einen Flächeninhalt von etwa 46 qkm einnimmt. Wie aufgesetzt liegen auf demselben einige massige plumpe Gipfel, welche über 2700 m hoch sind, wie der Mussala (2923 m), Čadir-Tepe (2780 m), Juručki-Čal (2773 m) u. s. w.; deswegen nehmen hier die Höhen über 2700 m den größten Flächeninhalt (von 5,8 qkm) im Rila-Gebirge ein. Die oben erwähnte schärfste Kammstrecke mit zahlreichen klippen- und nadelförmigen Spitzen zieht sich vom Mussala gegen den Čadir-Tepe hin, wo wieder gerundete Formen auftreten, nach welchen und nach der Schneedecke der letztere Gipfel seinen charakteristischen türkischen Namen erhalten hat (Čadir-Tepe = Zeltgipfel). Durch große typische Kare zeichnet sich nur das Ostgehänge aus; im Westen kommen keine Kare vor, das steile Gehänge fällt hier in das Thal des Beli Iskar ab und dient als Laufbahn der großartigsten Lawinen des Rila-Gebirges. Infolge solcher einseitigen Verteilung der Kare ist der Mussala-Kamm asymmetrisch; in Bezug auf die letzten Eigenschaften stimmt er vollständig mit den Seethaler Alpen (in den Ost-Alpen) überein.

3. Wegen ihrer Höhe ist die Rila das wichtigste hydrographische Quellgebiet der Balkan-Halbinsel; aus ihr entspringen einige der größten Flüsse und zahlreiche kleinere, welche nach allen Seiten hin abfließen, ähnlich wie die Gewässer des Fichtel-Gebirges.

Ihre Thäler sind stufenförmig: in der Regel zeigen sie zwei bis

drei, manchmal auch mehrere Stufen. Im Quellgebiet sind sie zu Karen erweitert, welche oft wieder treppenförmige Abstufungen aufweisen. Deswegen bestehen die Flußläufe aus Schnellen und Wasserfällen, welche mit stillen Flußstrecken wechseln. Die Stufenthäler, Kare, Schnellen und Wasserfälle sind Zeichen jugendlichen Alters der Täler, welche eine normale Gefällskurve noch nicht erlangt haben. Die oberen Strecken waren in der Eiszeit mit Gletschern ausgefüllt; sie wurden dadurch stufenförmig ausgestaltet und die Sammeltrichter in die echten Kare verwandelt. Spät wurden die Rila-Thäler der Fluß-Erosion preisgegeben, die deswegen keine normale Gefällskurve herstellen konnte.

Im Rila-Gebirge unterscheiden sich zwei Arten von Wasserscheiden: Rücken-, bzw. Grat- und Thalscheiden. Durch die ersteren zeichnen sich jene Flüsse aus, welche aus Karen entspringen; die Thalscheiden sind für Thalzüge charakteristisch. Bei den letzteren kommen gelegentlich Firn-Bifurkationen vor.

Die gegen Norden geöffneten Täler sind stark geneigt, und ihre Flüsse haben ein größeres Gefälle, als jene, welche nach Süden fließen. Die ersteren führen in die tiefen Becken von Samokov und Dupnica hinab, welche von der Wasserscheide 18 bis 30 km entfernt und etwa 1800—2000 m tiefer gelegen sind. Überdies besitzt die Rila im Norden kein Vorgebirge, sondern fällt unmittelbar in die erwähnten Becken ab. Die dadurch bedingte, äußerst steile Neigung der Rila-Thäler steht zweifellos im Zusammenhang mit der Entstehung der Senkungsfelder von Samokov und Dupnica.

Sämtliche größere Flüsse des Rila-Gebirges entspringen aus Kar-Seen, die namentlich vom Schmelzwasser der Firnflecken gespeist werden.

4. Von den Flüssen des Rila-Gebirges gehört nur der Iskar dem Flußgebiet des Schwarzen Meeres an, alle übrigen sind Zuflüsse des Ägäischen Meeres.

Der Iskar entsteht aus vier Flüssen, welche der Černi Iskar, die Leva Reka (oder Levi Iskar), der Beli Iskar und die Bistrice genannt werden. Der wasserreichste ist der Černi-Iskar, welcher von der Quelle bis nach Samokov ein Gefälle von 45,7 ‰ hat. Die Bistrice besitzt auf der Strecke von der Quelle bis Samokov ein Gefälle von 75 ‰. Wie groß diese Gefälle sind zeigt der folgende Vergleich. Von Samokov bis Sofia hat der Iskar ein Gefälle von 9 ‰, von Sofia bis zum Austritt aus der Balkan-Schlucht 4,9 ‰ und von hier bis zur Mündung 2 ‰.

Die oberste, oberhalb der Mündung der Urdinska Reka gelegene Strecke des Černi Iskar heißt Prav Iskar. Er entspringt aus zwei

treppenförmigen Seen in einem der Kare von Rupite. Der Černi Iskar hat ein beckenartiges Thal, das die größte Breite bei dem Dorf Golemo Selo erreicht. Sein linkes Ufer ist eine Steilwand der Dospejski Bairi, an welche der Fluß unmittelbar anprallt; am rechten Ufer breiten sich drei Schotterterrassen aus. Von der linken Seite bekommt er nur einen gröfseren Zufluß, der die Lakatnica heifst, von der rechten aber ein ganzes System von parallelen Zuflüssen, welche meist aus den Kar-Seen des Pašanica-Kammes entspringen und, in gerade verlaufenden Thälern fließend, sich mit äußerst starkem Gefälle in den Černi Iskar hineinstürzen. Der erste ist die Urdinska Reka, welche aus mehreren Seen in Rupite entspringt; darnach folgt die Malovica, welche aus zwei Seen ebenfalls in Rupite fließt, die Preka Reka und die Lopusnica.

Die Leva Reka entsteht aus zwei Quellflüssen, welche die obere und die untere Leva Reka heifsen. Die erstere entfließt fünf Seen, die in einem Kar des Suchi-Čal liegen; sie bekommt Wasser von den Firnflöcken auf dem Sattel des Kobilino Branište und vereinigt sich bei den Okaden Kamik mit der unteren Leva Reka, welche ebenfalls fünf Seen entwässert, die aber in zwei Karen liegen. Nach der Vereinigung fließen sie durch eine wilde Schlucht und bekommen dabei einen starken Zufluß, welcher wegen zahlreicher hoher Wasserfälle Skakavec (Wasserfallfluß) heifst und das Wasser auch aus dem von mir nicht besuchten Alovito- (Drachen-) See empfängt. Unterhalb von Srpsko-Selo mündet die Leva Reka in den Černi Iskar ein.

Der Beli Iskar entspringt aus dem Kanarsko Jezero, fließt zuerst durch ein großes Torfmoor, dann durch die geradlinige, tiefe Schlucht von Demir-Kapija. Sein Hauptzufluß ist die Preka Reka, welche aus zwei Seen im Šiškovica-Kamm entspringt.

Erst im Becken von Samokov mündet in den Iskar sein vierter Quellfluß die Bistrica, welche die sieben Seen unter dem Mussala und Čadir-Tepe entwässert.

Ein zweiter Fluß, welcher ebenfalls tief in das Rila Gebirge eindringt und mit Quellflüssen des Iskar das Gebirge in einzelne Käme und Stöcke zerlegt, ist die zur Struma fließende Rilska Reka; im Gegensatz zum Iskar und zur Rilska Reka sind alle übrigen Randflüsse der Rila.

Die Rilska Reka entsteht aus drei Flüssen, aus der Ticha Rila, Kriva-Reka und Ilina-Reka. Die erstere ist der unterirdische Zufluß des Sucho Jezero; die Kriva Reka entspringt aus den zahlreichen Seen in den Karen von Smrdjiva, Ribna Jezera und Marinkovica und hat darnach drei Quellflüßchen, welche die Smrdjiva Reka, Čorovica und Marinkovica heifsen. Die Ilina Reka hat ihre Quelle unter dem

Mermer und Angelo Vrh und entwässert drei Kar-Seen, von denen der größte Sinje-djol genannt wird; sie bekommt gleich bei der Quelle einen Zufluss, die Karaomerica, welche ebenfalls unter dem Mermer aus einem Kar-See entspringt.

Der Džermen ist ein reisender Fluss, durch welchen die Stadt Dupnica oft im Frühjahr überschwemmt wird. Er entwässert die sieben Seen des Edi-djol und hat zwei Zuflüsse, die Otovica und die Bistrica. Es ist ein Zufluss der Struma, deren eigentliche Quelle sich unter dem Černi Vrh auf der Vitoša befindet. Der Zufluss der Struma ist die Džumajska Bistrica, welche am Südgehänge des Aj-Gedik-Kammes entspringt.

Die Golema oder Baš (türkisch = groß) Marica entfließt drei Seen, die sich im Kar unter dem Munčov Čal befinden; der zweite, bedeutend schwächere Quellfluss, die Sucha (trockene) Marica, entspringt auf dem Ostgehänge des Manča. Unmittelbar bei dem Ausfluss der Baš Murica aus dem dritten See, nimmt sie die wasserreichen Zuflüsse auf, welche durch die Firnflecken im Süden des Mussala gespeist werden. Unter dem Gipfel des Čadir-Tepe bekommt die Murica das Wasser aus den gelben Seen, welche türkisch Saru-djol, bulgarisch Žuta Jezera genannt werden. Weiter bei dem Dorfe Radoil mündet der stärkste Zufluss, der Ibar, hinein.

Die Steilgehänge des Mussala-Kammes, welche dem Razlog zugewendet sind, und unter welchen zahlreiche Kar-Seen sich befinden, sind das Quellgebiet der Bela Mesta und ihrer zahlreichen Zuflüsse. Die Bela Mesta entwässert drei Seen, welche in einem geräumigen Kar zwischen Džanka und Sucha Vapa gelegen sind; nach dem niedrigsten großen See, welcher Grnčarsko Jezero heißt, wird dieser Abfluss zuerst Grnčar genannt; erst nach der Aufnahme der zwei kleinen Flüsse Ropalica und Jankulova Reka bekommt er den Namen Bela Mesta. Der zweite Quellfluss, die Crna (schwarze) Mesta, entspringt in der Rhodope.

II. Die alte Vergletscherung und ihre hinterlassenen Spuren.

a) Detail-Beobachtungen.

1. Am Südrand des Beckens vom Samokov bricht der Iskar als ein reisender, wasserreicher Fluss aus einer Klamm des Rila-Gebirges hervor. Er bringt grobes, meist aus Granit und aus krystallinischen Schiefen zusammengesetztes Geröll mit sich, durch welches das Becken zugeschüttet und in eine unfruchtbare Ebene verwandelt ist. Etwas östlicher fließt aus einer ähnlichen Klamm die Bistrica, ein Zufluss des Iskar, welcher ein noch stärkeres Gefälle besitzt und große Mengen grober Blöcke, meist Granit und Syenit, mit sich führt. Am Fuß des Gebirges,

beim Ausgang aus den Klammen, haben beide Flüsse große Schuttkegel in die Ebene hineingebaut; in denselben herrschen kopfgroße Geschiebe vor, hie und da sieht man auch solche von 0,5 bis 1,0 m Durchmesser. — Der Schuttkegel des Iskar ist von zahlreichen verlassenen Flusrrinnen durchzogen, selbst das heutige seichte Bett des Iskar verlegt sich in jedem Frühling bei der Schneeschmelze.

Dieser Teil des Beckens von Samokov war die Hauptstätte des primitiven Eisenbergbaues, welcher in der türkischen Zeit intensiv betrieben wurde. Auf dem Schuttkegel des Iskar und in der Umgebung sieht man zahlreiche Schlackenhalde, Reste des ehemaligen, jetzt aufgegebenen Bergbaues. Der Syenit und die krystallinischen Schiefer enthalten Magnetisen. Im Grus und Sand, welche bei der Verwitterung der erwähnten Gesteine entstehen, sieht man schwarze stromähnliche Magnetit-Zonen; dieselben wurden aus dem Sand ausgewaschen, insbesondere bei der Schneeschmelze, wenn die Flüsse neues Material brachten. Hier, im Iskar, waren die bekanntesten Auswaschungs-Anlagen, Öfen und große Hämmer, welche durch die Kraft des Flusses betrieben wurden; dieselben hießen Samokovi, und nach ihnen hat die Stadt den Namen erhalten.

Die gleichen Schlackenhalde kommen auch in der Klamm vor, deren Boden äußerst eng und mit grobem Geröll in solchem Maß zugeschüttet ist, daß sich die Gehänge nicht hoch über die Klammsohle erheben; überdies sind an deren Boden mächtige Gehängeschuttkegel und kubikmetergroße abgestürzte Felsen zerstreut. Der wasserreiche Fluß bricht sich durch das grobe Geröll, große Blöcke und mächtige Schuttkegel in zahlreichen Kaskaden hindurch. Links erblickt man die Demir-Kapija, die wilde Schlucht des Beli Iskar, und in einer kleinen Erweiterung derselben das kleine Dorf, welches ebenso, Beli Iskar, genannt wird. Unterhalb des Srpsko Selo (serbisches Dorf) mündet die Leva Reka oder Levi (linken) Iskar in den Hauptarm oder Cerni Iskar (der schwarze Iskar) ein; das Thal zeigt eine lange, beinahe geradlinige Erweiterung. In derselben ziehen sich am rechten Flusufer drei große und mächtige Schotterterrassen gegen die Dörfer Madžar und Golemo (großes) Selo hin.

Die untere Terrasse erhebt sich 19 m über dem Flussniveau, ist sehr schmal, sodaß ihre ganze Breite von den Häusern des kleinen geschlossenen Dorfes Madžar eingenommen wird. Sie lehnt sich an die zweite, 32 m höhere Terrasse, welche ebenso geringe Breite zeigt, und auf welcher der Friedhof desselben Dorfes liegt. Beide sind aus Schotter und Sand von Granit, Gneiß, Glimmer- und Amphibolit-Schiefer zusammengesetzt; auch in der Größe der Geschiebe konnte ich keinen Unterschied zwischen den beiden Terrassen bemerken. In

der dritten Terrasse kommt man über ein steiles, aus dem Glimmerschiefer zusammengesetztes Gehänge. Sie liegt etwa 30 m über der zweiten und unterscheidet sich durch ihre große Breite und die Beschaffenheit der Geschiebe von den beiden niedrigeren. Sie bildet eine nicht sehr mächtige Decke, welche auf den krystallinen Schiefen liegt und etwa 1 km breit ist; die Erweiterung des Thales ist hauptsächlich durch diese Terrasse ausgefüllt, deren Oberfläche sich 80 bis 90 m über dem Flussniveau befindet. Sie ist aus stark zersetzten und verwitterten Geschieben zusammengesetzt, welche stellenweise in eine sandige und schotterige Kulturerde umgewandelt sind. Sie ist deshalb der einzige Kulturboden im Thal des Černi Iskar.

Die obere Terrasse ist bestimmt älter als die beiden niedrigeren und zeigt eine Ähnlichkeit mit den Decken-Schotterterrassen des alpinen Vorlandes; in welchem Verhältnis die beiden jüngeren Terrassen zu einander stehen, ob sie, wie mir scheint, einer oder vielleicht zwei Aufschüttungs-Perioden entstammen, und ob sie fluvioglaciale Bildungen sind, konnte ich nicht feststellen. Das letztere ist aber sehr wahrscheinlich, da ich im Kar des Prav Iskar glaciale Spuren festgestellt habe; überdies entspringt aus den Karen und Seen des Pašanica-Kammes ein ganzes System von parallelen, meist geradlinigen Zuflüssen, welche oberhalb der erwähnten Schotterterrassen in den Černi Iskar einmünden.

In dieser beckenartigen Erweiterung des Thales von Černi Iskar finden sich in 1000 bis 1200 m Höhe die höchsten Ansiedelungen des Rila-Gebirges; sie wurden insbesondere durch das Vorhandensein der dritten Terrasse, vielleicht auch durch den Bergbau ermöglicht.

Unmittelbar oberhalb der dritten Terrasse, welche mit Roggen und Gerste bebaut ist und die höchste Kulturzone darstellt, beginnen die Nadelwälder in einer Höhe von 1255 m. Es ist eine Eigentümlichkeit der Nordabhänge des Rila-Gebirges, daß die geschlossenen Waldbestände der Nadelwälder so tief hinabsteigen. Auf dieser Stelle kommen hintereinander in einem Höhenabstand von 100 m die obere Ansiedelungsgrenze, die Grenze der Kulturzone und die untere Nadelholzgrenze vor. Dies ist keine vereinzelte Wahrnehmung, vielmehr gilt dieselbe für die zahlreichen massigen Gebirge der Balkan-Halbinsel¹⁾.

Oberhalb der dritten Terrasse und des Srpsko Selo erheben sich

¹⁾ Grisebach (Reise durch die eur. Türkei und nach Brussa I u. II) hat in den südlicher gelegenen Gebirgen der Balkan-Halbinsel bemerkt, daß die Nadelwälder oft tief hinabsteigen; weiter ist die Beobachtung gemacht worden, daß die Buche und die anderen mitteleuropäischen Bäume auf der Balkan-Halbinsel meist in geringen Höhen verschwinden. (R. E. Petermann, Meteor. Zeitschrift 1860. S. 233.)

steile, kahle oder mit spärlichem Nadelholz bewachsene Berge, zwischen welchen in einer langen Schlucht die Leva (linke) Reka fließt. Ihre Seiten sind durch zackige Grate ausgezeichnet, die nach unten in Abstürze übergehen; dies ist die Zone der intensivsten Verwitterung und der stärksten Abtragung. Unter den Abstürzen befinden sich zahlreiche mächtige Schuttkegel, die bis zum Flußspiegel reichen. Unter dem Berg Arnaut, mitten im Thal, wurde ein Felshaufert gesehen, welcher wohl von einem Bergsturz herrührt. Die Kraft des Flusses wird auf die Abtragung der ungeheueren Schuttmassen verwendet, ihre Erosionskraft ist dadurch gelähmt. Deshalb ist der Boden solcher klammartigen Thäler im Rila-Gebirge sehr hoch, und die Gehänge erheben sich nirgends zu imposanten Höhen.

Die Leva Reka besteht aus zwei Quellflüssen, welche die untere und die obere Leva Reka genannt werden. Wo sich die beiden treffen, befinden sich auf dem Thalboden große Blockhaufen, deren einzelne Blöcke 1 bis 2 cbm Volumen haben. Ein haushoher Fels liegt am rechten Flußufer und heißt Okaden-Kamik. Die Höhe des Punktes ist 1600 m. Die Blocktrümmer tragen keine Spuren, welche ihre Herkunft verraten würden. An Ort und Stelle war ich geneigt, dieselben als Trümmer eines Bergsturzes zu betrachten, umso mehr, da sich auf dem Berg Mussina Strma (Mussa's Gehänge), am linken Flußufer, einige frische Ablösungsflächen zeigen. Nach der Bereisung des Thales der oberen Leva Reka und eines Kares der unteren Leva Reka, wo ich zahlreiche Gletscherspuren fand, ist mir wahrscheinlicher, daß die großen Fels-trümmer vielleicht als Endmoräne zu deuten sind.

Beide Arme der Leva Reka steigen an dieser Stelle in das gemeinsame Thal in hohen Abstürzen hinab und sind aufwärts stufenförmig ausgebildet. Ich ging über eine etwa 70 m hohe Stufe in das Thal der oberen Leva Reka hinauf. Der Boden der Stufe besteht aus Gneifs, welcher an vielen Stellen entblößt ist. Die bloßgelegten Gneifsflächen sind geschliffen und mit zahlreichen, oft tiefen Schrammen versehen. Die ersten geschliffenen Flächen, von welchen eine etwa 2 cbm Fläche mißt, befinden sich gleich auf dem oberen Rand der Stufe, in einer Höhe von 1670 m. Die Schrammen, die man weiter aufwärts trifft, sind allgemein in der Richtung des Thales orientiert.

Es erhebt sich vor uns eine zweite Thalstufe, deren Rand ebenso aus Gneifsschichten besteht und der Visoki Kamik (der hohle Fels) heißt. Oben, auf der Stufe, sieht man einige buckelige, glatte Gneifskuppen, zwischen welchen sich felsige, ebenso glatte Vertiefungen finden. Trotzdem, daß die Schrammen fehlen, sind die Buckel nicht bekannte Verwitterungsformen des Gneifses; nach der Polierung und Gestaltung

der Vertiefungen sind sie als Rundhöcker zu deuten. Sie befinden sich in einer Höhe von 1850 m. Weiter aufwärts zeigt der flache Thalboden zahlreiche polierte, stellenweise auch geschrammte Gneisflächen, welche den Namen Pločite (glatte Tafel) führen; sie erinnerten mich lebhaft an die geschliffenen und geschrammten Kalkflächen, die ich auf dem Dachstein im Salzkammergut im Jahr 1892 gesehen habe. Sie heben sich insbesondere stark von den rauhen Verwitterungsflächen der Thalgehänge hervor und stellen zweifellos einen durch Gletscher geschliffenen und geschrammten Thalboden dar.

Die dritte Thalstufe ist etwa 110 m höher als der Visoki Kamik; die geschliffenen Flächen sind selten, es finden sich aber einige typische Rundhöcker.

Auf dem Steilrande der vierten Stufe kommen ebenso einige Rundhöcker vor; es ist von Interesse, daß sich dieselben immer an jenen Stellen befinden, wo eine neue Thalstufe beginnt.

Alle vier Thalstufen sind mit dem niedrigen Krummholz von *Pinus montana* bewachsen. Der Fluß ist an die rechte Thalseite verschoben und besteht aus Schnellen und Wasserfällen, die an die Steilränder der Stufen gebunden sind, und aus still fließenden Strecken, welche den Stufenebenen entsprechen.

Oberhalb der vierten Stufe hat man zwei Quellflüsse der Leva Reka: das Thal des rechten erweitert sich zu einem Kar, und der kurze, linke entspringt auf dem hohen Thalsattel des Kobilino Branište in einer Höhe von 2160 m.

Der letztere Arm wird von Firnen gespeist, die sich auf dem Suchičal und Kobilino Branište befinden; das Schmelzwasser sammelt sich in einigen kleinen Morasten und Lachen auf dem Thalsattel und fließt in zwei verschiedenen Richtungen ab: gegen Südwesten als die Jezerska Reka (der Seefluß) und gegen Norden als ein Zufluß der oberen Leva Reka. Hier ist also eine Art von Firn-Bifurkation, welche dadurch wichtig ist, daß der Thalsattel von Kobilino Branište die Wasserscheide zwischen dem Flußgebiet des Schwarzen Meeres und des Ägäischen Meeres bildet.

Das Kar der Gornja Leva Reka wird durch einen Blockwall abgeschlossen, welchen ein Absturz von 20 bis 30 m Höhe krönt. Die obere Kante des Absturzes ist 1993 m hoch. Den kleinen, niedrigen Blockwall glaube ich als einen Moränenwall deuten zu können. Auf den Gehängen des Kares sieht man etwa 15 kleine Schneeflecken, auf seiner Sohle liegen fünf Seen, welche Rockstroh beschrieben und aufgenommen hat; ich habe sie nicht besucht. Die Seen liegen nach Rockstroh übereinander auf vier 15 bis 40 m hohen Stufen; vier sind in einer Reihe angeordnet, der fünfte liegt abseits. Der dritte See (von

oben gerechnet) ist der größte; er nimmt das Wasser der drei Seen auf, und sein Abfluß mündet in den fünften, abseits gelegenen See. Das Wasser der Seen hat eine grüne Farbe. Aus dem fünften See stürzt es sich über die 100 m hohe „Seewand“¹⁾.

Die untere Leva Reka, welche wir bei dem Okaden Kamik verlassen haben, hat gleichfalls ein stufenförmiges Thal, dessen Hintergehänge zwei Kare bilden. Das rechte, höhere Kar habe ich vom Jozolan-Kamm aus besucht.

Es liegt im Nordgehänge des felsigen scharfen Grates des Jozolan, welches aus Granit besteht, hat eine Länge von etwa 1300 m, eine Breite von 400 m und stellt das kleinste Kar des Rila-Gebirges dar. Sein Boden zeichnet sich durch eine eigentümliche Plastik aus, welche mit der des Kars von Mesta in vielen Stücken übereinstimmt. Auf ihm erheben sich zahlreiche kurze, niedrige Dämme, die zwischen sich kleine Wannen und kanalartige Vertiefungen einschließen. Die Dämme bestehen aus Granitblöcken und sehr kleinen Granitstücken, welche in einem weissen sandigen Lehm liegen. Sie sind bestimmt das Material der Grundmoräne. Einige der eingeschlossenen Wannen sind im Frühling mit Wasser ausgefüllt und bilden zeitweilig Seen, die im Sommer austrocknen; eine, die größte, enthält beständig Wasser. Dieser See liegt in einer Höhe von 2393 m, besitzt eine Länge von 265 m, eine Breite von 90 m und ist im unteren Teil durch einen, flachen Block- und Lehmwall abgedämmt. Der See wird von einigen Firnflecken genährt; sein Abfluß geschieht unterirdisch durch Blocktrümmer und erscheint bald als eine starke Quelle. Er stürzt sich dann über den Absturz unter der Kar-Öffnung und vereinigt sich in einem stufenförmigen Thal weiter fließend, mit dem Abfluß des linken Kars der unteren Leva Reka.

Letzteres ist von Rockstroh besucht worden. Nach ihm ist es von dem der oberen Leva Reka durch einen schmalen Bergrücken getrennt, „der sich zu einem kuppelförmig gewölbten Berg hinaufzieht“, und in demselben kommen „enorm große Gesteinsblöcke“ vor. Im Kar liegen vier sehr kleine, ständige, stufenförmig angeordnete Seen; überdies befinden sich in demselben einige kleine Wasseransammlungen, die im Sommer austrocknen.

Das Thal der Leva Reka besteht also aus drei Teilen. Der kurze untere, in der Umgebung von Srpsko Selo, ist durch mächtige Schotter-

¹⁾ E. Rockstroh in Dresden. Die Quellen des Kara Iskra und der Kriva Reka im Rilodagh. Mitt. k. k. Geogr. Gesellsch. 1874, S. 481. Die türkischen Zapfies haben Rockstroh den Namen falsch angegeben. Sein Kara Iskra ist die Leva Reka oder Levi Iskar.

Terrassen charakterisiert. Der mittlere, bis zum Okaden Kamik, ist klammartig und birgt einen reisenden Fluß, welcher den Eindruck eines echten Alpenflusses macht. Die beiden Quellarme des Oberlaufes haben stufenförmige, im Hintergrund zu Karen erweiterte Täler. Deshalb hat der Fluß im oberen Laufe ein äußerst großes Gefälle und besteht aus Schnellen und Wasserfällen, welche mit ganz stillen Flußstrecken wechseln. Das Gefälle der Gornja Leva Reka beträgt vom Rand des Kars bis zum Okaden-Kamik auf einer Länge von 2 km etwa 400 m und zeigt fünf Stufen, die 20 bis 100 m hoch sind. Die Plastik, die Grundmoränenwälle im Kar der unteren Leva Reka, zahlreiche Gletscherspuren und der Moränenwall in der oberen Leva Reka beweisen zweifellos, daß die oberen Teile der Leva Reka vergletschert waren.

2. Jenseits des Thalsattels von Kobilino Braniste liegt der Sucho Jezero (der trockene See) in einer Höhe von 1931 m, zwischen den Gipfeln der Popova Šapka (Popenmütze) und des Suchi Čal (trockene Alm). Er hat eine Länge von 580 m und eine Breite von 110 m; überdies setzt sich sein Becken 200 bis 300 m gegen Süden fort, ist aber mit Geröll seines einzigen Zuflusses, der Jezerska Reka (Seefluß), zugeschüttet.

Die Jezerska Reka entspringt aus Morasten des Thalsattels von Kobilino Braniste; die Firnflecken, welche ihr Quellwasser liefern, schmelzen schon im August vollständig ab. Ihre Quelle befindet sich in einer Höhe von 2160 m. Auf kurzem Laufe von etwa 1 km stürzt sich dieser noch am Ende Juli wasserreiche Fluß mit einem Gefälle von 230 m in den Sucho-Jezero hinein.

Das Seebecken ist im unteren, nördlichen Teil durch einen mächtigen aus Granitblöcken zusammengesetzten Wall abgedämmt; hinter dem Blockdamm erhebt sich eine 20 bis 30 m über dem Niveau des Sees hohe Kuppe aus anstehenden Granit. Beiderseits derselben befinden sich schmale, wahrscheinlich seichte Furchen, welche mit Blocktrümmern erfüllt sind. Von hier fällt das Gehänge sehr steil in das tiefe Thal der Ticha (stille) Rila hinab. Das Seebecken scheint also durch einen Moränenwall abgedämmt zu sein.

Der Sucho Jezero hat keinen sichtbaren Abfluß, sein Wasser versickert aber durch den Blockwall und erscheint in starken Quellen im Thal der Ticha Rila. In demselben, etwa 1 km weit und 300 m unter dem Niveau des Sees, brechen zwei starke Quellen hervor; sie wurden von meinen Führern als die unterirdischen Abflüsse des Sees bezeichnet. Die Oberflächen-Temperatur des Seewassers betrug am 18. VII. 06. 12,5° C., die Quellen hatten eine Temperatur von 8° bzw. 6,5° C. Im Spätsommer versiegt die Jezerska Reka oft, der See trocknet aus, die zwei Quellen werden wasserarm, setzen aber nach Aussage der Führer nie aus.

Der Abfluß des Sees ist beinahe konstant, der Zufluß dagegen beträchtlichen Schwankungen unterworfen, und deshalb ist das Niveau des Sees ein sehr wechselndes. Während der intensivsten Schneeschmelze ist der Wasserzufluß am stärksten; das Niveau des Sees steigt dann etwa 16 m über den Wasserstand, den ich Ende Juli 1896 beobachtete. Wenn der Seefluß versiegt, fließt das Wasser des Sees allmählich unterirdisch ab, und der See trocknet aus.

Der See liegt noch in der Alpenregion; in das Thal der Ticha Rila hinabsteigend, gelangt man bald in einen dichten Buchen- und Nadelwald. Die Thalgehänge bestehen aus Gneiß, in welchem Einschaltungen von krystallinischem Kalk vorkommen, und welcher von Granitgängen durchzogen ist.

3. Nordwestlich vom Rila-Kloster liegt der Kamm der Pašanica (Weide). Er stellt einen scharfen, in einzelne spitze Gipfel und Felsen zerrissenen Grat dar. Eine Gruppe von wildesten Formen zeigen der Jelenin Vrh (Helenen-Gipfel) und seine Umgebung. Das Südgehänge des Grates fällt etwa 30° ab, ist aber dennoch mit Gras und Krummholz bewachsen und besitzt keine Schneeflecke. Ganz anders ist das Nordgehänge beschaffen. Unter dem zackigen Grat sind Felswände oder zerrissene felsige Sporne stellenweise mit Felspyramiden und Felspitzen besetzt; dazwischen befinden sich Runsen, unter welchen sich Schuttkegel bilden. In ersten sind zahlreiche Firnflecken sichtbar; von dem Gipfel Banki konnte ich etwa 150 sehen. Noch zahlreicher und mächtiger sind Firnflecken und Schuttkegel in den Karen, in denen man auch kleine grüne Seen bemerkt. Erst unter den Karen beginnt die Waldzone. — Hier und da wird der Pašanica-Kamm breiter, im Osten geht er in eine breite Rückenfläche über. Auf ihr sieht man Firnflecken, von denen einige 200 bis 400 m lang und 60 bis 80 m breit sind.

Auf dem Weg vom Rila-Kloster nach dem Pašanica-Kamm liegt der Jelešnica-See auf einem Sattel zwischen den Gipfeln Vrla (steile) und Banki in einer Höhe von 2412 m. Er hat nur 70 bis 80 m Durchmesser, zeigt nirgends eine größere Tiefe als 1 m, ist größtenteils mit Sumpfpflanzen bewachsen und von zahlreichen kleinen Firnflecken umrandet. An demselben entspringt der Jelešnica-Fluß; von den erwähnten Firnflecken wird auch das Dršljivica-Flüßchen gespeist, welches beim Kloster in die Rilska Reka einmündet. Hier ist wieder eine Art von Firn-Bifurkation auf dem Thalsattel.

Der westliche Teil des Pašanica-Kammes zeichnet sich durch einige neben einander gelegene und durch scharfe Grate getrennte Kare aus, welche den gemeinsamen Namen Rupite (Gruben) führen. Aus dem westlichsten Kar entspringt der Džermen, ein Quellfluß der Struma,

deren zweiter Arm unter dem Černi Vrh auf der Vitoša beginnt; weiter gegen Osten kommen einige Kare des Prav (geradlinig) Iskar und seiner Zuflüsse vor (Tafel 9).

Nach sieben Seen, welche im Džermen-Kar liegen, wird dasselbe bulgarisch Sedemte Jezera, türkisch Edi-djol genannt. Die Gehänge des Kars sind steil, hier und da senkrecht und bestehen aus Gneifs, dessen Schichten SSW fallen, sodafs die Hinterwand des Kars Schichtköpfe zeigt. Auf dem Boden der Kare und in Runsen der Gehänge liegen Firnflecken; der größte, im südwestlichen Teil des Edi-djol, mißt 800 m Länge bei einer Breite von 20 bis 50 m und ist etwa 25° geneigt. Der Schnee ist 8 bis 10 m mächtig, zeigt eine körnige Struktur. Seine Oberfläche wird durch zahlreiche kleine, flache Vertiefungen charakterisiert, die an einander stossen, und deren Ränder polygonal sind; dadurch hat die Firn-Oberfläche ein netzförmiges Aussehen. Spalten und andere Erscheinungen, welche auf eine Bewegung des Firnes hindeuten würden, habe ich nirgends bemerkt. Im unteren Teil wird die Schneemasse immer dünner, einzelne Felsen ragen durch die Schneedecke hervor, man hört das Sprudeln und Rauschen des Baches, welcher am unteren Ende des Firnes zum Vorschein kommt. Hier ist der Flecken durch Schuttkegel des Baches und große Schutt- und Blockhaufen umsäumt, welche einen Schneehaldenfufs darstellen: dieselben dringen bis an den Rand des größten der sieben Seen, des Zwillings-Sees (2265 m).

Westlich vom Zwillings-See liegt der nierenförmige See (Tafel 9) in einer Höhe von 2302 m; er mißt 510 m Länge und 210 m Breite, und sein Wasser hat eine dunkelgrüne Farbe. Man erkennt eine seichte Uferzone, die 10 bis 15 m breit ist; sie fehlt nur am südlichen Rand vollständig, da sich unmittelbar aus dem See eine Gneiswand erhebt. Die seichte Uferzone fällt steil ab. Im Osten und Norden ist der nierenförmige See durch Schuttwälle abgedämmt, die aus kleinen scharfkantigen, hier und da auch gerundeten Gneisstücken bestehen. Sie liegen auf dem anstehenden Gneifs und bilden eine kleine Hochfläche, welche etwa 20 m über den See-Niveau liegt und zwischen diesem und dem nächsten, dem Zwillings-See, eingeschaltet ist. Im nördlichen Teil der Hochfläche tritt der Gneifs in einigen typischen Rundhöckern zu Tage; sie sind geglättet und mit zahlreichen, 1 bis 3 mm tiefen Schrammen versehen. Gerundete und mit Gletscherschliffen versehene Gneifsflächen kommen auch im Osten, auf dem steilen Gneifsrand des Plateaus, vor.

In einem tiefen Graben schneidet der Abflufs des nierenförmigen Sees die Moränenwälle, nimmt dabei einen Zuflufs aus einem etwa 60 m weiter südlich gelegenen höheren See auf und stürzt sich mit einem

Wasserfall in den schon erwähnten Zwillings-See. Dieser hat eine Länge von etwa 1 km und eine Breite von 150 bis 550 m. Er besteht aus zwei Becken, die durch eine äußerst seichte Seeenge verbunden sind; wenn das Niveau des Zwillings-Sees im Spätsommer fällt, scheiden sich wirklich zwei Seen aus.

Die Südufer des Zwillings-Sees sind von zahlreichen Schuttkegeln und Schneefufshalden umsäumt. Im Osten desselben zieht sich ein schmaler scharfer Grat hin, aus welchem sich eine schwarze Granitspitze erhebt; er trennt das Kar von Edi-djol von dem östlichen benachbarten Kar des Prav Iskar. Auf einem Sattel des Grates, welcher 190 m über dem Niveau des Zwillings-Sees, also 2455 m hoch liegt, kommen zahlreiche tiefe Gletscherschrammen vor, welche quer über den Sattel verlaufen und auf eine westliche Bewegung des Gletschers vom Prav Iskar in das Kar von Edi-djol hindeuten. Der obere See im Kar des Prav Iskar liegt in einer Höhe von 2310 m, sodaß der Gletscher eine Mächtigkeit von mindestens 150 m gehabt hat. Im Edi-djol liegen am Fufs der schwarzen Spitze zahlreiche zerstreute Moränenblöcke; weiter abwärts zieht sich ein schmales Thal hin, welches durch Gneifsriegel in kleine wasserlose, mit Moränenschutt bedeckte Becken zergliedert wird. Die Gneifsriegel sind durch Gletscherschliffe und Gletscherschrammen ausgezeichnet, welche dem Kar abwärts beinahe ununterbrochen folgen.

Am Abflufs ist der Zwillings-See durch einen breiten, niedrigen Gneifsriegel abgesperrt, auf welchem ein etwa 20 bis 30 m mächtiger Moränenwall liegt.

Nördlich vom Zwillings-See trifft man einerseits einen Steilabfall, gleichsam die Wandung eines tieferen kleinen Kars, mit unruhiger Bodenplastik und zahlreichen kurzen Gneifsbuckeln, welche hier und da schwach ausgeprägte Schrammen zeigen, andererseits weiter östlich einen treppenförmigen Abfall, auf welchem drei weitere Seen liegen.

Der fünfte See liegt in einer Höhe von 2211 m, mißt 230 m Länge und 180 m Breite. Seine nierenförmige Gestalt ist durch einen Gneifssporn verursacht, dessen Oberfläche zahlreiche rundliche Löcher von wenigen Centimetern Durchmesser aufweist. Durch einen geglätteten und stellenweise geschrammten Querriegel wird der See im oberen Teil begrenzt; auf dem Querriegel liegen mehrere kleinere und ein etwa 2 cbm großer Block, welche allein durch Gletscher hierher gebracht sein können.

Östlich von dem fünften See des Edi-djol liegt das kleine Felsenbecken des sechsten Sees, und weiter unten der niedrigste See, welcher eine trapezförmige Gestalt hat und 450 m Länge und 250 m Breite mißt. Wie die übrigen Seen des Edi-djol, hat auch dieser eine grüne Farbe

des Wassers, unterscheidet sich aber von den anderen viel kälteren durch seinen Reichtum an Forellen. Nur im Süden von den höher gelegenen Seen durch einen Gneifsabsturz getrennt, wird derselbe von allen übrigen Seiten von Moränenschutt umsäumt; die ganz niedrigen Seeufer sind mit Krummholz der *Pinus montana* dicht bewachsen. — Die Gneifswand, unter welcher der See liegt, zeichnet sich durch geplättete, mit zahlreichen typischen, meist parallelen Gletscherkriken versehenen Flächen aus; oben auf dem Querriegel kommen einige Rundhöcker vor, welche poliert und geschrammt sind.

Die verlässlichsten und mannigfaltigsten Spuren der alten Gletscher kommen im Kar von Edi-djol vor, welches sieben 40 bis 70 m über einander gelegene Seen enthält. Der fünfte und sechste sind Felsbecken, der vierte wird durch eine mächtige Moräne abgedämmt, welche auf einem niedrigen Gneifsrücken liegt; die übrigen sind allein durch Moränen abgedämmt Seen.

4. Die Untersuchung der oberen Teile der Kare des Prav Iskar und der Urdinska Reka war durch dichte Nebel und Regen erschwert.

Das ersterwähnte Kar zeichnet sich durch einen stufenförmigen Aufbau aus. Auf der dritten Stufe, von oben gerechnet, ist der obere See, welcher in einem Felsbecken zu liegen scheint; oberhalb desselben ist der Kar-Boden mit zahlreichen zerstreuten Blöcken bedeckt, und im Norden kommen einige Rundhöcker vor. Es liegen hier auch zahlreiche Firnflecken, deren Länge zwischen 100 bis 300 m schwankt. Tief unter demselben und weiter gegen Osten liegt der untere, weit gröfsere See, aus welchem der Prav Iskar fließt; er grenzt bei seinem Ausflufs an die Schutzebene.

Durch unruhiges Terrain, zahlreiche kleine Wälle, welche Seen einschliessen, zeichnet sich das geräumige, firnreiche Kar der Urdinska Reka aus. Es ist wahrscheinlich, dafs in demselben die Spuren der alten Gletscher ebenso zahlreich vorkommen wie im Edi-djol.

5. Das obere Thal der Rilska Reka besuchten wir vom Kloster aus. Es wird vom Brčebor-Kamm im Süden und vom Suchi Čal im Norden begrenzt. Der erstere stellt den walddreichsten Kamm des Rila-Gebirges dar. Über vereinzelt Laubwaldgruppen im Thal kommt ein zusammenhängender Nadelwald, der bis zu 2000 m hinanreicht, dann folgt die Alpen-Region, das Gebiet der Čals, wie dieselbe im Türkischen genannt wird; selbst die höchsten Gebiete dieses breiten Rückens sind entweder Almen oder mit Krummholz bewachsen. Nur im östlichen Teil des Kammes kommen überaus steile, walddlose Gehänge mit zahlreichen Karen und dazwischen gelegenen scharfen, zackigen Graten vor; dieser Teil des Kammes, welcher Hochgebirgsformen zeigt, wird Džendem und Mermer (Marmor) genannt. — Bei-

nahe waldlos ist der felsige Granitkamm des Suchi Čal, welcher mit steilen Gehängen und senkrechten Wänden in das Thal der Rilska Reka hinabsteigt.

Das Thal der Rilska Reka dringt sehr weit in das Rila-Gebirge hinein und ist das tiefste Thal des Gebirges. Vom Kloster hinauf lassen sich in demselben drei verschiedene Strecken ausscheiden, welche oft ebenfalls verschiedene charakteristische Namen haben.

Die unterste Strecke reicht vom Kloster bis zum Sucho Jezero und heisst die Ticha (Stille) Rila. Die steilen Thalgehänge bestehen aus krystallinischen Schiefen und erheben sich 600 bis 800 m hoch über die Thalsole; sie sind mit Gras und Wald bewachsen, und deshalb sind Schuttkegel an ihrem Fusse äusserst selten. Die Thalsole ist etwa 300 m breit, der Fluss fliesst so langsam und still, dass er den Namen der Ticha Rila wirklich verdient. Von zahlreichen, meist sehr kleinen Zuflüssen sind jene Quellen, welche als unterirdischer Abfluss des Sucho Jezero gelten, die wasserreichsten.

Oberhalb dieser Zuflüsse beginnt eine ganz anders beschaffene Strecke des Rila-Thales, welche mit grossen Granitblöcken überstreut ist; unter denselben übernachten die Fischer, welche hier mit Erfolg Forellenfischerei betreiben. Deswegen heisst das Thal Zimnici, d. h. Zufluchtsstellen. Der Fluss hat ein äusserst starkes Gefälle, besteht allein aus Schnellen und Wasserfällen und ist vom Schäumen auf der ganzen Strecke schneeweiss. Lawinen kommen hier oft vor, und es ist wahrscheinlich, dass einzelne Blöcke mit denselben hinabgerollt sind. Weit mehr Blöcke stammen von Bergstürzen und Abrutschungen her. Der peilschnelle Fluss erodiert sein Bett stark und unterminiert dadurch die Gehänge des Suchi Čal und Brčebor; von denselben lösen sich grosse Felsen, stellenweise echte Bergstürze ab. Ich glaube, in dieser Strecke drei Bergstürze feststellen zu können. Der niedrigste im Thal stellt eine längliche Erhebung, einen kleinen Berg im Flussbett dar, welcher aus grossen, oft haushohen Blöcken besteht und teilweise mit altem Nadelwald bewachsen ist. Durch die Trümmer dieses alten Bergsturzes und über dieselben bricht sich der Fluss hindurch. Etwas höher liegt ein zweiter, kleiner; er besteht aus einigen Felshaufen, welche auf dem Thalboden liegen, und zwischen denselben befindet sich ein kleiner See, der Šamakov Djol (Šamaks-See). Noch kleiner und ganz jung ist der dritte Bergsturz am rechten Flussufer, welcher vegetationslos ist und aus Blöcken mit frischen Flächen und Kanten besteht. Auf dem steilen Gehänge des Suchi Čal sieht man auch die frische Ablösungsstelle des Bergsturzes.

Über eine kaum bemerkbare Stufe kommt man in die dritte Thalstrecke, welche wegen des stark gewundenen Flusslaufes die Kriva

(gewundene) Reka heisst. Das Thal wird auf einmal breit und so eben, dafs die Neigung ohne Messungen nicht bemerkbar ist. Der Flufs fliefst still, ohne Geräusch, und führt nur einen feinen grusartigen Sand. Bei der unteren Klosterhütte erhebt sich im breiten Thal ein Blockwall 20 bis 30 m hoch über dem Flufsniveau. Er liegt grösstentheils am linken Flufsufer und besteht aus großen, gerundeten Granitblöcken, welche in einer grusartigen und lehmigen Grundmasse eingebettet sind; an vielen Stellen sieht man Andeutungen von Schrammen und Schliften.

Etwa 1 km weiter oberhalb erhebt sich ein zweiter, viel höherer Blockwall, welcher quer über das Thal verläuft. Bei näherer Betrachtung dieses großen Trümmerfeldes zeigt sich, dafs dasselbe aus mehreren kleinen Haufen und Wällen zusammengesetzt erscheint. Dieselben bestehen aus kubikmetergroßen Blöcken, die aber selten gerundet, meist unregelmäßig und mit scharfen Kanten versehen sind. Dieser Blockwall befindet sich bei der mittleren Kloster-Viehütte.

Beide Blockwälle liegen in einer Höhe von 1900 bis 2000 m. Ihrer ganzen Beschaffenheit und Ablagerung nach sind sie vom Flufsgeröll ganz verschieden; überdies führt der Flufs, wie erwähnt, nur feinen Sand. Noch weniger können dieselben als Bergsturz-Material gedeutet werden. Sie liegen im breiten Thal, dessen Gehänge nicht steil sind und keine Neigung zu Bergsturz-Erscheinungen zeigen. Ihrer Beschaffenheit und ihrer topographischen Lage nach sind beide Dämme nichts anderes als Moränenwälle.

Unmittelbar hinter dem obersten Moränenwall treffen sich drei Quellflüsse der Kriva Reka, welche aus drei Karen kommen. Das höchste derselben, aus welchem die Smrdljiva (stinkende) Reka entspringt, heisst das Kar der Smrdljiva (stinkenden) Jezera; sein Boden und Gehänge sind mit großen Granitblöcken bedeckt. Hier liegen zwei gröfsere und zwei ganz kleine Seen. Dem Flächeninhalt nach ist der grofse stinkende See den übrigen weit überlegen. Er hat eine ovale, nur im Westen etwas zerrissene Gestalt, liegt in einer Höhe von 2357 m und misst 900 m Länge bei einer Breite von 120 bis 200 m. Sein Wasser hat eine dunkelgrüne Farbe und ist äußerst durchsichtig. Am Seeboden unterscheidet sich eine seichte Uferzone und eine tiefere Partie, welche die Mitte des Sees einnimmt. Der See wird durch Firnflecken gespeist, und aus ihm entströmt die Smrdljiva Reka. Der Abfall zwischen dem stinkenden See und der Kriva Reka beträgt etwa 230 m. Über ihn stürzt sich die Smrdljiva Reka in zahlreichen Kaskaden in das Thal der Kriva Reka hinab.

Durch einen Blockwall ist vom großen stinkenden See ein zweiter kleiner, abflufsloser See getrennt, welcher 205 m lang und 50 m breit

ist. Ganz klein ist das dritte Meerauge, welches nur 78 m Länge und 18 bis 50 m Breite mißt.

Das ganze Kar der stinkenden Seen ist im Norden über dem Abfall gegen die Kriva Reka durch kleine Moränenwälle abgedämmt, zwischen welchen einige gerundete und geschliffene Granitbuckel hervorragen; ihre Längsrichtung streicht parallel mit der Längsachse der Seen.

6. Östlich vom Kar des Stink-Sees befindet sich ein größeres, aber niedrigeres Kar, in welchem zwei Seen liegen, die wegen ihres Reichtums an Förellen die Riblja Jezera (Fisch-Seen) genannt werden; aus denselben fließt die Čorovica (blinder Fluß).

Die zwei Fisch-Seen sind stufenförmig angeordnet; der große, höhere, liegt in 2271 Höhe. Er hat eine ovale Gestalt bei einer Länge von 838 m. Zur Zeit meines Besuches von 10 kleinen Schneeflecken gespeist, fließt sein Wasser zum kleinen Fisch-See. Am unteren Ende des großen Fisch-Sees befindet sich eine echte Moränenlandschaft, zusammengesetzt aus zahlreichen Schuttrücken, welche zwischen sich kleine Becken einschließen. Der große Fisch-See ist durch diese Moränenwälle abgedämmt, und sein Abfluß bricht sich durch sie hindurch.

34 m tiefer liegt der kleine Fisch-See in einer Höhe von 2237 m. Er mißt 560 m in der Länge und 210 m in der Breite. Das grüne Wasser ist so durchsichtig, daß man den ganzen Seeboden überschauen kann. Die seichte Uferzone ist 5 bis 6 m breit; nur im oberen Teil, wo der Abfluß des großen Fisch-Sees einmündet, hat sie eine viel größere Breite, und das Wasser zeigt eine gelbliche Farbe. Diese etwa 0,5 m tiefe Zone fällt steil nach den tieferen Teilen des Sees ab, welche schätzungsweise eine Tiefe von 6 bis 7 m haben; hier ist die Farbe des Wassers dunkelgrün.

Der kleine Fisch-See ist ebenfalls durch Moränenschutt abgedämmt, aus welchem einzelne geglättete Granitflächen hervorragen. Der Seeabfluß bricht sich durch Schutt und Felsen hindurch und stürzt am Rande des Kars in einen etwa 8 m hohen Wasserfall und zahlreichen Kaskaden in das Thal der Kriva Reka hinab.

Nordwestlich von den Fisch-Seen liegt das Kar der Marinkovica, welches mit den vorerwähnten den oberen Lauf der Kriva Reka begleitet. Die Kar-Sohle ist eben, mit zahlreichen kleinen Granitblöcken übersät; auf ihr fließt ein kleiner Bach, welcher von kleinen Firnflecken und zwei periodischen Seen gespeist wird und nur feinen Sand führt. Das Kar öffnet sich gegen Westen über einen Absturz von 40 bis 50 m; der Marinkovica-Bach fällt darüber in das Thal der Kriva Reka hinab. Oben am Rande liegt ein breiter niedriger Blockwall, welcher aus

gerundeten, oft kubikmetergroßen Blöcken besteht; kleinere Blockdämme sind insbesondere am linken Bachufer zahlreich.

Die Kriva Reka hat also ein stufenförmiges Thal, gegen welches sich im oberen Teil drei Kare öffnen.

Die Plastik und die Moränenwälle der Sohle weisen zweifellos auf eine frühere Vergletscherung hin. Aus den Karen der Stink-Seen, der Fisch-Seen und der Marinkovica flossen kleine Gletscher, die sich im Thal der Kriva Reka vereinigten. Die beiden Blockwälle bei den Klosterhütten sind die Endmoränen des kleinen Gletschers, welcher etwa 2 km Länge hatte und schon in 2000 m Höhe endete.

F. Toula hat die Fisch-Seen und das Thal der Kriva Reka besucht¹⁾. Er wurde „durch die Form des Seebeckens (Fisch-Seen) an jene der großen Schneeegruben im Riesengebirge erinnert“, welche bekanntlich von J. Partsch als Gletscherbetten erwiesen worden sind. Ihm entging ferner nicht die Ähnlichkeit der Felsen mit Rundböckern. Gleichwohl hat der ausgezeichnete Erforscher der geologischen Verhältnisse des Balkans, dessen scharfe und prägnante stratigraphische Beobachtungen ich an zahlreichen im West-Balkan und Ost-Serbien ausgeführten Touren schätzen lernte, keinen der Blockwälle und Trümmerhaufen der Kriva Reka als Moränen gedeutet und die frühere Vergletscherung des Rila-Gebirges nicht erkannt. Er deutete alle Blockwälle als Trümmerhaufen von Bergstürzen; er erinnerte sich nirgends so großartige Bergsturz-Scenerien wie am Laufe der Kriva Reka gesehen zu haben.

Im Stufenthal der Preka Reka, in welches wir über den scharfen Grad von Prekorek hinabstiegen, konnte ich keine Gletscherspuren bemerken. Es ist von dichten Krummholzbeständen der *Pinus montana* eingenommen, durch welches wir nur mühsam zum bulgarischen Wachthaus (Kula) im Thal des Beli (weißen) Iskar gelangten. Von hier aus haben wir den breiten Kamm bestiegen, auf welchem der höchste Gipfel des Rila-Gebirges, der Mussala (2923 m), liegt. Von einem breiten Sattel, welcher nach Razlog führt, bis zum Mussala wurde der ganze Kamm untersucht, insbesondere die drei Kare, aus welchen die Bistrica, Marica und Mesta entspringen.

7. Der Mussala fällt nach Süden hin ziemlich sanft zu einem Sattel ab, von welchem man aus dem Beli Iskar-Thal in das Marica-Thal gelangen kann. Auf den sanft gewölbten Gipfelflächen sitzen einige Granitklippen auf, umgeben von zahlreichen Blöcken. Das Ganze er-

¹⁾ Geol. Untersuchungen im östlichen Balkan und in anderen Teilen von Bulgarien und Ostrumelien. LIX. Bd. d. Denkschriften der K. Akad. d. Wissensch. Wien; math.-naturw. Classe. Sep.-Abdruck S. 51 u. 52.

innert an die Scenerien der Granitberge im Böhmer-Wald und Harz, nur daß die Gehänge durchschnittlich steiler sind. Das Westgehänge fällt steil in die Schlucht des Beli Iskar ab, welche den Namen Demir-Kapija (Eisenthor) führt; es ist vollständig kahl, ohne Schneeflecken, von zahlreichen tiefen Kurven zerrissen, welche im oberen Teil astförmig verzweigt sind. Auf den Nord- und Ostseiten des Mussala liegen zwei Kare; zwischen beiden zieht sich gegen NNO zum Čadir-Tepe (Zelt-Gipfel) ein sehr scharfer, stellenweise in Spitzen und Nadeln aufgelöster Grat hin.

Das östliche, gegen die Marica geöffnete Kar ist klein, nicht sehr tief; seine Schneeansammlungen waren schon abgeschmolzen, und ein einziger kleiner See war versiegt. Ich habe es nur von oben gesehen.

Viel größer und tiefer ist das gegen Norden geöffnete Kar, aus welchem die Bistrica entspringt (Tafel 9). Es hat eine Länge von 2 bis 3 km und eine Breite von 1 bis 1,4 km. Auf seinem stufenförmigen Boden liegen wie auf einer Treppe sieben Seen, deren Wasser eine hellgrüne oder dunkelgrüne Farbe hat. Die meisten werden durch unterirdische Abflüsse entwässert, nur die Bistrica entfließt oberflächlich aus dem niedrigsten. Die Seen werden von Firnflecken gespeist, welche meist beständig sind und insbesondere zahlreich an den Rändern der höheren Seen vorkommen. Deshalb nimmt die Oberflächen-Temperatur des Seewassers vom oberen bis zum untersten See von 6° bis 12,5° C zu (gemessen 30. Juli 1896 von 2—4 p. m.). Die vier höchsten Seen liegen in Felsbecken, die drei letzten sind von einander durch Blockhaufen getrennt. Die granitischen Querriegel und Abdämmungswälle zeigen nach abwärts stufenförmigen Abfall von 20 bis 160 m.

Der höchste See hat den türkischen Namen Bozlu-djol (Eissee), liegt 140 m unter dem Mussala in einer Höhe von 2780 m und hat eine kreisrunde Gestalt mit einem Durchmesser von 250 m. Zur Zeit meines Besuches (30. Juli 1896) schwamm im nördlichen Teil noch ein Stück der Eisdecke, welche beinahe die Hälfte des Sees einnahm, gleichwohl war die Wasser-Temperatur im Südende des Sees 6° C. Nach Aussage der Führer erhält sich hier das Eis das ganze Jahr hindurch. Der See wird deshalb Eissee genannt. Von den Wänden des Mussala brechen Felsen ab, rollen Schuttkegel hinab, sodafs der Bozlu-djol von denselben im oberen Teil umrandet ist; sie fallen auch in das Wasser hinein: der See wird verschüttet und geht sicher seinem Erlöschen entgegen. Zwischen den Schuttkegeln liegen mannigfaltig verzweigte Firnflecken, die halbkreisförmig den oberen Teil des Sees umrahmen und steil an den Gehängen ansteigen; die größten hatten 450 m Länge, 80 bis 100 m Breite. Unten ist der Bozlu-djol durch einen granitischen Quer-

riegel abgesperrt. Derselbe ist in einzelne Blöcke aufgelöst worden, zwischen welchen der Seeabfluß unterirdisch fließt.

Über zahlreiche Blockhaufen kommt man zu dem zweiten Bistrica-See, welcher 160 m unter dem Bozlu-djol liegt, 220 m Länge und 180 m Breite mißt. Im oberen Teil durch einen Absturz aus anstehendem Granit begrenzt, ist er auf allen anderen Seiten von Blockhaufen umrandet, welche im unteren Teil des Sees auf anstehendem Granit liegen.

40 m niedriger liegt der dritte See in einer Höhe von 2578 m. Etwa 300 m lang und 90 bis 180 m breit, zeigt er dieselben Verhältnisse wie die vorerwähnten; am Querriegel, welcher diesen von dem zweiten See trennt, beobachtete ich geglättete Granitflächen, die wahrscheinlich Gletscherschliffe sein können.

Über eine ungeheure Masse von Granitblöcken kommt man nach längerem, ermüdendem Springen zu dem vierten 78 m niedriger gelegenen See, welcher sich in 2500 m Höhe befindet, 150 m Länge und 100 m Breite mißt. Er liegt ganz in Blockhaufen und wird von den niedriger gelegenen Seen durch scharfe Sporen getrennt, zwischen welchen wieder ein Blockhaufen liegt.

Etwas abseits folgen die drei unteren Seen. Sie sind in einem wahren Blockstrom eingebettet und von einander durch Blockhaufen getrennt. Der letzte See ist durch einen breiten Moränenwall abgedämmt, welcher aus großen eckigen und scharfkantigen Granitblöcken und weißem sandigen Lehm besteht.

Derselbe Schutt kehrt in der nächsten Thalstufe wieder, über welche die Bistrica mit zahlreichen Schnellen und Wasserfällen hinfließt; einige der letzteren sind über 10 m hoch. Das ganze Flussbett bis in die Ebene von Samokov besteht aus solchen Treppen. Vom letzten See bis Samokov hat die Bistrica eine Fallhöhe von 1424 m auf einer Länge von 19 km, also 75 ‰.

Das Bistrica-Thal ist gleichfalls stufenförmig und im oberen Teil zu zwei Treppen-Karen erweitert, welche die letzten Thalstufen darstellen. In den Karen kommen über einander gehäufte angeschichtete Blocktrümmer und enorme Schuttmassen vor. Dieselben sind wie der Schuttwall, welcher den letzten See abdammt, nichts anderes als Moränenwälle und zeigen eine große Ähnlichkeit mit den angeschichteten Blocktrümmern der Schneegruben im Riesengebirge oder des Felker-Sees in der Tatra nach der Beschreibung von Partsch.

8. Südlich vom höchsten Gipfel setzt sich der kahle, breite Kamm des Mussala fort. Er zeigt aufragende massige, felsige Gipfel, zwischen welchen sich flache und breite Einsattelungen befinden. Die Gipfel sind oft auf lange Strecken unter großen scharfkantigen Granitblöcken

buchstäblich begraben, sodaß man über sie nur mit Mühe weiter wandern kann. Das sind wahre Blockmeere, wie sich solche auf allen Granitgebirgen in größeren Höhen finden.

Auf den breiten Höhenflächen, Sätteln und Gehängen, welche nicht sehr steil sind, sieht man im Sommer nasse Stellen, welche von eben erst abgeschmolzenen Schneeflecken herrühren, sowie einige stark zusammengeschumpfte und auf kleine Flächen reduzierte Schneeflecken. Solche Stellen bilden einen Gegensatz gegenüber der Umgebung und zeichnen sich besonders durch verschiedene Verwitterungs- und Erosions-Erscheinungen aus. Die Lagerstätten der Firnflecken sind ohne Vegetation, dagegen zeigt ihre Umgebung spärliche Alpenpflanzen und stellt einen braunen oder braunroten, grusigen Verwitterungsboden dar; der Firnfleckenboden ist lichter, felsiger und zeichnet sich überdies durch eine flache, kaum bemerkbare Wannensform aus. Hier und da erscheint die Granitunterlage einer solchen Firnfleckenwanne längs der Diaklasen und Sprünge in einzelne Blöcke aufgelöst; manchmal aber sind die Lagerstätten der Firnflecken ohne Blockhaufen, immer aber bis in große Tiefen gelockert. Eine Wanne letzterer Art ist das Becken des Jelešnica-Sees, welcher auf einem breiten Sattel des Pašanica-Kammes in 2410 m Höhe liegt, 80 m Durchmesser und etwa 1 m Tiefe mißt. Seltener sind die Lagerstätten der Firnflecken geräumige Mulden, in deren Boden flache Wannens eingesenkt sind.

Ein solches Gebilde größerer Art befindet sich auf dem plumpen Gipfel Džanka. Es ist eine Mulde, die 800 m Länge, 100 bis 300 m Breite und 8 bis 10 m Tiefe mißt. Bis Anfang Juli soll sie vollständig mit Schnee gefüllt gewesen sein; Ende Juli waren die unteren Firnteile abgeschmolzen und die Schneemasse auf 500 bis 600 m Länge und 60 bis 80 m Breite reduziert und auf die oberen Teile der flachen Mulde beschränkt. Die Lagerstätte des abgeschmolzenen Schnees ist kenntlich und hebt sich von ihrer Umgebung sehr scharf ab. Der Boden macht überall den Eindruck, daß er eben erst der Schneewirkung entzogen ist. Der Umfang des abgeschmolzenen Firns ist gegenüber den umliegenden Felsen durch frische Nachsenkungen scharf ausgezeichnet. Die entblößte Fläche stellt eine flache, breitsohlige Vertiefung dar, zwischen deren Blocktrümmern und in deren Boden sechs kleine Lachen liegen; die größte und tiefste derselben hatte 60 m Durchmesser, 1 m Tiefe. Sie werden vom Schmelzwasser gespeist und sind durch Abflüsse verbunden, aus deren niedrigstem einer der Quellfläche des Beliškar ab fließt¹⁾.

¹⁾ Kleine, tellerförmige Wannens habe ich auch auf dem höchsten Gipfel Serbiens, Midžor (West-Balkan), beobachtet, auf welchem sich die Firnflecken bis tief

Es besteht also eine genetische Beziehung zwischen dem Firnflecken und der Gestaltung seines Bodens. Entweder werden die primären Oberflächenformen durch Firnflecken konserviert, oder sie sind sein Werk. Beide Wirkungen finden in jenen Gebieten statt, wo die Firnflecken perennierend sind oder sich tief in den Sommer hinein erhalten. Bei der schalenförmigen Verwitterung vieler Gesteinsarten entstehen kleine, flache Wannens, welche vom Firnfleck eingenommen und konserviert werden können. Jedenfalls aber wird der Firnfleck eine solche primäre Wanne erweitern und vertiefen. Aber viele tellerförmige Wannens und flache Mulden, in welchen jetzt Schneeflecken liegen, sind gewiss erst durch Firnwirkung entstanden. Alle Firnflecken, die zerstreut unter der klimatischen Schneegrenze auftreten, erhalten sich lange oder beständig nur in Folge ihrer günstigen Lage. Die Begünstigung wird nicht immer durch Gruben und primäre Verwitterungslöcher gewährt, sondern oft nur durch günstige Exposition, durch Anhäufung mächtiger Schneemassen, welche z. B. um einen Felsen herum angeweht werden u. s. w. Aber unter jedem Firnfleck liegt jetzt eine Vertiefung. Die oben angeführten Beispiele von Firnwannen zeigen frische Spuren der Firnwirkung und sind Werke des Firns. Es steht also fest, daß sich ein Firnfleck in seine Unterlage hineinfrischt und daß sich die Lagerstätte des Firns langsam vertieft und auf irgend eine Weise zu einer kleinen, flachen Wanne oder Mulde ausbilden kann. Die Bildung von Firnwannen glaube ich folgenderweise erklären zu können.

Der Boden der Schneeflecken bezeichnet Örtlichkeiten, wo sich der Schnee in großer Mächtigkeit anhäuft und deswegen sehr lange liegen bleibt. Der Schnee kann hier auf seine Unterlage eine weit intensivere Wirkung ausüben, als es auf den anderen Stellen der Fall ist, von denen er früher verschwindet. Diese Wirkung ist vor allem eine mechanische. Der Boden wird unter dem Firn bis zu großen Tiefen durchnäßt; bei Frost erfolgt daher eine intensivere und tiefer eindringende Lockerung des Gesteins. Minder thätig ist die chemische Auflösung der Silikat-Gesteine, welche dadurch herbeigeführt wird, daß die Schneewässer, infolge ihres großen Gehalts an Kohlensäure, die Unterlage angreifen, wobei die Feldspate des Granites kaolinisiert werden, bis das Gestein mürbe wird und in Grus oder in weißen Lehm zerfällt.

So erfolgt dann unter den alljährlich verschwindenden oder stark zusammenschrumpfenden Schneeflecken eine Lockerung des Gesteins

in den Sommer erhalten; die Wannens kommen im triadischen roten Sandstein vor, aus welchem der Midžor besteht.

durch mechanische und chemische Vorgänge. Verschwindet dann der Schnee, so können die gelockerten Materialien durch den Wind leicht entfernt werden: es entsteht nunmehr eine Vertiefung, die Wannenform annehmen kann und späteren Firnflecken eine günstige Lagerstätte gewährt, wodurch die Ansammlung von Schneewasser und dessen weitere Wirkung auf den Boden immermehr begünstigt wird.

9. Die West- und Ostgehänge des meridionalen Mussala-Kammes sind verschiedener Gestaltung. Die ersteren fallen steil in das enge Thal des Beli Iskar ab, zeigen aber weder Wandbildung noch Kare; sie sind meist mit Nadelwald bewachsen. Zahlreiche Lawinen haben an denselben ihre Spuren hinterlassen. Von einer gewissen Höhe angefangen, sieht man mitten im Wald eine breite, beiderseits scharf begrenzte Zone, in welcher der Nadelwald vollständig vernichtet ist; unter einer solchen Stelle liegen große Holzmassen mit Steinen und Lehm gemischt. Die Lawinen stürzen meist im Frühling hinab, und die bulgarischen Bauern nennen sie *valovi* (Wellen).

Die Ostgehänge sind meist steile Abstürze, unter welchen Kare und zahlreiche Seen liegen. Die typischen Kare sind jene der Marica, Mesta und Banjska-Reka (Badflufs).

Das schönste Kar des Rila-Gebirges ist das längliche, aus welchem die Marica, der wasserreichste Fluß der Balkan-Halbinsel, sein Wasser entnimmt (Tafel 9). In ihm unterscheiden sich schärfer als in allen übrigen die folgenden drei verschiedenen Teile. Im Hintergrund sieht man die kahlen, steilen Wände des Gipfels Mančov-Cal (Manča's Alm); auf ihnen ragen zahlreiche Granitzacken auf. Zwischen denselben verlaufen gewundene Runsen, in welchen der Schutt herabrollt. Er ist auch hoch oben hier und da in kleinen Schuttkegeln aufgestaut, die aber am mächtigsten und zahlreichsten unter den unteren Felspyramiden sind; einige der Kegel sind über 30 m hoch. Einer Zone der stärksten Denudation folgt hier eine Akkumulationszone. In das Graue der zwei Zonen mischen sich zahlreiche weisse Firnflecken, welche zahnförmige Felsen umschließen und sich auf Schuttkegel hinaufziehen. Unter dieser Zone liegen auf dem Kar-Boden drei stufenförmig angeordnete Seen. Ihr Wasser ist äußerst klar, sodafs auch die tiefsten Punkte des Seebodens deutlich sichtbar sind. Derselbe ist mit großen Blöcken bedeckt; ihre Tiefe mag 5 bis 6 m betragen. In der Plastik des Seebodens lassen sich wieder zwei Teile unterscheiden; eine seichte Uferzone, die eine gelbliche oder gelblich-schwarze Farbe zeigt, und eine innere tiefere, deren Wasser eine smaragdgrüne Farbe hat; in derselben sieht man Blockwälle, durch welche die tiefen Teile der beiden unteren Seen in einige kleinere Becken zerlegt sind. Nach verschiedenen Farben und Farbentönen könnte man Isobathen dieser klaren Seen einzeichnen.

Der obere, kleinste Marica-See liegt in einer Höhe von 2474 m, 234 m unter dem niedrigsten Punkt der Umrandung. Durch Schuttkegel in den oberen Teilen zugeschüttet, hat er eine Länge von nur 86 m und eine Breite von 18 m. Er ist im unteren Teil durch eine Granitschwelle vom mittleren Marica-See getrennt; darüber liegt ein Blockwall, durch welchen der See abgedämmt ist. Sein Wasser fließt durch die Trümmer unterirdisch zu dem 66 m tiefer gelegenen zweiten See.

Dieser mittlere Marica-See mißt 385 m Länge, 50 m Breite und ist mit dem unteren durch einen breiten Kanal verbunden; der letzte See hat eine sehr zerfranzte Gestalt, eine Länge von 205 m und eine Breite von 180 m.

Beide liegen in einem Chaos von Blocktrümmern; sie sind ebenfalls durch einen Blockwall getrennt, welcher auf einer niedrigen Granit-Unterlage ruht. Der untere See ist durch einen breiten Blockwall abgedämmt, durch welchen Wasser unterirdisch fließt. Erst weit unten bricht das Wasser als die Quelle der Marica aus dem Schutt hervor und fließt weiter in einem stufenförmigen Thal.

Links vom letzten See sieht man eine stufenförmige Thalrinne, durch welche die Marica einen starken Zufluß bekommt. Der Boden der Rinne besteht aus Felstrümmern, die in einen weissen sandigen Lehm eingebettet sind. Oben erweitert sich die Rinne zu einem Kar, dessen Boden mit Schuttwällen bedeckt ist, welche zwischen sich einzelne kleine Vertiefungen einschließen. An der Hinterwand liegen vier große Firnflecken.

Viel geräumiger ist das Kar der Bela Mesta (Tafel 9), welches sich zwischen Juručki-Čal (Alm der Juruken) und Sucha Vapa (trockener Dampf) befindet und gegen das Becken von Razlog geöffnet ist. Es liegt in Macedonien. Aus der Kar-Sohle erheben sich zahlreiche 10 bis 20 m hohe, etwas in die Länge gezogene Granitbuckel, zwischen sich kleine mit Blocktrümmern bedeckte Becken einschließend. In solchen stufenförmig angeordneten Becken liegen drei Seen. In ihrer Umgebung befinden sich zwei kleine und einige größere Firnflecke. Der untere, der Grnčarsko Jezero, mißt 640 m Länge, 310 m Breite, ist durch einen Schutt- und Blockwall abgedämmt, und aus ihm entspringt die Bela (weisse) Mesta.

Ebenfalls in Macedonien und in der Nähe des Mesta-Kars befinden sich zwei geräumige Kare mit zahlreichen Seen, aus welchen die Golema (große) und die Mala (kleine) Banjska (Badfluß) entspringen. Ich sah sie nur von oben.

10. Über den Nalbanta (Schmied-Gipfel) und Demir Kapija (Eisenthor-Gipfel) stiegen wir in das Kar des Beli Iskar. Sein stufenförmiges Thal erweitert sich zu zwei kleinen, niedriger gelegenen und zu einem

großen Kar, welches allein ein See und ein Torfmeer birgt. Der See liegt im Hintergrunde des Kars in einer Höhe von 2424 m, mißt 270 m Länge und 210 m Breite; auf den steilen Granitgehängen seiner Umrahmung, die Kanara heißt, liegen einige Firnflecken, welche den See speisen. Sein Abfluß mündet in das große, in 2255 m Höhe gelegene Torfmoor ein, welches eine elliptische Gestalt bei einer Länge von 800 m und einer Breite von 250 m hat. Das Moor besteht aus einzelnen schwimmenden Pflanzen-Inseln, zwischen welchen sich, wie Moorfenster, Tümpel klaren Wassers befinden. Im unteren Teil ist das Moor durch einen breiten Moränenwall abgedämmt.

b. Die jetzigen Firnflecken und die alten Gletscher.

Unter den Gebirgen der Balkan-Halbinsel nimmt die Rila in Bezug auf den Schneereichtum den ersten Platz ein. Diese Ausnahmslage wird erst durch einen Vergleich ihrer Schneeverhältnisse mit denen der anderen höchsten Gebirge klar; ich gebe im folgenden einige einschlägige Daten, welche die erwähnte Thatsache deutlich hervortreten lassen. Es liegen zwar hierüber nur gelegentliche Beobachtungen vor. Eine Anzahl habe ich bei mehreren Reisen gemacht, andere entnehme ich den beiläufigen Bemerkungen verschiedener Forscher, welche die höchsten Teile der Balkan-Halbinsel gesehen haben, sowie Erkundigungen, welche ich einzog. Alle diese Angaben beziehen sich teils auf verschiedene Jahre, teils auf verschiedene Monate, sind also eigentlich nicht streng vergleichbar; immerhin aber lassen sie sicher erkennen, wie sehr die Rila im Sommer durch ihren Reichtum an Schneeflecken von den anderen hohen Gebirgen der Balkan-Halbinsel absticht.

Auf dem Ljubeten, dem höchsten Gipfel des Šar-Gebirges, hat man nur in den kälteren und feuchteren Jahren Gelegenheit, zwei oder drei Schneeflecken zu sehen. Am 30. August 1890 konnte ich nicht einmal in den tiefsten Karen und Schluchten des Ljubeten Schnee erblicken, ebensowenig heuer (1898) Ende September. Ohne weiße Schnee-Ornamente waren auch die beiden Kämme, welche sich von dort bis zum Korab hinziehen. Selbst auf diesem felsigen albanischen Gebirge, welches höher als der Ljubeten erscheint, konnte ich keinen Schnee bemerken. Die Rila habe ich damals wegen der trüben Witterung nicht gesehen. Grisebach sah weit im Osten ihre düstere Masse von vielen Schneefelder durchzogen¹⁾. Hiernach giebt es wohl keine sichtbaren Schneefelder auf freien, der Insolation ausgesetzten Lagen; es ist aber sehr wahrscheinlich, daß hier und da, in den Schluchten des Šar und des Korab, während des ganzen Jahres sich

¹⁾ Reise durch Rumelien und nach Brussa im Jahr 1839. II, S. 259—272.
Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Bd. XXXIII. 1898.

Schneemassen erhalten können, da solche von anderen Reisenden erwähnt werden¹⁾.

Dem Šar-Gebirge ähnlich sind die höchsten albanischen, macedonischen und griechischen Gebirge. Die Schneekappe des Tomor ist bekannt; sie erhält sich lange bis tief in den Sommer hinein und wird von Pouqueville, Leake, später auch von Grisebach erwähnt²⁾. Auch spät im Sommer erhält sich der Schnee auf der Babuna, länger noch auf dem Perister und Nidže in Macedonien. Der serbische Konsul in Monastir, Herr P. Manojlović, bestieg den Perister am 12. August 1880 und fand auf seiner Nordseite ein Schneefeld von 150 m Länge und 20 m Breite, heuer (1898) war ich anfangs September am Perister und fand keinen Schnee. Kleinere Schneefelder, an geschützten Lagen, unterhalb des Kajmak-Čalan (des höchsten Gipfels der Nidže) sieht man, von Voden aus, selbst im Spätsommer; den Namen (Rahmgipfel) verdankt er eben der Schneekappe, die ihn auszeichnet³⁾.

Grisebach hat vom Nidže-Gebirge aus auf den Nordabhängen des Olymp gegen Ende Juni Schnee gesehen, obwohl in geringerer Menge als auf den übrigen Gebirgen⁴⁾. Die Reisenden, welche im Spätsommer oder im Herbst den Olymp bestiegen haben, erwähnen auf demselben nicht einmal kleinere Schneefelder⁵⁾. Oberst Hartl, unter dessen Leitung die Landesaufnahme Griechenlands ausgeführt wird, hatte, nach freundlicher mündlicher Mitteilung, öfters Gelegenheit, im Monat August in die Nähe der Südabhänge des Olymp zu kommen, wo er aber nie Schneefelder zu sehen bekam. Heuer sah ich anfangs September keinen Firnflecken auf dem Olymp.

Auf dem Perister (Epirus) und auf den Gipfeln des Pindus giebt es im Juli und August versteckte Schneemassen, von welchen einige wahrscheinlich während des ganzen Jahres sich erhalten. Auf dem Perister sah Oberst Hartl gegen Ende Juli ein Schneefeld von 100 m Länge, in einer Höhe von 2100 m, an einer ziemlich geschützten Stelle.

Über die Schneeverhältnisse der montenegrinischen Gebirge habe ich briefliche Mitteilungen von dem Priester M. Velimirović erhalten, einem ausgezeichneten Beobachter und Kenner von Montenegro und Nord-Albanien. Nach ihm kommen in den montenegrinischen Gebirgen in

¹⁾ Grisebach, a. a. O.

²⁾ Pouqueville, *Voyage en Grèce* I, S. 236—298. — Leake, *Northern Greece* I, S. 348. — Grisebach, a. a. O. II, S. 197.

³⁾ Grisebach, a. a. O. S. 168, 186, 272.

⁴⁾ a. a. O.

⁵⁾ Neumayr, *Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien* 40. 1880 S. 315. — Barth, *Beschreibung einer Reise quer durch das Innere d. eur. Türkei*. *Zeitschrift f. allg. Erdkunde* 1864, S. 15.

freien Lagen im Spätsommer keine Schneeflecken vor. In den Gräben und Schluchten findet man aber solche, welche sich das ganze Jahr erhalten. An den Komovi (auf dem Bovan oder dem Zlorečki-Kom) befinden sich Runsen, in denen immer Schnee gefunden werden kann. Auch an den übrigen zwei Kom-Spitzen giebt es perennierende Schneefelder. In der tiefen Einsattelung von Sagon, zwischen dem Ljubanski und Kučki-Kom, erhält sich der zusammengewehte Schnee das ganze Jahr. Nicht so permanent sind die Schneeanhäufungen des Medjukomlje und der Lokalität Točila. Auch auf den hohen südwestlichen Abzweigungen der Komovi, auf dem Kurlaj, der Carina und dem Širokar, giebt es Schneeflecken, welche erst gegen Ende Juli auftauen. Unterhalb der Schneefelder befinden sich die besten Quellen, und auf dem wasserlosen Širokar giebt es nur solche von den Schneefeldern gespeiste Quellen. Kovalevski fand gegen Ende August des Jahres 1838 noch viel Schnee auf den Komovi¹⁾. Dr. Hassert sah im Juli 1892 „unzählige Firnflecken“ in einer Höhe von 1800 m²⁾. Anfangs September 1897 bemerkte auch ich von verschiedenen Gipfeln Montenegros zahlreiche Firnflecken auf den Komovi. Nach eingeholten Erkundigungen scheint mir der Durmitor viel ärmer an Schnee zu sein, als die Komovi, wahrscheinlich wegen seiner Kahlheit. Damit stimmen auch die Beobachtungen von Sachs überein, welcher gegen Ende August bei strenger Kälte nur an einer Stelle Schnee zu sehen bekam³⁾. Nach Dr. Hassert aber erhält sich in den Schluchten des Durmitor viel mehr Schnee als in denjenigen der Komovi, und er verzeichnete solche perennierende Schneefelder auf seiner hydrographischen Karte. Besonders viele Schneefelder fand er im August 1891⁴⁾; meine Beobachtungen vom 15. August bis zum Anfang September 1897 im Durmitor-Gebirge stimmen mit jenen von Dr. Hassert überein. Manches perennierende Schneefeld bleibt erhalten auch in der Prekornica, im Kamunik, Moračko Gradište und Zijovo; auf diesem letzten Gebirge fand Dr. Hassert anfangs September 1891 Schnee in einer Höhe von 1900 m.

Perennierende Schneefelder giebt es, nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Prof. Beck v. Managetta, auch auf den angrenzenden hercegovinischen Gebirgen Maglić und Volujak, namentlich auf dem letzteren. Hier und da giebt es Schneefelder, die den Sommer überdauern, auch auf der Cvrsnica und auf dem Prenj, dagegen

1) Relation d'une ascension au mont Komm dans le Montenegro en 1838. Bull. de la Soc. Géol. de France 1839, S. 113.

2) Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro.

3) Reise von Serajewo nach dem Durmitor und durch die mittlere Herzegovina. Mittlg. d. k. k. Geogr. Gesellsch. 1870, S. 97.

4) Dr. Hassert, a. a. O.

scheinen sie der Treskavica und Bjelašnica gänzlich zu fehlen. Meine Beobachtungen im Juli und August 1897 stimmen mit der obigen Mitteilung vollständig überein. Auf diesen bosnisch-hercegovinischen Gebirgen kommen öfters schon im August Schneefälle vor, und folglich kann eben das Vorhandensein der Schneefelder trotz geringerer Erhebung erklärt werden.

Auf den so lückenhaft bekannten Gebirgen Nord-Albaniens, über deren Höhen wir nur wenige und wenig sichere Angaben haben, die aber dem Ljubeten an Höhe nicht nachstehen dürften, werden zahlreiche, von allen Seiten her sichtbare Schneemassen erwähnt. Grisebach sah vom Ljubeten diese „großen Schneemassen“¹⁾, und Ami Boué erwähnt auf vielen seiner Touren „gigantische, über 8000' hohe, mit Schnee bedeckte Gebirge zwischen Peć und Montenegro“²⁾. Cozens-Hardy beschreibt den gezackten Kamm der Prokletija, den Tiroler Dolomiten ähnlich, und die an den kahlen, felsigen Abhängen derselben vorhandenen Schneefelder, welche auch im August noch zu sehen sind³⁾. Und thatsächlich besitzt die Prokletija, über welche wir nur zwei wenig sichere Höhenmessungen haben, nach meinen Beobachtungen in den Jahren 1897 und 1898, zahlreiche Schneefelder, welche nie verschwinden. Sie ist im nordwestlichen Teil der Balkan-Halbinsel das schneereichste Gebirge.

Die Gipfel des Balkan sind während des Sommers sehr arm an Schnee. Vom Mussala aus im Juli und von der Vitoša im August 1864 gesehen, zeigte der Balkan keine sichtbaren Schneeflecken; selten findet man sie selbst in den Gräben und in geschützten Lagen. Zwei solche kleinen, 7 bis 8 m in Durchmesser besitzende Schneeflecken fand ich an der nordwestlichen Seite des Midjor anfangs August 1895 in einer Höhe von 2000 m. Dieselben erhalten sich aber gewifs nicht bis zu den neuen Schneefällen. Auf dem Kom, der zweithöchsten Spitze des westlichen Balkan, fand ich im August 1896 keine Spuren von Schneefeldern. Dagegen scheint es auf dem Jumrukčal, im Central-Balkan geschützte Schneeflecken zu geben, welche das ganze Jahr hindurch sich zu erhalten vermögen⁴⁾.

Auf der Vitoša bleibt der Schnee seltener, in kälteren Jahren, an zwei Stellen erhalten. Die eine ist unterhalb der höchsten Spitze der

¹⁾ a. a. O. S. 272.

²⁾ La Turquie d'Europe III, S. 53. — Bull. de la Soc. Géol. de France, 1839, S. 112.

³⁾ Montenegro and its Borderlands. The Geogr. Journal, vol. IV, 5, S. 38 bis 407.

⁴⁾ Dr. K. Jireček, Cesty pro Buldarsku. S. 269. (čechisch); Ilkov. Eine Exkursion auf Jumrukčal. S. 11. (bulgarisch).

Vitoša, unter dem Cerni Vrh, in dem seichten Thal, in dem die Struma entspringt, die andere unterhalb des Gipfels Kikeš. Der letztere, gegen Norden exponierte Schneeflecken (den die Bulgaren „Prespa“ nennen) wird auch von Sofia aus gesehen, und 1896 hatte er sich bis Mitte August erhalten; am 3. September desselben Jahres waren aber beide verschwunden. Der vorjährige (1896) warme, regenreiche Sommer war für die Erhaltung der Schneefelder ungünstig, da dieselben am raschesten unter dem Einfluß des warmen Regens tauen. Trotzdem sah ich vom Cerni Vrh (auf der Vitoša) zahlreiche Schneefelder an den nördlichen Abhängen der Rila.

Die Rhodope ist mit der Rila so verwachsen, daß es selbst für die Schneeflecken schwer anzugeben ist, wo diejenigen der Rila aufhören und wo jene der Rhodope anfangen. Von den Gipfeln Mančov-Čal, Nalbanta und Mussala sah ich im Osten während der zweiten Hälfte des Juli kleine vereinzelte, in geschützten Lagen vorhandene Schneeflecken; sie verschwinden wahrscheinlich gänzlich bis Mitte September, und vielleicht bleiben nach dieser Frist nur spärliche Schneemassen in den Schluchten erhalten. Dingler, der sich längere Zeit in Philippopel aufhielt und öfter die Rhodope bestieg, berichtet, daß alle ihre Gipfel schon im Juli schneefrei seien¹⁾.

Auf den Gebirgen der Balkan-Halbinsel befinden sich also die zahlreichsten perennierenden Schneeflecken auf der Prokletija, den Komovi, dem Durmitor, Volujak, Cvrsnica und Maglič; und zwar zeichnet sich von den letztgenannten die Prokletija durch einen besonderen Reichtum an Schneefeldern aus, die den Sommer überdauern. Nach ihr folgen die Komovi, der Durmitor, Cvrsnica, Volujak und Maglič. Auf der Prokletija scheint es, daß die Firnflecken in freien, von weiten sichtbaren Lagen vorkommen, wogegen auf den anderen nur an entlegenen Stellen Schneemassen erhalten bleiben.

Nur versteckte Schneeflecken erhalten sich auf dem Šar, Korab, Tomor in Albanien, Nidže, Pindus, dem macedonischen Perister, dem centralen Balkan, Prekornica, Kamenik, Moračko Gradište, Zijovo u. s. w.

Dagegen bleiben nur während schneereicher und kalter Jahre Schneeflecken liegen: auf der Vitoša, dem epir. Perister, auf dem Olymp und anderen griechischen und bosnischen höheren Gebirgen. Interessant ist es, daß auf den höchsten Erhebungen in Serbien (Midžor, Dabidžin Vrh, Sucho Rudište) der Schnee nie das ganze Jahr sich erhält; wohl aber erhalten sich im Karstgebiet Ost-Serbiens Schneemassen den Sommer über in Schneedolinen und Schloten, zum

¹⁾ Dr. H. Dingler, Das Rhodope-Gebirge. Zeitschr. d. deutschen u. österr. Alpenvereins 1877. S. 200.

Teil in ziemlich geringen Höhen, wie man dies an solchen exceptionell geschützten Stellen überall in Karstgebieten findet.

Alle diese besprochenen Gebirge übertrifft an Schneereichtum die Rila. Anfangs August 1895 sah ich vom Midžor (West-Balkan) aus die Rila. Da ich auf der Spitze des Midžor übernachtete, bot sich mir die Gelegenheit, bei gänzlich klarem und durchsichtigem Horizont in den ersten Morgenstunden die Rila zu beobachten. Hinter der Vitoša sieht man auch in den Einzelheiten deutlich die Masse der Rila; in der Mitte am höchsten und nach beiden Enden allmählich an Höhe abnehmend, sodafs die obere Kontur im allgemeinen eine Bogenform darbietet. Sie ist außerdem ausgezackt, mit scharfen Spitzen, und die Abhänge glänzen infolge der unzähligen Schneefelder, welche im östlichen Teil selbst bis zu den Gipfeln steigen, sodafs diese wie Zelte aussehen. Sie macht den Eindruck einer Alpenkette, und bei dem weiten Horizont, welcher bis zum Šar und zu den Komovi reicht, ist die Rila das kolossalste und das schneereichste Gebirge. Auf keinem der anderen Hochgebirge sieht man vom Midžor so viel Schnee zu dieser Jahreszeit.

Von der Losenka Planina aus, welche die Becken von Sofia und Samokov trennt, ist der Gegensatz zwischen der Rila und dem Balkan besonders instruktiv. Von da aus stellt sich die Rila als eine O—W gerichtete Kette dar, welche zahlreiche pyramidenartige Spitzen aufweist, hier und da aber auch sanfte und breite Rücken zeigt und in der Mitte durch die schmale Schlucht des Iskar durchbrochen erscheint. Man sieht die Nadelwälder und oberhalb derselben zahlreiche sporadisch auftretende Schneeflecken, welche im Westen, im Quellgebiet des Prav Iskar und des Džermen, und im Osten um den grofsen und kleinen Mussala und Čadir-Tepe herum, gruppenweise erscheinen. Auch die letzteren Gipfel waren mit Schnee bedeckt, der vom starken Regen am 19. und 20. Juli zum Verschwinden gebracht wurde. Den Eindruck eines echten Hochgebirges macht die Rila namentlich im Vergleich zum Balkan, der infolge seiner viel geringeren Höhe, seiner sanften, langen, abgerundeten Rücken, die keine Firnfelder aufzuweisen haben, das Aussehen eines Mittelgebirges bietet.

Der durch die Rila verdeckte Pirin wird von diesen nördlichen Balkan-Gipfeln aus nicht gesehen. Ich sah ihn aber sehr oft von den Gipfeln der Rila (vom Karabunar, von der Vrla, Demir-Kapija, vom Nalbanta und Mussala). Seine lange S—N gerichtete Kette erhebt sich im Norden zum höchsten Gipfel El-Tepe (2680 m), besitzt aber nicht so scharfe Formen wie die Rila. Auf dem ganzen Kamm sieht man hier und da kleinere Firnflecken; um den El-Tepe herum erblickt man

aber eine ganze Gruppe größerer Firnflächen: sie verleihen dem El-Tepe ein eben solches Aussehen, wie es die verschiedenen Gipfel der Rila haben. Die Südabhänge des Pirin, die ich Ende August 1898 vom Menikej Oros (bei Seres) beobachtete, besitzen keine Firnflächen.

Sämtlichen Forschern, welche die höchsten Gebirge der Balkan-Halbinsel gesehen haben, fiel die außerordentlich reiche Schnee-Ornamentik der Rila und des Pirin auf, so Ami Boué¹⁾, Viquesnel²⁾, Pančić³⁾, Dingler⁴⁾; überdies erwähnen viele ältere Reisende und Geographen den Schnee auf der Rila⁵⁾. Diese Autoren sprechen nur nebenbei über die Schneefelder des Rila-Gebirges. Ihre Bedeutung hat zuerst Grisebach klar aufgefaßt, dessen Reisebeschreibung sehr scharfsinnige geographische und geologische Beobachtungen enthält. Ein war der Unterschied zwischen der Rila und den übrigen Gebirgen der Balkan-Halbinsel auch deswegen klarer, da er sämtliche Hochgebirge im centralen Teil der Halbinsel bestiegen hatte (den Ljubeten, Perister, Nidže u. s. w.). Außerdem haben seine Beobachtungen einen besonderen Wert, weil er die Rila von der Südseite, von den Gipfeln der Chalcidischen Halbinsel aus im Sommer betrachtete. Er schildert am 18. Juni 1839) eine schneebedeckte alpine Kette mit zahlreichen Spitzen und Pyramiden, deren Schnee während dieser Jahreszeit viel tiefer herabgeht als am Thessalischen Olymp. Denn nicht nur die schneebedeckten Spitzen schimmern morgens früh in Sonnenstrahlen, sondern sämtliche zwischen ihnen gelegenen Seitenkämme sind mit einer ununterbrochenen Schneedecke überzogen. Auf dem Olymp waren zu dieser Jahreszeit nur zerstreute kleine Schneeflecken sichtbar. Die Rila und der Pirin erinnerten ihn an die Tiroler Alpen, wie man sie von Bayern aus sieht⁶⁾.

Alle Reisenden, welche vom gewöhnlichen Wege, von Samokov oder Dupnica zum Kloster, abseits gingen und die Gipfel der Rila bestiegen, erwähnen ihren Schneereichtum. Zahlreiche Beobachtungen

1) La Turquie d'Europe I. S. 87.

2) Voyage II. S. 218.

3) Elem. ad flor. bulgar. S. 5.

4) a. a. O. S. 200.

5) Graf Virmont (Großbotschaft nach Constantinopel. S. 107) sah am 5. Juli 1719 schneebedeckte Gebirge, aus denen die Marica entspringt, und welche von den Bewohnern Rula (Rila) genannt werden. — Weiter Lucas (Voyage dans la Grèce. Amsterdam 1714. V, S. 191 etc.), der türkische Geograph Hadži Kalfa (Rumeli und Bosne, geogr. bearbeitet von Mustafa Bei Abdulla Hadschi Kalfa, übersetzt von Hammer. Wien 1812.

6) a. a. O. II. S. 23.

dartüber hat Georgijev¹⁾ mitgeteilt. Ferner findet man Erwähnung über die Schneemassen der Rila bei Barth²⁾, E. Rockstroh³⁾ und Heller⁴⁾.

Noch viel mehr Schneemassen als aus der Ferne sieht man bei einer Durchwanderung der Rila selbst, wobei man auch andere Anzeichen eines rauheren Klimas bemerkt. Die Roggenkultur hört im Iskar-Thal, sowie in dem schmalen Thal der Leva Reka schon in einer Höhe von 1200 m auf. Die Koniferen schliessen sich unmittelbar der oberen Grenze des Roggens an. Durch die Nebenthäler blicken schon hier und da Schneefelder heraus. Einer grossen Anzahl kleinerer Schneeflecken begegnet man im Quellgebiet der Leva Reka, im Kar der Gornja Leva Reka und auf der Einsattelung des Kobilino Braniste, in einer Höhe von 2100 bis 2200 m. Wenn man die Einsattelung überschreitet und in das Thal der Rilska Reka hinabzusteigen anfängt, fühlt man mildere Luft. An den Gehängen dieses Thals waren während der zweiten Juli-Hälfte nur noch kleinere Schneeflecken, nirgends aber echte Schneefelder zu sehen. Das milde Klima dieses Thals, in dem es gewöhnlich nur regnet, wenn es in den übrigen Teilen der Rila schneit, und in dem die Schneefälle am spätesten erscheinen, ist bekannt. Ganz anders sieht es aus, wenn man vom Kloster nordwärts zum Karabunar geht. Die Nadelholzwälder verschwinden schon in einer Höhe von 1700 bis 1800 m, wo die alpine Region beginnt; stellenweise trifft man kleinere Schneeflecken, welche auf dem Sattel zwischen Vrla und Džanka sehr zahlreich erscheinen. Auf dem Plateau westlich von Vrla erhalten sich Schneeflecken, trotzdem sie vollkommen den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Noch zahlreicher sind die Firnfelder auf dem krystallinischen Massiv Belovan, dessen zwei Runsen mit Schnee erfüllt sind, von wo aus sich Schneemassen wie Gletscherzungen in das Thal der Jelešnica herablassen. Die Quellen auf dem Karabunar

1) St. Georgijev, Rodopite i Rilskata Planina i njihita rastitelnost. Sbornik III. S. 324, IV, S. 530 (bulgarisch).

2) Barth (a. a. O. B. 15, S. 483) bestieg vom Kloster aus einen der nördlichen Gipfel und hat von da aus „eine ansehnliche Menge Schnee“ gesehen

3) E. Rockstroh in Dresden: „Die Quellen der Kara Iskar u. d. Kriva Reka im Rilo-Dagh“. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. 1874, S. 481. Nach dieser Mitteilung sieht man, daß Rockstroh von der Leva Reka (welche er irrthümlich Kara Iskar nennt) bis zu ihrer Quelle ging, und von da aus über die Wasserscheide in die Kriva Reka. Über dieselbe Reise findet man Erwähnung noch in: XI. Jahresbericht des Vereins f. Erdkunde zu Dresden 1875, S. 89. — E. Rockstroh, „Im Rilo-Dagh“. (Aus allen Welttheilen. 1876, S. 250.)

4) K. M. Heller, Aus dem Rilo-Dagh. Mitt. d. k. k. Geogr. Gesellschaft. 1885, S. 21 u. 85.

und oberhalb des Jelesničko-Jezero hatten in der zweiten Hälfte des Juli 1896 eine Temperatur von 3 bis 4° C. Oberhalb der Rupite kommt auf dem breitem Kamm das erste 420 m lange Firnfeld zum Vorschein, und man sieht deutlich, dafs es noch vor kurzem bedeutend gröfser war. Wir sind oberhalb der Rupite, über zahlreichen Karen, aus denen ein eisiger Wind weht; östlich von unserem Standpunkt sieht man die Nordseiten des langen Kammes der Pašanica. Von der Popova Šapka bis zur Džanka reiht sich Schneefeld an Schneefeld, sodafs nach meiner Schätzung, die eher zu niedrig gegriffen sein dürfte, $\frac{1}{10}$ der Gehänge unter der Schneedecke liegt. Ich zählte ungefähr 150 sichtbare Schneeflecken. Wenn es da noch Gletscher gäbe, so würde uns dieser Teil der Rila mit ihren Schneemassen und Hochgebirgsformen in die Central-Alpen versetzen. Ich übernachtete tief unten bei den Seen und hatte da in den Morgenstunden eine Temperatur von +2° C. Ähnliche Schnee- und Temperatur-Verhältnisse ergaben auch die übrigen Touren in den höheren Teilen der Rila.

Ich sah im ganzen während der zweiten Hälfte des Juli auf der Rila einige Hunderte von Schneefeldern. Die meisten waren klein, 10 bis 100 qm groß; es gab aber darunter viele von 200 bis 300 qm, von 400, 600 bis 700 m, und ein großes in Edi-djol war 1000 m lang. Der Schnee der großen Firne besitzt eine körnige Struktur, ist kompakt, sodafs die Füfse in denselben nicht einsinken; die geschützten großen Firne sind mit einer Eiskruste überzogen. Die Oberfläche derselben ist meistens rein und sehr selten von Staub beschmutzt; dies letztere ist nur bei jenen Schneeflecken der Fall, die auf Einsattelungen und am Kamm liegen. Der Firn der großen Schneefelder ist sehr dick, an den Wänden 8 bis 12 m.

In der Verteilung der Firnflecken fällt zuerst der Unterschied zwischen den nördlichen und südlichen Abhängen der Rila auf. Auf den letzteren sah ich nur einige durchweg kleine Schneeflecken in geschützten Lagen; die meisten und die größten Firnflecken finden sich an der Nordseite. Ferner ist der östliche Abschnitt viel ärmer an Firnflecken als der westliche, der seine Längsseite dem Norden zukehrt. Der Reichtum an Firnflecken ist namentlich auf den nördlichen Abhängen der Pašanica augenfällig, was jedenfalls neben der günstigen Lage auch den Lawinen, die sich von dem Kopnita am häufigsten ablösen, zuzuschreiben ist. In dem höchstgelegenen östlichen Teil der Rila giebt es weniger und durchgehends kleinere Firnflecken (um den Mussala und Ćadir-Tepe herum) als im westlichen Abschnitt, z. B. um die Rupite, welche bedeutend tiefer gelegen sind, als der Mussala.

Die Firnflecken befinden sich also hauptsächlich an den Nordhängen des westlichen Teils der Rila. Sie liegen zwischen Felsen

in Runsen, namentlich aber zahlreich in großen Karen, also an orographisch begünstigten, gegen Insolation geschützten Stellen. Viel seltener kommen Firnflecken auf den Rücken und Plateaus der Rila vor; in solchen Fällen sind sie gewöhnlich von ansehnlicher Größe. Beispiele von solchen sind die schon erwähnten Firnflecken oberhalb der Rupite, auf der Džanka, dem Nalbanta u. s. w.

Die meisten großen Firnflecken bleiben bis zu den neuen Schneefällen erhalten; ebenfalls perennierend sind wohl auch einige von den kleineren Firnflecken in geschützter Lage.

Des großen Schneereichtums der Rila geschieht auch bei den meisten Besuchern dieses Gebirges in mehr oder weniger ausführlicher Weise Erwähnung, so besonders in der Abhandlung von H. Georgijev, welcher die Rila öfters bestieg, dann bei Barth, E. Rockstroh, Heller und Toula. Die einzige Ausnahme macht diesbezüglich v. Hochstetter, welcher den Schneereichtum der Rila sogar als sehr gering bezeichnet.

Barth sah gegen Ende September große Schneemassen im Quellgebiet des Prav Iskar, F. Toula früh im Sommer Schneeflächen, welche auf dem Nordhang bis an den Fisch-See reichten. Rockstroh mußte zuerst auf die beabsichtigte Exkursion zum Rila-Kloster verzichten, da es am 8. Juni 1873 nicht nur im Rila-Gebirge, sondern auch in Samokov geschneit hatte. Heller wurde am 27. Juni 1884 bei Demir-Kapija von einem wahren Schneegestöber überrascht. H. Georgijev erwähnt zahlreiche Firnflecken auf der Nordseite des Pašanica-Kammes, die er im August und Ende September 1890 gesehen hat. In der Umgebung der perennierenden Firne kommt auch eine charakteristische Nivalflora vor. Am 24. Juli 1889 sah Georgijev einen Schneefall auf dem Mussala und den benachbarten Gipfeln, und am 29. August desselben Jahres schneite es äußerst stark auch auf dem Jelenin Vrh, Popova Šapka und Kobilino Branište; am nächsten Tag schneite es so viel, daß die ganze Rila weiß war und auf dem Sattel von Kobilino Branište der Schnee kniehoch lag. Georgijev behauptet, daß selbst im Juni meterhohe Schneefälle vorkommen. In der Regel aber ist die Rila anfangs September wieder mit Schnee bedeckt. Solche klimatischen Verhältnisse sind zur Erhaltung der Schneeflecken sehr günstig.

Das Rila-Gebirge hat also keine ununterbrochene Schneedecke, aber zahlreiche perennierende Firnflecken. Sie kommen vorzugsweise in den Karen vor, seltener auf dem Kamm selbst; im letzteren Falle liegen sie in flachen Vertiefungen und sind in der Regel gegen Norden oder Osten exponiert. Die mittlere Höhe des unteren Endes von achtzehn perennierenden Firnflecken beträgt 2480 m. Der höchste perennierende Firnleck liegt auf dem breiten Sattel südlich vom Mussala

in einer Höhe von 2780 m, der niedrigste im Kar des Edi-djol in einer Höhe von 2140 m. — Das Rila-Gebirge zeigt in dieser Hinsicht eine Ähnlichkeit mit der Tatra, welche allerdings um etwa 7° nördlicher liegt (Rila 42° 15' n. Br., Tatra 49° 10' n. Br.). Auf der Tatra kommen ebenfalls nur sporadisch auftretende Firnflecken vor. Sie sind aber meist größer als jene der Rila; überdies scheint es, nach J. Partsch, daß die in freien Lagen auftretenden Firnflecken der Tatra zahlreicher sind. Letztere liegen in einer Höhe von 2100 bis 2200 m, die klimatische Schneelinie wird von Partsch 100 bis 200 m höher veranschlagt, also etwa 2300 m hoch.

Die Schneelinie im Rila-Gebirge muß weit höher oberhalb der mittleren Höhe der perennierenden Firnflecken liegen, als in der Tatra. Denn 100 bis 200 m über ihnen befinden sich massige Kammteile, auf denen sich die Gletscher entwickeln müßten. Aber auf ihnen kommen nur hier und da perennierende Firnflecken in offenen Lagen vor. Dies beweist, daß die höchsten Käme des Rila-Gebirges nicht über die klimatische Schneelinie hinaufreichen; sie kommen aber dadurch letzterer gewiß nahe. Darauf weist der Schneereichtum des Gebirges hin, nach welchem man die klimatische Schneelinie im Niveau des höchsten Gipfels, also in 2900 bis 3000 m Höhe zu suchen hat. — Es ist von Interesse, hervorzuheben, daß in den westlichen Pyrenäen (42° 30' n. Br.), welche mit der Rila in derselben geographischen Breite liegen, Gletscher an Erhebungen von 2700 bis 2800 m vorkommen; in den nördlichen Kalk-Alpen liegt die Schneelinie 2500 m hoch.

Die Kare, in welchen sich jetzt die zahlreichsten perennierenden Firnflecken der Rila erhalten, stehen auch im engsten Zusammenhang mit den eiszeitlichen Gletschern. Sie waren Wurzelpunkte der alten Gletscher. Aus ihnen fließend, bewegten sich die Gletscher in den oberen Teilen der Täler; ihre Spuren fand ich in der Regel nicht weiter als 1½ bis 2 km unterhalb der Kare. In der Rila kamen also während der Eiszeit kleine Kar-Gletscher zur Entwicklung, welche allein auf die obersten Teile der Täler beschränkt waren. Ob aus den bereits geschilderten fluvioglacialen Ablagerungen im Černi Iskar auf einen Thal-gletscher geschlossen werden darf, ist eine Aufgabe späterer Forschungen.

Die zahlreichsten Spuren hat der Gletscher des Džermen im Kar des Edi-djol hinterlassen. Neben den Felsenbecken, in welchen Seen liegen, sind insbesondere folgende Gletscherspuren hervorzuheben:

1. Die Moräne des untersten Sees in einer Höhe von 2140 m.
2. Die Grundmoräne zwischen dem Nieren- und Zwillings-See, 2380 m hoch.

3. Die typischen Gletscherschrammen und die Roches moutonnées oberhalb des Nieren-Sees (etwa 2390 m).
4. Die Gletscherschliffe in der Umgebung des Zwillings-Sees.
5. Die unzähligen Gletscherschrammen auf der Steilwand oberhalb des untersten Sees und von hier aufwärts.
6. Das in Wannen zerteilte kleine und schmale Thal unter der Granitkuppe.
7. Die mutmaßlichen erratischen Blöcke.

Zu dem Gletscher des Edi-djol ist der des Prav Iskar übergeflossen, wodurch eine Verschiebung der Eisscheide zwischen Donau und Struma bewirkt wurde. Vom Prav Iskar-Gletscher konnte ich nur folgende Spuren feststellen:

1. Die tiefen Gletscherschrammen auf einem schmalen Sattel südlich von der Granitkuppe.
2. Die Rundhöcker und die Gletscherschrammen in den oberen Partien des Kars.

Zu den größten gehörte der Gletscher der Kriva Reka, dessen Spuren aber nicht so gut erhalten sind, wie die der vorerwähnten. Aus drei Karen: von Marinkovica, der Fisch- und der Stink-Seen flossen drei kleine Gletscher, die sich im Thal der Kriva Reka vereinigten. In welchem Verhältnis zu diesem Gletscher die Kare des Džendem standen, bleibt den späteren Untersuchungen vorbehalten. Die Spuren des Kriva Reka-Gletschers sind:

1. Die Moränenwälle an der Öffnung des Marinkovica-Kars.
2. Die Moränenhügel zwischen dem großen und kleinen Fisch-See und der Moränenwall, durch welchen der große oder untere Fisch-See abgedämmt ist.
3. Die Rundhöcker an der Öffnung des Kars der Stink-Seen.
4. Die zwei Moränenwälle im Thal der Kriva Reka in einer Höhe von 1900 bis 2000 m.
5. Höchstwahrscheinlich ist als eine Moräne jener Trümmerwall zu deuten, durch welchen der trockene See auf dem Sattel Kobilino Branište abgedämmt ist.

Das Kar der unteren Leva Reka war ebenfalls Wurzelpunkt eines Gletschers, von dessen Spuren folgende festgestellt sind:

1. Zahlreiche, kleine und niedrige Moränenwälle, welche sich auf der Karsole erheben und zwischen sich kleine Wannen einschließen.
2. Der Moränenwall, durch welchen der See abgedämmt ist.

Am undeutlichsten sind jene Gletscherspuren, welche der Gletscher der oberen Leva Reka hinterlassen hat. Es sind dies:

1. Der niedrige, schwach ausgeprägte Moränenwall an der Karöffnung und

2. die Gletscherschrammen, Schriffe und Rundhöcker in Pločite.

Grofsartige Blockwälle haben die Gletscher der Marica und der Bistrica hinterlassen, welche auf den Karsohlen liegen und durch welche die Seen abgedämmt sind.

Sehr deutlich sind folgende Gletscherspuren auf der Karsohle der Bela Mesta in Macedonien:

1. Die zahlreichen länglichen Granitbuckel, welche sich aus der Karsohle erheben.

2. Die Moräne, welche den Grnčarsko Jezero abdämmt.

Die überwiegende Mehrzahl der festgestellten Gletscherspuren befindet sich auf den Nordgehängen der Kämme und Grate des Rila-Gebirges; nur im Mussala-Kamm kommen solche auch auf der Ostseite vor. Die Verbreitung des eiszeitlichen Gletscher-Phänomens stimmt also mit der heutigen Verteilung der Kare und perennierenden Firnflöcken überein. Überdies sind die zahlreichen typischen Gletscherspuren im Kar von Edi-djol und die Mächtigkeit des Gletschers von Prav Iskar ein Zeichen, daß die westlichen Teile der Rila stärker vergletschert waren als die östlichen. Entscheidende Beobachtungen für diese Vermutung liegen allerdings nicht vor.

Die niedrigsten Gletscherspuren im Rila-Gebirge befinden sich im Thal der oberen Leva Reka in einer Höhe von etwa 1700 m; Moränen sind nirgends unter 1900 m Höhe konstatiert. Auch in dieser Beziehung ist die Thalstrecke des Černi Iskar von Golemo Selo aufwärts, die ich nicht besucht habe, von hohem Interesse; wahrscheinlich werden hier die Spuren der alten Gletscher tiefer liegen. In den Pyrenäen, welche beinahe in derselben geographischen Breite wie das Rila-Gebirge liegen, befinden sich die niedrigsten Gletscherspuren in einer Höhe von 570 m auf der Nordseite, in 900 bis 1000 m an der Südseite¹⁾.

Nimmt man mit Höfer die Höhe der eiszeitlichen Schneelinie als Mittel aus der unteren Grenze der Gletscherspuren und der mittleren Höhe der Umrahmung an, so beträgt sie für das Thal der Leva Reka 2150 m (die tiefsten Gletscherspuren in 1700 m, die mittlere Höhe der Karumrandung 2600 m), für das Thal der Kriva Reka, welches mitten in der Rila liegt, 2250 m (die tiefsten Gletscherspuren in 1900 m, die mittlere Höhe der Umrandung 2600 m).

Etwa ebenso hoch erhält man die eiszeitliche Schneelinie, wenn man sie nach den Karen, den Wurzelpunkten der eiszeitlichen Gletscher,

¹⁾ Penck, Die Eiszeit in den Pyrenäen. Sep.-Abdruck aus den Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1883. S.

berechnet. Die Karsohle des niedrigsten Kar von Edi-djol liegt 2140 m hoch, die mittlere Höhe aller Kare ist 2280 m, also wenig höher als die oben erhaltene Zahl.

Die eiszeitliche Schneegrenze im Rila-Gebirge lag in einer Höhe von nahe an 2200 m. In den Pyrenäen hatte sie eine Höhe von 1700 m, in der Tatra 1500 m, in den Ost-Alpen 1200 bis 1300 m und im südlichen Jura 1000 m.

Wie oft das Rila-Gebirge während der Eiszeit vergletschert war, läßt sich auf Grund dieser ersten Untersuchungen nicht sicher beantworten. Die drei Terrassen im Thal des Černi Iskar und die hintereinander liegenden Moränen in der Kriva Reka könnten auf verschiedene Vergletscherungen zurückgeführt werden, können aber auch einer und derselben Gletscher-Periode angehören.

Die Rila ist der südöstlichste Punkt in Europa, auf welchem die Spuren der eiszeitlichen Gletscher erwiesen sind. Durch Nachweis von Spuren alter Gletscher auf der Rila wird zum ersten Mal die Eiszeit auf der Balkan-Halbinsel nachgewiesen, und die mehrfach, insbesondere von v. Hochstetter und v. Mojsisovics wiederholte Behauptung, daß die Halbinsel keine Eiszeitspuren habe, ist nicht mehr haltbar. Bei weiterer, eingehender Forschung wird die Rila nicht mehr das einzige während der Eiszeit vergletscherte Gebirge Südost-Europas bleiben. Viele Anzeichen weisen darauf hin, daß die höchsten Gebirge in der Mitte und im Norden der Halbinsel vergletschert waren. Der hohe Pirin (2680 m), südlich von der Rila, zeigt zahlreiche kleine Hochgebirgs-Seen, auf dem Šar-Gebirge habe ich Kare konstatiert, und auf der Prokletija kommen sie ebenfalls vor. Auf der Treskavica und anderen Gebirgen in Bosnien und der Hercegovina habe ich 1897 zahlreiche Spuren der alten Gletscher festgestellt.

III. Kare und Seen.

1. Die Kare sind die auffallendsten Formen in der Gestaltung des Rila-Gebirges. Sie sind halbkreisförmige, breite Nischen, welche eine steile Hinterwand haben und auf der anderen Seite gegen ein Thal geöffnet sind. Ihr Boden ist in der Regel flach, häufig schüsselförmig und birgt wassererfüllte kleine Wannen, welche entweder durch einen Felsriegel oder durch Moränenwälle abgedämmt sind. Dazwischen erheben sich Rundhöcker, bedeckt mit Gletscherschliffen und Schrammen.

Die Kare öffnen sich nach abwärts in ein stufenförmiges Thal und stellen somit den höchsten, meist treppenförmig ausgebildeten Schluß eines solchen dar. Seltener sind Gehänge-Kare, zu welchen folgende gehören: die Džendem-Kare auf der linken Seite der Kriva

Reka, die Draganica-Kare am linken Ufer des Beli Iskar, das Kar am Ostgehänge des Mussala und das kleine Kar der gelben Seen am Nordgehänge des Čadir-Tepe.

Die Kare kommen meist gesellig vor; sie sind dann durch scharfe Grate von einander getrennt und öffnen sich in der Regel gegen Norden, selten gegen Osten. Von etwa 32 Karen (wobei Zwillingsskare immer nur als eine Form gezählt sind) des Rila-Gebirges sind 25 nach Norden, sieben nach Osten geöffnet; es zeigt sich also eine Beschränkung der Kar-Formen auf die Nord- und Ostseite der Kämme. Alle liegen oberhalb der Waldgrenze, in der Alpenregion, und ihr oberer Rand fällt nahezu immer mit der Isohypse von 2400 überein; nur in den Mussala-Karen reicht er bis über 2700 m. — Die Sohlen der Kare fallen nahezu in dieselbe Höhe, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

Die Kar-Sohle des Edi-djol	liegt in 2230 m Höhe
„ „ „ Grnčarsko Jezero	„ „ 2231 „ „
„ „ der Fisch-Seen	„ „ 2237 „ „
„ „ des Prav Iskar	„ „ 2240 „ „
„ „ „ Konarsko Jezero	„ „ 2255 „ „
„ „ der Marica-Seen	„ „ 2300 „ „
„ „ „ Donja Leva Reka	„ „ 2332 „ „
„ „ „ Bistrica-Seen	„ „ 2354 „ „
„ „ „ Stink-Seen	„ „ 2357 „ „

Durchschnittlich liegt also die Kar-Sohle 2280 m hoch und zwar in einem Spielraum von 130 m. Die Kare des Rila-Gebirges liegen also in bestimmten Höhen, und die mittlere Höhe ihrer Sohle stimmt mit der eiszeitlichen Schneegrenze überein, wie dies auch in den Alpen, Pyrenäen, deutschen Mittel-Gebirgen und in der Tatra der Fall ist.

Durch den längst festgestellten Zusammenhang zwischen Karen und alten Gletschern wurden Forscher wie Ramsay, Helland, Penck, Brückner, v. Böhm u. a. veranlaßt, die Bildung der Kare durch Erosion der eiszeitlichen Gletscher zu erklären. Eine nähere Begründung dieser Annahme und eine Darstellung des vermutlichen Vorganges wurde erst später von v. Richthofen¹⁾ und Penck²⁾ gegeben. Dagegen hat Richter in jüngster Zeit die Meinung vertreten, daß die Kare Verwitterungsformen sind, auf deren Ausgestaltung die Gletscher nur hier und da von Einfluß waren³⁾. In welchem Verhältnis meine Beobachtungen zu

1) Führer f. Forschungsreisende, S. 255.

2) Morphologie S. 307 u. 308.

3) Morphologische Beobachtungen aus Norwegen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. CV, Abt. I, 1896.

den beiden erwähnten Anschauungen stehen, soll folgende Darlegung zeigen, welche auf die älteren Ansichten, die den Zusammenhang zwischen Kare und alten Gletschern nicht verwerten, nicht Bezug nimmt.

Verwitterungsnischen kommen in jenen Gebirgen häufiger vor, welche aus verschiedenartigen Schichtgesteinen bestehen, die gegenüber den Verwitterungs- und Erosionskräften ungleichmäßig widerstandsfähig sind. Die weicheren Gesteine, die von widerstandsfähigeren überlagert sind, werden mehr angegriffen und abgetragen als letztere. Es entwickelt sich dadurch ein Unterminierungs-Prozess, welcher zum Abbruch des Hangenden führt, und so entstehen Wände, welche sich rückwärts verschieben. Ist die Untergrabung an einem Punkt stärker als an den anderen, so entstehen Nischen. Das Agens, welches diesen Vorgang an einer Stelle besonders begünstigt, ist in der Regel eine Schichtquelle, deren Wasserstrang sein Bett vertieft. Solche Abbruchsnischen werden noch während ihrer Bildung in Sammeltrichter umgewandelt. Hettner hat derartige Gebilde aus der Sächsischen Schweiz beschrieben¹⁾. Mir sind solche Formen aus dem West-Balkan bekannt, wo ihre Bildung an die Überlagerung der liassischen Mergel und Sandsteine durch Malmkalke geknüpft ist, und aus Ost-Serbien, wo ein ähnliches Verhältnis zwischen den liassischen Schiefern und Sandsteinen einerseits und den Caprotinenkalken andererseits stattfindet. Nicht bekannt sind mir Verwitterungsnischen in Gebirgen, welche aus krystallinischen Schiefern oder Massengesteinen bestehen; denn diese bieten für die Wand- und Nischenbildung infolge ihrer meist sehr homogenen Beschaffenheit keine besondere Begünstigung.

Wenn nun Kare in der aus krystallinischen Schiefern und Massengesteinen gebildeten Rila und zahlreichen anderen ehemals vergletscherten Gebirgen von gleicher Zusammensetzung in besonderer Häufigkeit auftreten, so lehrt dies, daß die oben erwähnten einfachen Verwitterungsvorgänge nicht einmal die Anlage zu ihrer Entstehung abgeben haben können, und wir müssen nach anderen Agentien suchen, um diese Formen zu erklären.

Überdies unterscheiden sich die eingangs beschriebenen Formen dadurch deutlich von Verwitterungsnischen, daß sie eine flache, häufig schüsselförmige Bodenfläche besitzen, auf welcher wir Gletscherspuren antreffen. Ohne diese Wirkung kennen wir keine Kare.

Die Kare unterscheiden sich also von den Verwitterungsnischen; für ihre Entstehung sind vielmehr folgende Thatsachen maßgebend, welche auf ganz andere Ursachen hinweisen:

¹⁾ Hettner, Gebirgsbau u. Oberflächenbau der Sächsischen Schweiz. Forsch. z. deutschen Landes- und Volkskunde II. 4. 1887.

a) Die Kare sind bestimmte Formen, welche nur in vergletschert gewesenen Gebirgen vorkommen, und zwar in Verbindung mit Gletscherspuren; b) in einem Gebirge liegen die benachbarten Kare in derselben Höhe, welche mit der Höhe der glacialen Schneegrenze übereinstimmt; c) häufig beschränken sich die Kare auf bestimmte Seiten der Gebirge, wie gerade in der Rila, wo sie nur auf der Nord- und Ostseite vorkommen. Die Bildung der Kare steht also bestimmt mit den eiszeitlichen Gletschern im engsten Zusammenhang, und aus den Spuren der Gletscher-Erosion auf der Kar-Sohle entnimmt man, daß sich diese an der Bildung beteiligte. Es bleibt nur eine quantitative Frage übrig: soll man die Kar-Bildung ausschließlich oder nur teilweise auf die Gletscher-Erosion zurückführen? und eine topographische: warum fand die Kar-Bildung an bestimmten Stellen statt?

Nach den Beobachtungen in der Rila glaube ich, daß auf beides die Firnwirkung gewiß von großem Einfluß war. Wie dargelegt wurde, frisst sich der Schneeflecken in seine Unterlage hinein; verschwindet der Flecken, so räumt der Wind das gelockerte Material aus, und es bilden sich dadurch flache Wannen oder schüsselförmige Vertiefungen, welche dem Kar-Boden ähnlich sind, und in welchen sich immer wieder Schneeflecken sammeln. Werden letztere permanent, so entwickeln sich aus ihnen kleine Gletscher, welche nunmehr die Ausräumung des unter dem Schnee gelockerten Gesteins besorgen. Dadurch wird die flache Wanne vertieft. Kommt dann wiederum eine Zeit, welche den Unter gang des Schneefleckens herbeiführt, so schwindet zugleich der kleine Gletscher, und es tritt nun wieder die Lockerung des Gesteins unter dem Firnflecken in Wirksamkeit, und ein neu entstandener Gletscher findet abermals Material zur Ausräumung vor. Das Alternieren von Gesteins-Zertrümmerung unter Firnfleck und Entfernung der Trümmer durch Eis kann im Laufe der Zeit zu einer beträchtlichen Vertiefung führen, zur Entstehung eines Kars, für dessen Bildung sohin häufiger Klimawechsel von maßgebendem Einfluß ist. Gebirge, welche nur wenig tief in die Schneegrenze eintauchen und daher bei Schwankungen in deren Höhenlage namhafte Veränderungen ihres Schneekleides erleiden, erscheinen daher recht geeignet für Bildung der Kare; sie finden sich hier häufiger als in jenen Gebirgen, welche tief hineinragten in das Reich des ewigen Schnees. — Zweifellos hat der Gletscher auch durch die Erodierung des Bodens dazu beigetragen, daß sich das Kar vertieft und steilere Wände bekommt; die Erosion an diesen Wurzelstätten des Gletschers war aber nicht so namhaft, daß man ihr eine starke Wirkung beilegen darf.

2. In den Gebirgen der Balkan-Halbinsel kommen Seen äußerst selten vor, dagegen sind sie im Rila-Gebirge sehr zahlreich. Nach der

russischen Karte von Bulgarien (1 : 126000), nach meinen Beobachtungen und Erkundigungen kommen im Rila-Gebirge 102 Seen vor. Sie messen 80 bis 1000 m Länge, gehören also zu den kleinen Hochgebirgsseen, die in der Regel Meeraugen genannt werden.

Sie kommen meist in bestimmten Höhen vor und sind an bestimmte Geländeformen geknüpft. Die überwiegende Mehrzahl der Seen befindet sich in einer Höhe von 2100 bis 2400 m und liegt gruppenweise in den Karen. Diese bezeichnen wir als Kar-Seen. Nur vier der Kar-Seen der Bistrica liegen oberhalb der Höhengschicht von 2400 m der höchste von diesen, der Bozlu-See, in einer Höhe von 2780 m; der niedrigste Kar-See liegt im Edi-djol in einer Höhe von 2140 m. — Die Kar-Seen sind treppenförmig angeordnet und liegen in Felsbecken oder in den von Moränen abgedämmten Wannen; der niedrigste ist in der Regel durch einen Moränenwall abgesperrt. Überdies sind in ihrer Umgebung auch andere Gletscherspuren festgestellt, sodafs die Bildung ihrer Becken zweifellos mit den eiszeitlichen Gletschern in Verbindung gebracht werden muß.

Alle haben sehr durchsichtiges Wasser, welches eine grüne oder dunkelgrüne Farbe hat; nur die zwei der Banjska-Seen im Razlog und der Kar-See der unteren Leva Reka haben eine himmelblaue Farbe. Sie werden vom Schmelzwasser der Firnflecken gespeist, welche immer spärlicher und kleiner sind, je tiefer die Seen liegen. Deshalb haben die Kar-Seen im Sommer eine sehr niedrige Temperatur, welche von 6 bis 16° C. schwankt und vom obersten bis zum untersten See eines und desselben Kars allmählich zunimmt; so zeigen die drei Marica-Seen die Temperaturen von 8°, 10° und 15° C., die sechs Bistrica-Seen die Temperaturen von 7°, 10,5°, 14°, 10,5° und 12° C. und die Seen des Edi-djol solche von 9°, 11°, 13°, 14° u. s. w. Schon am Ende September werden sie von einer Eisdecke überzogen, die sich auf einigen Seen bis tief in den Sommer hinein erhält, auf dem Bozlu-djol dürfte die erwähnte Eisscholle ungeschmolzen bleiben. — Die Seen sind durch Abflüsse verbunden, welche meist unter den Blockhaufen fließen und unsichtbar sind. Aus den höheren fließt das Wasser auf der Oberfläche in Schnellen und Wasserfällen zu den niedrigeren Seen in den Karen vom Edi-djol, des Prav Iskar, der Fisch-Seen und des Beli Iskar. Die übrigen haben unterirdische Abflüsse, deren Rauschen man oft hört, welche aber hier und da zwischen den Blöcken auch sichtbar werden; überdies fehlt der sandige Lehm und die Vegetation oberhalb solcher Strecken vollständig. Der Fluß, welcher dem niedrigsten See entspringt, fließt in der Regel oberirdisch, selten und zwar auf sehr kurzen Strecken unterirdisch, um bald als eine mächtige Quelle aus dem Schutt zu erscheinen; der letztere Fall tritt

bei der Marica, der Bistrica und dem rechten Zuflufs der unteren Leva Reka ein.

In dem unbesiedelten Hochgebirge befinden sich keine Boote, und die Tiefen der Seen konnten deshalb nicht gemessen werden. Ihr Wasser ist aber so durchsichtig, dafs die Bodengestaltung bei der überwiegenden Mehrzahl der Seen sichtbar ist. Sie zeigen eine seichte, 5 bis 15 m breite Uferzone, welche sich gegen die Mitte des Sees mit einem Steilrand schliesst; darunter kommt das eigentliche tiefere Becken, welches nach der Abschätzung in der Regel 5 bis 10 m tief ist, selten eine gröfsere Tiefe hat. Der Boden ist in der Regel mit grofsen Blöcken bedeckt, durch deren Haufen das Seebecken in einzelne Vertiefungen zergliedert wird, welche einen zerfranzten Umrifs zeigen. Bei folgenden tieferen Seen konnte ich nicht überall den Boden erblicken: im grofsen Stink-See, im nierenförmigen See des Edi-djol und im Bozlu-djol. An den ersterwähnten See ist die Sage vom Wasserstier geknüpft, welche oft bei den Torfmooren, periodisch inundierte Poljen und den tieferen Seen der Balkan-Halbinsel in verschiedenen Varianten wiederkehrt. Der See war früher, der Sage nach, fischreich, wie auch die Mehrzahl der Seen des Rila-Gebirges. Ein Ungeheuer zog einmal in den See hinein, verdrängte das ganze Wasser mit allen Fischen, welche verwesten, sodafs die ganze Umgebung stank, und aus diesen Zeiten hat der See den Namen erhalten; er hat auch jetzt keine Fische. Das Volk glaubt, dafs im Stink-See ein grofses Wasserstier lebt, und von ihm rührt das Brüllen her, dafs man hier und da, insbesondere vor einem Gewitter, aus dem See hört.

In den Höhen von 2400 m hinauf kommen äufserst kleine und seichte Lachen vor, welche auf hohe Sattel und breite Kämme beschränkt sind. Sie knüpfen sich also an jenen Höhengürtel des Rila-Gebirges, in dem zahlreiche Firnflecken auftreten, welche sich bis tief in den Sommer hinein erhalten; sie bezeichnen die Lagerstätten solcher Schneeflecken, und die Entstehung ihrer Becken haben wir durch Firnwirkung auf seine Unterlage und durch Windwirkung zu erklären versucht.

Unter 2100 m kommen Seebecken vor, deren Bildung mit Bergstürzen und Schuttkegeln in Verbindung steht. Sind die beiden vorerwähnten Gruppen von Seen auf heutige Lagerstätten des Firns oder auf eiszeitliche Gletscherbette beschränkt, so kommen diese in den Thälern auf jenen Stellen vor, wo die intensivsten Akkumulationen stattgefunden haben oder auch jetzt noch stattfinden; sie sind entweder durch Schuttkegel abgedämmte Thalstrecken der kleinen, wasserarmen Bäche oder die bekannten interkolinen Wannens, welche in den Akkumulationsgebieten auftreten.

Im Rila-Gebirge kommen also folgende genee Seen vor:

- a) Kar-Seen, zu welchen die überwiegende Mehrheit gehört; es unterscheiden sich unter ihnen:
 1. Felsbecken,
 2. durch Moränen abgedämmte Seebecken.
- b) Firnflecken-Seen, zu welchen der Jelešnica-See auf der Džanka gehören.
- c) Bergsturz-Seen: Šamakov Djol.
- d) Schuttkegel-Seen: Sucho Jezero (?).

Sehr intensiv sind jene Prozesse im Rila-Gebirge den Seen zugeschüttet und vernichtet werden. Unter ihnen nimmt von Schuttkegeln den ersten Platz ein. Die mächtigsten werden in den Kar-Seen und Karen abgelagert; die oberen Seen in einem Kar zugeschüttet und auf einen immer kleineren Umfang reduziert. Der See im Kar der unteren Leva Reka ist durch das Erosions-Schuttkegel beinahe vollkommen vernichtet und der zweiseitig abgeflacht. Dasselbe sieht man im Zwillings-See des Edi-djols und im Marica-See u. s. w.

Von weit geringerer Bedeutung sind Sumpfpflanzen in den Seen ansiedeln und sie in Torfmoore verwandeln. In der unteren See des Beli Iskar zu einem Torfmoor umgewandelt. In dem Stadium geht der Jelešnica-See entgegen; in kleinerem Stadium dasselbe von dem Stink-See, dessen Uferzone stellenweise

Von geringster Bedeutung für die Zuschüttung der Seen sind die Deltas der Zuflüsse, welche in die Seen münden. Durch die Zwillings-Reka ist ein großer Teil der Sucho Jezero abgetrocknet.

3. In der folgenden Tabelle sind die Höhen, Abmessungen und Temperaturen des Wassers von 24 untersuchten Seen zusammengefasst, unter welchen sich alle größeren Seen des Rila-Gebirges befinden.

Absolute Höhe, Abmessungen und Temperaturen des Wassers der Seen im Rila-Gebirge.

Kar-Seen:

	Höhe	Länge	Breite
	m	m	m
a) Bistrice-Seen:			
1. Bozlu-djol	2780	250	250
2. Der zweithöchste	2617	220	180
3. „ dritte	2578	300	90

1) wurde in den Seen eines Kars zu derselben Zeit oder in einem Kars von 1 bis 2 Stunden gemessen.



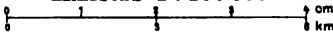
DAS RILA-GEBIRGE

In Bulgarien

von

Dr. J. Cvijić.

Maßstab 1 : 150 000



Erklärung:

700 m	<i>Kare</i>	<i>Bergsturz</i>
600.	<i>Seen</i>	<i>Russische Kote</i>
500.	<i>Moränen</i>	<i>Eigene Messungen</i>
400.	<i>Rundhöcker</i>	<i>Anstedelung</i>
300.	<i>Gletscherkräusen</i>	<i>Kloster</i>
200.		
100.		
00.		

23°40'



	Höhe m	Länge m	Breite m	Oberflächen- Temperatur des Wassers ° C.
4. Der vierte	2500	150	100	14
5. „ fünfte	2370	270	150	10,5
6. „ sechste	2370	40	40	—
7. „ siebente	2355	239	155	12
b) Marica-Seen:				
1. Der obere	2474	86	18	8
2. „ mittlere	2308	385	47	10
3. „ untere	2300	205	180	15
c) Fisch- und Stink-Seen:				
1. Der große Stink-See	2357	900	120—160	13,8
2. „ kleine „	2357	205	48	16
3. „ große Fisch-See	2270	838	105—240	11
4. „ kleine „	2237	560	216	12,5
d) Edi-djol-Seen:				
1. Der Nieren-See	2302	510	210	9
2. „ Zwillings-See	2265	1000	100—580	11
3. „ vierte	2211	230	180	10,5
4. „ niedrigste	2140	480	250	14
Der See von Donja Leva Reka	2392	265	96	15
Grnčarsko Jezero	2236	640	310	11
Der See des Beli Iskar	2424	270	210	7
Torfmoor	2255	800	250	16
Sattel- und Thal-Seen:				
1. Sucho Jezero	1931	500	110	12,5
2. Jelešnica-See	2412	80	76	—

Begleitworte zur Karte des Rila-Gebirges.

Die beigegebene Karte des Rila-Gebirges und die Skizzen der Kare wurden auf Grund der russischen Karte von Bulgarien 1:126 000 und zahlreicher eigener Höhenmessungen, Berichtigungen und neuer Einzeichnungen hergestellt. Überdies sind in dieselbe die Kare, einige neue Seen, die großen Firnflächen und die Spuren der alten Gletscher eingetragen. Mein ausgezeichnete Freund Dr. K. Peucker, Leiter der Kartographischen Anstalt von Artaria et Cie. in Wien, hat mich bei der Herstellung der Karte vielseitig unterstützt.

Pinzon-Solis. 1508.

Von Ph. J. J. Valentini in New York.

(Hierzu Tafel 10.)

„Die Portugiesen, im Jahr 1493, waren die ersten.
und Pinzon-Solis die zweiten Entdecker Yucatans“.

Bisher weist die Geschichte der atlantischen Entdeckungen wohl nur zwei Reisen auf, welche von der Forschung noch nicht ganz ins klare gebracht worden sind. Dies sind die erste der vier Reisen Vespucci's, und dann die von Pinzon und Solis nach dem Honduras-Golf. In der Darstellung beider sind einfache Thatsachen entstellt und sensationell ins ungeheuerliche vergrößert worden; bei der ersteren trägt nur Einer eine solche literarische Schuld, bei der anderen ist diese Sünde durch die Beiträge Verschiedener begangen worden.

Bei der Pinzon-Solis-Reise, die uns beschäftigen soll, handelte es sich um eine Wiederaufnahme der von Christoph Columbus gemachten und während der nächsten vier Jahre vernachlässigten Entdeckungen entlang der Gestade des Central-amerikanischen Isthmus. Columbus war auf seiner letzten Reise im Westen Cubas auf die Guanaja-Inseln gestofsen und war von ihnen aus in östlicher Richtung um das Kap Gracias a Dios herum nach dem Süden bis zum Golf von Darien gelangt. Pinzon und Solis sollten von den Guanajas aus die Küste nunmehr in entgegengesetzter Richtung — nach Westen hin — verfolgen, auf diesem Weg nach einer vermuteten Durchfahrt spähen und mit deren Hülfe womöglich bis nach Indien segeln. — Der offizielle Bericht der beiden Seefahrer über ihre Fahrt ist leider verloren. Wie sie ihrem Auftrag entsprochen, wie sie auf ihrem westlichen Kurs im Winkel der Honduras-Bai der Golfo Dulce entdeckt haben, wie sie alsdann die Küste von Yucatan nach Norden bis zum heutigen Cabo de Catoche heraufgefahren und von dort nach dem Hafen Santo Domingo heimgekehrt sind, alles dies läßt sich aus späteren und zerstreuten Mitteilungen ungezwungen zu einem verständlichen Ganzen zusammenstellen. Nur war dies nicht eher möglich, als nach dem Erscheinen der letzten Bände der sogenannten „Documentos Ineditos“. In diesen finden wir den Abdruck der königlichen Befehle zur Vorbereitung für die Abreise der Schiffe, besonders

aber die höchst wertvollen Instruktionen an deren Führer, ferner den Abdruck des Briefwechsels des Königs mit den Behörden von Santo Domingo betreffs der von der Insel gemeldeten Rückkehr der Expedition und deren Schicksal. Somit erhalten wir für den so ganz verstümmelten Torso der Reise sozusagen Kopf und Fufs, und zwar aus bester offizieller Quelle, und dürfen uns alsdann mit Rücksichtnahme auf die bisher schon bekannten weiteren Daten an einen Wiederaufbau des Ganzen wagen.

Bevor wir dies unternehmen, scheint es jedoch geboten, in kurzem eine Darstellung von dem zu geben, was jeder der verschiedenen Berichtstatter, alter wie neuer, über die Pinzon-Solis-Reise zu sagen hatten. Wie sogleich gezeigt werden wird, weichen die Kompilatoren in höchst wesentlichen Punkten von einander ab. Sie sind nicht einig über das Jahres-Datum der Reise, nicht über die Gegend der erzählten Abenteuer, nicht über die Länge und Ausdehnung der besuchten Küsten, bei welchen sich Unterschiede von 90, von 2500, ja sogar von 6000 Seemeilen herausrechnen lassen.

Der ersten geschichtlichen Notiz begegnen wir in den bekannten Protokollen des castilischen Kronfiskals, die im Jahr 1513 zum Zweck der Ermittlung der Rechtsansprüche der Erben des großen Entdeckers und seines streitbaren Gegners Vicente Yañez Pinzon unter Anhörung eines reichlichen Zeugen-Personals aufgenommen wurden. Betreffs der Entdeckungen von den Guanaja-Inseln aus gen Westen lassen sich V. Y. Pinzon und sein Steuermann Pedro de Ledesma, beide in wörtlicher Übereinstimmung und in summarischer Kürze, dahin vernehmen, daß sie in Begleitung von J. Diaz de Solis, anfangend von der Guanaja-Insel, erst die Provinz Camarona, dann die Bai von Natividad, fernerhin die Provinzen Chabaca und Pintigron entdeckt hätten. Weiter hinauf nach Norden seien sie alsdann bis zum 23½ Grad gelangt und auf diesem Weg der Sierra de Caria ansichtig geworden. Welche Küstenstriche mit diesen gänzlich verschollenen Namen gemeint waren, wird an geeigneter Stelle erklärt werden. Nur soviel sei im voraus gesagt: sie weisen ausschließlicly auf das von der Krone angewiesene Entdeckungsgebiet, nämlich im Westen der Guanaja-Inseln, auf Honduras und Yukatan.

Ein Jahr nach dieser gerichtlichen Ermittlung entnimmt Petrus Martyr aus denselben den Stoff zu einem langen Brief an den Pater Beatissimus in Rom, in welchem er den letzteren pflichtschuldigt als ein weltkundiger Protonotar über die neuesten oceanischen Entdeckungen auf dem laufenden erhalten will. Die Fahrt Pinzon's und Solis' spielt in diesem eine bedeutende Rolle. Martyr schöpft seine sehr interessanten Einzelheiten augenscheinlich aus erster Quelle. Im

nachfolgenden reihen wir die von ihm mitgetheilten Daten und in der Reihe, wie er sie selbst erzählt, auf. Er läßt Pinzon von Santo Domingo aus zunächst auf die Feststellung der damals noch streitigen Thatsache ausgehen, ob Cuba, wie Columbus behauptete, ein territorialer Vorsprung des neuentdeckten Kontinents oder ob es eine selbständige Insel sei. Im Westen Cubas, so berichtet Martyr weiter, habe sich alsdann Pinzon mit einer „Linkswendung“ auf die Entdeckung neuer Länderstriche eingelassen, habe die schon von Columbus gefundenen Küsten in Augenschein genommen, sei bis nach den Baien von Veragua, von Uraba (Darién) und von Cuchibacoa (Maracaybo), und schliesslich auch bis zu der Provinz Paria am Drachenschlund gelangt, welcher er den Namen Natividad gegeben. Nach einem Seekampf mit den Paria-Kaziken und mit kostbarer Beute beladen, sei Pinzon alsdann nach Santo Domingo zurückgekehrt.

Wertvoll wie der gewährte Stoff an sich ist, bedarf die Reihenfolge in dieser Erzählung einer sehr beträchtlichen Korrektur. Auffällig ist besonders hierbei Pinzon's Verlassen des Honduras-Golfes, sein Hinabsteigen zum Darién-Golf und sein schliessliches Auftauchen bei dem weit entlegenen Ostkap Süd-Amerikas.

Eine zeitlich nächstfolgende Notiz entnehmen wir nunmehr aus Fernando Colon's Historie, Kap. 89. Ererbte Abneigung gegen des Vaters Erzfeinde, die Pinzons, blickt überall aus des Sohnes Worten über deren Expedition. Der Sohn des Entdeckers geht auf den Beweis aus, daß Pinzon sich eigentlich nur auf einen Wiederbesuch derjenigen Küsten beschränkt habe, welche sein Vater Columbus im Jahr 1502 entdeckt hatte. Fernando läßt Pinzon und Solis erst nach Cariai (heutige Mosquito-Küste), von hier nordwärts um Kap Gracias a Dios herum nach den Guanaja-Inseln und nicht weiter fahren. Er beruft sich hierbei auf das Zeugnis Pedro de Ledesma's, der als ein früherer Steuermann von Columbus die Küsten kennen gelernt hatte und deshalb der Expedition Pinzon's beigegeben worden war. Ledesma sagt er, habe ihm oft erzählt, wie er immer seine liebe Not gehabt habe. Pinzon zu überzeugen, daß er hier vor Küsten stände, die sechs Jahre vorher schon von Columbus entdeckt und abgesucht seien. Was dann die Entdeckungen westlich von den Guanajas betreffe, so seien diese von höchst zweifelhafter Natur. Er (Fernando) habe die Karte gesehen, die Pinzon aus jener Gegend für die Krone mitgebracht habe. Sie zeige, daß sie weiter nichts als eine Verdoppelung derjenigen Figur sei, die sein Vater von jenen Küsten gezeichnet. Eine so gleichmäßige Wiederholung im Küstenbau komme niemals in der Natur vor, und die Karte beweise nur, Pinzon habe fälschlich den Glauben damit erwecken wollen, daß er noch weiter westlich als sein Vater damals vorgedrungen

sei. Mit dieser Beschuldigung stellt sich jedoch Fernando in augenscheinliches Unrecht. Der Blick auf die Karte lehrt, dafs die von ihm gerügte Doppelfigur nicht ein phantastisches und von Pinzon erfundenes Küstengemälde, sondern eine ziemlich korrekte Darstellung des von ihm beobachteten Küstenlaufes war. Denn so wie das Columbische Honduras vom Isthmus aus rechtwinklig zum Golf herauspringt, so wiederholt es sich auch wirklich in der Natur mit dem darüber gelegenen Pinzonischen Yucatan. Indessen bestätigt Fernando diese Pinzon-Reise für das Jahr 1508, und nichts erwähnt er von einer Umsegelung Cubas oder gar von einer Ausdehnung der Reise bis nach Süd-Amerika.

Bei Oviedo finden wir nur folgende kurze Auskunft. Die Worte sind: „Die Entdeckung des Golfes von Hibuëras (älteste Benennung des Honduras-Golfes) wird von einigen dem ersten Admiral zugeschrieben. Er ist aber von den Piloten Vic. Yañez Pinzon und J. Dias de Solis und P. de Ledesma mit drei Caravelen entdeckt worden“. Auch Oviedo hält sich summarisch an das Wenige, was über die Reise aus den Protokollen in die Öffentlichkeit gedrungen war.

Dies ist alles, was wir aus den Schriften der zeitgenössischen Geschichtsschreiber über die Pinzon-Reise haben ermitteln können.

Unter den Kompilatoren wird stets Antonio de Herrera (1602) zuerst um Rat gefragt werden müssen. Ihm stand das in den Archiven seit beinahe hundert Jahren angehäuften Entdeckungs-Material zu offizieller Verfügung. Auch er benutzt, und beinahe wörtlich, den in den fiskalischen Protokollen des Jahres 1513 niedergelegten Stoff, nur mit der Abweichung, dafs er die Reise nicht wie die Vorgänger in das Jahr 1508, sondern in das Jahr 1506 verlegt. Fernerhin läfst er Pinzon zwei Jahre später, also 1508, noch eine gröfsere Reise machen, nämlich über Kap Verde nach Brasilien bis hinunter zum 40. Grad südlicher Breite, und bei der Rückkehr seinen Begleiter Solis wegen Übertretung der königlichen Instruktionen in Santo Domingo gefangen einbringen. Befremdend ist hierbei, dafs Herrera diese berühmte Äquatorial-Reise, auf welcher Pinzon den Amazonen-Strom entdeckte, schon einmal, und zwar an historisch richtiger Stelle, mit dem Jahres-Datum 1499 erzählt hat, wobei er jedoch des Umstandes von der Gefangennehmung des Solis nicht erwähnt. Dieser in Thatsachen und Jahres-Daten verwirrt redigierte Stoff wird an seiner Stelle in Richtigkeit gebracht werden. Herrera ist aber bisher der einzige, welcher die Zeitdauer der Reise in bestimmten Daten ausdrückt, nämlich vom 29. Juli 1508 bis zum Ende Oktober 1509. Wir begegnen diesen Daten späterhin wieder in den offiziellen Documentos Ineditos.

Obenan in der Reihe derer, die in neuerer Zeit die Geschichte der atlantischen Entdeckungen quellenmäfsig bearbeitet haben, steht

der oft befragte Spanier Martin de Navarrete und der Deutsche Oskar Peschel.

Den ersteren finden wir seinem Landsmann Herrera in der Annahme von zwei Reisen, welche Pinzon und Solis (1506 und 1508) zusammen gemacht hätten, getreulich folgen. Die Änderung, die er vornimmt, ist nur diese, dafs er beide nicht bis zum 40. Grad südlicher Breite gelangen, sondern, wie Petrus Martyr darstellt, beim Drachenschlund und Paria umkehren läfst. Peschel dagegen will nicht gern irgend eine der Thatsachen missen, die von seinem Vorgänger berichtet worden sind. Zwar weist er auf sehr triftige Gründe hin, warum Pinzon und Solis die Reise nicht im Jahr 1506 habe machen können, und verlegt sie demnach in das Jahr 1508. Aber im übrigen hält er sich an Herrera's Darstellung und führt die Schiffe an den Küsten Yucatans, Mittel- und Süd-Amerikas entlang bis hinunter zu dem Kap Augustin in 40. Grad südlicher Breite.

Dies ungefähr ist die Summe der so verschiedenen Auffassungen der Pinzon-Solis-Reise betreffs Jahreszahl, Lokal und Ausdehnung der entdeckten Küsten, auf welche beim Beginn dieser Zeilen aufmerksam gemacht worden war. Bei einem zusammenfassenden Überblick ergibt sich also als das einzig Feststehende, dafs Pinzon wirklich jenseits und zwar westlich vom Columbus-Terrain neue selbständige Entdeckungen vorgenommen hatte. Als in Frage gestellt bleiben jedoch 1) das Jahres-Datum, welches bei den verschiedenen Darstellern zwischen 1506 und 1508 schwankt, 2) ob die Reise sich bis nach Paria, wie P. Martyr will, 3) ob sie sich noch weiter bis zum 40. Grad s. Br., wie Herrera angiebt, ausgedehnt habe, und 4) ob, wie eben derselbe berichtet, Pinzon mit Solis zusammen auf zwei Entdeckungsfahrten ausgegangen ist.

Diese Fragen lassen sich jetzt beantworten. Aus der Sichtung der in vier Bänden der *Documentos Ineditos* zerstreut veröffentlichten offiziellen Akten geht mit Bestimmtheit hervor, dafs die fragliche Reise nach dem Westen der Guanaja-Inseln im Jahr 1508 stattgefunden hat. An ihrer Spitze standen Vic. Yañez Pinzon und Juan de Solis. Die königlichen Instruktionen sind dahin ausgestellt, dafs die beiden Befehlshaber „auf dem Westwege, und zwar nördlich der Äquatorlinie, auf Entdeckungen ausgehen und die von Columbus nicht gefundene Durchfahrt, den Kanal, aufzusuchen sich bemühen sollen“. Sie sind am 29. Juli 1508 nach Honduras abgesehelt und sprechen auf ihrer Rückkehr von dort im August 1509 in dem Hafen von Santo Domingo vor.

Aus denselben *Documentos* erhellt jedoch, dafs schon in den vorhergehenden Jahren 1505, 1506 und 1507 die Ausrüstung einer grossartigen Flotte betrieben worden ist, als deren Reiseziel „das Land

der Spezereien“, also Indien, genannt wird. Als Führer sollte derselbe Vic. Yañez Pinzon, und nebenbei Juan de la Cosa, der Kartenzeichner, und Amerigo Vespucci, der stern- und handelskundige Agent des Hofes, mitgehen. Thronwechsel, politische Unruhen und in deren Folge Mangel an Geldmitteln unterbrachen die schon weit gediehenen Vorbereitungen. Eine mittlerweile gewonnene bessere Einsicht in die wahre Lage des entfernten Indien mag auch dazu beigetragen haben, die kleine Expedition von 1508, wie gezeigt werden wird, auf eine rein kaufmännische Ausbeutung des Columbus-Kontinents westlich der Antillen einzuschränken.

Gehen wir nun an der Hand der neu gebotenen offiziellen Quellen und unter vorsichtiger Benutzung der bisher durch die Zeitgenossen und spätere Kompilatoren gelieferten Daten an den allmählichen Aufbau des Gerüstes zu einer Geschichte der Pinzon-Solis-Reise. Die Veranlassungen dazu lagen sehr nahe; Umstände jedoch, die noch kurz hervorgehoben werden müssen, verzögerten noch auf vier Jahre hin die sofortige Ausbeutung der Vorteile, welche der Entdecker auf seiner vierten und letzten Reise für die Erweiterung des oceanischen Krongebiets gewonnen hatte.

Columbus war lange Zeit für verschollen gehalten worden. Am 9. Mai 1502 hatte er sich mit seiner Flottille nach Westen eingeschifft. Die ersten Nachrichten von ihm waren vom 20. Mai von den Canarischen Inseln, die letzten alsdann vom 29. Juni aus Santo Domingo, wo er zum Austausch eines Schiffes und um Aufnahme im Hafen wegen eines herannahenden Orkans vorgeschlagen hatte. Beides war ihm verweigert worden. Wenige Stunden nach dem so erzwungenen Abschied trat der Orkan ein und verschlang eine aus vierundzwanzig Schiffen bestehende, nach Castilien ausfahrende Goldflotte. Während zweier Jahre aller Nachrichten von Columbus Flottille bar, nahm man an, daß auch diese in der allgemeinen Verheerung untergegangen sei.

Dem Geretteten war es aber gelungen, am 30. Juli 1502 die Guanaja-Inseln zu erreichen. Anstatt sich aber westwärts zum gegenüberliegenden Kontinent zu wenden, lenkt ihn der Traum einer prophezeiten Durchfahrt ostwärts um Cabo Gracias. Auf diesem Weg entdeckt er die Mosquito-, die Veragua und die Darien-Küste, von der aus er enttäuscht sich auf die Rückfahrt begiebt, aber von einem Sturm gepackt, am 24. Juni, bei Miami an der Nordküste von Jamaika an den Strand laufen muß.

Mit seinem Reisebericht, der sogenannten Carta Rarissima, datiert vom 7. Juli 1503, sendet er von hier aus den Escribano Mayor, Diego Mendez, über Cuba nach Castilien. Dieser, erst in Cuba und nachher

in Santo Domingo lange aufgehalten, ist erst in der Mitte des Jahres 1504 im stande, dem Monarchen den Bericht zu überreichen. (Für näheres s. Fern. Colon's Historie, Kap. CV.) Abgeholt von Jamaika wird Columbus auf einem von Mendez in Santo Domingo gemieteten Schiff. Am 13. August kommt er ebendasselbst an und fährt am 12. September nach Castilien ab, das er schliesslich am 7. November 1504, nach zwei und einhalbjähriger Abwesenheit erreicht. Seine Ankunft wird er dem Monarchen pflichtschuldig gemeldet haben, aber eine Einladung, persönlich zu erscheinen, oder eine Antwort überhaupt erhielt er nicht, wie dies aus seinen Klageworten deshalb (s. Brief an Oderigo, vom 27. December 1504) hervorgeht. Dagegen geht schon 13 Tage nach seiner Ankunft, und zwar vom Sterbelager der Königin, der Befehl an die Behörde von Sevilla ab, sich mit Columbus in Verbindung zu setzen, um zu ermitteln, wie hoch sich die Kosten der Schiffe und der Mannschaft beliefen. (Doc. Ined. Tom. 31, S. 273). Am 26. September stirbt jedoch Isabella, und Columbus Reise gerät vor der Hand in Veressenheit.

Solange sich noch Columbus vermöge des Beistandes der Königin Isabella an der Spitze des oceanischen Seewesens halten konnte, war es Vic. Yañez Pinzon nicht möglich gewesen, für den rühmlichen Anteil, den er an früheren Entdeckungen genommen hatte, irgend eine Belohnung zu erhalten. Jetzt, wo der Admiral allmählich hinzusiechen begann, seine Person sichtlich nicht mehr gewünscht wurde und die ihn immer aufrecht haltende Stütze nunmehr geknickt war, ergriff der bisher in den Schatten gestellte Pinzon die Gunst der Umstände. Das Ziel, nach welchem vor allem sein Ehrgeiz strebte, war, seiner gekränkten Familie doch wenigstens dieselbe Stellung und gleiche Rechte in dem Rang des neuen Entdeckeradels zu erwirken, wie sie der des fremden Liguriers eingeräumt worden war. Dieser war die erbliche Statthalterschaft und ein Großteil der Einkünfte aus den vom Vater entdeckten Länderteilen verbrieft worden. Im Sinn einer Genugthuung und der Gerechtigkeit erbat Pinzon sich also das Lehen an der dritten großen Insel des Antillen-Kreises, an dem damals San Joan genannten Portorico. Noch gänzlich unerforscht, von ihren tapferen Einwohnern bisher gegen jeden Anlauf der Spanier verteidigt und dicht in der Flanke der schon ganz unterjochten Española, knüpfte sich an ihre Besitzergreifung nicht bloß der Gedanke einer Sicherung des kolonialen Verkehrs, sondern auch der Traum noch ganz unberührt gebliebener Goldlager. Vier Dokumente sprechen von dieser Angelegenheit. Aus zweien, beide vom 13. März 1505 (Doc. Ined. Tom. 31, Seite 283 u. 285), geht hervor, daß der König sich von dem Stand der Dinge zuvörderst hatte informieren lassen und alsdann Pinzon zur Unternehmung die Ausrüstung von vier

Caravelen bewilligt hatte. Die beiden andern Schriftstücke (beide vom 24. April, Tom. 31, Seite 313) enthalten Pinzon's Instruktionen und seinen Belehnungstitel.

Überraschen muß es nunmehr, in den hierauf folgenden Monaten, in denen man Pinzon auf seinem Weg nach Portorico glaubt, seine Person, und zwar im Verein mit Amerigo Vespucci und Juan de la Cosa, wiederum in ein ganz neues, aber viel großartigeres Unternehmen verwickelt zu sehen. Einem vom König unter dem 11. August 1505 an die Seebehörde von Sevilla gerichteten Schreiben entnehmen wir die Thatsache, daß schon seit einiger Zeit die Krone mit der Instandsetzung einer großen Armada beschäftigt ist. Diese hat ihre Bestimmung, aus den Gewässern von Biscaya nach den Ländern der Spazereien abzugehen. Die drei vorgenannten halten sich in Bilbao zur Beschaffung der Mannschaften und des Proviantes auf, und der König weist auf Befragen dort die Person an, an welche man sich wegen der betreffenden Gelder zu wenden habe. Der Ansporn zu dem Unternehmen bleibe hier unbesprochen; dagegen ist zu erwähnen, daß aus einem am 28. September 1505 (Doc. Ined. Tom. 39, S. 131) von der Königin an den Alkalden in Palos gerichteten Brief die Ursache hervorblickt, um derenwillen Pinzon von seiner Fahrt nach Portorico Abstand genommen hatte. Er hatte sich zu deren Betrieb in Schulden gestürzt, und wenn auch in dem Briefe nur von einem von seinen Gläubigern mit Beschlag belegten Schiff die Rede ist, so läßt sich, den Umständen nach, doch noch auf weitere Verlegenheiten schließen, denen er nicht gewachsen war, und die ihn bewogen, den Betrieb seiner Sache zu Gunsten des vom König in patriotischem Sinn geplanten Unternehmens fallen zu lassen. Mittlerweile war jedoch Columbus am 20. Mai 1506 verstorben.

Auch der junge König Philipp I., der von Flandern an die Seite seiner Gemahlin Johanna geeilt war und den Vormund-Vater, freilich nur auf kurze Zeit, nach Frankreich und Italien verscheucht hatte, nahm sich eifrig dieser Flottenrüstung an. (Doc. Ined. Tom. 39, S. 138, Schreiben an die Seebehörde in Sevilla, 23. August 1506.) „Er habe“, so heißt es, „von dem Abgang der nun fertigen Flotte aus Biscaya nach Palos gehört, und es sei nun die Aufgabe der Behörde, Vic. Yañez Pinzon und Amerigo zu der schließlichen Ausrüstung und Proviantierung zu drängen, damit sie noch vor Eintritt des Winters nach den Ländern der Spazereien in See stechen könnten“. In einem hierauf folgenden Bericht (S. 140) vom 15. September wird alsdann dem ungeduldigen König die Unmöglichkeit dargestellt, die Flotte vor dem Februar des nächsten Jahres (1507) abzusenden. „Es seien bisher auf dieselbe schon mehr als acht Tausend Dukaten verwendet, und ehe alles gerüstet, sei noch eine ebenso große Summe erforderlich. Amerigo sei der Überbringer

dieses Schreibens und beauftragt, Seiner Majestät über den Stand der Dinge die erforderliche Auskunft zu erteilen“. Diese Armada hat ihre Segel zum Auslaufen nach Indien niemals gespannt. Sie war schon binfällig geworden wegen der mit den politischen Unruhen hereinbrechenden Geldnot, und der Gedanke wurde schliesslich ganz aufgegeben, als bei dem plötzlich erfolgten Tod Philipp's die Königin Johanna sich in ihrem wahnsinnigen Schmerz weigerte, irgend eine Regierungs-Urkunde zu unterzeichnen. Letztere Thatsache erweist sich auch wirklich aus dem beinahe vollständigen Mangel aller Aktenstücke in den Documentos Ineditos vom Jahr 1507. Erst nach der Rückkehr des Königs Ferdinand beginnen unsere Quellen der Kabinettschreiben wieder reichlicher zu fließen.

Im vorigen wäre also inbetreff Pinzon's der Beweis erbracht, daß er nicht, wie Herrera behauptet, in den Jahren 1506 und 1507 auf See und in Honduras, sondern in Sevilla und Bilbao gewesen ist, um erst seine Portorico-Angelegenheit und dann die der Armada nach Indien zu betreiben.

Tragen wir nun für unsere Zwecke aus den Documentos Ineditos die nächstfolgenden Daten für das Jahr 1508 zusammen, so tritt uns mit dem Datum Burgos, 23. März 1508 (Tom. 36, S. 210), ein Schreiben Ferdinand's an die immer mit dem Namen Casa de Contratacion bezeichnete Seebehörde in Sevilla entgegen, in welchem derselben anempfohlen wird, für die Gestellung von zwei Caraveln Sorge zu tragen, mit denen „unsere Piloten V. Yañez Pinzon und Juan Diego de Solis, wie Euch schon gemeldet worden, eine Reise nach gewissen Ländern anzutreten haben. Die Schiffe müssen spätestens im Mai dieses Jahres absegeln, und die genannten Piloten sollen einen Geldvorschuss für acht Monate erhalten“. In einem beigelegten Memorial ist die zu beschaffende Ausrüstung beschrieben. „Kann die Caravele „Isabeleta“ nicht ausgehen, so ist eine andere zu beschaffen; beide müssen aber zwischen 50 bis 70 Tonnen Gehalt haben. Es sollen mitgehen: 24 Matrosen, 1 Geistlicher, jeder derselben mit drei Monat Vorschuss; ferner 6 Pagen, 16 Schiffsjungen, 2 Steuerleute, 2 Bootsleute, 1 Zimmermann, 1 Kalfaterer, 1 Geschützmeister, 1 Fafs binder, was zusammen 58 Köpfe sind. Ausserdem die ganze Fracht. Folgendes erscheint noch für die Reise notwendig: Tauschware, Apotheke für Arzt und Chirurgus, 11 Arroben Wein, Bohnen, Erbsen, Käse, 1 Centner Honig, 6 Centner Fisch, 6 Centner Fett, 4 Centner Werg. Für die zwei Caraveln geht noch eine zwölfrudrige Bergantine mit. Pinzon und Solis müssen in allem zufrieden gestellt werden, und die Abreise hat am 1. Mai zu erfolgen“.

Hierbei wäre nachzutragen, daß Ferdinand, wegen des Wahnsinns

seiner Tochter Johanna zurückberufen, seit dem 20. Juli 1507 wieder die Zügel der Regierung ergriffen und die unruhigen Parteien im Innern des Landes klug versöhnt hatte. Gegen einen in Oran unter den Mauren entstandenen Aufruhr sammelt er Schiffe und Heer, und wir erfahren aus dem Obigen, daß er auch für Pinzon wieder eine Verwendung gefunden hatte, indem dieser mit einem gewissen Juan de Solis nach Ländern absegeln soll, deren Namen wir aber noch nicht aus diesem Dokument erfahren. Dieser Solis tritt hier zum ersten Mal in die Geschichte der Entdeckungen ein. Über sein Vorleben finden wir nur eine einzige Notiz (S. Petr. Martyr, Dec. II, Lib. X), nach der er von diesem Autor als aus Nebrija in Asturien und von gutem Hause gebürtig verzeichnet steht. Vespucci war kürzlich naturalisiert und zum *Piloto Mayor* befördert worden. Vielleicht hatte Solis bei ihm sein nautisches Examen gut bestanden, und der König hatte ihn, auf seine Empfehlung hin, dem Pinzon als Begleiter mitgegeben. Über die etwas prekäre Stellung dieses Neu-*lings* werden wir sogleich Weiteres hören.

Höchst wichtig ist nun das Dokument, das der König unter dem Datum des folgenden Tages, 23. März 1508 (Doc. Ined. Tom. 22, S. 5), an dieselbe Behörde zur Aufbewahrung in dem See-Archiv schickt. Es stellt sich aus demselben heraus, daß der Zweck der Reise eine Wiederaufnahme der Entdeckungen im Westen des Caraïbischen Meeres ist, womit selbstverständlich, obwohl es nicht wörtlich ausgedrückt wird, nichts anderes als die westliche Honduras-Küste der Columbischen Entdeckung gemeint war. Es ist dem Inhalt und der Ausdrucksweise noch so naiv, daß die wörtliche Übersetzung an dieser Stelle nicht ungern gesehen werden wird.

„Ihr, Vic. Y. Pinzon und Juan D. de Solis, meine Piloten, seid hiermit befohlen, eine Reise nach dem Westen, und zwar nördlich des Äquators anzutreten. Eure Abfahrt wird von Cadiz sein. Ihr, Pinzon, müßt in allem, was Kurs, Weg und Ankerplätze betrifft, Euch den Anordnungen des Solis unterwerfen und habt dessen Befehle den Ober-Offizieren und den Personen meines Rates mitzuteilen, damit jeder wisse, was er zu thun habe und Ihr alle in Übereinstimmung handelt.

„Jedes Tages, einmal nach Morgen und einmal vor der Nacht, haben sich die Schiffe gegenseitig zu sprechen. Dabei ist nicht auf Etiquette Rücksicht zu nehmen; sondern dasjenige Schiff, welches auf der Windseite ist, hat in solchem Fall das andere aufzusuchen, und nach alten Seegebrauch habt Ihr Euch wenigstens einmal nachmittags darüber zu besprechen, wie Ihr es zur Nachtzeit halten wollt. Jeder dieser Abmachungen muß Mein Vedor und Schreiber beiwohnen, und Ihr, Solis, zieht dann die Leuchte auf am Mast, sodaß Euch das andere Schiff sicher folgen kann. Desgleichen habt Ihr Euch über

die Signale zu einigen, und wie viel an Trank und Kost jedem einzelnen zu verabreichen ist; und diese Feststellung muß von jedem der Kapitäne unterzeichnet werden, in Beisein von Zeugen, damit im Fall von Vernachlässigung man finden könne, wer die Schuld trägt.

„Ihr dürft an kein Festland oder Insel, Portugal gehörig, anlaufen, und müßt Euch abseits der Scheidelinie halten, die zwischen Uns beiden Königen vereinbart ist. Diese Linie läuft, wie folgt: Von der letzten der Kap Verde-Inseln läuft sie 70 Leguas. Nach Ablauf derselben wird sie von einer anderen geschnitten, die von Westen läuft. Innerhalb dieser Linien liegt unser Herrschaftsanteil, außerhalb derselben der Portugals. Nur höchste Seenot darf Euch zu einer Übertretung bewegen, und dann ist es an uns, die Kosten zu tragen. Auch muß in solchem Fall ein genaues Protokoll aufgenommen werden. Begegnet Ihr innerhalb unseres Anteilgebiets irgend einem Schiff, so habt Ihr es zu untersuchen und wegzunehmen.

„Fernerhin, sobald Land gemacht und Anker gelassen ist, habt Ihr, Solis, dem Pinzon zu gehorchen, wie es in Unserem Rat bestimmt und Euch auferlegt worden ist. Ihr habt Euch in den Landungshäfen, die Ihr finden werdet, nicht längere Tage aufzuhalten, als nötig ist, um Euch mit dem notwendigen Bedarf zu versehen. Ihr habt Euch zu beileiden, wieder zu See und auf die Entdeckung der Landenge oder des offenen Meeres zu gehen. Dies ist die Hauptaufgabe Eurer Reise, und auf solche Entdeckung ist mein Trachten gerichtet.

„Die Eingeborenen dürft Ihr nicht zum Widerstand reizen, sondern Ihr sollt sie mit Milde behandeln, damit das Handelsgeschäft in Ruhe und Frieden vor sich gehe.

„Ihr, Pinzon und Solis, habt das Land nicht zu betreten, ohne jedesmal den Veedor und Schreiber mitzunehmen, habt über alles Buch und Rechnung zu führen, und auch die beiden Letztgenannten dürfen keinen Tauschhandel abschließen, es sei denn in Eurer beider Gegenwart und in der von zwei Personen der Schiffe, und nie das Aufzeichnen vergessen!

„Habt Ihr dann Waren für Uns zuerst eingetauscht, dann könnt Ihr, Pinzon und Solis, an Eurer beider Tausch- und Kompagnie-Geschäften gehen, jedoch mit der Auflage, dafs die eine Hälfte von allem, was Ihr einhandelt, auf Uns, und dann erst die andere auf Euch falle; und dies bei Strafe der Konfiskation Eures Anteils.

„Für die Rückreise erlaube ich Euch Eure freien Kajüten zur Auflagerung des Eingehandelten, den Steuerleuten und Bootsleuten den Raum ihrer Reisekisten, welche jedoch nicht das Maß von 5 Palmen Länge und 3 Palmen Höhe überschreiten dürfen. Die Matrosen, je zwei zusammen, mögen eine Reisekiste benutzen, je drei Schiffsjungen:

eine andere, und so auch die vier Pagen eine, also ihrem Range nach, aber unter der ausdrücklichen Bedingung, daß, was Ihr dergestalt an Ware in Kajüte oder Kiste mitbringt, von Umfang ist, wie z. B.: der Zimmet, der Pfeffer, die Gewürznägelein und dergleichen, also kein Gold, kein Silber, keine Edelsteine, die von weniger Umfang, aber von großem Wert sind, auch nicht anderes Metall, wie z. B. das Guanin (kupfergoldige Legierung); denn alle Dinge solcher Qualität sind nur für Uns, und Euer Gewinn fließt nur aus solchen Waren oder Gegenständen, die es Euch sonst mitzubringen gelingt.

„Fernerhin, solltet Ihr auf Eurer Rückreise gezwungen sein, nicht geraden Weges hierher zu fahren, sondern wegen Mangel an Lebensmitteln oder sonstigen Bedarfes Land anzulaufen, so sei dies nur an unserer Insel Española, woselbst Ihr dem dortigen Statthalter Rechnung über Eure Reise abzulegen und ihm Eure Entdeckungen mitzuteilen habt; und sollte er von dem, was Ihr mitbringt, etwas verlangen, so habt Ihr es ihm zu geben, und soll er, was er Euch an Ausrüstungsgegenständen oder dergleichen gewährt, dieses auf mein Conto stellen.

„Ihr dürft in keinen fremden Hafen, sondern nur in einen unseres Königreiches einlaufen. Seid Ihr dennoch dazu gezwungen, so habt Ihr Euch daselbst bescheiden und ehrsam zu betragen, niemanden mitzuteilen, was Eure Ladung ist oder von wo sie herkommt, auch nicht, wo Ihr gewesen oder von woher Ihr zurückgekehrt seid, wie überhaupt Euch in allem schweigsam zu benehmen.

„Auf der Rückkehr habt Ihr in Cadiz einzulaufen und daselbst auf Euren Schiffen keinen Besuch eher anzunehmen, bis Euch Unser Visitador gesehen und das Inventar Eurer Ladung aufgenommen hat.“ —

Ogleich, wie schon bemerkt, in diesem Schriftstück das Reiseziel mit keinem bestimmten Namen bezeichnet ist, so ist es doch durch die Ausdrücke: nach Westen, nördlich vom Äquator, und besonders durch die Erwähnung des aufzusuchenden Kanals, der Durchfahrt, genau gekennzeichnet. Sowohl hieraus, als auch aus den späteren (1512) Absendungen von Entdeckungsflootten nach dem Westen des Caraïbischen Meeres geht es mit ziemlicher Bestimmtheit hervor, daß Columbus, wie er mit hartem Groll gedroht hatte, keine Karte über die letzte Veragua-Reise eingereicht und die Krone über Kurs und über Lage und Ausdehnung des entdeckten Kontinents beharrlich im Dunkeln gelassen hatte. Man ist aus jener Epoche gewöhnt, in allen Kapitulationen der Entdecker immer von der Krone die Klausel eingeschaltet zu finden „aber unter der Bedingung, nicht die Länder zu berühren, die unser Admiral Colon schon früherhin entdeckt hat; oder Ihr habt da anzufangen, wo derselben zu entdecken aufgehört hat“. Solche Beschränkung konnte in unserem Falle die Krone dem Pinzon aus

obigen Gründen nicht auferlegen. Pinzon hatte sich, wie gesehen werden wird, seinen Weg dorthin zu suchen, und war betreffs der Identifizierung der Columbus-Küsten auf den Rat und die Zeugenschaft früher Mitgereister angewiesen. — Für die hochgradige Gewinnsucht des Königs, die sich in den Einzel-Instruktionen unangenehm breit macht, kann ein Wort der Entschuldigung geboten werden. Ferdinand hatte sich schon zu oft auf die Loyalität seiner Entdecker verlassen und sich immer dabei verrechnet. Er kannte seine Leute und, klug geworden, diktierte er jeder Rangklasse der Mannschaft das Maß des Anteils an dem zu erhoffenden Gewinn, behielt sich aber als der große Kapitalist, der die ganze Summe für die Unternehmung vorgestreckt hat, den Löwenanteil vor. Höchst bedenklich muß von vornherein die Teilung des Kommandos erscheinen, wonach Solis auf See über Pinzon, zu Lande dieser über jenem stehen solle. Ferdinand war wohl zu erfahren, um nicht in solcher Anordnung Keime für Zerwürfnisse zwischen beiden vorauszuahnen. Daß ihr gegenseitiges Verhältnis in dem Geheimen Rat abgegrenzt worden war, ist schon aus dem ersten Paragraphen der Instruktionen ersichtlich. Aber es konnten doch nur die allgemeinen Gesichtspunkte dafür aufgestellt und nicht an alle Vorkommnisse gedacht werden, in welchen die beiden Führer über das Verwenden derselben Mannschaft teils zur See, teils zu Lande in verschiedene Meinungen und zu zwiespaltigen Befehlen hingerissen werden konnten. So darf man aber schon von vornherein mit einiger Besorgnis daran denken, daß der Befehl des Königs an beide, „immer in Übereinstimmung zu handeln“, einen Haken barg, an dem der eine oder der andere sich später würde fangen und ausbluten müssen. —

Die beiden Caravelen scheinen nicht, wie der König drängte, schon im Mai 1508, sondern erst am 29. Juni den Hafen von San Lucar verlassen zu haben. Dies ist das Datum, welches Herrera für die Reise von 1508 aufgefunden hat (Dec. I, Lib. 6, Cap. 17), nur daß er irrtümlicherweise die beiden Führer auf ihr nach dem Äquator und Brasilien abgehen läßt (s. ob.).

Versuchen wir nun, die Entdecker auf ihrer Fahrt stationsweise, soweit uns dafür Winke geboten werden, zu verfolgen, so hätten wir zuvörderst P. Martyr zu beachten, der sie nach Santo Domingo versetzt und von hier ihre weiteren Entdeckungen ausführen läßt. (P. M. Dec. II, Lib. 7.) Gegen die Richtigkeit dieser Notiz ist ein Zweifel zu erheben. Ein Vorsprechen der Caravelen vor der genannten Hafenstadt würde ein Verstöß gegen das ausdrückliche Verbot gewesen sein, „keinen Hafen zu besuchen, es sei denn auf der Rückkehr, und zwar nur im Falle höchster Not, wo es ihnen dann gestattet sei, sich diese Erholung nur in S. Domingo zu suchen“. Martyr verfügte über eine Fülle geschichtlichen Stoffes, den er aus dem Mund der zurückkehrenden Entdecker

oder aus deren Briefen, mehr zum Zweck interessanter Plaudereien mit fernem Freunden und Gönnern, als zu dem einer folgerichtigen Darstellung der Großthaten der Castilianer im oceanischen Westen aufzusammeln sich bemühte. So läßt er auch, an derselben Stelle, Pinzon direkt von Santo Domingo zu einer Umschiffung von Cuba ausgehen behufs der Lösung des damals noch bestehenden Zweifels, ob dieselbe wirklich eine Insel oder, wie Columbus behauptet hatte, ein vorspringender Teil des westlichen Kontinents sei. Hätte der König Ferdinand seine Wifsbegierde über diesen Punkt befriedigen wollen, so würde er ihn sicherlich nicht bloß obenhin angedeutet, sondern sehr bestimmt ausgedrückt haben. Es dürfte demnach der von Martyr erwähnte Besuch in Santo Domingo im Verein mit der Notiz von einer Umschiffung Cubas, wenigstens insoweit sie die Hinfahrt betreffen, bei Seite gelegt werden müssen.

Wir haben uns also vorzustellen, wie Pinzon, von San Lucar ausgehend, nicht an der großen Canarie, wie es sonst castilischer Seebrauch war, Halt macht, sondern durch die Mona-Passage in das Antillen-Meer hineinschlüpft und von hier aus seine Kiele geraden Weges nach dem Westen hält, bis ihm die von Columbus entdeckten Gestade in Sicht kommen. An diesen vermochte sich alsdann der ihm beigegebene Pedro de Ledesma leicht zu orientieren und ihm des Columbus frühere Ankerstellen zu zeigen. Fernando Colon (Hist.), sich ausdrücklich auf Ledesma's Mitteilung berufend, nennt hierbei Cariai, heute Gorgona-Bai, von deren Besuch mit dem Vater (25. September — 5. Oktober 1502) er selbst noch manche fröhliche Erinnerung behalten haben muß. Daß diese Station der Ausgangspunkt für Pinzon's Küstenforschung gewesen ist, läßt sich auch noch aus einer anderweitigen, von P. Martyr gegebenen Mitteilung feststellen (P. M. Dec. II, Lib. 10). Dieser beschreibt hier, wie einmal alle königlichen Kosmographen im Bibliothekszimmer des Bischofs Fonseca versammelt gewesen wären und hier nach vorliegenden Kartenskizzen und Logbüchern der Entdecker den Umfang und die Erstreckung der Süd- und Westküste des Caraïben-Meeres ausgemessen hätten. Bei dieser Gelegenheit wird Solis als derjenige erwähnt, der seinen Beitrag hierzu mit einer Meilenmessung an der Columbus-Küste gegeben. Er habe, so heißt es, bei einem *Fluvius Perditorum*, auch *Fluvius Scti Matthei* genannt, angefangen. An diesem Fluß, dem heutigen Rio Grande de Awaltara (auch Prinzapulka), hatte nämlich Columbus am Sonnabend, den 16. September 1502, beim Wasserholen eine vollbemannte Barke verloren und ihn deshalb Rio del Desastre getauft, was P. Martyr mit „*Perditorum*“ übersetzt. So sehen wir also Solis an der Mosquito-Küste, zwei Grade nördlich von Cariai, seine Messungen, und zwar an einer Stelle beginnen, die Ledesma wiederum

genau zu identifizieren vermochte, weil er an ihr, unvergeflichen Angedenkens, die alten Seekameraden vor seinen Augen in die Tiefe hatte sinken sehen. Ein Hauptgrund für Solis, sich hierselbst an seine nautische Arbeit zu machen, war aber wohl folgender. Wie aus dem Jamaica-Brief hervorgeht, war Columbus vom Truxillo an bis um das Kap Gracias a Dios herum wegen anhaltender Stürme nicht im stande gewesen, ein genaues Tagebuch über diese Umfahrt zu führen. Diese Lücke auszufüllen und mit Ledesma's Beihülfe genau festzustellen, bis wie weit sich wohl Columbus' Entdeckerrechte erstrecken möchten, wird Solis jedenfalls speziell beauftragt gewesen sein.

Für die Kenntnis der Aufeinanderfolge der alsdann weiterhin besuchten Stationen giebt nunmehr keine andre Quelle Aufschluß, als das Zeugen-Protokoll des schon auf den ersten Seiten erwähnten fiskalischen Prozesses. So trocken deren Herzählung in demselben wiedergegeben und so gänzlich sie auch des Schmuckes jeder Begebenheit oder erlebten Abenteuers entblößt ist, so genügt sie doch, um die Caraveln Pinzon's staffelweise an den besuchten Gestaden zu begleiten.

Von Osten nach Westen fahrend, so sagte Pinzon bei seiner Vernehmung aus, habe er zusammen mit Solis die Provinzen Camarona und alsdann die von Chabaca und Pintigron entdeckt. In gleicher Weise und nur mit leichter Veränderung der Schreibung (Chuaca und Pintigua) drücken sich auch die übrigen Zeugen aus. Solis konnte nicht vernommen werden, da er zur Zeit von Castilien abwesend war.

Der erstere Name zeugt dafür, daß die Caraveln auf ihrer Fahrt nordwärts das Kap Gracias doubliert und dann mit Westkurs das von Camaron erreicht hatten. So steht dieses Kap auf den neueren und auch auf den ältesten Karten, z. B. auf der von Maiollo (1519), mit *cama Roma*, und auf der von Vaz Dourado 1519 „*cantaron*“ und „*quamarö*“ verzeichnet. In seiner Nähe geht der in der Kolonisationsgeschichte von Honduras bekannt gewordene Rio Tinto in das Meer, eine uralte Rassenscheide zwischen den wilden Caras und den westlichen gesitteten Payas vom Maya-Stamm. Ob es an diesem Kap oder an dem ihm westlich folgenden, der Punta de Castilla (auch de Honduras und de Casinas), gewesen ist, wo Columbus am 17. August 1502 von dem Neuen Kontinent feierlich Besitz ergriffen hat, darüber ist dort zu Lande viel gestritten worden. Zwei Zeugnisse von Mitreisenden weisen aber mit Entschiedenheit darauf hin, daß es weder an dem einen noch dem anderen stattgefunden hat. Fernando (Kap. XC.) sagt: „Der Vater fuhr von der Insel Guanaja gerade hinüber nach dem Festland und einer Landspitze, die er Casinas nannte. Da er sie aber verödet fand, so fuhr er nicht in den großen Busen ein, den sie dort bildet, sondern fuhr ostwärts längs der Küste, bis er an eine Stelle kam, wo er an einem Mittwoch, den 17. August,

seinen Bruder landen und den feierlichen Akt der Besitzergreifung vollziehen liefs.“ Fernando weist also nur abseits der Punta de Casinas und östlich von ihr, aber nicht auf ein Kap von solcher Entfernung, wie das von Camaron (47 Meilen). Diego de Porras (s. Navarrete, Vol. I, S. 284) hinterliefs einen Meilenzettel, auf welchem kurz angegeben war: „Fünfzehn Meilen ostwärts von der Punta de Casinas nahm der Admiral die Besitzergreifung an der Mündung eines mächtigen Flusses vor, der deshalb der „Rio de la Posesion“ heifst“. Eine Nachmessung auf der Karte führt genau auf die Mündung des mächtigen Flusses, der heute Aguan (auch Hagüero) genannt wird.

Auf die Entdeckung der Provinz Camarona folgt nun die der Provinz Chabaca (Chuaca). In welchem Bereich diese lag, läfst sich wohl ungezwungen durch den Hinweis auf den Chapagua-Flufs erklären, zwischen dem Aguan und der Punta de Casinas. Maiollo schreibt ihn Xagoa, und H. Cortes spricht an gleichem Platz von einem Kaziken Xapaxima. Versetzen wir uns in Pinzon's Gedankenreich, so grupperte er also seine Provinz Camarona mit einem Umkreis von einigen zwanzig Meilen um das Kap Camaron herum und die von Chabaca von etwa gleicher Gröfse um die Punta de Casinas, und sein Anrecht auf dieselben gründet er einfach darauf, dafs Columbus von der letzteren nicht Besitz ergriffen hatte.

Pintigrón (Pintigua), der Name für die dritte entdeckte Provinz, läfst sich auf keiner Karte ermitteln. Darf er aber als die Bezeichnung für einen auch dort in der Nähe befindlichen Landstrich vermutet werden, so weist er wohl am ehesten auf die benachbarte, Camaron und Chabaca gegenüberliegende Inselgruppe der Guanajás. Auch sie erwähnt Fernando als miteinbegriffen in den Raub Pinzon's. Ihr Besuch wird schwerlich unterlassen worden sein. Sie liegen nur zwölf Meilen vom Lande entfernt, und auf sie war in der großen Wasserwüste des Caraïben-Meeress, von Santo Domingo durch Sturm verschlagen, Columbus zuerst gestofsen. An der größten derselben, Roatan, war er der berühmten Barke begegnet, deren Frachtware ihm die Kultur und den Reichtum des nahen Landes enthüllte. Wenn wir in Pintigua die Assonanz der Maya-Worte *peten*=Insel und *had*=Wasser durchklingen hören, so ist dies nur eine linguistische und keine auf fester historischer Tradition gebaute Vermutung. Die alten Einzelnamen für jede Insel dieser Gruppe sind uns in ihren graduellen Verwandlungen alle bekannt, doch läfst sich aus keinem derselben in irgend einer Weise der Name Pintigrón oder Pintigua herauslesen.

Wie wir gesehen haben, hatte sich Pinzon bisher immer nur an solchen Stellen entlang bewegt, die schon vorher von Columbus besucht

worden waren, nur eben mit dem Unterschied, dafs dieser auf dem entgegengesetzten Wege gefahren war. Erst von den Guanaja-Inseln an können Pinzon's selbständige Entdeckungen gerechnet werden.

Als seine vierte Entdeckung nennt Pinzon eine große Bai, die er an der Küste westwärts schiffend aufgefunden und der er den Namen Natividad gegeben habe.

Mit dieser Bai ist ohne Zweifel keine andere verstanden, als die im Westwinkel des Honduras-Golfes belegene Amatique-Bai mit ihrem durch den Golfete in Verbindung stehenden Hinterbecken, dem Golfo Dulce, der heute Laguna de Izabal genannt wird. Derselbe Name taucht an dieser Stelle dann auch in der bald folgenden Conquista auf. Gil Gonzales, von dem eroberten Nicaragua kommend, um sich einen Landweg nach der atlantischen Seite zu suchen und sich nach Santo Domingo einzuschiffen, wählte seitab der Amatique-Bai beim heutigen Puerto Caballos einen Platz für künftige Kolonisten und taufte ihn, Pinzon's früheren Besuches eingedenk, mit dem gleichen Namen Natividad.

Es war Columbus' Verhängnis gewesen, dafs er sich auf den Guanaja-Inseln von den erschreckten, aber schlaun Eingeborenen vom weiteren Vordringen nach Westen hin hatte ablenken lassen. Ihm scheint immer die trügerische Hoffnung einer südwärts zu suchenden Durchfahrt als der leitende Gesichtspunkt vorgeschwebt zu haben. Denn rechnete er seine Schiffe an diesen Inseln auf etwa fünfzehn Grad nördlich vom Äquator liegend und andererseits die Durchfahrt in der Nähe des zehnten Grades, so mußte er folgerichtig auch bei den Insulanern nach dem nächsten Weg zum Süden forschen. Auch konnte er nicht wissen, dafs er mit einer solchen Wendung gerade den reichsten Landgebieten der Maya-Stämme und somit der auf der Reise nach Indien erhofften Handelsbeute den Rücken kehrte, um dafür auf dem Südweg bei den armen Cara-Fischern nur kärgliche Zehrung einzutauschen.

Pinzon hatte daher das Glück, als erster Europäer auf diesem noch unbesuchten Markt des Neuen Kontinents zu erscheinen. Es war der Paya-Stamm, der einen solchen Anprall vom Osten zuerst auszuhalten hatte. Hier ist im kurzen über die Paya nur dies mitzuteilen. Ihre äußersten Vorposten hatte schon Columbus am Rio de la Posesion, dem oben erwähnten Chapagua-Flufs, angetroffen. In bei weitem dichteren Massen fand sie nun Pinzon ganz in der Nähe seiner Bai von Natividad, und zwar an den Flüssen Ulua und Chamelicon. Schiffbar bis zur Küste, sammeln diese Flüsse ihre Quellen gerade in den metallreichsten Gebieten des Hochlandes von Honduras. Dort oben, an dem See von Yojoa, und besonders bei dem besser bekannten Copan, fanden späterhin die Spanier ihre mit Skulpturen übersäten Tempel

und Paläste. Dort oben auch ward das im Flusssand aufgefishete Gold zum Schmuck und das silberhaltige Kupfererz zu Äxten verarbeitet. Mit diesen Waren fuhren die Händler die Ströme hinunter, um sie dann an der Küste entlang, besonders an ihre erzarmen Stammesgenossen, die Maya in Yukatan, zu verhandeln, von denen sie dafür buntgefärbte Baumwollenzeuge einzutauschen pflegten (Herr. 4. 83). Vor dieser Strom-Provinz Natividad, die bei den Eingeborenen den Namen Guaymura, und vor der des nahen Golfes, die den Namen von Munguya trug, hat also Pinzon die Anker fallen lassen.

Der hier eingefädelte Handel wird nicht ohne manche interessante Zwischenfälle abgelaufen sein. Die Geschichte der spanischen Entdeckungen wimmelt von solchen Erzählungen eines ersten Anpralls und dessen Abwehr: auf der einen Seite die insolente Gier nach dem Köstlichsten für die Gegengabe des wertlosesten Tandes, und auf der andern Seite der Verdacht und die Erkenntnis der Übervorteilung, während nebenher das immer rege Bewußtsein der Übermacht gegen eine Handvoll Fremdlinge zu den blutigsten Konflikten führte. Hat sich nun die Geschichte gerade da am meisten das Interesse der Leser erungen, wo die erste Begegnung des kühnen Europäers mit einer occidentalen Kultur geschildert ist, die der Alten Welt bisher gänzlich verborgen geblieben war, und von der er oft gestand, daß sie der seinigen in vielem überlegen sei, so wird gewiß gerade an dieser Stelle unserer Darstellung der Pinzon-Reise der persönliche Bericht des glücklichen Entdeckers oder der eines seiner Mitreisenden nur höchst ungen vermifst werden. Glücklicherweise, freilich jeglichem Anschein entgegen, ist nun aber doch ein höchst wertvoller Bericht über Pinzon's Erlebnisse in dem Honduras-Golf erhalten. Wurde er bisher vermifst oder in seiner Eigenschaft als solcher nicht erkannt, so trägt die Schuld daran kein anderer als dessen Schreiber Petrus Martyr. Wir brauchen nämlich nur alle die Abenteuer, die er Pinzon und Solis im fernen Paria-Golf erleben läßt, als im Honduras-Golf vorgefallen anzunehmen. Die Rechtfertigung zu einer so gewaltsam scheinenden lokalen Umsetzung wird keines langen Beweises bedürfen.

Hier folgt, was P. Martyr über die Begebnisse an der Paria-Küste erzählt:

„Ich habe in meiner ersten Dekade über die Großthaten des Vicente Yañez Pinzon Auskunft gegeben, der bekanntlich einer der Begleiter des Admirals und Genuesers Columbus auf dessen erster Reise gewesen war, zu welcher er auf seine eigene Kosten ein Schiff ausgerüstet hatte. Es war ein Jahr vor dem Tode des Statthalters Nicuesa, daß er zum dritten Mal auf Entdeckung nach jenen westlichen Küsten ausging. Von der Insel Española auslaufend, segelte er mit einem Kurs

Ost-West entlang der Südküste von Cuba und dann um diese Insel herum, welche man bisher immer für einen Teil des Kontinents gehalten hatte, obgleich andere versichert haben, daß sie schon längst vor ihm dies zu Wege gebracht hätten. Nachdem er sich dieser Thatsache versichert hatte, segelte er weiter und stiefs auf andere Länder westwärts von Cuba, und zwar solche, die früherhin schon von Columbus besucht worden waren. Er sah sich bei dieser Gelegenheit gewissermaßen zwischen neue Ländergrenzen eingezwängt und mußte deshalb seinen Kurs nunmehr zur Linken wenden, wo er an den westlichen Küsten alsdann, an den Golfen von Veragua, Uraba und Cuchibacoa vorbei, schließlic bei einer Gegend angelangt ist, von der ich schon in der ersten Dekade unter dem Namen von Paria und dem Drachenschlund gesprochen habe. In diesen Süßwassergolf ist nun Pinzon eingelaufen. Seine Entfernung ostwärts von Curiana beträgt etwa 130 Meilen. Auch liegen in diesem Länderstrich die Provinzen von Cumana und Manacapana, und unsere Leute behaupten, daß in ihnen mehr Perlen gefunden werden, als in der von Curiana.

„Wie in der Española die Könige Kaziken, so werden sie in dieser Gegend Chiacones genannt. Als sie unsere Leute ankommen sahen, sandten sie ihnen Kundschafter entgegen, um in Erfahrung zu bringen, was für eine Klasse von Menschen sie wären, was sie mitgebracht hätten oder was sie von ihnen haben wollten. Zu gleicher Zeit machten sie aber auch eine gewisse Anzahl ihrer Kanus fertig, die dort chicos heißen. Diese bemannten sie mit Krieger, ganz nach ihrer Sitte gerüstet; denn nicht wenig Erstaunen hatten sie über unsere Schiffe, über unsere ausgespannten Segel, die sie nicht kennen und auch nicht gebrauchen könnten, weil ihre Kanus dafür viel zu schmal sind. Während sie nun auf ihren Baumstamm-Kähnen um unsere Schiffe herumschwärmten, ließen sie plötzlich einen Hagel von Pfeilen auf unsere Leute herabregnen, doch nur soviel, um sie erst ein wenig einzuschüchtern. Die aber verhielten sich ruhig hinter ihrer Schiffswand, hinter der sie so sicher wie hinter einem Wall waren. Kaum aber hatte einer der Unsrigen aus einem Böller einen Schuß gegen sie abgefeuert, als sie auch sogleich alle, betäubt vom Knall und der Verwüstung, sich auf die Flucht begaben. Als sie so verscheucht waren, begannen nun die Unsrigen, sie auf einem unserer großen Boote zu verfolgen, töteten einige von ihnen und nahmen den Rest gefangen.

„Sobald die Kaziken den Lärm des Geschützes und die Kunde von dem Tod so vieler der Ihrigen vernommen hatten, sendeten sie ihre Redner an Vicente Yañez. Diese sollten um Frieden bitten; denn ihre Furcht war groß, es möchten alle ihre Häuser zerstört oder ihr ganzes

Volk getödet werden, sobald nur einer der Mannschaft das Land beträte. Aber nur aus Zeichen und Gesten konnte es verstanden werden, dafs sie um Frieden kamen, denen keiner verstand auch nur ein Wort von ihrer Sprache. Um nun von ihren Friedenswünschen ein verständliches Zeugnis zu geben, beschenkten sie unsere Leute mit drei Tausend Gewichtsstücken Gold, wie wir sie hier *castellanos*, sonst aber auch *pesos* nennen. Sie füllten ihnen auch ein hölzernes Fafs mit köstlichem „männlichen“ Weihrauchharz, im Gewicht von etwa 2000 Pfund, 8 Unzen auf das Pfund gerechnet. Unzweifelhaft mufs also dieses Land das Weihrauchharz von selbst hervorbringen; denn diese Eingeborenen von Paria können doch unmöglich mit den Sabäern in Handelsverkehr stehen, wie sie auch überhaupt von keinem andern Land als nur dem ihrigen wissen. Ausser dem Weihrauchharz und dem Gold gaben sie auch unsern Leute eine Menge von Truthühnern, Hähnen und Hennen, tote wie lebendige, zum Verspeisen sowohl, als auch um sie nach Castilien zur Aufzucht mitzunehmen. Auch gaben sie ihnen zum Hausrat eigentümliche baumwollene Thürvorhänge von wunderschön verschiedenen Mustern und Farben, die Fransen in Zwischenräumen besetzt mit goldenen Glöckchen, wie sie in Italien *Sonogli* und hier in Castilien *Cascabeles* genannt werden. Fernerhin auch Papageien, die sprechen konnten, so viele sie nur haben wollten, und alle diese von dem buntesten Gefieder. Denn der Papageien giebt es dort in Paria so viel wie bei uns die Sperlinge und Tauben. Männer wie Frauen tragen dort Kleider von Baumwolle, die Männer bis zum Knie, die Frauen bis zum halben Knöchel. Die Männer jedoch, wenn sie in den Krieg gehen, ziehen sich dort, gerade wie es die Türken thun, doppelgesteppte wollene Wämser an; ich meine mit der Wolle die Sorte, welche die Italiener *bombice* nennen. . . . Was nun ihre Könige betrifft, so erfuhr *Vicente Yañez*, dafs sie bei den Pariensern jedesmal nur auf ein Jahr gewählt wurden, während dessen sie in ihren Dörfern die Zucht im Frieden wie im Krieg ausüben. Diese Dörfer liegen alle im Umkreis an dem Rand jenes grossen Golfes. Auch wird berichtet, es hätten sich fünf jener Könige bei den Unsrigen mit Geschenken eingefunden, und ich will deren Namen zum Angedenken an jenes grosse Ereignis hier niederschreiben. Es waren der *Chiacone Chiavaccha* — denn *Chiacon* in ihrer Sprache bedeutet Herrscher — dann der *Chiacone Pintiguan*, der *Chiacone Chamailaba*, der *Chiacone Polom* und der *Chiacone Pot*. —

Was den mit der spanischen Entdeckungsgeschichte Vertrauten gleich von vornherein an *Martyr's* Bericht verdächtig erscheint, ist, dafs die Gesamtheit der in der Erzählung geschilderten Natur und Industrie-Produkte niemals den Paria-Stämmen, wohl aber bis in deren kleinste

Einzelheit den Maya- und Nahuall-Völkern zugehört haben. Man denke nur der von P. Martyr aufgezählten Tauschwaren: Gold, Weihrauch, Truthühner, baumwollne gesteppte Wämser, befranzte Thürvorhänge u. s. w. Die Bevölkerung am Drachenschlund, am Paria-Golf, der Orinoco-Wilde, der Guajiros, wiesen bei ihrer Entdeckung auch nicht den geringsten Fortschritt in irgend einem Zweig menschlicher Civilisation auf. Nackt vom Scheitel bis zur Sohle, war der Bogen mit den vergifteten Pfeilen ihre einzige Kriegswehr. Bemerkt man dann fernerhin den großen Gleichklang des Namens Paya mit dem vom Paria, so erklärt es sich, wie der sonst recht gut unterrichtete, aber manchmal doch in seinen Redaktionen sehr flüchtige Protonotar einen Lesefehler begehen konnte, und als er sich in diesem Netz verfangen hatte, nun auch gezwungen war, Pinzon die lange Reise von der Honduras-Küste bis nach Süd-Amerika machen zu lassen. Ebenso weist auch der Name Natividad, den Martyr dem Paria-Golf nebenbei auch noch andichtet, ganz entschieden nur nach der oben besprochenen Stelle des Honduras-Golfes hin. Die alten Karten zeigen nirgends an der Paria-Küste den Namen Natividad, wohl aber immer an dem Golfo Dulce. Sollte schliesslich noch irgend ein Zweifel gehegt werden, so gehören auch aufser den geschilderten Natur- und Industrie-Erzeugnissen alle aufgeführten Fremdwörter in jene Gegend. Fangen wir bei dem Wort chicos an, welches er mit Kanu übersetzt, so erklärt es sich aus dem Maya mit chi=hohl und ché=Baum. Von den Maya-Königen, die Martyr mit dem Namen Chiacones aufführt, können wir uns aus D. de Landa's bekanntem Werk über Yucatan überzeugen, daß die dortigen Priester chak oder chaques und die Kriegsobersten nacones genannt wurden, daß die ersteren ihr Amt lebenslänglich, die andern nur auf kurze Zeit behielten. Über die Schwierigkeit des Zusammenflusses der beiden Worte „chac-nacon“ in „chiacon“ wird man wohl mit Rücksichtnahme auf das erste Hören sich hinwegsetzen können. Über den Eigennamen des Kaziken Chiavac hatten wir schon einige Auskunft durch Pinzon's Provinz Chabaca und den Chapagua-Fluss. Durften wir mit Pintigua auf die Guanaja-Inseln muten, so beginnt die natürliche Reihenfolge der Besuche auch mit der Reihenfolge der aufgeführten Chiacones übereinzustimmen. Denn vom Chiacon Pintigua sahen wir Pinzon sich nach Natividad begeben, welches, in der Nähe des Flusses Chamelicon belegen, die Stätte gewesen sein mag, wo der Chiacon Chamaileba wohnte und woselbst später auch ein Kazike Namens Choloma angetroffen ward: also alles Namen, welche verschieden geschrieben dastehen, aber auf dieselbe Assonanz zurückgeführt werden können. Von dem vierten Chiacon Polom läßt sich alsdann vermuten, er habe irgend einer Ortschaft innerhalb der Amatique-

lai zugehört, wo Pinzon im „Umkreise“ viele Dörfer vorfand, in die auch der fünfte Chiacon Pot zu versetzen sein wird. Polom sowohl wie Pot sind echte Maya-Wörter. Das erstere bedeutet Haupt oder Kopf, das andere „der mit dem Speer Durchbohrte“. Noch heute sind beide dort ganz gebräuchliche Maya-Familiennamen. Die „Pot“ sind noch im nahen Belize ansässig zu treffen.

Das häufig in der Mitteilung vorkommende „refert“ weist auf einen Bericht hin, den Martyr während des Briefschreibens vor Augen gehabt hat. Aus diesem scheint jedoch nur der Anfang mit einiger Vollständigkeit entnommen zu sein, bestimmt, Seiner Heiligkeit einen Vorgeschmack von allen den herrlichen Dingen zu geben, welche in der neuen Westwelt angetroffen werden. Über die weitere Entwicklung der mit dem Völlerschufs eingeleiteten Handelsgeschäfte schweigt der christliche Korrespondent. Nur soviel läßt sich über dieselben feststellen, dafs diese an den Flüssen begannen, um dann bei der Weiterfahrt nach Westen in der Amatique-Bai fortgesetzt zu werden. Für den Tag der Ankunft in dieser Bai ist wohl mit Sicherheit der 24. December anzunehmen, aus dem Grunde, weil ihr Pinzon den Namen Natividad, der Geburtstag des Erlösers, gab. In ihr mufs er mindestens drei Monate zur Blokade gelegen und reiche Ernten eingeheimst haben. Weiter hinein durch den engen Golfete zum grofsen Hinterbecken der Laguna de Izabal hat er sich klüglicher Weise nicht gewagt, was er im Prozeß selbst ausdrücklich betont. Abgeschnitten vom Meer und seinen Schiffen würde er mit seiner Handvoll Leute der damals überaus zahlreichen Bevölkerung der Provinzen Nito, Naco und Munguya rettungslos zum Opfer gefallen sein. Nebenbeigesagt ist es in dieser Provinz Munguya gewesen, wo späterhin die berühmten Skulpturruinen von Quirigua angetroffen wurden.

Als Pinzon sich dann, wahrscheinlich bei dem Eintritt der Regenzeit im April, von dieser Ankerstelle trennte, ist er nach seiner und der Zeugen Aussage mit dem Kurs Nord bis zum 23½ Grad gelangt, und auf diesem Weg sei es gewesen, wo er die Sierra de Caria entdeckt hätte.

War es notwendig gewesen, die von P. Martyr am Paria-Golf beschriebenen Abenteuer nach den Küsten des Honduras-Golfes herauf zu verlegen, so wird nun folgerichtig auch alles Weitere, was Martyr von der Fahrt Pinzon's nach dessen Abschied von Natividad erzählt, auf jene Küstengegend zu beziehen sein. Hierüber schreibt Martyr nun in kurzem, wie folgt: „Nachdem Pinzon sein Bündnis mit den Chiacones abgeschlossen hatte, ist er dann dem ihm vorgeschriebenen Kurs gefolgt (*institutum iter suum prosequens*) und hat auf diesem Weg die Ostküste von Menschen verlassen und durch grofse Wasser-

fluten in unnahbares Schwemmland verwandelt gefunden, bis er dann endlich an ein weit sich in die See erstreckendes Kap gelangt ist. Wir übergehen die weiteren Spekulationen, die nun Martyr über dieses Kap anstellt, das er, in seinem Irrtum befangen, für das heutige Kap San Roque hält, weil er es nach „Afrika hinüber und in die Atlantis hinein schauen“ läßt. Dieses von Pinzon entdeckte Kap kann naturgemäß kein anderes als das Ostkap der Halbinsel von Yucatan, das von Catoche, gewesen sein. Auch paßt das geschilderte Überschwemmungsbild, besonders für die Zeit der Regen, ganz treffend auf mehr als die Hälfte der Küstenstrecke, an der entlang Pinzon zu dieser Zeit gefahren ist. Sie ist eine sogenannte Wattenküste, aus deren ungezählten Schlammtügeln sich nur das Eiland von Turneff wie eine Oase erhebt. Bis auf 15 bis 20 Meilen hinaus ist sie von der See aus nur mit flachen Kanus und mit Hilfe ortskundiger eingeborener Schiffer anzulaufen. Einem solchen Kanal- und Schlammlabyrinth hat sich jedenfalls Pinzon entfernt gehalten. Spricht er nun auf dieser Fahrt mit kurzer, aber doch immerhin bedeutsamer Betonung von dem Anblick einer Sierra de Caria, so drückt er hiermit eben nichts anderes aus, als was das Auge jedes Schiffers auf solcher Fahrt überraschen muß. Fernab im Westen erhebt sich ihm plötzlich aus der Monotonie der Küstenfläche ein hochaufsteigender und isolierter Gebirgsstock, die einzige, aber imposante Unterbrechung, welcher das Auge bis zum Kap de Catoche hinauf begegnet. Die sägenartig zerklüfteten Kämme des bis zu 4000 Fuß aufragenden, heute sogenannten Coxcomb (Hahnenkamm) fesseln natürlich den Blick eines jeden Schiffers auf See und dienen ihm zur willkommenen Landmarke für den nahen Hafen von Belize.

Was Pinzon bewegen haben mag, dieser Sierra den Namen Caria zu geben, ist nicht ganz deutlich. Es sei nur als Vermutung hingestellt, Ledesma habe aus seinen Erinnerungen von der Columbus-Fahrt an der Cara-Küste deren Verödung mit der nun angetroffenen zwischen Navidad und Belize verglichen. Andererseits mag auch Martyr durch diesen Namen Caria verleitet worden sein, den Schauplatz nach Paria zu versetzen. Jedenfalls aber bestätigt das vorher Gesagte mit genügend erkenntlichen Zügen die Vorbeifahrt Pinzon's an der durch die Natur so stark charakterisierten Ostküste von Yukatan.

Ebensowenig Landungsgelüste werden die Entdecker auf ihrer Weiterfahrt von der Sierra de Caria bis zum Kap verspürt haben. Soweit uns die Geschichte der Conquista belehrt, waren gerade diese Küstenstrecken des alten Maya-Landes nur sehr schwach bevölkert. Sind die Entdecker aber in die Baien von Espíritu Santo und Ascension eingefahren, um Tauschversuche anzustellen, so können diese nur

ürftig ausgefallen sein. Das berg- und metalllose Yukatan vermochte ihnen keine goldene Schätze zu bieten, auch werden sich die wenigen schutzlosen Eingeborenen, von der Ankunft der übermächtigen Fremdenge benachrichtigt, in das Innere des Landes vor ihnen zurückgezogen haben. Dafs aber dann wirklich das Kap de Catoche erreicht und seiner Natur nach untersucht worden ist, steht wohl fest; denn dessen Stirn und mächtiger Vorsprung in das offene Meer ist treffend von Martyr geschildert, nur dafs es nicht nach Afrika hinüber, sondern nach dem nahen (19 Meilen Abstand) Cuba schaut, und zwar nach jenem Osten, in welchem für die geplagte Schiffsmannschaft die Heimat lag. Wie grofs die Sehnsucht nach ihr nach bald einjähriger Abwesenheit gewesen sein mufs, läfst sich leicht aus einem Rückblick auf die Proviantliste ermessen, laut welcher für die Dauerreise von 8 Köpfen nur 11 Arroben Wein, 6 Centner Fett, kein Öl, u. s. w. angeschrieben stehen, während im Bauch der beiden Caravelen eine Fracht geborgen lag, so reich und so seltener Art, wie sie Columbus niemals nach Castilien hinübergeführt hatte.

Kap de Catoche liegt auf $21^{\circ} 40'$ n. Br. Schon beim Überschreiten des 20. Breitengrades mufs in den Seefahrern die Vorstellung lebendig geworden sein, dafs sie sich nunmehr solchen Breiten näherten, innerhalb welcher das westwärts gestreckte Cuba lag. Columbus hatte sich am West-Ende von Cuba schon dreimal und Ledesma mit ihm auf der vierten Reise, hin und zurück, schon zweimal genähert. Ledesma war also vorkommendenfalls gut orientiert. Denn je näher Pinzon und Solis mit ihrem Nordkurs jenen höheren Breiten kamen, desto mehr dürften sie erwarten, dafs für den Fall, dafs Cuba Festland sei, sich um die Küste bald nach Osten herumschwingen und alsdann schnell die Insel Pinos und die sogenannten Inselgärten der Königin erreichen müfste. War Cuba aber eine Insel, so mufste zwischen der bisherigen Festlandsküste und der Insel Cuba irgend eine freie Durchfahrt sich befinden. Dürften wir also Martyr Glauben schenken, dafs sie ein grofses Kap erreicht haben, so kann dieses erstens kein anderes, als das von Catoche gewesen sein; zweitens werden sie die Küsten-Biegung nach Westen verfolgt haben, also der Nordküste von Yukatan entlang gefahren sein, wahrscheinlich bis zum Kap Palmas. Als sie an dieser Stelle erkannten, dafs die Küste sich nach Süden umbog, so dürfen wir wohl annehmen, dafs sie nunmehr, mit unendlichen Wasserflächen im Westen vor ihren Augen, jede weitere Verfolgung der Küste aufgebend, sich zur Rückfahrt entschlossen. Zeit und Hunger drängten. Sie konnten rechnen, mit kurzer Ostfahrt auf Cubas westliche Stirn zu treffen, und dafs dies geschehen, liegt ausgedrückt in der Zeugen-Aussage, dafs auf dieser Heimfahrt der $23\frac{1}{2}$ Grad n. Br. erreicht worden ist.

Mit dieser Angabe wäre also die sechste und letzte Seestation festgestellt, deren in dem fiskalischen Prozeß von den damaligen Mitreisenden Erwähnung gethan wird, und die wir der Reihenfolge nach, soweit es nur die vorhandenen Quellen erlaubten, des näheren zu beleuchten gesucht haben.

Mit dem Anlangen auf der Höhe des nördlichen Wendekreises verlassen uns alle bisher gekannten Angaben, und wir würden über den Kurs der Heimreise, über das weitere Schicksal der Entdecker und die mitgebrachte Beute nichts erfahren, wären es nicht wiederum die Documentos Ineditos, die hier vor den Rifs treten und uns für eine Darstellung der ganzen Entdeckungsfahrt den gewiß nur ungern entbehrten Abschluss liefern. Diese enthalten zwei Königliche Schreiben, beide aus Valladolid, vom 14. November 1509 (D. Ined. Tom. 31, S. 506 ff.). Das eine ist an die Seebehörde von Sevilla zur weiteren Beförderung an den in Santo Domingo befindlichen Königlichen Schatzmeister Miguel de Pasamonte gerichtet, das andere enthält eine schleunige Antwort auf Depeschen, die gerade nach Abfertigung des obigen Pasamonte-Schreibens im Kabinet eingetroffen waren und noch mit demselben Schiff ebenfalls nach Santo Domingo abgehen sollten. Beide berühren gewisse mit der Pinzon-Reise verknüpfte Vorfälle. Im Nachfolgenden geben wir nur die Stellen wieder, welche auf die Entdecker Bezug haben: „Der König an Miguel de Pasamonte, Unsern Hauptschatzmeister in den Indien. Schon aus früheren Schreiben von Mir wißt Ihr von meinem Wunsch, mit den Minenarbeiten so schnell wie möglich vorzugehen. . . . Ingleichen habe Ich auch erfahren, daß Vic. Y. Pinzon und D. de Solis von jenen Ländern, nach denen sie auf Entdeckung ausgegangen sind, gewisse Dolmetscher mitgebracht haben, von welchen es heißt, daß unser früherer Komthur und Statthalter diese hierher zu senden nicht erlaubt habe. Ich trage Euch hiermit auf, daß Ihr Mir sofort hierher einen ganz ausführlichen Bericht einsendet, was wohl der Grund gewesen sei, warum besagter Statthalter die Hierhersendung jener Dolmetscher untersagt habe, und welcher Gestalt alle die Dinge gewesen sind, welche Pinzon und Solis von ihrer Entdeckungsreise mitgebracht haben. Denn Unser Dienst erfordert es, daß Ich über alles dieses ganz im einzelnen informiert werde, und Ihr habt diesen Meinen Auftrag mit größter Sorgsamkeit und Pünktlichkeit zu befolgen“.

Das zweite Schreiben lautet: „An Unsere Beamten der in der Stadt Sevilla residierenden Seebehörde: Nach Abschluss des in diesem beigelegten Schreibens erhielt ich das Eurige vom 27. Oktober (1500 mit allen den Paketen und Depeschen, die aus den Indien angelangt sind, und ich danke Euch für die Besorgung und die Mühe, die Ihr auf alles und so auch auf die Angelegenheit der „Guanines“ verwendet

abt, welche Vic. Y. Pinzon und Juan D. de Solis von ihrer Reise mitgebracht haben. Es ist gut, daß Ihr sie habt einschmelzen lassen. Weil ich aber gern wissen möchte, wie die besagten Guanines und alle die mitgebrachten Sachen aussehen, so sollt Ihr mir in dem, was bisher noch nicht eingeschmolzen ist, einige Musterstücke einsenden.

„Es war ganz in der Ordnung, daß Ihr den Juan Diaz de Solis gefangen gesetzt habt. Denn wie Ihr aus einem andern beigelegten Schreiben ersehen werdet, erhieltet Ihr dazu unsern besondern Auftrag, nachdem in dem gegen ihn eingeleiteten Verfahren Sentenz gegeben ist. Schickt mir nunmehr besagten Solis gefangen und mit sicherer Bedeckung an Unseren Hof hierher, und mit ihm auch alle Aktenstücke und auch Eurer Gutachten, was nun Weiteres mit ihm geschehen soll. Sollte er aber in dem Gefängnis, in welchem er jetzt sitzt, nicht ganz sicher sein, so bringt ihn nach Eurem besten Dafürhalten in noch sichereres Gewahrsam.

„Was die Ablöhnung der Schiffsmannschaft des Pinzon und Solis betrifft, so tragen diese Leute keine Schuld. Sie haben nur gethan, was ihnen zu thun befohlen war. Ihr habt ihnen daher den vollen Betrag alles dessen, was sie seit dem Eintritt in den Dienst zu fordern haben, sofort auszuzahlen.“ —

Aus dem vollen Zusammenhang einer officiellen Korrespondenz herausgerissen, sind die wenigen in diesen Schreiben enthaltenen Anleitungen doch ausreichend genug, um uns gewisse Vorstellungen von den wichtigen Begebenheiten zu machen, welche in den Schlufs der Reise fallen.

Fürs erste erfahren wir, daß die Caraveln ihren Weg nach dem Hafen von Santo Domingo glücklich gefunden haben. Die Erlaubnis hierzu war, wie in den Instruktionen verzeichnet ist, stark verklausuliert. Es läßt sich aber denken, Pinzon wird genügende Gründe nachgewiesen haben, um von der Erlaubnis Gebrauch zu machen. Der Statthalter, wenn er dort antraf, kann kein anderer als Nicolas de Ovando gewesen sein. Dies geht aus des Königs Bemerkung hervor, Pasamonte sollte den früheren Statthalter wegen der Zurückbehaltung der indianischen Dolmetscher zur Rechenschaft fordern. Denn dieser hatte mittlerweile dem neuen und gegen Anfang des Monats Juli (1509) auf der Insel eingetroffenen Statthalter und zweiten Admiral, Don Diego Colon, dem Sohn des Entdeckers, Platz machen müssen. Es wäre demnach Pinzon's dortige Ankunft etwa in den Monat Mai oder Juni zu verlegen. Pinzon sollte Ovando Rechnung über die Reise abzulegen, ihm seine Entdeckungen mitzuteilen und von dem, was mitgebracht war, auf Verlangen das „Gewünschte“ auszuliefern. Wenn Ovando, wie wir lesen,

von Pinzon nicht mehr verlangt hat, als die mitgeführten Indianer, was war dies nur eine bescheidene Forderung, und diese Wilden zurück zubehalten und zu Dolmetschern auszubilden, eine für den Königlichen Dienst in der neuen Kolonie nur höchst erspriefsliche Maßregel. Die wird auch der König eingesehen haben. Nur waren des Königs Ohre durch den auf Pinzon eifersüchtigen Diego Colon so sehr mit Klage und Anschuldigungen gegen Ovando erfüllt, daß er begierig geworden war, wie weit er letzterem zu trauen hätte, und wir sehen in dieser Indianer-Untersuchung nur einen Vorwand des Königs, dem Pasamonte Gelegenheit zu geben, weiteren Anklagen gegen Ovando auf den wahren Grund zu gehen, besonders da im Schreiben noch hinzugefügt wird Pasamonte solle sich genau nach allem erkundigen, was Pinzon nach der Insel mitgebracht habe.

Unter diesen Gegenständen, von denen uns schon oben Marty eine kleine Liste gegeben hat, ist es natürlich das „Guanin“, welches die Königs Aufmerksamkeit und Besorgnis erregte. Wir erinnern uns seine Worte: „denn alle solche Dinge sind nur für Uns, und Euer Gewinn fließt nur aus solchen Waren oder Gegenständen, die es Euch sonst mitzubringen gelingt“. Guanin war nach damals üblich gewordenen Ausdruck alles von den Indianern zu Schmuck und Götzenbildern verarbeitete Waschgold, höchst selten nur von reinerem Karat und je nach den Fundstätten mit Kupfer oder Silber vermischt. Der immer übervorteilte König spricht nicht geradezu den Verdacht gegen Pasamonte aus, daß etwas von diesen Gegenständen „von so kleinem Umfang, aber so großem Wert“ in Santo Domingo hängen geblieben oder von Pinzon bei Seite gelegt worden sei; aber er verlangt doch, weil es so „der Königliche Dienst erfordere, einen ganz ausführlichen Bericht über jede Einzelheit“ von seinem ihm getreuen Schatzmeister auf der Insel Española. Als dann die Seebehörde dem König von Sevilla aus von der Ankunft Pinzon's daselbst Kunde gegeben hatte billigt er das Einschmelzen der Schätze und lobt die Sorgsamkeit und Pünktlichkeit, mit welcher den Königlichen Dienstvorschriften von ihm entsprochen worden war; aber er hätte doch am liebsten etwas von diesen Guanines in seiner Hand und fordert schleunige Übersendung von allem dem, was etwa noch nicht eingeschmolzen worden, wobei wir ihm die Neugier an der Kunstfertigkeit der Wilden in den neu entdeckten Ländern und den Wunsch, doch einige Musterproben zu erhalten, immerhin hoch anzurechnen geneigt sind.

Daß schließlich Pinzon mit Solis in irgend einen Konflikt geraten würde, war bei der Zwitterstellung beider wohl vorauszusehen. Herrera ist der einzige, der hierüber eine Andeutung fallen läßt. Pinzon, so schreibt er, habe bei seiner Rückkehr Solis in Sevilla fest

setzen lassen, weil derselbe seine Instruktionen überschritten habe. Aus des Königs Schreiben blickt aber durch, daß Solis bei irgend einem Anlaß — wo und wann ist nicht erwähnt — sich gegen Pinzon aufgelehnt und die ihm untergebene Mannschaft zu einer Gewaltthat gegen denselben aufgefordert oder gar gebraucht habe. Er wurde von der Untersuchungsbehörde in Sevilla für schuldig befunden. Es muß aber angenehm berühren, den König, ehe er das Urteil unterschreibt, Solis nach seinem Hof zu Valladolid und vor seine eigene Person beordern zu sehen, jedenfalls doch, um aus dessen eigenem Mund zu hören, was er zu seiner letzten Verteidigung zu sagen habe. Alle Handschreiben des Königs überhaupt, wie sie in die Documentos Ineditos uns zum ersten Mal in ihrer ganzen Ursprünglichkeit vor die Augen gelegt werden, zeugen davon, daß Ferdinand nicht so sehr der habstüchtige, intrigante, partiische und tyrannische Charakter gewesen ist, wie er bisher meisthin in der Geschichtschreibung geschildert wird.

Solis hat seinen Bruch der Disciplin verbüßen müssen. Nichts war ihm aber durch die Gefängnisstrafe an seiner Ehre geraubt. Entlassen, bewarb er sich um ein Entdeckungs-Patent nach dem La Plata-Fluß. Dort, heißt es, ist ein Teil seiner Mannschaft den Kannibalen in die Hände geraten und von ihnen verspeist worden. —

Die Entdecker hatten eine Karte von den von ihnen besuchten Küsten mitgebracht. Dies wurde schon oben als durch Fernando Colon's Historie festgestellt erwähnt. Weiterhin ist dies aber auch durch Ant. Garcia's und Fr. de Morales' Aussagen im fiskalischen Verhör bestätigt. Ist diese Pinzon-Karte der Aufzeichnung jener zu Grunde gelegt worden, welche P. Martyr seinem Brief an den Papst beigefügt hatte, und welche die ganzen bis zum Jahr 1514 entdeckten neuen Weltenräume wiederspiegeln sollte, so verdient die Sektion, welche Pinzon und Solis ihr an der betreffenden Stelle zugeliefert haben, allerdings die herbe Kritik, in welcher sich Fernando über dieselbe ausläßt. Das wahre Naturbild der Küsten von Honduras und Yucatan ist nur sehr oberflächlich wiedergegeben. Dennoch liefse sich manches hierüber sagen, was nur eben hier nicht an der Stelle wäre. Einer solchen Pinzon-Karte, welche von seinen Vorgängern Cordova und Grijalva zu ihrer Orientierung in dem Westen Cubas benutzt worden sei, wird auch in dem ersten Brief von Hernan Cortes Erwähnung gethan (10. Juli 1519). Die beiden Vorgenannten, unrühmlich bekannt in der Geschichte der Conquista durch ihre heimlichen Raubzüge an den von Columbus und Pinzon entdeckten Küsten während der Jahre 1513 bis 1516, sind es dann gewesen, welche mit Königlicher Erlaubnis die Entdeckungen in Yucatan fortsetzten und Hernan Cortes den Seeweg nach Mexico wiesen. So mußten noch zehn weitere Jahre verfließen, ehe die

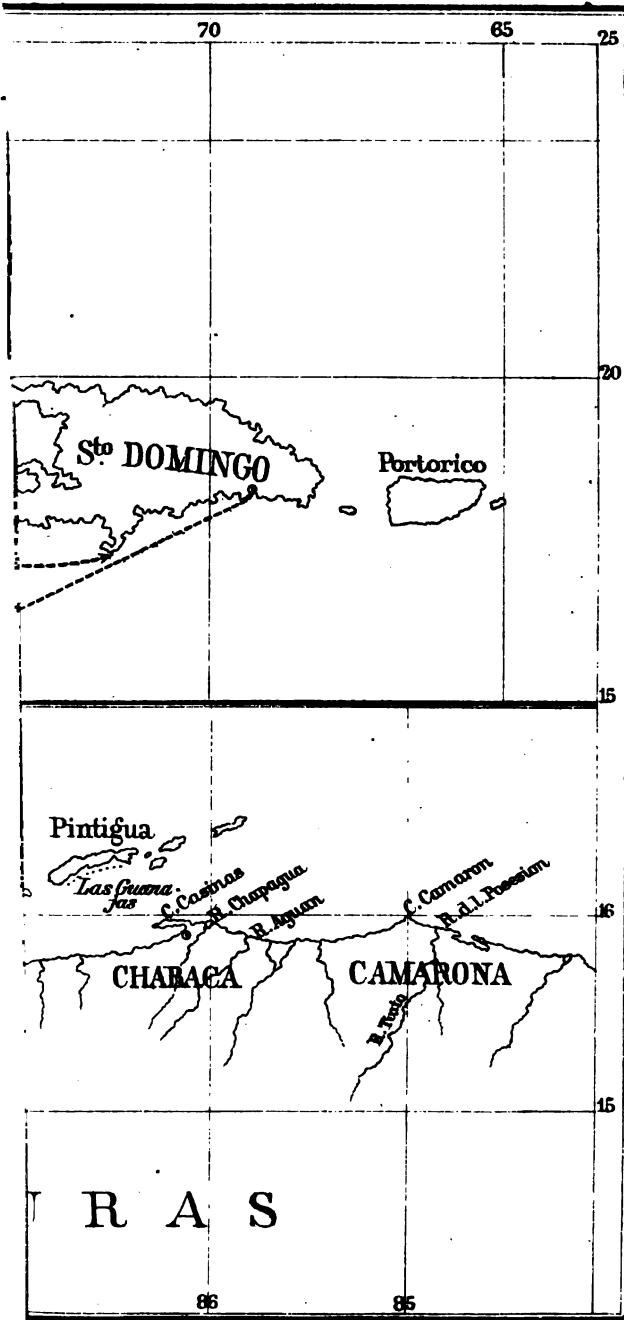
Spanier eine Ahnung davon erhielten, daß zu Häupten Cuba und West sich noch eine andere Wasserfläche ausdehnte, n gleicher Größe, wie die der Caraïben-See, an deren Küsten lang sie während fünf und zwanzig Jahren, um ihnen ihren nisse zu entlocken, herumgespürt hatten.

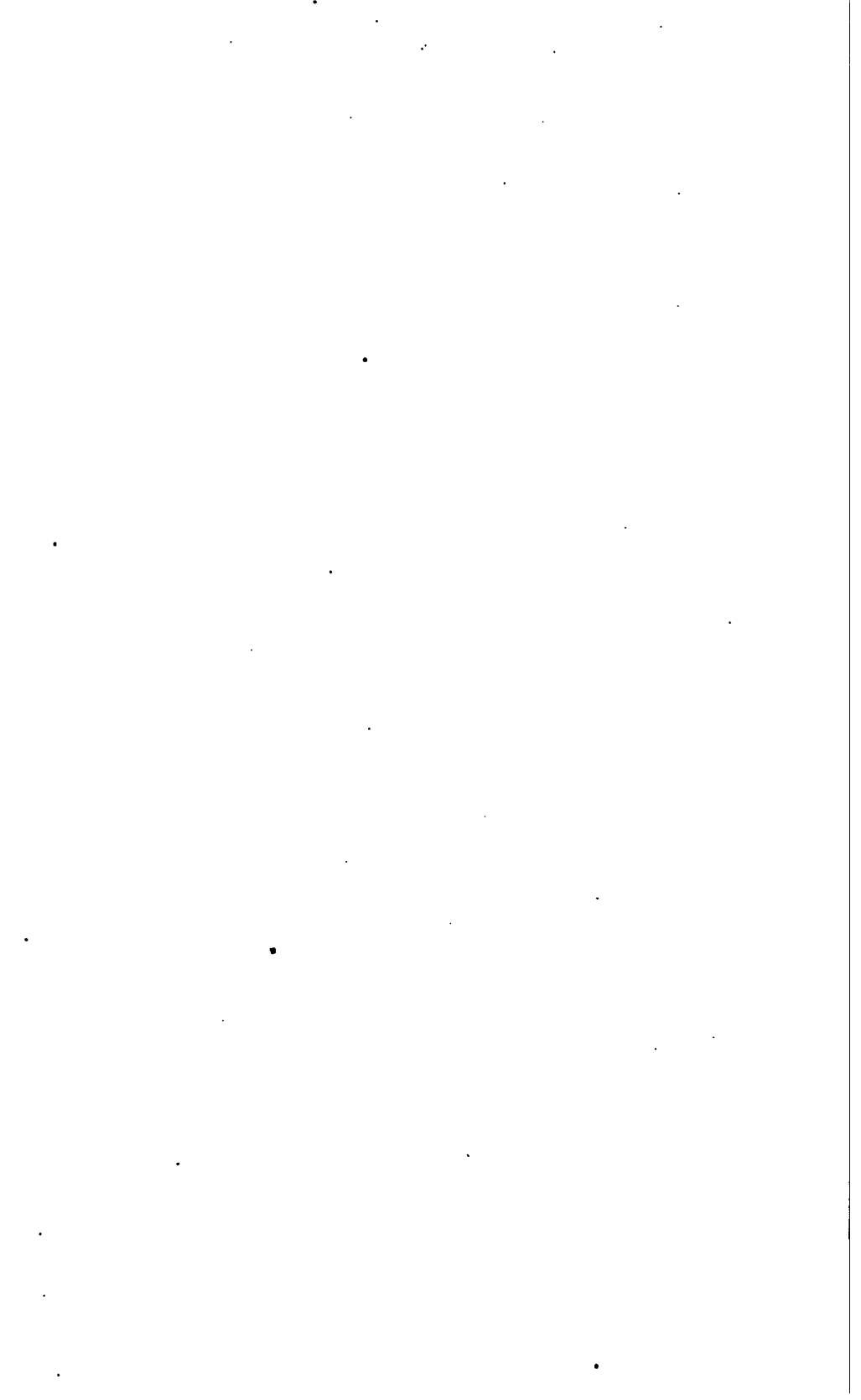
Fragt man nun schliesslich, welche Stelle Pinzon und So Reihe der sogenannten kleineren Entdecker einnehmen, so hierauf kurz folgende Antwort geben: die Erkenntnis der Natur Cubas ist ihnen nicht zuzuschreiben; diese war schon vor ihnen erkannt, und sie haben dieselbe nur bekräftigen helfe die Aufdeckung der Strecke vom Kap Casinas bis zum Amatique, und dann die Wendung der Küste nach Norden Kap de Catoche, also die erste Erforschung der Ostküste der Yucatan wird wohl unbestritten auf ihre Rechnung geschrieben müssen. Sie hatten mit dieser Fahrt das letzte, damals noch f Glied der großen Umkreisung des Caraïben-Meerer aufgefunden.

Wir haben an einer anderen Stelle (Bulletin of the New-Yor graphical Society, 1888 ff.) für eine geheim gehaltene Entdeckung Halbinsel Yucatan durch die Portugiesen im Jahr 1493 den Na geführt. Derselbe stützte sich aufser andern nebensächlichen ständen auch auf den, daß der Zeichner der sogenannten Cantino-K (1501) aus gewissen Gründen die drei Seiten der im Westen C auftauchenden Halbinsel zu einer einzigen in die Länge ausgezoge Küstenlinie verwandelt hatte.

Nach den obigen Auseinandersetzungen könnte man also Pinz Solis als die zweiten (1508 und 1509) und Juan de Grijalva (1518) mit als den ersten, sondern als den dritten Entdecker von Yucatan sehen.

Tafel 10.





Verlag von W. H. Kühl, Berlin W. 8., Jägerstrasse 73.

Bedeutende Preisherabsetzung für nachfolgende Werke:

Die Entdeckung Amerikas
in ihrer Bedeutung
für die Geschichte des Weltbildes
von
Konrad Kretschmer.

Festschrift
der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin
zur
vierhundertjährigen Feier der Entdeckung Amerikas.

Text in Kleinfolio mit 471 + XXIII Seiten.

Atlas in Grossfolio mit 40 Tafeln in Farbendruck.

Preis beider Bände in Prachtband M. 45.— (statt M. 75.—)
geheftet M. 36.—.

DREI KARTEN
VON
GERHARD MERCATOR
EUROPA — BRITISCHE INSELN — WELTKARTE

Facsimile-Lichtdruck

nach den Originalen der Stadtbibliothek zu Breslau.

Herausgegeben

von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

41 Tafeln 68:47 cm in eleganter Mappe.

(statt 80 M.) 30 M.

Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde erhalten bei Bestellung an das General-Sekretariat obengenannte Werke zu besonderen Vorzugspreisen.

Im Verlag von W. H. Kuhl, Berlin W. E. 1891.

Grönland-Expedition

der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin
1891—1893.

Unter Leitung
VON
Erich von Drygalski.

Herausgegeben von der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Zwei Bände, groß 8°, mit 25 Abbildungen im Text, 33 Tafeln und 10 Karten.
Preis für beide Bände geh. 45 M.

Vorzugspreis für Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde bei Bestellung an den
General-Sekretariat.

Verlag von W. H. Kuhl, Berlin W, Jägerstr. 73.

Thessalien und Epirus.

Reisen und Forschungen im nördlichen Griechenland.

Dr. Alfred Philippson,

Privatdocent der Geographie an der Universität Bonn.

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Veröffentlichung d. d. „Zeich. d. Gesellsch. f. Erdk. z. Berlin“, No. XXX—XXXII.

XI u. XII Seiten 4° und acht Tafeln.

Preis 12 Mark.

Für alle Bestellungen verantwortlich: Hermann u. D. Kuhn in Chemnitz.

AUG 29 1929

ZEITSCHRIFT
DER
12,211
GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE
ZU BERLIN.

Band XXXIII — 1898 — No. 6.

Herausgegeben im Auftrag des Vorstandes
von dem Generalsekretär der Gesellschaft

Georg Kollm,

Hauptmann a. D.

Inhalt.

	Seite
Zur Siedelungskunde von Norwegen. Von Dr. phil. Hagbart Magnus in Bergen. (Hierzu Tafel 12 und 13).	367
Einige Worte über den unrichtigen Gebrauch des Wortes „Cordillera“ in Chile. Von Dr. R. A. Philippi in Santiago (Chile)	393
Nordenskiöld's Periplus. Von K. Kretschmer	400

BERLIN, W. 8.

W. H. KÜHL.

1898.

PARIS.

H. LE SOUDIER.

174 & 176. Boul. St. Germain.

LONDON E. C.
AMPSON LOW & Co.
Fleet-Street.

Veröffentlichungen der Gesellschaft im Jahr 1899.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1899 — Band XXXIV (6 Hefte),

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1899 — Band XXVI (10 Hefte).

Preis im Buchhandel für beide: 15 M., Zeitschrift allein: 12 M., Verhandlungen allein: 6 M.

Beiträge zur Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde werden mit 50 Mark für den Druckbogen bezahlt, Original-Karten gleich einem Druckbogen berechnet.

Die Gesellschaft liefert keine Sonderabzüge; es steht jedoch den Verfassern frei, solche nach Übereinkunft mit der Redaktion auf eigene Kosten anfertigen zu lassen.

Alle für die Gesellschaft und die Redaktion der Zeitschrift und Verhandlungen bestimmten Sendungen — ausgenommen Geldsendungen — sind unter Weglassung jeglicher persönlichen Adresse an die: „Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW. 12, Zimmerstr. 90“, Geldsendungen an den Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn Geh. Rechnungsrat Bütow, Berlin SW. Zimmerstr. 90, zu richten.

Die Geschäftsräume der Gesellschaft — Zimmerstraße 90. II — sind, mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage, täglich von 9—12 Uhr Vorm. und von 4—8 Uhr Nachm. geöffnet.

Im Verlag von W. H. Köhl, Berlin W. 8, erschien:

Grönland-Expedition

der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

1891—1893.

Unter Leitung

von

Erich von Drygalski.

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Zwei Bände, groß 8°, mit 85 Abbildungen im Text, 53 Tafeln und 10 Karten.

Preis für beide Bände geh. 45 M.

Vorzugspreis für Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde bei Bestellung an das General-Sekretariat.

Zur Siedelungskunde von Norwegen.

Von Dr. phil. Hagbart Magnus in Bergen.

(Hierzu Tafel 12 und 13.)

Vorbemerkung.

Im nachfolgenden Aufsatz habe ich versucht, die hauptsächlichsten allgemeinen Ergebnisse einer norwegischen Arbeit „Studier over den Norske Bebyggelse“ I. Teil, die im Verlag von Haffner & Hille in Kristiania erschienen ist, darzulegen, und zwar habe ich mich bemüht, gerade dasjenige wiederzugeben, was für Ausländer am meisten von Interesse sein würde. Die vielen Beispiele und Belege samt literarischen Hinweisungen sind daher zum größten Teil weggelassen, ebenso die ausführliche Charakteristik der einzelnen Ämter. Dies wird man in meiner norwegischen Arbeit finden, der außerdem ein ausführliches Literatur-Verzeichnis beigegeben ist. Immerhin ist die folgende kleine Abhandlung nicht als ein direkter Auszug zu betrachten, sondern mehr als eine selbständige Bearbeitung in deutscher Sprache.

Die geographische Analyse der Siedelungen ist die Aufgabe der Besiedelungskunde. Sie hat also nach der Lage, Gestaltung, Ausdehnung, Bevölkerungsdichte u. s. w. der menschlichen Siedelungen die Einflüsse der natürlichen Umgebungen und die Wechselwirkungen zwischen Natur- und Menschenleben zu untersuchen. Es giebt also viele verschiedene Faktoren, die hier ineinander greifen, und verschiedene Gesichtspunkte, von denen man ausgehen kann. Zunächst sind die natürlichen Verhältnisse des Landes, dessen Besiedelung wir näher betrachten wollen, ins Auge zu fassen.

Das Land.

Norwegen liegt zwischen 58° und 71° n. Br. und umfasst den nördlichen und westlichen Teil der Skandinavischen Halbinsel, die nur im Norden durch einen etwa 500 km breiten Isthmus mit dem europäischen Festlande zusammenhängt. Nordwärts vom Thronhjems-Fjord bildet das Land nur einen schmalen Küstenrand, durchschnittlich

100 km breit, der sich in Finmarken ein wenig nach Süden gegen Finland hin verbreitert. So beträgt die Strecke von Oerlandet über Meraker bis zu der Grenze 135 km, von der Mündung des Tys-Fjordes 50 km, vom Abschlufs desselben Fjordes 10 km, und vom Abschlufs des Rombaken-Fjordes nur 8 km. Vom Nord-Kap bis zu den Quellen der Tana-Elv auf der finnischen Grenze beträgt die Breite 260 km.

Der südliche Teil ist wiederum etwas mehr von Westen nach Osten ausgedehnt; seine größte Breite hat das Land von Utvär bis an die schwedische Grenze beim Faxe-Fjeld, nämlich 460 km. Südlich von 60° n. Br. rundet das Land sich allmählich ab durch das östliche und nördliche Eindringen des Skagerak und des Kristiania-Fjordes und schließt mit dem Vorsprung Lindesnes (57° 59' n. Br.) gegen Süden ab. Die Ostseite des Kristiania-Fjordes bis zum Idde-Fjord und Svinesund gehört auch zum Norwegischen Reich. Die Längenausdehnung des Landes beträgt von Lindesnes bis zum Nord-Kap 1700 km.

Norwegen wird zunächst durch seine nördliche Lage gekennzeichnet. Die Breitenkreise, die durch Norwegen gehen, schneiden auch Grönlands Eisfelder und die öden ungastlichen Gegenden des nördlichen Amerika und Sibiren. Ausserdem ist die mächtige Längenausdehnung des Landes von Süden nach Norden zu beachten; große Strecken fallen ja innerhalb des Polarkreises. Wir hätten also ein kaltes Klima mit einer Reihe von Zonen-Unterschieden und Übergängen von Süden nach Norden erwarten sollen; aber diese werden doch durch die Nachbarschaft des Meeres zurückgedrängt. Die oceanische oder genauer die atlantische Lage am Westrande des europäischen Festlandes ist eins der hervortretendsten Merkmale in der Geographie von Norwegen. Das Land schaut in einer Länge von etwa 2750 km in das offene Meer hinaus, und nur äußerst wenige Punkte sind 200 km von der Küste entfernt; denn das Meer ist auch durch die Fjorde tief in das Land hineingedrungen. Der Einfluss des Meeres reicht deshalb fast überall hin, und dieser Einfluss äußert sich zunächst darin, daß die positive thermische Anomalie hier am größten ist. Die Jahres-Isothermen von + 6° und 0° schneiden das Land in fast meridionaler Richtung, und es gilt der Satz, daß die Anomalie um so größer wird, je mehr die Isothermen von den Parallelkreisen abweichen. Der Wärmeüberschufs im Januar ist in Oesterdalen 6°, wächst nach der Küste hin und steigt an den Lofoten bis zu 25°. Norwegen ist also dank der atlantischen Lage das wärmste Land auf der Erde unter derselben Breite. Karl Ritter bemerkt auch in Bezug auf diese Verhältnisse: „Dem Norden Europas ist durch jene skandinavische Welt ein großes Übergewicht über seinen asiatischen Nachbarn zu teil geworden.“ Wie sehr die Nähe des Meeres wirkt, ersehen wir

auch daraus, daß in Finnmarken die jährliche Wärme nicht von Süden nach Norden, sondern im Gegenteil von Norden nach Süden abnimmt. Das Meer bewirkt auch eine Abschwächung aller Temperaturschwankungen. Die Isoamplituden von 15° und 20° laufen fast mit der Küste parallel und schliessen das Land ein; wie Woeikoff bemerkt, ist die jährliche Amplitude mehr von allgemeinen Verhältnissen, viel weniger von lokal-topographischen abhängig, und gerade die allgemeinen Verhältnisse, die großen Umrisse, haben wir hier im Auge. Da das Wasser die Extreme der Temperatur mäßigt, ist das Klima in Norwegen im großen und ganzen einförmig und ohne große Unterschiede, was dann auf die biogeographischen Verhältnisse zurückwirkt. Die Gleichförmigkeit des Klimas ruft im allgemeinen eine entsprechende Gleichmäßigkeit des Pflanzenwuchses und des Tierlebens hervor. Die Baumgrenze geht bis zum Nord-Kap, und Getreide wird bis an den 70. Breitengrad gebaut. In allen Ämtern werden Kartoffel und Gerste geerntet, die Birke schmückt die Ufer des Karrasjokkas als die Abhänge der Gebirge um Lyngdals- und Mandals-Elv. Rinder und Schafe weiden in Finnmarken wie in Nedenes, das Schneehuhn (*Lagopus alpina*) wird im Norden wie im Süden, im Osten wie im Westen gejagt, und das Ren ist von Süden bis zum äußersten Norden verbreitet. Es fehlt nur in Smaalenene, Akershus, Jarlsberg og Larvik, Lister og Mandal, samt Stavanger Amt, d. h. in den niedrigsten Landschaften. Hier tritt uns ein neuer Faktor entgegen, die Oberflächenformen des Landes.

Norwegen ist im ganzen betrachtet ein Hochland, das im Westen steil aus dem Meer emporsteigt und dort seine größte Höhe erreicht, während die Abdachung gegen Osten sanfter und länger ist. Es dehnen sich hier weite Hochflächen aus, auf welchen sich wie Felseninseln Bergmassive und Berggruppen, Knoten und Kiele ohne ausgesprochene Kettenbildung erheben. Im Süden und Osten fällt dieses Hochland gegen das niedrigere Land, den sogenannten „Baltischen Schild“ ab, und diesen Abfall, der durch eine Reihe von langgezogenen Seen gekennzeichnet ist, nennt Suefs „Glint“. Die Glintlinie verläuft aber nur zum geringsten Teil in Norwegen. Sie zieht sich in einem unregelmäßig gelappten, vor- und zurücktretenden Bogen von Stavanger nordöstlich bis in das Hallingdal hinauf, dann östlich über Mjösen nach der Reichsgrenze, die sie überschreitet. In Schweden setzt sie sich in nördlicher Richtung fort bis an den See Torneträsk, wo sie wieder die norwegische Grenze erlangt, biegt hier nordöstlich nach dem Porsanger Fjord und Varanger Fjord ab, wo sie das Meer erreicht. Wie wir also sehen, greift Norwegen nur in dem südöstlichen Teil und in Finnmarken auf den Baltischen Schild hinüber; im übrigen umfaßt es

das Hochland und die westliche kurze Abdachung zum Meer, den noch übrig gebliebenen Rest des alten skandinavisch-kaledonischen Gebirgssystems, das einer gewaltigen Abtragung durch mächtig denudierend wirkende Kräfte unterlegen ist. Tiefe Thäler durchfurchen das Hochland. Wegen der Konfiguration des Landes sind diese Thäler besonders in der Richtung von N W nach S O entwickelt, während die westlichen Thäler kürzer und weniger ausgebildet sind; die letzteren enden sehr oft als „Botner“ und „Sackthäler“, während die anderen sich langsam zu den Hochflächen hinaufziehen und zuletzt in die wellenförmigen Hochebenen übergehen. Im Gegensatz zu den Alpen sind die Thäler nicht durch scharfe Kämme, sondern durch breite Plateaurücken von einander geschieden. Die Küste ist durch zahlreiche Fjorde wie zerfasert, und vor dieser liegt eine nur auf wenigen Stellen unterbrochene Reihe von Inseln, die den Schärenhof bilden und den Anprall der Meereswogen empfangen, während sich hinter ihnen ein geschütztes Fahrwasser ausdehnt.

Da die geologischen Verhältnisse für die Beschaffenheit des Landes wichtig sind, müssen wir sie auch kurz erwähnen. An dem geologischen Aufbau Norwegens nehmen nur die ältesten Bildungen unserer Erdoberfläche teil. Die norwegischen Anteile des Baltischen Schildes bestehen aus archaischen Felsarten, Granit, Gneis, Glimmerschiefer u. s. w. Eine Ausnahme in diesem Gebiet macht die große eingesunkene Partie von Langesund bis Mjösen auf der Westseite des Kristiania-Fjordes, die silurischen und devonischen Ursprunges und mit jüngeren Eruptiven durchsetzt und teilweise bedeckt ist. Noch ein archaisches Gebiet streckt sich nordwestlich von einer Linie, die etwa von Bergen nach Drontheim gezogen werden kann. Auf der Küste von Sönd- und Nord-Fjord treten Schiefer und mächtige Schichten von Sandstein und Konglomeraten auf, die schroffe und wild gestaltete Felsen wie Hornelen und Kvamshesten u. a. bilden. Auch in Nordland kommt oft das Grundgebirge vor, besonders auf den Lofoten, obwohl es nach den neueren Untersuchungen hier nicht so verbreitet ist, wie man früher angenommen hat. Die übrigen Teile von Norwegen überlagern mächtige Schichten von kambrisch-silurischen Bildungen, die jedoch durch Regional-Metamorphose ziemlich umgewandelt sind.

Wir erkennen aus dieser Übersicht, daß auch der geologische Bau Norwegen ein einheitliches Gepräge verleiht. Die harten krystallinischen Gesteine, die so schwer und langsam zersetzt werden, sind vorherrschend und bestimmend für den Charakter des Landes, und noch mehr ist diese Einheitlichkeit durch das Schicksal des Landes in einer späteren geologischen Periode ausgebildet, nämlich in der Eiszeit. Die große Decke von Inlandeis, von der noch Reste in den großen Bräen und

Fonnen, wie Folgefonnen, Jostedalbräen, Svartisen u. s. w. vorhanden sind, hat im höchsten Grad zur Ausbildung der jetzigen Oberflächenformen Norwegens beigetragen. Die losen Massen, die vorher noch vorhanden sein mochten, sind durch die Bewegung des Eises wegtransportirt; was im Lande blieb, ist in den niedrigeren Teilen, in den Thälern, auf Jäderen, in Smaalenene, Finmarken u. s. w. abgelagert, das meiste aber außerhalb des Landes weggeführt worden. Man muß also annehmen, daß Norwegen am Schluß der Eiszeit blank polirt und abgeschleuert dalag und die harten Gesteine der Verwitterung ziemlich fest widerstanden haben; die lose Decke ist daher noch sehr dünn außer an den Stellen, wo die glacialen und postglacialen Ablagerungen angehäuft sind. Diese Ablagerungen sind für die Verbreitung des bebauten und bebaubaren Bodens von größter Bedeutung.

Das Eis hat aber auch den festen Fels angegriffen, hat die Thäler in ihrer jetzigen Gestalt ausgehobelt, die Berge abgerundet und abgeschliffen, wodurch sie die bekannte Form von „*roches moutonnées*“ erhalten haben. Nur wo die Berggipfel aus der Eisdecke emporragten, haben sie spitze, zackige Alpenformen angenommen, die sogenannten „Nunataks“. Sehr schön sind diese Formen besonders in Romsdalen und auf den Lofoten entwickelt.

Endlich müssen wir auch auf den wichtigen Umstand hinweisen, daß Norwegen sich seit der glacialen Zeit gehoben hat und früher als jetzt. Dies hat den Anlaß zur Bildung von Terrassen und marinen Ablagerungen von Lehm und Sand u. s. w. gegeben, die wir jetzt in einer Höhe bis zu 150 m und tiefer im Lande treffen, während es eigentlich Küstenbildungen sind.

Nicht nur die Lage, sondern auch die Erhebung über dem Meeresspiegel ist von entscheidender Bedeutung für die biogeographischen Verhältnisse eines Landes. Wie man von Süden nach Norden wandernd eine Reihe von Zonen durchquert, die durch die Abnahme der Lebensintensität gekennzeichnet werden, von der tropischen Üppigkeit und Fülle zu den öden Wüsten der arktischen Gegenden, so trifft man von dem Meer in die Höhe ansteigend eine Reihe von Regionen, welche dieselben Erscheinungen von abnehmender Lebenswirksamkeit aufweisen wie die horizontalen Zonen. Das Leben wird im hohen Norden und in größerer Höhe über dem Meeresspiegel ärmer und schwächer, wenige Arten haben eine weite Verbreitung, die Lebensformen werden einförmiger und eintöniger. Gerade dieses Gepräge von Einförmigkeit und Einheitlichkeit besitzt auch die norwegische Flora und Fauna.

Zwar wirkt die Nähe des Meeres elevirend auf die Regionen wie begünstigend auf die Zonenlage; im großen und ganzen aber hat das Pflanzen- und Tierleben einen ausgeprägten nordischen Charakter.

Hierzu kommt noch der Umstand, dafs das südliche Norwegen durchschnittlich höher ist als das nördliche, wodurch die günstigere Lage in südlicher Breite zum Teil aufgehoben wird; dies wirkt auch dazu mit, den Unterschied zwischen Norden und Süden auszugleichen und den einheitlichen Charakter noch schärfer zu prägen.

Bei einem Gesamtüberblick über die natürlichen Verhältnisse Norwegens tritt uns also eine grofse Einförmigkeit entgegen: „Das Land — mit einer Ausnahme — ist landschaftlich wie aus einem Gufs, weil die Landschaft so viel weniger abwechslungsreich, so viel einfacher ist. Das einmal angeschlagene, in unzähligen Variationen wiederholte Thema prägt sich wie ein Orgelton mit einer unvergleichlichen Wucht dem Gedächtnis und der Empfindung ein; man ist sicher, es nie wieder zu vergessen.“¹⁾ Natürlich giebt es im einzelnen Unterschiede und Abwechselungen, die aber in den grofsen allgemeinen Zügen sehr zurücktreten.

Wie verhält sich nun die Bevölkerung zu diesen natürlichen Verhältnissen des Landes? Das Folgende ist ein Versuch, diese Frage zu beantworten.

Die Bevölkerung.

Nach den statistischen Angaben ist Norwegen 322 000 qkm grofs mit einer Bevölkerung von 2 Millionen Menschen, auf jedem qkm also 6,47 Einwohner. Diese Zahlen zeigen schon, dafs Norwegen sehr dünn bevölkert ist; um die Verteilung dieser Bevölkerung kennen zu lernen, müssen wir aber die genaueren Angaben betrachten. Zunächst scheiden wir die Stadtbevölkerung aus, die 23,7% der Gesamtbevölkerung ausmacht. Bei den städtischen Niederlassungen machen sich viele verschiedene Faktoren geltend, Verkehrs- und Handelsbeziehungen u. s. w., weshalb wir diese vorläufig zur Seite lassen und erst die Landbevölkerung, die also 76,3% einnehmen, betrachten. In Norwegen giebt es keine Dörfer als administrative Einheiten²⁾; die Städte werden in statistischen Angaben u. dgl. für sich behandelt und die Landbevölkerung, die in einzelnen Gehöften wohnt, für sich. Hierdurch wird die Schwierigkeit, welche die Ausschaltung der Bevölkerungsmittelpunkte sonst verursacht³⁾, erheblich vermindert.

¹⁾ Richter: Aus Norwegen. Ztsch. des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins 1896. S.-A. S. 2.

²⁾ Vgl. v. Inama-Sternegg: Die Ansiedlungsformen in den Alpen. Mitt. d. k. k. Akademie d. Wiss. in Wien, B. XXVII. 1884. — Nur in dem Sinne spricht man von einem Dorf-System und einem Hof-System, indem man dabei charakteristische Unterschiede der Agrarverfassung im Auge hat.

³⁾ Vgl. Ratzel: Anthropogeogr. II. 195.

Betrachten wir nun die Verteilung der norwegischen Bevölkerung nach Ämtern:

Die Bevölkerungsdichte der Ämter
(ohne die Städte).

	Areal qkm	Einwohner auf den qkm Land
Smaalenene	4 143	22,25
Akerhus	5 321	19,24
Hedemarken	27 508	4,33
Kristians	25 362	4,33
Buskerud	14 997	5,44
Jarlsberg og Larvik .	2 321	30,09
Bratsberg	15 189	4,92
Nedenes	9 348	7,63
Lister og Mandal . .	7 264	8,58
Stavanger	9 147	9,26
Søndre Bergenhus . .	15 607	8,49
Nordre Bergenhus . .	18 472	4,88
Romsdal	14 990	7,36
Søndre Thronhjøm . .	18 606	5,32
Nordre Thronhjøm . .	22 768	3,58
Nordland	37 599	3,49
Tromsø	26 246	2,30
Finmarken	47 385	0,50

Aus diesen Zahlen ergibt sich zunächst folgendes:

Die Bevölkerung ist zwar über das ganze Land hin verteilt, aber doch ungleichmäÙsig, und zwar sind:

1. die nördlichen Ämter dünner bewohnt,
2. die Binnenämter schwächer bevölkert als die Küstenämter,
3. die Ämter, die einen geringen Procentsatz höheren Gebirges haben, dichter bevölkert.

Das sind zwar keine unerwarteten Schlüsse, denn sie bestätigen nur Verhältnisse, die über die ganze Erde zu beobachten sind und sich in folgenden Sätzen verallgemeinern lassen:

1. die Bevölkerung ist schwächer in hohen nördlichen Breiten,
2. die Küsten sind dichter bevölkert als das Binnenland,
3. die Bevölkerung nimmt mit zunehmender Höhe ab¹⁾.

¹⁾ Vgl. Behm: Die Verteilung der Menschen über die Erde. Petermanns Mitteilg., Ergänzungshefte. Bd. VIII. Hft. 35. 1874.

Wir haben hier also einige Ausgangspunkte für unsere Betrachtung der norwegischen Siedlungsverhältnisse. Allein wir müssen noch weiter gehen; denn es wirken hier sowohl allgemeine Gesetze als örtliche Ursachen. Als ein dritter Faktor kommt noch dazu die intellektuelle Kraft des Menschen. Durch diese wird er nicht willenlos abhängig von der Natur, sondern er kann umgestaltend eingreifen: durch seine Arbeit schafft er den Haustieren und Kultur-Gewächsen Lebensbedingungen auf neuen Stellen und sich selbst dadurch auch erweiterte Räume für sein Dasein; er lernt die Schätze des Landes besser ausbeuten und gewinnt somit gröfsere Expansionsfähigkeit.

Die allgemeinen Gesetze sind die wachsende Lebensarmut in höheren Breiten und die Abnahme der Lebensbedingungen mit zunehmender Höhe über dem Meer. Norwegen gehört zu den Randländern der bewohnten Erde oder der Oekumene, wie Ratzel es nennt, und diese Randländer sind durch einen grossen Überschufs von Land mit geringer Bevölkerung charakterisirt; daher ist eine Neigung zu Nomadismus bei den Hyperboräern erkennbar, die sich auch in Norwegen bei den Lappen zeigt. Der Nomadismus fordert aber einen grossen Raum, da er eine sehr extensive Wirtschaftsform ist, und wir können also schliesfen, dafs es in dem nördlichen Norwegen viele und grosse unbewohnte und unbewohnbare Gebiete giebt. Reusch nennt auch Finmarken eine Wüste mit einigen Oasen, den Flufsthälern.

Dieselben Wirkungen, wie die Lage in hoher nördlicher Breite, zeigt in den südlicheren Gegenden die Erhebung über dem Meer. Reusch bemerkt auch in seiner Schilderung von Finmarken, dafs man in den Hochgebirgen im Süden ähnliche Landschaftsformen findet wie im Norden in geringerer Höhe, und da nun das südliche Norwegen überhaupt eine gröfsere Höhe und weiter ausgedehnte Hochflächen hat, sind auch hier die Wirkungen der Höhenlage besonders ausgeprägt.

Mit der Höhe nimmt die Bevölkerung allmählich ab, bis sie ihre Höhengrenze erreicht hat. Diese Grenze kann man in dem südlichen Norwegen im allgemeinen bei 600 m setzen; sie sinkt natürlich gegen Norden hin. Was über 600 m liegt, ist nur auf wenigen bevorzugten Stellen besiedelt, und da etwa $\frac{3}{10}$ des Landes sich über diese Höhe erheben, sehen wir leicht ein, dafs es auch im südlichen Norwegen grosse unbewohnte Gebiete geben mufs.

Das Drängen nach der Küste ist eine allgemein bekannte Erscheinung. Der Reichtum des Meeres ersetzt zum Teil die Armut des Landes, der Verkehr zur See ist leichter, die Verbindung mit der Aufsenwelt ist hier schneller zu erreichen. An der Küste finden wir

deshalb auch bis zu den nördlichsten Gegenden die Spuren der europäischen Civilisation. Betrachten wir statt der Ämter die kleineren administrativen Einteilungen, die „Herreder“ oder Gemeindebezirke und die Vogteien, so sehen wir auch bei diesen, daß die Bevölkerung sich an der Küste verdichtet hat. So teilt Helland die Herreder im Romsdals-Amt in Küsten- und Fjord-Herreder ein; die ersteren haben eine dreimal dichtere Bevölkerung als die letzteren. In Nordre Bergenhus hat Sogn Fogderi, die wesentlich eine Fjordvogtei ist, 3,62 Einwohner auf den qkm, dagegen Sønd- og Nord-Fjord, die eine gröfsere Küstenentwicklung hat, 6,58. In Søndre Bergenhus haben die zwei Vogteien Søndhordland und Nordhordland, welche die Küste einnehmen, eine Bevölkerung von 11,38 bzw. 16,87 Einwohner auf den qkm, während das Fjord- und Binnenland Hardanger og Voss Fogderi nur 3,22 hat. — In Lister Fogderi, Lister og Mandals-Amt, haben die zwei Küsten-Herreder Vanse und Nes og Hiterö 32,5 Einwohner auf den qkm, die drei Fjord-Herreder Herred, Lyngdal, Kvinesdal 14,9, und die vier Binnen-Herreder Hägebostad, Fjotland, Bakke und Siredalen nur 3,7 Einwohner auf den qkm. Ebenso hat in Nedenes-Amt die Küsten-Fogderi Nedenes 15,50, die Binnen-Fogderi Sätersdalen nur 1,68 Einwohner auf den qkm. Ich will weitere Zahlen nicht anführen und nur ein, wie mir scheint, besonders bezeichnendes Beispiel von der Anziehungskraft des Meeres auf die menschlichen Siedelungen nennen, nämlich Grip in der Nähe von Kristiansund. Grip ist eine Gruppe von kleinen Inseln und Schären weit aufsen im Meer, von denen nur Gripholm bewohnt ist; diese Insel ist nur 0,04 qkm grofs und hat 46 Häuser mit 198 Menschen, was einer Bevölkerungsdichte von 412,5 auf einen qkm entspricht. Hier kann natürlich nicht von Viehzucht oder Ackerbau die Rede sein, man hat sogar keinen Begräbnisplatz, und die Insel leidet an Wassermangel; und doch leben hier so viele Menschen, ernährt und zusammengehalten von den Reichtümern des Meeres.

Wir kommen jetzt zu den örtlichen Ursachen. Als örtliche Ursachen bezeichnen wir die für jede Stelle wirkenden natürlichen Verhältnisse, die oft den Einfluß der allgemeinen Gesetze modificiren können und lokale Abweichungen hervorrufen, obwohl sie nie die Gesetze aufheben. Wir haben schon in der Übersicht über die Bevölkerungsdichte der Ämter eine Abweichung, die auf solche örtliche Ursachen zurückzuführen ist, gefunden: zwischen Søndre Bergenhus mit einer Bevölkerungsdichte von 8,49 und Romsdal mit 7,36 steht Nordre Bergenhus mit nur 4,88. Sehen wir die Karte an, wird uns der Grund klar: denn Nordre Bergenhus umfaßt die grofsen Eis- und Firnfelder des Jostedalbrä und des Aalfotenbrä, ausserdem fällt ein grofses Teil von dem wilden Hochgebirge des Jotunheim in dieses Amt.

Die örtlichen Ursachen wirken teils hemmend auf die Besiedelung, wie in Nordre Bergenhus-Amt, teils begünstigend, z. B. auf den Stellen, wo die Siedelungen die obere Höhengrenze überschreiten. Wir haben daher zwischen 600 und 1000 m Höhe einen Übergangsgürtel, in welchem die Menschen sich die Vergünstigungen der Natur zu nutze gemacht haben und in sonst unbewohnbare Gebiete hineingedrungen sind. Eine Zusammenstellung von den Stellen, wo die Besiedelung die Höhengrenze von 600 m überschritten hat, hat Prof. Nielsen in seiner Arbeit: „Den faste Bebyggelse i Norge fra 600 til 1000 meters höide over havet“, gemacht¹⁾. Die Siedelungen über 600 m finden wir besonders in den großen östlichen Thälern, Österdalen, Gudbrandsdalen, Valdars, Hallingdal und Numedal, während die Besiedelung auf der Westküste im allgemeinen nicht so hoch geht, wie ja auch die übrigen Regionen dort etwas niedriger liegen.

Die örtlichen Ursachen müssen natürlich einzeln für jeden Fall betrachtet werden; aber wir können sie doch zu größeren Gruppen zusammenfassen.

Zunächst ist die verschiedenartige Gliederung und orographische Ausbildung der Landschaften zu beachten. Wo die fließenden Gewässer Thäler ausgearbeitet haben, zieht sich die Besiedelung durch diese hinauf. Sehr deutlich läßt sich dieses in Thelemarken erkennen. Diese Landschaft bildet ein Netz von flacheren Thälern, weshalb auch hier die Siedelungen sich mehr ausbreiten und in die Höhe gehen, als in den schärfer ausgeprägten langgezogenen Thälern wie Gudbrandsdal, Valdars u. a. m., wo sie sich strenger an die bestimmte Thalrinne halten. In den offenen breiten Thälern der Gegenden um den Kristiania-Fjord, den Mjösen-See und die Südküste herum haben auch die Siedelungen sich viel mehr über weitere Strecken ausgedehnt; man spricht daher in Norwegen von „de brede bygder“ d. h. den breiten Gauen. Ähnlich ist die Besiedelung in dem Becken um den Thronhjems-Fjord.

Steile Abhänge sind hindernd für die Besiedelung und Verbreitung der Menschen. Am deutlichsten sehen wir dieses in den Fjord-Gegenden der Westküste, wo die Siedelungen zerstreut liegen, öfters an Flussmündungen dichter zusammengeschart mit weiten unbewohnten Zwischenräumen da, wo die Gebirge steil zum Meere hinabstürzen. Ja, die ganze norwegische Westküste wäre wahrscheinlich viel weniger bewohnbar gewesen, wenn sie nicht die eigentümliche Ausbildung erhalten hätte, die Reusch „Strandfladen“, d. h. die Küstenebene, nennt. Auf dieser Ebene liegen die Städte und wohnt die Bevölkerung über-

¹⁾ Turistforeningens Aarbog 1879. S.-A. Kristiania 1880.

haupt. Von anderen orographischen Faktoren ist auch die Zugänglichkeit eines Ortes zu erwähnen. Wenn nämlich ein Ort eine schwer zugängliche Lage hat, wird der Transport von Waren hin und zurück zu mühsam und kostspielig, und er wird daher von den Menschen vermieden. So ist eine Siedlung Vormelid im Utladal (Sogn) aus diesem Grund aufgegeben. In einer alten Beschreibung von Söndmøre heisst es, dafs viele Höfe in Vanelven Herred unbesiedelt lagen, weil die Häuser, die einst da standen, vermoderten, und es würde zu kostspielig sein, neues Material zum Neubauen hinaufzubringen. Wahrscheinlich hat auf diesen Stellen früher ein Wald gestanden, aus dem sich die Menschen, als sie hinkamen, Häuser gebaut haben. Sie haben indessen den Wald ausgerodet, und als die Häuser verfielen, war kein Holz mehr da, und neues von anderen Orten zu holen, war zu schwierig und kostspielig, wegen der Unzugänglichkeit — also mußten die Siedelungen aufgegeben werden.

Von anderen örtlichen Ursachen hat die geologische Beschaffenheit des Bodens eine überaus grofse Bedeutung für die Siedelungsverhältnisse der einzelnen Landschaften. Wenn man z. B. die Siedelungen in Asker Herred in ihrem Verhältnis zu dem geologischen Bau untersucht, wird man finden, dafs fast alle Leute da wohnen, wo Kalkstein, Thonschiefer und Lehm den Untergrund bilden, während Porphyr und Granit fast menschenleer sind. Die letzteren Felsarten geben nur Waldboden. In der Gegend von Soggendal und Reke-Fjord sehen wir, dafs der harte Labradorfels viel weniger besiedelt ist als der weichere Norit. Ebenso sehen wir bei Ekersund, wie die Höfe sich auf dem 13 km langen Diabasgang, der als „St. Olafs vei“ deutlich ausgeprägt ist, aneinander reihen, während der umgebende Labradorfels sehr unregelmäfsig besiedelt ist. Auf der grofsen Insel „Osteröen“ in der Nähe von Bergen ist der westliche, gröfsere Teil, der von silurischen Schichten aufgebaut ist, nicht nur dichter besiedelt, sondern die Siedelungen gehen hier auch höher hinauf als in dem östlichen. Das Areal des bebauten und bebaubaren Bodens ist in Norwegen überhaupt an die Verbreitung der losen Massen, Sand, Geschiebe, alten Geröllhalden u. s. w. gebunden¹⁾; besonders ausgeprägt ist dieses Verhältnis in Smaalenene und Jarlsberg og Larvik. Eine eingehende Darstellung der Bodenverhältnisse in Norwegen mit besonderer Rücksicht auf die Agrikultur-Geologie hat Helland in seinem Buch „Jordbunden i Norge“ gegeben.

1) „Noch heutigen Tages kann man sagen, dafs wenigstens $\frac{1}{4}$ des bebauten Bodens und der Landbevölkerung an die alten Strandlinien, die Terrassen der Fjorde und der Thäler geknüpft ist“. Hansen: Indvandringen til Skandinavien. (Norske Geographiske Selskabs Aarvog II. S. 39.)

Das Vorkommen von nutzbaren Mineralien und Erzen wirkt begünstigend auf die Besiedelung. So sind die Siedelungen in der hochgelegenen Gegend um Rösros und in Foldalen zum großen Teil durch den dortigen Bergwerksbau veranlaßt. Ebenso ist dies der Fall an dem Bergwerk von Sulitelma. Eine wesentliche Forderung sind bei solchen Siedelungen gute Kommunikationen, durch welche die Zufuhr von Lebensmitteln und übrigen Bedarfsartikeln bewerkstelligt werden kann.

Klimatische Verhältnisse üben auch einen großen Einfluß auf die Besiedelung. Man vermeidet die dem Wind und Unwetter ausgesetzten Orte, wo auch der Pflanzenwuchs verkümmert, und sucht am liebsten geschützte Stellen als Wohnplätze auf. Dies kann man besonders an der Küste beobachten. In den höher gelegenen Gebirgstälern spielt auch die Exposition eine große Rolle. Es ist eine allgemein zu beobachtende Erscheinung, daß die Besiedelung sich in den hohen Gebirgstälern auf der Nordseite des Thals hält, während die Südseite unbewohnt ist. Dasselbe Verhältnis finden wir auch in den Alpen¹⁾.

Wir müssen endlich noch das eigentümliche Verhältnis besprechen, daß die Siedelungen in vielen Tälern auf den Abhängen liegen, während der Thalboden unbewohnt ist²⁾. Es können hier verschiedene Faktoren wirken. Entweder hat der Thalgrund einen mageren, sandigen Boden, während die Abhänge eine thonige Humusdecke haben, oder der Thalgrund ist kälter, feuchter und ungesunder. Weiter kann der Thalboden Überschwemmungen ausgesetzt sein, vor denen sich die Siedelungen zurückgezogen haben.

Hansen³⁾ sieht hier, wenigstens was Gudbrandsdalen anbelangt, Wirkungen früherer Zustände. Ein großer Eisstrom, der nach seiner Darstellung am Ende der letzten Eiszeit in SW—NO-Richtung über das mittlere Norwegen etwas südöstlich von der jetzigen Wasserscheide lag, stauchte in den obersten Teilen der Täler große Binnenseen auf, die sogenannten „Setesjøer“; an den Küsten dieser Seen haben sich so die ersten Bewohner angesiedelt, und als später das Eis verschwand und die Seen abflossen, haben sich die alten Wohnplätze bis jetzt erhalten.

Die örtlichen Ursachen machen das Problem der Siedelungskunde viel komplizierter als man, von den allgemeinen Gesetzen allein aus-

1) Vgl. Löwl: Siedelungsarten in den Hochalpen. Forsch. z. d. L. u. V. B. II. S. 416.

2) Ähnlich in den Alpen. Vgl. Löwl: Siedelungsarten in den Hochalpen.

3) a. a. o. S. 23 ff.

gehend, annehmen sollte. Sie veranlassen ein Vor- oder Zurückdrängen der Siedelungen, je nachdem sie auf der einen oder der anderen Stelle begünstigend oder hemmend wirken, und die Grenzlinie zwischen dem bewohnten und unbewohnten Gebiet wird dadurch sehr unregelmäßig und schwankend. Besonders muß man sich meiner Meinung nach davor hüten, die Abnahme der Bevölkerung mit der Höhe als eine regelmäßige zu betrachten und sie schematisch auf Höhenstufen zu verlegen. Es greifen hier so viele Faktoren in einander ein, und „das Moment der Höhe ist, wie Neumann bemerkt¹⁾, nicht so einschneidend wirksam, wie man von vornherein zu erwarten hätte versucht sein mögen“.

Fassen wir unsere Erörterungen zusammen, so müssen wir zunächst die unbesiedelten Gebiete ausscheiden und für sich betrachten. In dichter bevölkerten Gegenden und Ländern haben diese Gebiete nicht eine so große Bedeutung und können daher eliminirt und unter den niedrigsten Stufen der Bevölkerungsdichte (0—10) (0—20) mitgenommen werden. In Norwegen aber, wo die größte Bevölkerungsdichte 30 Menschen auf den qkm beträgt, und wo nur 2,9% des Gesamtareals bebauter Boden ist, da glaube ich, daß man berechtigt, ja gezwungen ist, diese „0-Stufe“ für sich allein zu untersuchen²⁾. Wir müssen aber nicht das Unbewohnte im schroffen Gegensatz zu dem Bewohnten betrachten. Man darf daher nicht, wie man es durch eine einseitige Auffassung von Ratzel's Worten zu thun versucht sein könnte, die unbewohnten Gebiete gänzlich ausscheiden und die Bevölkerungsdichte nur in ihrem Verhältnis zu dem bewohnten und bebauten Boden berechnen³⁾; in diesem Falle würde z. B. Finmarken sehr dicht bevölkert sein. Man muß vielmehr bei der Betrachtung der Bevölkerungsdichte eines Gebiets sich vergegenwärtigen, daß dieses aus unbewohnten und bewohnten, aus bebauten und unbebauten Teilen besteht, und so die Dichte der Bevölkerung in Bezug auf die gegenseitigen Wechselwirkungen dieser zwei Begriffe prüfen, und von diesem Gesichtspunkt muß man auch ausgehen, wenn man die örtliche Verteilung der Bevölkerung untersucht.

¹⁾ Die Volksdichte im Großherzogtum Baden. Forsch. z. d. L. u. V.

²⁾ Vgl. Ratzel: Anthropogeogr. II S. 110: „Die Dichtigkeit der Bevölkerung ist eine wesentlich andere Größe, wenn sie das Verhältnis zum bewohnbaren Flächenraum, als wenn sie dasjenige zu einer aus unbewohnbaren und bewohnten Gebiete zusammengesetzten Fläche ausspricht. Sie nähert sich in der ersteren Auffassung mehr der geographischen Wirklichkeit, in der letzteren der statistischen Abstraktion.“

³⁾ Nur die Binnengewässer machen hierbei eine Ausnahme. In unserer Tabelle haben wir auch die Dichte der Bevölkerung auf 1 qkm Land berechnet.

Für die bewohnten Gebiete können wir dann drei Arten von Besiedelung unterscheiden:

1. Die Küstensiedelungen und die Siedelungen in den breiten, offenen Landschaften im Südosten um den Kristiania-Fjord, die großen Seen Rands-Fjord, Mjösen und Tyri-Fjord, sowie um dem Thronhjems-Fjord herum. Die Siedelungen sind hier über weite Flächen ausgedehnt mit verhältnismäßig kleinen Unterbrechungen von unbesiedelten Gebieten. Die Besiedelung geht im allgemeinen nicht hoch hinauf, sondern hält sich auf dem flacheren Lande.

2. Die Fjordsiedelungen liegen an der Küste der Fjorde zerstreut mit größeren Zwischenräumen unbewohnter Gebiete. Wir erkennen hier deutlicher den Einfluss der Naturverhältnisse. Denn wir finden die Höfe teils einzeln mit großen Zwischenräumen an der Küste gelegen, dort, wo kein Platz und kein Boden für mehrere Gehöfte da ist, teils in größerer Anzahl zusammengehäuft, besonders an den Flussmündungen, wo der Fluss durch Anschwemmung eine größere bewohnbare Bodenfläche geschaffen hat.

3. Endlich haben wir die Thalsiedelungen, die ihre größte Entwicklung in den SO und S streichenden Thälern erhalten haben. Wie die Thäler selbst, ist die Besiedelung durch diese tief in die Hochgebirgsmasse hineingedrungen. Als ein schmaler, aber fast ununterbrochener Streifen reihen sich die Höfe aneinander längs dem Fluss und folgen seinem Laufe, zweigen sich in die Seitenthäler hinein ab und gehen in den obersten Teilen, wie schon früher erwähnt, gewöhnlich auf die Nordseite des Thales hinüber. (Vgl. Abbild. 1—3 auf Tafel 12.)

Die anökumenischen Gebiete.

Wir wollen jetzt die unbesiedelten Gebiete näher betrachten. Da diese so mannigfache Formen aufweisen und je nach ihrer Art einen verschiedenen Einfluss auf die Besiedelung ausüben, habe ich sie mit einem zusammenfassenden Wort „anökumenisch“ genannt, und ich will dann versuchen, diesen Begriff näher zu bestimmen. „Ökumene“ ist die Erde der Menschen; ökumenisch wird also ein Gebiet, wenn es so zu sagen unter menschliche Herrschaft geraten ist, anökumenisch, wenn dieses nicht der Fall ist.

Wir können diese Gebiete nicht im eigentlichsten Sinn „unbewohnt“ oder „unbesiedelt“ nennen; denn bewohnt ist nur das Stückchen, wo ein Mensch seine Wohnung hat. Aber dann wären auch die Äcker und bebauten Wiesen „anökumenisch“; diese sind aber gerade „ökumenische“ Gebiete, da hier der Mensch waltet. Die Wiesen und

Acker sind „Kulturprodukte“, wie auch Warming¹⁾ sie darstellt: „In allen Ländern mit Klima von mittlerer Wärme und Feuchtigkeit, wo der Mensch, namentlich der Kulturmensch, hinreichend lange seinen Einfluß hat geltend machen können, wo Niederschläge und Luftfeuchtigkeit über das ganze Jahr gleichmäÙig verteilt sind, kommen künstliche Gras- und Kräutervereine vor, die ihre Entstehung und ihre Zusammensetzung gänzlich dem Menschen verdanken. Die allermeisten dieser Vereine wachsen auf einem früher bewaldeten Boden; der Wald hat dem Eingriff des Menschen weichen müssen“. Im Gegensatz hierzu spricht er von natürlichen Vereinen, „insoweit als der Mensch in ihre Natur gar nicht eingegriffen hat oder ihnen doch nur in äußerst geringem Grade seinen Stempel aufzudrücken vermocht hat, meistens dadurch, daß er sie zu Weiden für Rindvieh, Schafe und Ziegen benutzt hat“.

Ebensowenig können wir die anökumenischen Gebiete unbewohnbare Gebiete nennen. Denn durch intensivere Wirtschaft, durch Anlage von Fabriken an Wasserfällen, durch Funde und Ausbeutung von Mineralien und dergleichen mehr können sie in ökumenische übergehen, und unter gewissen Umständen können auch ökumenische in anökumenische verwandelt werden, wenn z. B. ein Bergsturz die Wiesen, Äcker und auch Häuser eines Hofes vernichtet. Auch die Bezeichnung unproduktives Land, Ödland u. s. w. ist nicht richtig; denn es giebt auch wertvolle anökumenische Gebiete wie der Wald.

Der Mensch hat immer die Tendenz, den besten und fruchtbarsten Boden, auf dem man mit dem relativ geringsten Aufwand von Kräften den größten Ertrag erzielt, zuerst für sich auszubeuten, und in einem so alten Land wie Norwegen darf man annehmen, daß auch der beste Boden in Anspruch genommen ist²⁾. Wenn nun aber die Zahl der Einwohner sich vermehrt, der Raum kleiner wird, sehen sich die Menschen genötigt, auch den weniger günstigen Boden aufzusuchen und zu verwerten. Zuletzt aber liegen dann Gebiete da, wo die Summe der Widerstände der Natur zu groß ist, daß der Mensch auf ihnen fortkommen kann. Diese Stellen sind „anökumenisch“. Steigert sich im Laufe der Zeit die Kraft des Menschen, sodafs er die Widerstände zu überwinden vermag, so kann er in das Anökumenische vordringen, vermehren sich die Widerstände der Natur, z. B. durch Vordringen der Gletscher u. dgl., so muß der Mensch zurückweichen. Die Grenze zwischen dem Ökumenischen und Anökumenischen wird also keine feste Linie darstellen, sondern eine bewegliche, eine dynamische, die auf den verschiedenen Stellen vor- oder zurücktritt.

1) Ökologische Pflanzengeographie. S. 319.

2) Vgl. Helland: Jordbunden i Norge. Vorwort.

Gehen wir jetzt zu den verschiedenen anökumenischen Gebieten über. Schon in unserer Tabelle über die Bevölkerungsdichte der Ämter haben wir die Binnengewässer ausgeschieden und das Verhältnis der Einwohnerzahl zu einem qkm Land berechnet. Damit haben wir auch die Gewässer, Flüsse und Seen als ein anökumenisches Gebiet bezeichnet; allein, obwohl sie selbst unbewohnt und unbewohnbar sind, haben sie eine verdichtende Wirkung auf die Besiedelung an den Ufern ausgeübt. Die Flüsse haben durch ihre erosive Thätigkeit die Thäler ausgearbeitet, durch Anschwemmungen neues Land gebildet und haben somit im höchsten Grade für die Bewohnbarkeit des Landes gewirkt. Die Seen, die oft nur Erweiterungen der Flüsse sind, haben außerdem im kleinen dieselbe Eigenschaft wie das Meer im großen: sie erleichtern den Verkehr und die Verbindung unter den Menschen und besitzen in ihrem Fischreichtum oft eine nicht zu unterschätzende Nutzung. Die Seen, wie Mjösen, Randsfjord, Tyrifjord u. a. m., sind also Sammelbecken, um die sich eine größere Bevölkerung gesammelt hat. Anders liegen die Verhältnisse bei den hochgelegenen und nördlichen Seen, wie dem Bygdin, Gjendin, Tyin, Rövsvand, Altevand u. s. w. Hier ist der allgemeine Einfluss der Höhe und der nördlichen Lage ausschlaggebend. Ihre Ufer sind deshalb öde und menschenleer.

Bei Mooren und Sümpfen ist auch die Feuchtigkeit hindernd für die Menschen. Sie ist nicht nur an und für sich unerträglich für die Nutzpflanzen, sondern durch die Verdunstung wirkt sie auch verschlechternd auf die klimatischen Verhältnisse der Umgebung. Im Gegensatz zu den Seen erschweren die Moore den Verkehr, und sie haben daher nicht den verdichtenden Einfluss auf die Besiedelung wie diese. Doch hat die intellektuelle Kraft der Menschen nicht vergebens sich auf die Verwertung der Moore versucht. Durch Auszapfen und Trockenlegung können Moore in Ackerland verwandelt werden, und die Produkte des Torfes finden als Brennmaterial, als Torfstreu und Torfmüll Verwendung.

Wir kommen jetzt zu einer Reihe von Erscheinungen, die eng mit der Höhe verbunden sind, wo also das allgemeine Gesetz, die Abnahme der Wärme und der Lebensbedingungen, hauptsächlich wirksam ist.

Die menschenfeindlichste und überhaupt lebensfeindlichste Form des Flüssigen hat dieses in seiner festen Form als Schnee und Eis. Wo der Gletscher Todeshauch erstarrend und ertötend auf das Leben wirkt, kann auch der Mensch nicht fortkommen. Hier kann er nichts säen und nichts ernten; das Eis beherbergt keine Schätze, die auszunutzen wären. Die Bräen, Fonnen und Jökeln im Norwegen sind

also absolut unbewohnbare und unbewohnte Gebiete. Die untere Grenze des ewigen Schnees kann man im südlichen Norwegen etwa bei 1600 m setzen; sie liegt tiefer im Westen und sinkt im Norden bis zu etwa 900 m auf der Insel Seiland.

An die Schnee- und Eisfelder grenzt ein anderes lebensarmes Gebiet, das Snaufjeld. „Snau“ bedeutet „kurz geschoren“ und ist somit sehr bezeichnend für die mit niedrigen Flechten, *Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*, *nivalis*, *cucullata* u. s. w., bedeckten weiten Hochflächen, wozu noch kommt, daß die Pflanzen nur sehr unvollständig den Boden decken, sodafs die tote Felsenmasse sehr oft nackt und kahl an den Tag tritt. Dieselben Erscheinungen, wie in anderen Gegenden die Trockenheit, ruft auf den norwegischen Hochebenen die Kälte hervor: die Lebensarmut und Eintönigkeit der Wüste und die vielen Schilderungen unserer Snaufjeld-Region stimmen alle darin überein, ihren wüstenhaften Charakter hervorzuheben. Die trostlose Öde und Einsamkeit, aber daneben auch die Unendlichkeit und Weite der Wüste, machen auch hier im Norden einen überwältigenden Eindruck¹⁾. Die Grenze zwischen der Snaufjeld-Region und der folgenden, der „Säter-Region“, ist sehr schwankend nach den verschiedenen Orten; im allgemeinen können wir etwa 1200 m als die untere Grenze des Snaufjeldes in Süd-Norwegen annehmen. Es ist überhaupt sehr schwer, in Norwegen die Höhengrenzen und Höhengürtel zu bestimmen, da die Regionen wegen des massiven, plateauartigen Charakters des norwegischen Gebirges mehr neben einander liegen und daher leicht in einander übergehen.

Die „Säter“- oder Almen-Region zeichnet sich im Gegensatz zu dem Snaufjeld durch eine reichere Vegetation aus; die Matten mit ihren frischen grünen Farben machen daher einen belebenden Eindruck gegenüber den braun-gelblichen Farbentönen des Snaufjeldes. Die „Säter-Region“, die sich bis zu der Waldgrenze hinunterschiebt, ist das Übergangsgebiet zu den ständig bewohnten Teilen von Norwegen. Sie wird nämlich im Sommer wegen der Sennerwirtschaft bewohnt. Aber sie ist trotzdem anökumenisch, weil hier kein Bodenbau stattfindet; nur die extensive Hirtenwirtschaft, die einen großen Raum fordert, wird hier oben betrieben und zwar nur zeitweise, im Hochsommer. Da aber die Säter oder Almen vorübergehend bewohnt sind,

¹⁾ Jedoch ist selbst das Snaufjeld nicht als ganz unproduktives Land zu bezeichnen; das Rentiermoos, das es zum Teil bedeckt, dient den Rentierherden als Nahrung. Das Ren ist bei den Lappen das wichtigste Haustier; in den südlicheren Gegenden ist es ein vorzügliches Jagdwild. Die Zahl der zahmen Rentiere in Norwegen belief sich im Jahr 1890 zu 170 134.

ist ein Übergang zu ständiger Bewohnung auf günstig gelegenen Stellen leicht denkbar, und wir haben viele Beispiele dafür, daß aus einem Säter im Laufe der Zeit ein Hof geworden ist; auch den umgekehrten Fall kann man finden, daß Höfe in Säter verwandelt sind.

Steigen wir von der „Säter-Region“ weiter hinab, treten wir in das Gebiet der ständig bewohnten Siedelungen. Hier hören die Einflüsse des allgemeinen Gesetzes der Höhe auf, und die örtlichen Ursachen, die Bodenbeschaffenheit, die orographische Ausbildung und die klimatischen Faktoren werden hier die entscheidende Momente für die Bewohnbarkeit oder Nichtbewohnbarkeit eines Ortes.

Hier ist der Wald das wichtigste und größte anökumenische Gebiet. Der Wald fordert an und für sich keine Arbeit und kann auch nicht als solcher die Menschen ernähren. Wenn die Waldgebiete nützlich sein sollen, müssen sie sich an ein bewohntes Kulturgebiet anlehnen. Mit dem Fortschreiten der Kultur nimmt auch der Wald an Wert zu, da er so viele Rohstoffe für verschiedene Fabrikationszweige liefert, und er kann somit in indirekter Weise verdichtend auf die umgebenden besiedelten Gebiete wirken. In den waldarmen Gebieten der Westküste tritt an die Stelle des Waldes eine andere Form der Anökumene hervor, die auch eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung hat. Das ist der sogenannte „Udmark“, ein unbebauter Teil des Gehöftes von größerer oder kleinerer Ausdehnung, wo das Vieh im Frühjahr und Herbst weidet. „Udmark“ entspricht dem bayrischen Ausdruck „Niederleger“, während die Säter mit dem bayrischen „Hochleger“¹⁾ zu vergleichen sind. Der „Udmark“ oder „Havnegang“ ist ein wichtiger Faktor in dem wirtschaftlichen Betrieb der Höfe, und besonders in diesem Gebiet kann man durch intensivere Rodung und Urbarmachung neues Land gewinnen. In diesem Gebiet liegen auch die Bergmähen oder Wildmähen, die nicht regelmäßiger Bewirtschaftung unterliegen.

Endlich sind unter den anökumenischen Gebieten die unbewohnten Inseln zu erwähnen, die besondere individuelle Eigentümlichkeiten aufweisen. Sie gehören auch zum Lande und dienen verschiedener wirtschaftlichen Zwecken, als Weiden, als Vogelberge, „Nyker“, auf denen man Eier und Daunen sammelt, als Stützpunkte für die Fischereien u. s. w. Ihre große allgemeine Bedeutung liegt darin, daß sie mit den bewohnten Inseln zusammen den Schärenhof bilden, der die Küsten vor den Andrang der Meereswogen schützt und so die Küstenfahrt erleichtert und befördert.

¹⁾ Schmeller: Bayrisches Wörterbuch I S. 1458.

Die anökumenischen Gebiete haben nach Helland¹⁾ folgende Ausbreitung in Procenten des Areal:

Binnengewässer	3,8 %
Moore	3,7 „
Schnee und Eis	1,6 „
Snaufjeld	59,2 „
Fjeldbeiter (Hochleger), Havnegang, Udmark (Niederleger)	7,6 „
Wald	21,1 „

Hierzu kommen:

Bebauter Boden, Acker und Wiesen	2,9 „
Stadtgebiete	0,1 „
	100,0 %

Wie wir aus den obigen Zahlen sehen, nehmen die anökumenischen Gebiete den größten Raum in Norwegen ein. Es würde zu weit führen, hier auf ihre Bedeutung für das ganze Leben und die Entwicklung des norwegischen Volkes näher einzugehen. Ihre Einflüsse auf die Verkehrswege und Verkehrsformen habe ich nachzuweisen versucht in einem Aufsatz in Hettner's „Geographischer Zeitschrift“²⁾.

Ich will hier nur eine interessante Thatsache erwähnen. Die großen Hochflächen, die in Süd-Norwegen, südlich vom Thronhjemsfjord, das besiedelte Land in drei Teile, das Nordenfjeldske, das Vestenfjeldske und das Östenfjeldske, scheiden, haben zwar hindernd und hemmend auf den Verkehr und die Besiedelung gewirkt, aber sie bilden keine ethnographischen Grenzen. Die obersten Teile von Österdalen sind wahrscheinlich von Norden her zuerst besiedelt worden; ebenso ist das oberste von Gudbrandsdalen, von Valdres, Hallingdal und Numedal von Nordwesten und Westen besiedelt, und diese Bevölkerung ist erst etwa in der Mitte der Thäler mit den von Südosten kommenden zusammengetroffen. Die ethnographische Grenze fällt also nicht mit der Wasserscheide und den höchsten Erhebungen zusammen, sondern liegt etwas südöstlich von diesen³⁾.

Ich muß mich leider hier darauf beschränken, eine tabellarische Übersicht über die Verteilung der anökumenischen und ökumenischen Gebiete zu geben, und auf meine norwegische Arbeit, in der ich eine genauere geographische Charakteristik der Ämter geliefert habe, verweisen. Die Ämter weisen also folgende Verhältnisse auf:

¹⁾ Jordbunden i Norge S. 451.

²⁾ Jahrg. 1898. Aprilheft.

³⁾ Arbo: Fortsatte bidrag til nordmändenes Anthropologi. I, II, 2; vgl. auch V, 71.

Verteilung der ökumenischen und anökumenischen Gebiete
in Procenten des Areal.
(nach Helland.)

Landesteile	Acker und Wiesen %	Wald %	Binnen- gewässer %	Schnee und Eis %	Snaufeld, Moore, Udmark %
Smaalenene	20,4	60,9	6	.	12,7
Akershus	16,2	63,9	7	.	13,8
Hedemarken	3,0	46,2	4	.	46,8
Kristians	3,6	21,3	4	3	68,1
Buskerud	4,1	33,5	5	1	56,4
Jarlsberg og Larvik .	23,4	58,8	3	.	14,8
Bratsberg	2,5	37,3	7	.	53,2
Nedenes	1,4	37,0	6	.	55,6
Lister og Mandal .	2,9	25,7	6	.	65,4
Stavanger	5,2	12,0	5	.	77,8
Søndre Bergenhus .	3,1	12,9	3	5	76,0
Nordre Bergenhus .	2,1	11,9	3	9	74,0
Romsdal	4,4	16,6	2	2	75,0
Søndre Thronhjøm .	3,6	30,6	4	.	62,8
Nordre Thronhjøm .	2,7	22,7	6	.	68,6
Nordland	1,0	9,3	3	3	83,7
Tromsø	0,7	7,8	2	1	88,5
Finmarken	0,1	5,8	2	.	92,1
Norwegen (ohne Städte)	2,9	21,1	3,8	1,6	70,6

Vergleichen wir nun diese Zahlen mit der Bevölkerungsdichte, so ergibt sich folgendes:

(Reihe I)

	% Bebauter Boden	Einwohner auf den qkm
Jarlsberg og Larvik .	23,4 ⁰ / ₁₀	30,09
Smaalenene	20,4 „	22,25
Akershus	16,2 „	19,24
Stavanger	5,2 „	9,26
Lister og Mandal . .	2,9 „	8,58
Søndre Bergenhus .	3,1 „	8,49
Nedenes	1,4 „	7,63
Romsdal	4,4 „	7,36
Buskerud	4,1 „	5,44

	% Bebauter Boden	Einwohner auf den qkm
Søndre Thronhjem .	3,6 „	5,32
Bratsberg	2,5 „	4,92
Nordre Bergenhus .	2,1 „	4,88
Kristians	3,6 „	4,33
Hedemarken	3,0 „	4,33
Nordre Thronhjem .	2,7 „	3,58
Nordland	1,0 „	3,49
Tromsö	0,7 „	2,30
Finmarken	0,1 „	0,50

Die zwei Reihen stimmen ziemlich genau überein; wesentliche Ausnahmen bilden Lister og Mandal und Nedenes, bei denen andere Verhältnisse eingreifen, samt Kristians und Hedemarken, den beiden Binnenämtern. Die beiden letzteren Ausnahmen bestätigen also die früher als allgemein aufgestellte Regel, daß das Binnenland schwächer bevölkert ist als die Küste.

Betrachten wir nun die Bevölkerungsdichte nach den für die Siedelungsweise wichtigsten Erwerbsquellen, so haben wir zunächst folgende Reihen:

Von Ackerbau und Viehzucht leben in:

(Reihe II)

Nordre Bergenhus .	54,7 ⁰ / ₁₀	der Bevölkerung
Kristians	51,1 „	„
Stavanger	50,4 „	„
Romsdal	50,2 „	„
Hedemarken	47,2 „	„
Søndre Bergenhus .	46,8 „	„
Lister og Mandal .	46,5 „	„
Nordre Thronhjem	46,4 „	„
Buskerud	41,7 „	„
Søndre Thronhjem	41,6 „	„
Bratsberg	39,6 „	„
Akershus	34,8 „	„
Smaalenene	34,4 „	„
Jarlsberg og Larvik .	32,2 „	„
Tromsö	27,6 „	„
Nordland	27,4 „	„
Nedenes	26,6 „	„
Finmarken	15,1 „	„

Diese Zahlen müssen wir erst durch eine Unterscheidung von Ackerbau und Viehzucht unterscheiden. In Bezug auf Viehzucht haben die Ämter folgende Ordnung:

(Reihe III)

1. Nordre Bergenhus.	7. Tromsø.	13. Buskerud.
2. Stavanger.	8. Søndre Thron-	14. Bratsberg.
3. Søndre Bergenhus.	hjem.	15. Akershus.
4. Romsdal.	9. Nordland.	16. Smaalenene.
5. Kristians.	10. Finmarken.	17. Jarlsberg og Larvik.
6. Nordre Thron-	11. Hedemarken.	18. Nedenes.
hjem.	12. Lister og Mandal.	

Vergleichen wir jetzt die Reihen I, II und III, so verstehen wir, weshalb die obersten in Reihe II doch viel tiefer in Reihe I stehen. Viehzucht ist, wie schon oft erwähnt, eine extensive Wirtschaftsform, fordert einen großen Raum und wirkt also nicht verdichtend. Nedenes nimmt fortwährend eine Sonderstellung ein.

Auch Waldwirtschaft ist sehr extensiv und beschäftigt im Verhältnis zum Raum äußerst wenig Leute. Das können wir auch daraus sehen, daß in Smaalenene, wo doch 60% des Areals mit Wald bedeckt sind, von 87 000 Menschen nur 312, als von Waldarbeit lebend, angeführt sind. Die wichtigsten Wald-Distrikte beschäftigen in:

(Reihe IV)

Hedemarken	4,7 %	der Bevölkerung
Bratsberg	4,6	„ „ „
Nedenes	3,5	„ „ „
Buskerud	2,7	„ „ „
Kristians	1,8	„ „ „
Akershus	1,4	„ „ „
Nordre Thronhjem	1,3	„ „ „

Ganz anders verdichtend auf die Siedelungen und Bevölkerung wirken Fischerei, Seefahrt, Industrie und Bergbau. Der Fischer braucht wenig Land: einige Flecken, wo er Kartoffel bauen und etwas Heu für seine wenigen Kühe, die übrigens auch mit Seetang, Fischresten u. dgl. fürlieb nehmen müssen, ernten kann, ist genügend; seine hauptsächlichliche Nahrung holt er sich aus dem Meer. Die Siedelungen liegen daher mehr auf günstigen Stellen gesammelt; in Finmarken hat man eine dorfähnliche Siedlungsweise.

Fischerei betreibt in:

(Reihe V)

Finmarken	52	%	der	Bevölkerung
Tromsø	39,1	„	„	„
Nordland	34,0	„	„	„
Søndre Thronhjøm	9,8	„	„	„
Romsdal	6,6	„	„	„
Nordre Thronhjøm	4,4	„	„	„
Nordre Bergenhus	4,0	„	„	„
Søndre Bergenhus	3,7	„	„	„
Stavanger	3,2	„	„	„
Lister og Mandal	2,7	„	„	„
Jarlsberg og Larvik	2,7	„	„	„
Smaalenene	1,5	„	„	„
Nedenes	1,2	„	„	„

Ebenso braucht der Seefahrer und Fabrikarbeiter wenig Land, nur Platz für sein Haus und, wenn es hoch kommt, einen kleinen Garten. In Jarlsberg og Larvik, wo das bebaubare Areal größer ist, geschieht es wohl, daß der Seemann einen Hof besitzt, den die Frau und die Kinder bewirtschaften, während er in der Ferne durch Seefahrt seinem Erwerb nachgeht. In Nedenes und Lister og Mandal, wo eine solche Gelegenheit weniger vorhanden ist, ist das Verhältnis anders. Hier haben sich die Siedelungen an der Küste zu den sogenannten „Udhavne“, geschützten Stellen, wo die Leute als Lotsen und Fischer ihre Nahrung suchen, zusammengedrängt. Außerdem kommt dazu die blühende Schiffbau-Industrie, die jetzt leider durch das Emporwachsen der Dampfschiffahrt in erheblichen Rückgang geraten ist.

Die wichtigsten Seefahrts-Distrikte sind:

(Reihe VI)

Jarlsberg og Larvik	13,2	%	der	Bevölkerung
Nedenes	11,7	„	„	„
Lister og Mandal	6,8	„	„	„
Smaalenene	3,6	„	„	„
Stavanger	3,0	„	„	„
Bratsberg	2,2	„	„	„
Søndre Bergenhus	2,2	„	„	„
Nordre Thronhjøm	1,3	„	„	„
Buskerud	1,1	„	„	„

Die Fabrik- und Bergbau-Distrikte sind:

(Reihe VII)

Smaalenene	12,5	%	der	Bevölkerung
Akershus	11,6	„	„	„
Bunskerud	9,4	„	„	„
Bratsberg	8,9	„	„	„
Nedenes	8,3	„	„	„
Søndre Bergenhus	6,1	„	„	„
Jarlsberg og Larvik	5,7	„	„	„
Stavanger	3,4	„	„	„
Søndre Throndhjem	3,3	„	„	„
Lister og Mandal	3,1	„	„	„
Nordre Throndhjem	2,6	„	„	„
Kristians	2,4	„	„	„
Hedemarken	2,3	„	„	„

Aus den oben erwähnten Gründen darf man annehmen, dafs auch die Anzahl der bewohnten Häuser im Verhältnis zu dem bebauten Boden dort am gröfsten ist, wo Fischerei, Seefahrt, Industrie und Viehzucht in Verbindung mit einer geringen bebauten Bodenfläche die Hauptnahrungsquellen sind. Folgende Zahlen geben uns darüber Aufschluß:

Auf einen qkm bebauten Bodens kommen in:

(Reihe VIII)

Finmarken	118,2	bewohnte	Häuser
Nedenes	98,4	„	„
Lister og Mandal	66,6	„	„
Tromsö	56,7	„	„
Nordland	52,9	„	„
Søndre Bergenhus	44,5	„	„
Nordre Bergenhus	42,6	„	„
Bratsberg	40,2	„	„
Stavanger	38,3	„	„
Romsdal	31,4	„	„
Jarlsberg og Larvik	29,7	„	„
Buskerud	28,5	„	„
Søndre Throndhjem	27,8	„	„
Hedemarken	26,8	„	„
Nordre Throndhjem	22,5	„	„
Kristians	21,8	„	„
Smaalenene	21,3	„	„
Akershus	19,2	„	„

Ein Vergleich zwischen den verschiedenen Zahlenreihen wird uns ein Bild von der norwegischen Besiedelung in ihrem Verhältnis zu der Natur des Landes geben¹⁾.

Die städtischen Ansiedelungen hoffe ich später behandeln zu können, um auch bei ihnen die Wechselwirkungen zwischen der Natur des Landes und dem Menschenleben nachzuweisen zu versuchen.

Zuletzt füge ich noch eine Übersichts-Tabelle meiner früheren Erörterungen hinzu (s. Seite 392).

Bemerkungen zur Tafel 13.

Die auf Tafel 13 beigegebene Karte ist als eine Vorarbeit für eine Dichtekarte gedacht. Sie zeigt die Verteilung der Siedelungen, und auf Grundlage dieser Karte gedenke ich dann später die Bevölkerungsdichte darzustellen. Die Karte bezeugt hoffentlich die Richtigkeit meiner Behauptungen, daß man in Bezug auf die kartographische Darstellung der Volksdichte das unbewohnte von dem bewohnten Land unterscheiden muß, wenigstens in Norwegen. Die Karte ist derartig konstruiert, daß ich von den Amtskarten im Maßstab von 1 : 200 000 die Situationszeichnung durchgepaust und nach den amtlichen Ortsverzeichnissen jeden Hof eingezeichnet habe; endlich sind die Blätter in 1 : 2 Millionen reduziert und zusammengesetzt worden (vgl. die Karten Abbild. 1—3 auf Tafel 12, welche Ausschnitte aus den großen Blättern darstellen). Bei dem kleinen Maßstab war natürlich eine Generalisation notwendig. Wegen Mangels an Kartenmaterial mußte ich mich leider auf das südliche Norwegen beschränken. Herr Professor Dr. Yngvar Nielsen, wohl einer der vorzüglichsten Kenner unseres Landes, hat mich freundlichst bei der Korrektur unterstützt. Ich bin ihm zum größten Dank dafür verpflichtet, daß die dieser Abhandlung beigelegte Karte so vollständig geworden ist, während sich in die Karte meiner norwegischen Arbeit leider einige Fehler eingeschlichen haben.

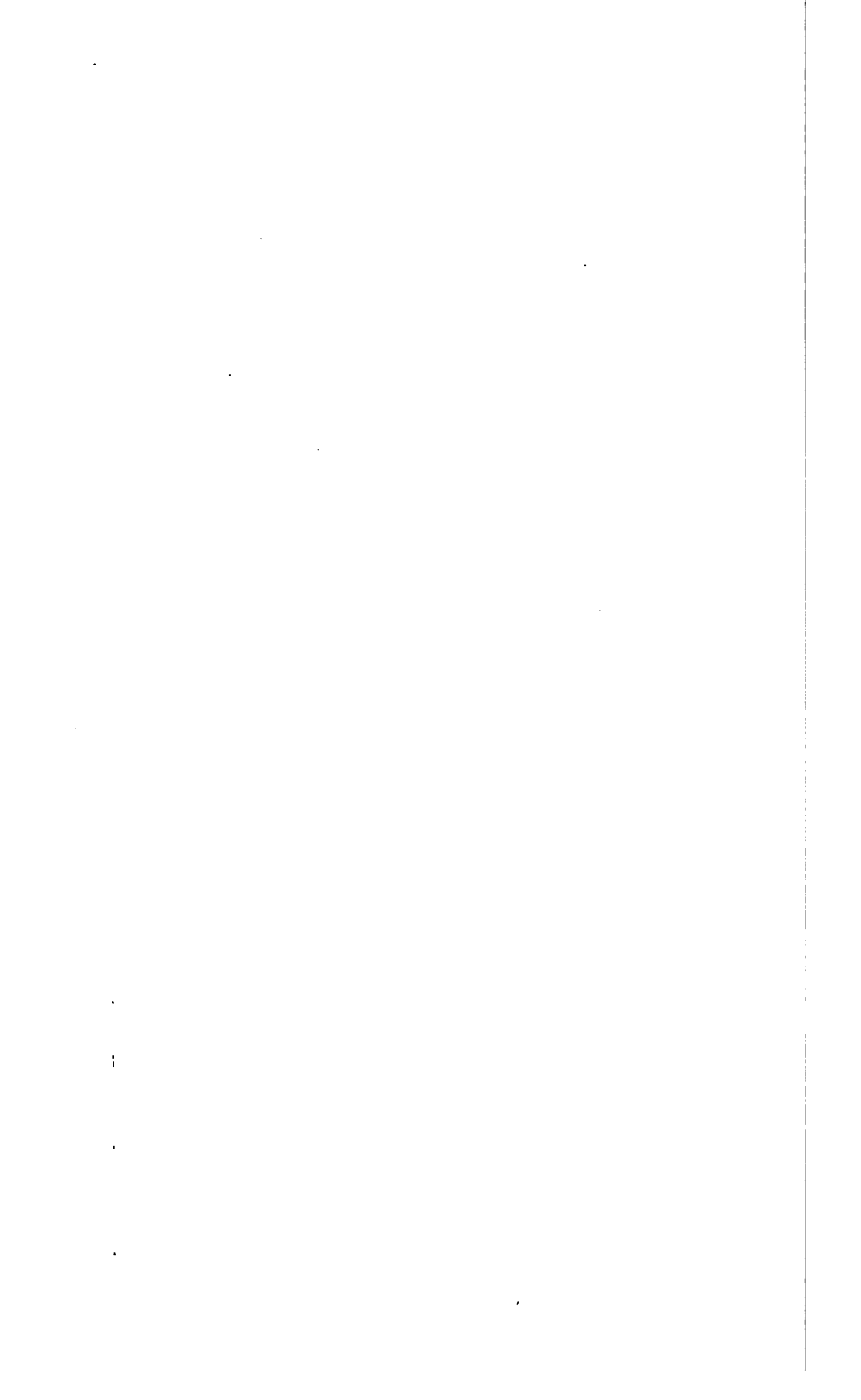
¹⁾ Über die Zunahme und Abnahme der Bevölkerung der Ämter in den Jahren 1891—96 s. Hettner's Geogr. Ztschr. IV, S. 411.



Lillesand

--	--

Revidierte Aus



Einige Worte über den unrichtigen Gebrauch des Wortes „Cordillera“ in Chile.

Von Dr. R. A. Philippi in Santiago (Chile).

Die Unebenheiten in der Gestaltung der Erdoberfläche sind so mannigfaltig und verschieden, daß in jeder Sprache eine Menge Benennungen existiren, um sie — mehr oder weniger scharf — zu unterscheiden. Die spanische Sprache hat z. B. für die einzelnen Erhöhungen die Namen *colina*, *cerro*, *morro*, *pico*¹⁾. Bodenerhöhungen, die eine bedeutende Längenerstreckung bei verhältnismäßig geringer Breite haben, werden *lomas*, *sierras*, *cordilleras* genannt; erstrecken sie sich aber nicht nur in die Länge, sondern auch in die Breite, so nennt man sie *mesetas* und *alti planicies*. Die Benennungen für die Vertiefungen übergehe ich und bemerke nur, daß es zwischen allen den oben angeführten Formen Übergänge giebt, sodafs die Benennungen nicht mit wünschenswerter Schärfe begrenzt werden können und für manche Gebirgsformen bestimmte Bezeichnungen fehlen.

In Spanien führen die Gebirgsketten, *cordones de cerros*, fast nur den Namen *Sierra*, nur einmal habe ich bei einer flüchtigen Übersicht der Geographie dieses Landes den Namen *Cordillera* gefunden, nämlich die *Cordillera Carpeto-Vetonico*. Dagegen finden wir in der Pyrenäischen Halbinsel die *Somosierra*, *Sierra de Guadarrama*, *Sierra Morena*, *Sierra Nevada*, *Sierra de Cartagena* u. s. w., (in Portugal) die *Serra da Estrelha* und *Serra de Cintra*. In Columbia haben wir eine *Sierra Nevada de Santa Marta*, in Mexico die *Sierra Madre*, in Californien die *Sierra Nevada*. Aus Chile kenne ich nur eine einzige *Sierra*, die *Sierra Velluda*, im Süden des Vulkans von Antuco; dagegen hört und liest man um so öfter das Wort *Cordillera*. Im Norden auf der Bolivianischen Hochebene soll es eine *Cordillera Real* oder *Central*, eine *Cordillera Occidental* und eine *Cordillera Oriental* geben. Im Süden von Chile verläuft eine *Cordillera de la Costa*; man spricht auch

¹⁾ In der französischen Schweiz ist die Bezeichnung *Dent* = Zahn, in der deutschen Schweiz die von „Horn“ gebräuchlich.

von einer Cordillera de Nahuelvuta im Araucaner-Land. In der Provinz Valdivia gibt es eine Cordillera Pelada, ja, man spricht sogar von einer Cordillera de Alhué, einem kleinen, ziemlich hohen Gebirge, südlich vom See von Aculeo. Asta-Buruaga nennt diesen Berg *Sierra* und erklärt diese Bezeichnung durch *Nudo* oder *Grupo* (Bergknoten oder Berggruppe), was ganz richtig ist. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß Herr Pissis, der Landes-Geograph von Chile, in seinem Atlas, der den Titel „Mapa de la República de Chile“ (11 Blätter) führt, den See von Aculeo gänzlich vergessen hat, ungeachtet er im Departement Maipú, nur etwa 45 km von Santiago entfernt liegt und 8 bis 10 km lang ist; häufig werden von Santiago aus Vergnügungs-Partien dahin gemacht.

Diese allgemein üblichen Benennungen Cordillera sind aber offenbar ganz falsch und geben eine ganz falsche Vorstellung von der Beschaffenheit der Oberfläche des Bodens, die sie bezeichnen sollen. Im gewöhnlichen Leben kommt nicht viel darauf an; aber in der Wissenschaft, und die Geographie ist eine Wissenschaft, darf man sich nur solcher Bezeichnungen bedienen, die einen möglichst bestimmten und begrenzten Begriff haben, und es giebt auch im praktischen Leben Fälle, in denen es wichtiger ist, mit dem Wort Cordillera einen bestimmten konkreten Begriff zu verbinden, anstatt mit demselben eine jede langgestreckte Erhöhung des Bodens zu bezeichnen oder gar nur eine Reihe einzelner, weit von einander getrennter Berge, wie dies in Chile geschieht.

Cordillera ist nach dem Wörterbuch der Spanischen Akademie vom Jahr 1838 eine Gruppierung von „*montañas continuadas por larga distancia*“, „*el lomo que hace alguna tierra seguida é igual que parece ir a cordel*“. Die Auflage desselben Wörterbuches von 1884 sagt: *Serie de montañas enlazadas entre sí*; das Folgende ist nicht verschieden von dem im Jahr 1838 Gesagten. Das spanische Wort „*Cordillera*“ entspricht also dem deutschen Wort „Gebirgskette“. Sehen wir nun zu, ob diese Definition von Cordillere auf die oben unter diesem Namen angeführten Höhen paßt.

I.

Die Cordillera Real oder Central de Bolivia besteht aus einer Anzahl von Vulkanen, die sich auf einer 3000 m hohen, weit ausgedehnten, fast horizontalen Ebene noch 2000 m und darüber erheben und mehrere Leguas weit von einander entfernt sind. Sie sind vollkommen von einander isolirt, durchaus nicht zusammenhängend, d. h. *enlazadas*, und können daher nicht den geringsten Anspruch darauf machen, Cordillera genannt zu werden. (Man siehe das

Panorama, welches ich in meiner Reise durch die Wüste Atacama gegeben habe.)

2.

Auch die Cordillera Oriental und Occidental genannten Ränder der großen Hochebene bestehen keineswegs aus einer Reihe mit einander verknüpfter Berge und können nicht den Namen Cordillera führen. Dafs ebenso in der Verlängerung nach Norden keine wahre Cordillere existirt, beweist auf das schlagendste die Eisenbahn von Antofagasta nach Oruro. Nachdem diese den steilen Abhang der Küste erstiegen hat, verläuft sie fast gradlinig. Nirgends hat sie nötig gehabt, Serpentina zu anzuwenden, um eine Anhöhe zu ersteigen; es ist kein Tunnel auf der ganzen langen Strecke, nirgends ein bedeutender Viadukt nötig gewesen. Die drei Cordilleren sind in der Studirstube europäischer Gelehrten entstanden, die nicht die geringste Kenntnis von der Gegend hatten, wohin sie dieselben versetzten. Und wie konnten sie diese haben! Bevor die Beschreibung meiner Reise durch die Wüste Atacama erschien, war diese sogenannte Wüste in Europa ganz unbekannt, ja selbst in Chile wufste man so gut wie nichts von derselben. Als ich die Reise antrat und in Copiapó mich von der Beschaffenheit des Landstrichs unterrichten wollte, den ich bereisen sollte, versammelte der Intendant der Provinz die Personen, welche dafür galten, einige Kenntnis der Wüste Atacama zu besitzen. Ich erfuhr aber auch von diesen so gut wie nichts, ich erfuhr nicht einmal, dafs die Hälfte des Landstrichs zwischen Copiapó und dem Örtchen San Pedro de Atacama eine immense Hochebene wäre, auf der das Thermometer des Nachts, selbst mitten im Sommer, unter den Gefrierpunkt fiel, dafs in derselben zwei große Salzseen oder Salzstümpfe lägen u. s. w., ja, was kaum glaublich ist, der Herr Diego de Almeida, der viele Jahre vorher die Reise durch die Wüste gemacht hatte, sagte mir nichts von all dem, als er mich auf dieser Reise begleiten sollte. Als ich ihm später seine Unkenntnis der Geographie des von ihm bereisten Landes vorhielt, entschuldigte er sich damit, er habe auf seiner Reise nur auf die Mantos und Panizos geachtet, ob sie Anzeigen von Erzadern gäben, und sich um nichts anderes bekümmert.

Also mit der Cordillera Real und mit den beiden anderen Cordilleren, welche als Randgebirge die Hochebene einfassen sollten, etwa so wie die Ränder eines Billardtisches, ist es nichts.

3.

Wie verhält es sich nun mit der Cordillera de la Costa, der Küsten-Cordillere? Was man höchst unpassend mit diesem Namen be-

zeichnet, ist ein fast überall nach dem Meer hin steil abfallender breiter Landrücken, der oben wellenförmig und vielfach von mehr oder weniger breiten Thälern unterbrochen ist, in denen die großen auf den Anden entspringenden Flüsse oder die kleineren, die ihre Quellen auf dem Landrücken selbst haben, fließen. Auf der ganzen Länge von Valparaiso bis Chiloë ist nichts, was einer Reihe an einander geketteter Berge ähnlich sähe. Von einer Cordillera kann also auch hier nicht die Rede sein, wenn man das Wort in seiner strengen Bedeutung nimmt.

Ich habe diese sogenannte Küsten-Cordillere an folgenden Punkten gekreuzt:

1. von Casablanca nach Valparaiso,
2. von Casablanca nach Algarrobo,
3. von Melipilla nach San Antonio,
4. von San Fernando nach Matanzas,
5. von San Fernando nach Llico,
6. von Talca nach Constitucion (den Maule-Fluss herabschiffend),
7. von Chillan nach Tomé,
8. im Thal des Bio-Bio-Flusses,
9. von Angol nach Cañete,
10. von La Union nach Valdivia,
11. von La Union gerade westlich über die sogenannte Cordillera Pelada.

4.

Die Cordillera von Nahuelvuta¹⁾ nennt man ein Gebirge, welches von Puren im Araucaner-Land (37° 50') bis an den Bio-Bio, Concepcion gegenüber, reicht. Ich habe diese sogenannte Cordillere an ihrer breitesten Stelle auf dem Wege von Angol nach Cañete gekreuzt. Es ist hier ein breiter, oben fast ganz flacher, etwas welliger Granitrücken. Dreimal habe ich geglaubt, den höchsten Kamm er-

¹⁾ Man schreibt allgemein Nahuelbuta und Lebu (Hauptstadt der Provinz Arauco); aber beides ist falsch: es sind araukanische Wörter, nicht spanische. *Futa*, im Dialekt der südlichen Araukaner *futa*, heisst groß, und *Levu*, im Dialekt derselben südlichen Araukaner *lefu* oder *léufu*, heisst Fluss; die araukanische Sprache kennt die beiden Buchstaben (b und s) garnicht. Dem Spanier aber ist die Orthographie das allgleichgültigste Ding von der Welt, namentlich verwechselt er b und v. Ich habe sogar „Balparaiso“ anstatt „Valparaiso“ gefunden. Der Landes-Geograph Pissis schreibt auf seinen Karten „Bergara“ und „Ballenar“ für „Vergara“ und „Vallenar“. Vor einigen Tagen habe ich in einer Schrift *voca* anstatt *boca* (Mund) gefunden, und vor einiger Zeit habe ich in der gelesensten Zeitung *vaso* und *baso* für *vaso* (Glas) in einem Satz gelesen. Ebenso häufig wird *ll* (*lje*) für *y* (*j*) gesetzt und umgekehrt z. B. „Mallorca“ anstatt „Mayorca“.

stiegen zu haben und den Stand des Aneroid-Barometers aufgeschrieben. Als ich aber die drei Beobachtungen mit einander verglich, fand ich fast genau dieselben Zahlen, (siehe meine „Bemerkungen über die orographische und geologische Verschiedenheit zwischen Patagonien und Chile“ in dieser Zeitschrift, XXXI, 1896, S. 50 ff.). Nach Norden hin wird dieser Granit Rücken immer niedriger und schmaler, nirgends zeigt er eine Reihe aneinander geketteter Bergspitzen und kann daher auch nicht füglich Cordillera genannt werden.

5.

Cordillera Pelada nennt man den Teil der Provinz Valdivia, der südlich vom Rio Bueno, westlich vom Stillen Ocean, nördlich von der Bai von Corral und dem unteren Laufe des Futa-Flusses begrenzt wird und östlich sich allmählich in die große Ebene der Llanos verläuft. Diese Cordillera Pelada ist eine von Glimmerschiefer gebildete Hochebene, die ziemlich so breit wie lang ist und in ihrem höchsten Punkt sich 1000 m über den Stillen Ocean erhebt. Von diesem Punkt aus, der kein besonderer Berggipfel ist, soll man bei gutem Wetter zugleich den Ocean im Westen und die Schneeberge der Anden im Osten sehen können. Er ist offenbar die höchste Erhebung in der ganzen langen sogenannten Cordillera de la Costa. Nach dem Gesagten brauche ich wohl nicht besonders hervorzuheben, daß die Cordillera Pelada nicht die allergeringste Ähnlichkeit mit einer „Reihe von zusammengeketteten Bergen“, einer wahren Cordillere, hat. Südlich vom Bio-Bio erstreckt sich eine ganz ähnliche, ebenfalls breite, kahle, unfruchtbare Hochebene, die keinen besonderen Namen hat und sich allmählich nach dem Maullin-Fluss hin abflacht. Daß die Cordillera de Alhué keine Gebirgskette genannt werden kann, ist schon oben bemerkt.

Die Anden der mittleren Provinzen Chiles, z. B. Santiagos und Colchaguas, führen aber mit vollem Recht den Namen einer Cordillera, eines Kettengebirges. Als ich im März 1852 den Vulkan von Osorno in der jetzigen Provinz Llanquihue bestieg, geschah dies hauptsächlich in der Absicht, um von hier aus einen Überblick über die Bildung der Anden in diesem Teil Süd-Amerikas zu gewinnen. Ich gelangte nur zu einem Punkt etwa 500 Fufs unter dem Gipfel, also etwa 7500 Fufs hoch über dem Meeresspiegel, von wo ich eine vollkommen klare Rundschau nach Westen in die Ebene und nach Nordosten und Osten in die Anden hatte. Ich sah eine wirre Menge von ziemlich gleich hohen Bergen, die mir den Eindruck machten, als seien die Wellen eines vom stärksten Sturm gepeitschten Meeres plötzlich versteinert worden; einen Gebirgszug, ein Kettengebirge, eine Cordillera, konnte

ich nicht erkennen. Nach allem, was ich erfahren habe, scheint auch weiter südwärts keine andere zu existiren, und die Wasserscheide zwischen dem Atlantischen Ocean und dem Stillen Ocean macht vielfach die sonderbarsten Krümmungen. Häufig scheint sie östlich vom Labyrinth der Berge zu liegen, und an mehreren Stellen eine berglose Unterbrechung und Kommunikation zwischen Chile und Argentinien vorzukommen, wie z. B. die in Villarica, die den Spaniern schon bald nach der Eroberung Chiles bekannt wurde, und auf der sie mit Karren nach Buenos Aires gefahren sein sollen.

Man sagt zwar, die Cordillere, also eine Gebirgskette einer Reihe zusammenverbundener Berge, verlaufe längs der Küste des Stillen Oceans bis zur Magellan-Straße. Aber welches Fundament hat diese Behauptung, wer hat diese Berge besucht und diese Kette gesehen? Es ist nicht unmöglich, daß eine solche existirt; aber man kann es doch nur behaupten, und bloß die Untersuchung an Ort und Stelle kann uns sagen, ob sie wirklich existirt, oder ob wir es mit einem Labyrinth von Bergen zu thun haben, wie es am wahrscheinlichsten ist. Für diese letztere Ansicht spricht die Gestalt der Küste, die durch die vielen, langen, schmalen Buchten, wahre Fjorde, ganz an die Küste Norwegens erinnert. Die Untersuchungen der argentinischen und chilenischen Grenz-Kommissionen werden uns darüber Aufschluß geben, und erst dann werden wir uns ein richtiges Bild von der Beschaffenheit der Anden in diesem unwirthlichen Teile Süd-Amerikas machen können. Bis jetzt ist eine Cordillere, eine *serie de montañas enlazadas entre sí*, eine bloße Hypothese. Die beiderseitigen Kommissarien können sich, wie es scheint, nicht verständigen über die Aufstellung der Grenzzeichen, unstreitig, weil die Bildung der Anden in der zuletzt von ihnen studirten Gegend so seltsam und so abweichend ist von der Cordillere, welche die Theorie verlangt. Aber es giebt ein Ding, wo keine Verschiedenheit der Meinungen möglich ist, und wo die Beobachtung keine Schwierigkeiten darbietet. Es ist leicht, sich zu vergewissern, ob ein in den Anden entspringender Bach sein Wasser in den Atlantischen oder Stillen Ocean trägt, ob das Regenwasser in den einen oder anderen Ocean fließt, den seltenen Fall ausgenommen, daß sich in den Anden ein geschlossenes Seebecken ohne jeden Abflufs finden sollte, wie z. B. der Lago Fucino in den Apenninen.

Soweit R. A. Philippi's Manuscript. In dem Begleitbrief desselben schickte er mir einen Zeitungsausschnitt mit der Notiz, daß Bertrand, der chilenische Chef der Kommission zur Bestimmung der Grenze zwischen Chile und der Argentina, im Februar d. J. nordöstlich der Gebirgsseen Viedma und San Martin (letzterer in 49° s. Br.) einen bislang unbekanntem, abflufslosen See entdeckt habe, der ihm so groß erschien, wie der an 37 km lange und breite Llanquihue. Fällt dessen De-

pression etwa in die Linie der Wasserscheide, so ist das ein weiteres Objekt der Grenzstreitigkeiten zwischen den beiden Nachbar-Republiken. Da man die ganze Senke doch nicht gut mit Wasser füllen kann, um zu sehen, wohin dasselbe seinen Ablauf nimmt, werden sehr ausgedehnte und exakte Nivellir-Operationen nötig sein, um aufzufinden, wohin die Senke bei Überfüllung entwässert.

Aus dem vorstehenden Aufsatz Philippi's geht aber noch der wichtige Umstand hervor, daß die Anden in jenem Teil Süd-Amerikas keineswegs ein Falten- oder Kettengebirge sind, sondern wie auch der Kaukasus ein Kuppengebirge. Das ist eine weittragende Unterstützung meiner Behauptung über die große geologische Jugend von Anden-Teilen und erklärt viel bis jetzt dunkel Gebliebenes. Die Anden sind nicht aus einem Guß entstanden, nicht aus einer einzigen Erdrinden-Bewegung hervorgegangen, sondern müssen verglichen werden (wenigstens im Süden) mit einem Streifen Landes, der — man verzeihe das Bild, ich finde kein besseres — von neozoischen Maulwürfen überfallen, bearbeitet und wiederholt aufgewühlt worden ist.

Daß auf solche Weise entstandene Labyrinth von einzelnen Bergen erklärt ferner die Schwierigkeiten für die Feststellung der Grenzlinie zwischen Chile und der Argentina. Bei der ersten Auseinandersetzung zu Beginn dieses Jahrhunderts dachten beide Regierungen, daß die höchste Anden-Kette auch die Wasserscheide zwischen dem Atlantischen und dem Stillen Ocean, wenigstens annähernd, bilden müßte, und bestimmten diese letztere als Grenze. Jetzt stellt sich heraus, daß die Wasserscheide sich an manchen Stellen im Süden gar nicht an die Gruppen der „Maulwurfshaufen“ kehrt, sich rechts oder links von ihnen konstituiert hat und die Effluven zwischen ihnen durch einmal nach Osten, das andere mal nach Westen rinnen läßt. (An einem Ort in Patagonien soll der Westrand einer Felsplatte über den Stillen Ocean hinausragen und alle atmosphärischen Niederschläge nach Osten, entsprechend der Neigung des ganzen Plateaus, in den Atlantischen Ocean senden.) Die argentinische Grenz-Kommission soll aber die Linie der Verbindung, der Verkettung (*encadenamiento*) der höchsten Anden-Partien ausfinden, und da dieses „*encadenamiento*“ nicht existirt, kann sie keine Grenzzeichen aufstellen. Die chilenische Kommission errichtet solche auf der Wasserscheide; dagegen protestiren in vielen Fällen die Argentinern, aber, wenn die Chilenen fragen, wo dann nach ihrer (der Argentinern) Meinung die Grenze liegen solle, so verweigern sie die Beantwortung. Die Angelegenheit ist also nicht so einfach, wie sie auf den ersten Blick erscheinen mag. Was nun schließlic die fehlerhafte Anwendung des Wortes „Cordillera“ betrifft, so glaube ich kaum, daß mein lieber, alter, hoch verehrter Lehrer und Freund R. A. Philippi mit seiner gewiß richtigen Ansicht jemals durchdringen wird. *Usus est tyrannus* und hat sogar einem ganzen Weltteil den zwar falschen, aber nicht mehr auszulöschenden Namen „Amerika“ gegeben.

Dr. Carl Ochsenius.

Nordenskiöld's Periplus.

Von K. Kretschmer.

Einen neuen wertvollen Beitrag für die Geschichte der Erdkunde und insbesondere der Kartographie bildet der lange erwartete „Periplus“ A. E. Nordenskiöld's¹⁾.

Wie schon der Titel andeutet, Periplus d. h. Küstenumfahrt, hat sich der Verfasser die historische Entwicklung der Kartendarstellungen zur Aufgabe gemacht, welche speziell auf den zur See gemachten Entdeckungen fußen. Er geht von der Entstehung der mittelalterlichen Kompaskarte aus und erörtert im Anschluß hieran die nach und nach erfolgende kartographische Festlegung der Kontinental-Küsten von Asien, Afrika und Amerika bis zum Anfang des 17. Jahrhunderts.

Es ist beachtenswert, daß hervorragende Naturforscher und Reisende stets die Neigung gezeigt haben, das von ihnen zunächst rein naturwissenschaftlich erforschte Gebiet auch vom historischen Standpunkt aus zu betrachten, d. h. zu untersuchen, welche Vorgänger in der Entdeckung und Forschung sie auf dem fraglichen Ländergebiet gehabt haben, und wie dessen allmähliche Erschließung sich im Laufe der Geschichte vollzogen hat. So hat auch Nordenskiöld wertvolle Beiträge für die Geschichte der Geographie geliefert. Ich erinnere nur an Werke wie die „Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega“ und an die „Studien und Forschungen veranlaßt durch meine Reisen im hohen Norden“, welche auch der geschichtlichen Entwicklung unserer Kenntnisse von den Polar-Gebieten gedenken. Aber diese Vorarbeiten wurden weit übertroffen durch den großen Facsimile-Atlas, der die Renaissance der Geographie des 15. und 16. Jahrhunderts zum Gegenstand hat. Es war dies ein Werk von so durchschlagendem Erfolg und so epochemachender Bedeutung, daß Nordenskiöld sich in einem zweiten Werke unmöglich überbieten

¹⁾ Periplus, An essay on the early history of charts and sailing-directions. Translated from the Swedish original by Francis A. Bather, with numerous reproductions of old charts and maps. Stockholm MDCCCLXXXVII. Imper. fol.

konnte. Der neu erschienene Periplus soll auch eingeständenermaßen nur eine Ergänzung zu dem Facsimile-Atlas sein.

Während in diesem Bücher- und Karten-Inkunabeln das reichhaltige Material bilden, d. h. also gedruckte Werke, Erstlingsversuche auf dem Gebiet des Kartendruckes, — bringt der Periplus, vorzugsweise wenigstens, handschriftliche Karten zur Darstellung. Während aber Nordenskiöld in dem Facsimile-Atlas durch seine eingehenden Untersuchungen und eindringende Kritik in vieler Beziehung grundlegend gewirkt hat, liegen die Verhältnisse hinsichtlich des Quellen-Materials und dessen Verarbeitung beim Periplus etwas anders. Auf diesem Felde hat bereits eine Reihe namhafter Forscher Vorarbeiten geliefert. Einzelne Fragen sind schon mehrfach Gegenstand lebhafter Diskussion und Polemik geworden, und Nordenskiöld hat nun auf breitester Grundlage des Quellenstudiums sich selbst an die Lösung dieser Probleme gemacht und neue Gesichtspunkte für die Forschung zu geben versucht. —

Das Eingangskapitel giebt eine kurze Skizze der griechisch-römischen Kartographie vor Ptolemaeus. Karten sind aus dieser Zeit freilich nicht erhalten, und wir sind ganz auf die dürftigen Notizen angewiesen, die uns in den Schriften der Alten gelegentlich über Karten gegeben werden. Fliefsen daher die Quellen auch spärlich, so hat doch Hugo Berger in seinen scharfsinnigen Untersuchungen gezeigt, wie dieses Material für die Feststellung der äufseren Gestalt und des Inhalts der alten Karten verwendet werden kann. Gerade seine Studien hätten dem Verfasser manchen wichtigen Fingerzeig gegeben.

Wenn wir von einigen altägyptischen Kartenskizzen absehen, so hat sich von kartographischen Versuchen aus dem Altertum nur ein, allerdings auch schon durch spätere Zusätze beeinflusster Nachzügler der römischen Itinerarkarte erhalten, die Peutinger'sche Karte, welche uns freilich nur in einer Kopie des 13. Jahrhunderts vorliegt. Sie ist im eigentlichen Sinn des Wortes eine „Landkarte“, die nur die topographischen Verhältnisse des inneren Landes, die Aufeinanderfolge der Stationen an den Hauptstraßen u. s. w. wiedergiebt, auf die Küstenlinien aber in ihrem wahren Verlaufe und somit auf die Gestaltung der Meeresbecken keinerlei Rücksicht nimmt.

Hier berührt der Verfasser eine Frage, die für die problematische Entwicklung der mittelalterlichen Kompaßkarten von Bedeutung ist: Haben die Alten auch wirkliche Seekarten schon besessen? Der Verfasser ist der Ansicht, daß dies der Fall war. Erwähnt werden solche Schifferkarten von den alten Autoren zwar nicht, aber ein Schluß *ex silentio* sei hier nicht zulässig, da auch die mittelalterlichen Karten von den zeitgenössischen Schriftstellern wenig oder garnicht genannt

und besprochen werden, obwohl sie uns in stattlicher Fülle erhalten sind. Ja, er geht noch weiter, indem er vermutet, daß die von Ptolemaeus gegebene Beschreibung der Karte „von wesentlich demselben Typus gewesen sein müsse, wie jene mittelalterlichen Kompaßkarten“. Diese Annahme läßt sich so freilich niemals beweisen, und die Frage nach der vermeintlichen Existenz alter Seekarten wird daher noch lange eine offene bleiben müssen.

Indessen, die Alten besaßen an Stelle der Karten andere Hilfsmittel, die ihnen auf ihren Seefahrten praktische Dienste leisteten, und dies waren die Peripli, von denen uns einige noch erhalten sind. Es sind Verzeichnisse der aufeinanderfolgenden Küstenpunkte mit Angabe der Entfernungen und mit sonstigen Bemerkungen, die für den Schiffer von Interesse und Bedeutung sind. Als einer der ältesten Periplen gilt jener des Skylax von Karyanda, der freilich nicht mit jenem von Herodot genannten Skylax, der zur Zeit des Darius vom Indus nach dem Roten Meer fuhr, für identisch gehalten werden darf. Das reichhaltigste Werk dieser Art ist der große Stadiasmus von einem byzantinischen Verfasser, der darin die Fahrt von Alexandrien nach den Säulen des Herakles längs der afrikanischen Küste beschreibt, ferner die von Alexandrien nach Dioscurias an der asiatischen und von Byzanz zu den Säulen des Herakles an der europäischen Küste. Charakteristisch ist für diese Periplen, daß die Küstenorte, sowie die Inseln nicht nach ihrem gegenseitigen Lageverhältnis, sondern nur nach absoluter Entfernung von einander eingetragen sind. Die Entfernungen sind teilweise nach Tag- und Nachtfahrten, meist jedoch nach Stadien angegeben; eine Durchschnittsberechnung ergibt, daß die Seeleute etwa 600 Stadien auf einen Grad rechneten, während Eratosthenes noch ihn zu 700 Stadien, Ptolemaeus zu 500 Stadien ansetzten.

Im Mittelpunkt der weiteren Untersuchungen steht ein Problem, welches in jüngster Zeit schon öfters behandelt worden ist, nämlich die Frage nach der Entstehung und Entwicklung der mittelalterlichen Kompaßkarte. Es ist dies ein Problem, welches bisher nur im allerengsten Kreise der Fachleute Beachtung gefunden hat; eine Beurteilung der einschlägigen Fragen erfordert vor allem eine gründliche Autopsie der Originalkarten, die leider über die verschiedensten Bibliotheken Europas verstreut sind, zum Teil sogar in Privatbibliotheken sich befinden und daher den wenigsten zu einem vergleichenden Studium zugänglich werden. Zu den kompendiösen Kartenpublikationen von Santarem, Lelewel, Jomard und Ongania-Fischer gehört nunmehr auch der Nordenskiöld'sche Periplus, der neben einer Reihe schon bekannter Karten eine Anzahl neuer zur Veröffentlichung bringt. —

Die mittelalterlichen Weltkarten waren vielfach noch recht phantastische Bilder: die Landoberfläche, d. h. die Oikumene, soweit sie im Mittelalter bekannt war, wurde in Gestalt eines Viereckes oder Ovals, mit Vorliebe aber eines Kreises dargestellt. Es läßt sich begreifen, welche ungeheuerlichen Formen die drei damals bekannten Erdteile notwendig annehmen mußten, wenn sie in einen Kreis zusammengepreßt wurden. Solche Karten finden sich nicht nur im früheren Mittelalter, sondern selbst noch im 15. Jahrhundert, wenige Jahre vor der Entdeckung Amerikas.

Neben diesen Weltkarten treten nun seit der Mitte des 13. Jahrhunderts noch andere Karten auf, die allerdings nicht die ganze Erdoberfläche wiedergeben, vielmehr nur ein recht beschränktes Stück derselben, nämlich nur das Mittelmeer-Becken und einige Teile der atlantischen Küsten Europas und Nord-Afrikas. Es sind Seekarten, die durch ihre auffallend richtige Wiedergabe der Küstenlinien überraschen. Sie sind eben aus dem praktischen Bedürfnis heraus entstanden. Der Seemann bedurfte eines zuverlässigen Orientierungsmittels auf dem Mittelmeer, und dieses schuf er sich selbst. Hier drängt sich aber von selbst die Frage auf, welche Hülfsmittel befähigten ihn, ein so richtiges Kartenbild zu entwerfen, während man bis dahin nur Zerrbilder zu liefern vermocht hatte; in Verbindung hiermit steht die Frage, zu welcher Zeit und von wem sind die ersten Karten dieser Art entworfen worden? Nordenskiöld behandelt diese Fragen von einem anderen Standpunkt aus, als dies bisher geschehen ist, und das Endergebnis seiner Untersuchungen weicht nicht unerheblich von jenem Arthur Breusing's und Theob. Fischer's ab. Wenn im folgenden eine zusammenfassende Darstellung seiner neuesten Theorie zu geben versucht wird, so soll diese nicht die Form eines hohlen Panegyrikus annehmen. Das schöne, monumentale Werk des berühmten Polarforschers spricht für sich selbst und bedarf keines wohlwollenden Begleitwortes. Im Gegenteil glaube ich sicher, daß der Verfasser eine kritische Würdigung seiner Untersuchungen von einem Fachmann weit mehr begrüßt wird, auch wenn dieser eine andere Ansicht vertritt.

Im IV. Kapitel bespricht Nordenskiöld den gemeinsamen Charakter und die äußeren Eigentümlichkeiten dieser Seekarten, die man bisher gewöhnlich kurzweg Seekarten oder Kompafskarten genannt hat. Nordenskiöld führt die Bezeichnung „Portolane“ wieder ein, entgegen den Bestimmungen, welche die Italiener hinsichtlich der Benennung getroffen haben, und welche auch von den Forschern des Auslandes angenommen worden sind. In den *Studi biografici e bibliografici* von Uzielli und Amat wird mit Nachdruck hervorgehoben, daß

Portolano nicht eine Seekarte, sondern vielmehr ein Segelhandbuch bezeichne; denn so wurden diese nautischen Hilfsbücher von den Schiffen jener Zeit, wie die Überschriften und Titel ja unwiderleglich beweisen, genannt. Diese Segelhandbücher oder *Portolani* entsprechen in ihrem Wesen und ihrer Einrichtung genau dem antiken *Periphus*. Die graphische Darstellung dagegen, die Karte, bezeichnen die Italiener als *Carta nautica*, Seekarte. Diese sachlich begründete Definition ist von allen Forschern, wie Breusing, Fischer, Wagner, Steger u. a. angenommen worden, und ich sehe keinen Grund, weshalb man von ihr wieder abgehen soll¹⁾. Im folgenden wird zwischen Portolan und See- oder Kompafskarte in der bisher allgemein üblichen Weise streng geschieden werden. —

Die erste sichere Nachricht von einer Seekarte datirt aus dem Jahr 1270; als König Ludwig der Heilige von Frankreich auf einem Kreuzzug nach Tunis begriffen bei der Überfahrt von Aiguemortes nach Cagliari von einem Sturm überfallen wurde, liefs er sich von seinen Piloten die Karte bringen, die ihm auf dieser den Ort angaben, wo das Schiff sich befand. Indessen von diesen ältesten Seekarten ist uns keine mehr erhalten; die am frühesten datirte ist die des Petrus Vesconte vom Jahre 1311 (in Florenz). Gleichwohl scheinen zwei undatirte Kartenwerke, die sogenannte Pisanische Karte (in Paris) und der Atlas im Besitz Tamar Luxoro's (in Genua), etwas älter zu sein, ja sehr wahrscheinlich bis in das 13. Jahrhundert zurückzureichen. Merkwürdig ist jedenfalls die Thatsache, dafs alle die übrigen zahllosen Seekarten von demselben Typus bis zum 17. Jahrhundert das gleiche Aussehen haben und, abgesehen von einigen kleineren Veränderungen, Zusätzen, Ausschmückungen u. s. w., auch mehr oder weniger denselben Inhalt zeigen. Im Gegensatz zu den Land- und Itinerarkarten der früheren Zeit sind sie „Seekarten“ im eigentlichen Sinne; daher ist der Küstenrand der Kontinente und ebenso die Inselwelt dicht mit Namen übersät, während das innere Land entweder ganz freigelassen oder mit Miniaturbildern, Städte-Veduten, einigen hypothetisch gezeichneten Gebirgen und Flufslinien gefüllt erscheint. Gerade diese Zuthaten, die den älteren Seekarten noch fehlen, erweisen sich als ein Material, welches von den Seeleuten nicht so exakt aufgenommen und dargestellt werden konnte, als alles, was noch im Bereich des Meeres gelegen war.

Alle Seekarten (mit Ausnahme einiger weniger der spätesten Zeit) sind auf Pergament gezeichnet; entweder bilden sie ein einzelnes

¹⁾ Zu bemerken ist, dafs auch die Originalkarten von den Zeichnern niemals so genannt wurden. Die Autor-Legenden lauten gewöhnlich: *N . . . fecit istam cartam* oder *tabulam*, aber nie *portolanum*.

großes Blatt, welches das Mittelmeer und die atlantischen Küsten umfaßt, oder dieses Gebiet ist auf mehrere Karten verteilt, die dann zusammengeheftet einen kleinen Atlas bilden. Die Namen der Küstenpunkte, Häfen, Vorgebirge sind in schwarzer, bemerkenswerte Örtlichkeiten in roter Tinte geschrieben, und zwar so, daß der Name von dem Küstenpunkt an, zu welchem er gehört, landeinwärts gesetzt ist, meist rechtwinkelig zum Verlaufe der Küstenlinie. Da die Namen parallel untereinander der Küste folgen, so hat man die Karte bei der Benutzung unausgesetzt zu drehen.

Die bemerkenswerteste Eigentümlichkeit dieser Karten ist der Umstand, daß sie einer eigentlichen Projektion, d. h. einer mathematischen Unterlage auf Grund geographischer Koordinaten, vollständig entbehren. Statt dessen sind sie von einem Liniennetz spinnwebenartig überzogen, das in seiner Anlage eine Symmetrie deutlich hervortreten läßt. Vom Mittelpunkt der Karte gehen die Strahlen der 16 teiligen Strichrose aus nach 16 anderen Rosetten hin, die auf einem Kreis um die mittlere Rose gruppiert sind. Bei besonders großen und in ost-westlicher Richtung lang ausgedehnten Karten sind auch zwei Centralrosen nebeneinander vorhanden, jede wieder mit ihren 16 Nebenrosen versehen. Der Zweck, dem diese Kompaßlinien dienen sollten, ist mit Rücksicht darauf, daß der Schiffer solche Karten vorzugsweise benutzte, nahelegend genug. Das Vorhandensein dieser Linien gab zu der nicht unberechtigten Schlußfolgerung Anlaß, daß das Auftreten dieser Karten mit dem Kompaß in einem ursächlichen Zusammenhang stehen müßte. Dies gerade wird von Nordenskiöld, wie neuerdings auch von anderen, mit Entschiedenheit bestritten. Prüfen wir die Punkte im einzelnen!

Eine innere Abhängigkeit des Kartenbildes selbst von diesen Linien ist zunächst nicht zu erkennen. Während der typische Karteninhalt vom 13. bis zum 17. Jahrhundert wesentlich der gleiche geblieben ist, sind doch kaum zwei Karten anzutreffen, ja auch nicht einmal von einem und demselben Zeichner, auf denen die Anlage des Netzes im Verhältnis zum Kartenbilde dieselbe wäre, d. h. das Schema des Liniensystems stimmt auf allen Karten wohl überein, aber die Lage des Mittelpunktes der Centralrose und damit auch der 16 Nebenrosen ist jedesmal verschieden. Die Kompaßlinien können daher auch nicht als zeichnerische Hilfslinien für die Kopie des Kartenbildes gedient haben. Dagegen ist der Schluß, daß jene Zeichner zuerst das Bild kopiert und dann nachträglich erst das Linien-Netz darübergezogen hätten, wie Nordenskiöld meint, nicht richtig. Ein nicht vollständig fertiggestellter Atlas des Maggiolo, den ich in der National-Bibliothek zu Florenz vorfand, ist in dieser Beziehung besonders lehrreich; denn einige Blätter enthalten die vollständig ausgeführten Karten, während

andere nur das symmetrische Liniennetz zeigen, aber noch ohne Kartenbild, ein Beweis, daß die Reihenfolge der Eintragungen nicht die umgekehrte war.

Nordenskiöld geht von der Annahme aus, daß alle Seekarten nur Kopien von Kopien seien, die sämtlich auf einen einzigen Archetypus zurückführen. Diesen bezeichnet er als den Normal-Portolan; er führt sein Entstehen auf eine Sammlung primitivster Kartenskizzen zurück, die von Schiffern zu einem Gesamtbild vereinigt worden seien. Von dieser Normalkarte seien alle anderen abzuleiten. Sie stimmen daher in den geringfügigsten Kleinigkeiten, im Kolorit, den Legenden u. s. w. so auffallend überein, während das Netz der Kompaßlinien gegenüber dem Kartenbild ohne sklavische Abhängigkeit nach den Vorlagen kopiert war. Nordenskiöld folgert hieraus, daß jene Kompaßlinien auf der Normalkarte noch gefehlt haben müssen, daß somit auch der Kompaß zur Entwicklung der mittelalterlichen Seekarte in keinerlei Beziehung gestanden hätte.

Von besonderer Wichtigkeit ist auch der Meilenmaßstab (Distanzen-Skala), der auf keiner Seekarte jener Zeit fehlt. Freilich ist er nicht immer mit großer Exaktheit ausgeführt, ja zuweilen giebt er sich als eine Freihandzeichnung zu erkennen, wie Nordenskiöld sehr richtig hervorhebt. Während er auf der Pisanischen Karte, bei Vesconte, Pizigano, Combitis, Prunes recht oberflächlich eingetragen ist, läßt er bei Dulcert (Dalorto), dem Mediceischen Seeatlas, Bianco, D. Olives und Voltius weit mehr Sorgfalt erkennen. Meist ist der Maßstab am Rande der Karten in einer Kartusche angebracht, die größeren Maßabschnitte sind durch gerade Linien, die zwischenliegenden kleineren durch Punkte markiert. Nordenskiöld ist der Meinung, daß die Seeleute nicht den Zirkel, sondern ein Bandmaß zum Abmessen der Entfernungen auf der Karte benutzt hätten. Weil überdies auf Landkarten des 16. und 17. Jahrhunderts öfters Zirkel neben der Distanzen-Skala mit ausführlicher Beschreibung ihrer Anwendung eingezeichnet sind, so muß der Gebrauch eines solchen damals noch etwas Ungewöhnliches gewesen sein. Hieraus folgert er, daß der Zirkel nicht vor Anfang des 16. Jahrhunderts bei den Schiffskapitänen in Gebrauch gewesen sein kann! Daß dies irrig ist, ergibt die einfache Thatsache, daß auf der Karte Walsperger's (im Vatikan) von 1448 der Zirkel und seine Anwendung ausführlich besprochen wird, daß in dem Seeatlas des Bianco (1436) auf dem ersten Blatt gleichfalls ein Zirkel abgebildet ist; und der an anderer Stelle von Nordenskiöld citirte Satz des Raymundus Lullus deutet gleichfalls die Benutzung des Zirkels bereits im 14. Jahrhundert an. Es heißt dort: *Marinarii quomodo mesurant miliaria in mari? . . . Et ad hoc*

instrumentum habent, chartam, compassum, acum et stellam maris. Unter *compassus* ist hier, wie Breusing¹⁾ ausführt, ein Zirkel, nicht etwa ein Kompaß zu verstehen, wie der Unkundige sofort annehmen würde. Noch heute heißt der Zirkel so im Französischen, Italienischen, Spanischen und Englischen. Der Kompaß dagegen wird durch das nachfolgende *acum* (Magnetnadel) mit der an ihr befestigten *stella maris* (Strichrose) angedeutet.

Der den Karten beigefügte Meilenmaßstab nimmt natürlich das meiste Interesse in Anspruch; ja, Nordenskiöld will aus den auf ihm angegebenen Maßgrößen einen Rückschluss auf die Provenienz der Karten ziehen. Der Kernpunkt der Untersuchung gipfelt in der Frage nach der Größe der benutzten Maßeinheit. Der Maßstab der Karten schwankt zwischen 1 : 3 700 000 und 1 : 13 000 000; die Mehrzahl ist im Verhältnis 1 : 6 000 000 entworfen. Begreiflicher Weise kann bei der Kleinheit dieser Maßstäbe die zu Grunde liegende Maßeinheit auf der Skala nicht einzeln, sondern stets nur als ein Vielfaches angegeben werden. So finden wir denn meist 50 solcher Einheiten, d. h. Meilen zusammengefasst und durch kurze senkrechte Linien markiert. Zwischen diesen Linien sind öfters noch 4 Punkte oder Striche angebracht, durch welche der größere Maßabschnitt von 50 Meilen in 5 kleinere von je 10 Meilen zerlegt wird. Dafs die italienischen Kartenzeichner die Skala so verstanden wissen wollten, beweist die zugehörige Notiz auf der Karte des Giovanni da Carignano, der Genuesischen Weltkarte von 1447 und der Karte des Vesconte Maggiolo von 1512. Auch die Entfernungsangaben in den Portolanen (Segelhandbüchern) schlossen sich hier den Karten an; die angeführten Distanzen stimmen auf beiden ziemlich gut überein, die *Miglia* der Portolane sind also gleichwertig mit jenen der Karten, auf denen ein größerer Abschnitt 50 *Miglia* darstellt. Diesem klaren Thatbestande gegenüber geht Nordenskiöld von der Voraussetzung aus, dafs jene Maßabschnitte auf den Karten nicht 50, sondern nur 10 Maßeinheiten darstellen, dafs somit ferner jeder der kleineren Abschnitte, der den fünften Teil des größeren bildend nach obiger Ausführung je 10 Einheiten umfasst, vielmehr nur 2 solcher bilde. Mit anderen Worten: nicht die auf den Karten dargestellte Seemeile, sondern das Fünffache derselben bilde die Maßeinheit. Von diesem Gesichtspunkt aus bringt Nordenskiöld eine Tabelle, in welcher Ent-

¹⁾ Breusing, Zur Geschichte der Kartographie, in: Zeitschr. f. wiss. Erdkde. II, 189. — Von demselben ferner: „Flavio Gioja und der Schiffskompaß“; sowie: „Die nautischen Instrumente bis zur Erfindung des Spiegelsextanten“. Der hervorragenden Arbeiten Breusing's wird bei Nordenskiöld mit keiner Silbe gedacht.

fernungen von bestimmten Küstenpunkten auf neunzehn verschiedenen Karten vergleichsweise zusammengestellt und mit der wahren Distanz in Bogenminuten verglichen werden. Die Durchschnittszahl ergibt, daß die postulierte Maßseinheit = $3,15'$ oder $5,83$ km ausmache. Diese zu Grunde gelegte Einheit bezeichnet er als Portolan-Meile. — Ein strikter Beweis, daß dies gerade das Grundmaß gewesen sei, wird nicht gegeben, trotzdem doch alle Zeugnisse dagegen sprechen. Erst am Schluß des Kapitels wird es dem Leser klar, worauf der komplizierte Kalkül eigentlich hinzielt.

Schon vor Nordenskiöld hatte H. Wagner und im Anschluß an ihn E. Steger¹⁾ auf die Thatsache hingewiesen, daß die Seemeilen auf den italienischen Karten nicht gleich den alten römischen Meilen (1481 m), sondern um etwas kleiner als diese wären. Die von E. Steger sorgfältig ausgeführten Zahlentabellen zeigen, daß die italienische Seemeile nur etwa $1\frac{1}{4}$ km betragen haben kann. Die kartometrische Methode führt freilich nur zu einem annähernd richtigen Resultat, denn die Distanzen innerhalb des Mittelmeerbeckens ergeben auf Grund des Kartenbildes verschieden große Werte. Ohne Zweifel aber rechneten die Schiffer mit einem kleineren Meilenmaß, als es das römische war. — Ein Blick auf eine Kompaßkarte zeigt ferner, daß die atlantischen Küsten Europas in einem verhältnismäßig kleineren Maßstab entworfen sind, als das Mittelmeer-Becken auf derselben Karte. Die nähere Prüfung ergibt, daß für die atlantischen Küsten tatsächlich die römische Meile zu Grunde liegt. Über die Ursachen dieser Verschiedenheit wird noch zu sprechen sein.

Indessen Nordenskiöld führt diese italienische Seemeile des Mittelmeers lediglich auf ein Mißverständnis zurück. Seine Thesen lauten: „Die italienischen Kartographen kannten nicht die (obenerwähnte) Maßseinheit, die Portolan-Meile von $5,83$ km. Sie versuchten aber zuweilen, das italienische Meilenmaß der Portolan-Skala anzupassen, indem sie annahmen, daß die Entfernung zwischen zwei Punkten der Skala gleich 10 ihrer Seemeilen wäre. Daher hätte eine Meile den äußerst irrigen Wert von $0,2$ Portolan-Meilen oder $1,166$ km (Wagner und Steger berechneten genauer $1,20$ — $1,25$ km) gehabt. Zu Zeiten, als die Skala der Karten der italienischen Seemeilen-Messung angepaßt wurde, nahm man den annähernd korrekten Wert von 1 Meile = $0,25$ Portolan-Meilen, d. h. = $1,457$ km an. Als im $16.$ Jahrhundert dann die Karten mit Graden versehen wurden, wurde die Portolan-Skala unverändert bei-

¹⁾ H. Wagner, Das Rätsel der Kompaßkarten im Lichte der Gesamtentwicklung der Seekarten, 1895. E. Steger, Untersuchungen über italienische Seekarten des Mittelalters auf Grund der kartometrischen Methode, Göttingen 1896.

behalten, aber der Breitengrad hatte ihr eine ganz irrige Bewertung verliehen, bedingt durch falsche Schätzungen der Größe der Erde, die für kleiner gehalten wurde, wie auch aus der Korrespondenz zwischen Columbus und Toscanelli hervorgeht“. „Die Portolan-Meile scheint der spanischen Legua am nächsten gekommen zu sein“, die nach seinen weiteren Ausführungen gleich 3,10' oder 5,74 km betragen hätte.

Defshalb hält er es für höchst wahrscheinlich, daß die spanisch-katalanische Legua das Längenmaß für den Normal-Portolan gewesen und daß dieser bis zum 17. Jahrhundert hinab in Italien und den anderen Mittelmeer-Ländern immer wieder kopiert worden sei, ohne eigentliche Kenntnis davon, welcher Längenwert den Abschnitten auf der Skala zukomme. Dieser Hypothese wird einige Seiten später die Krone aufgesetzt durch die notwendig sich ergebende Folgerung, daß nicht die Italiener, sondern die Katalanen die ersten Entwürfe für jene oft kopierten Karten geliefert haben. „Ich zögere nicht länger, zu erklären, daß der Normal-Portolan ein Katalanisches Werk ist. Diese Ansicht wird nicht nur durch die vorhandenen katalanischen Karten gestützt, sondern vor allem durch die Distanz-Skala, die auf allen katalanischen, wie lateinischen und italienischen Karten in Anwendung gekommen ist. Die Längeneinheit dieser Skala entspricht keinem lateinischen oder italienischen Längenmaß, sondern allein der spanischen Legua.“

Diese neue Auffassung wird schwerlich Beifall finden. Als Santarem seiner Zeit seine portugiesischen Landsleute als die frühesten Pfadfinder nach dem Westen und an der afrikanischen Küste proklamierte, erhob sich ein Sturm der Entrüstung, und noch Fischer's Werk richtet sich gegen jene unrichtige Darstellung der Dinge und tritt für die italienische Priorität ein. Die Ansicht Nordenskiöld's, der jetzt den Katalanen die Palme reicht, wird dasselbe Schicksal haben, denn schon werden in Italien Worte der Verwunderung laut. Die über allen Zweifel erhabene historische Thatsache von der ungeheuren Überlegenheit der Italiener in der Herstellung der technischen Hilfsmittel des Seewesens während des Mittelalters wird allerdings durch eine einzelne komplizierte Hypothese über die Meilengröße jener Zeit nicht umgestoßen werden können. Wenn Nordenskiöld die Italiener nur als gedankenlose Kopisten katalanischer Karten angesehen wissen will, so ist es doch höchst merkwürdig, daß die Katalanen auf den noch heute erhaltenen katalanischen Karten nicht ihre Legua, sondern die italienische Seemeile, ganz so wie die Italiener, verwendet haben.

Eine weitere Untersuchung knüpft sich an den Begriff, die Entstehung und die Entstehungszeit des Normal-Portolans. In dieser Frage

stimmt Nordenskiöld mit den Voraussetzungen H. Wagner's mehrfach überein, und es ist immerhin beachtenswert, wenn zwei so bedeutende Forscher auf diesem Gebiet fast zu gleicher Zeit und ganz unabhängig von einander zu demselben Ergebnis gelangen. Indessen sind ihre Annahmen nicht ganz einwandfrei, und besonders macht sich dies in der Kompafs-Frage geltend.

Die italienischen Seekarten treten zum ersten Mal im 13. Jahrhundert auf, und zwar sind die ältesten Karten schon in so vollendeter Form entworfen, daß in der Folgezeit nur wenig daran zu verändern war. Man sollte annehmen, daß diese Karten eine lange Zeit der Entwicklung hinter sich haben müßten, daß sie aus einfachen Versuchen allmählich zu vollendeteren Karten sich herausbildeten.

Da der Kompafs spätestens im 12. Jahrhundert den Schiffern des Mittelmeers bekannt war, die ersten uns bekannten Karten aber (wie die Pisanische) aus dem 13. Jahrhundert stammen, so war der Schluß naheliegend, daß eben erst nach der Einführung des Kompasses der Entwurf solcher Karten möglich war. Karte und Kompafs wurden daher mit Recht in einen ursächlichen Zusammenhang mit einander gebracht. Hierzu gab einmal das Vorhandensein der schon oben erwähnten Kompafslinien Anlaß, mit denen sämtliche Karten von der ältesten an bedeckt sind, sodann aber noch ein Fehler, der allen Karten ausnahmslos eigentümlich ist: sie sind falsch orientirt, d. h. die Nord-Südlinie der Karte zeigt nicht die wahre Nordrichtung an.

Damit wird zugleich auch die geographische Breite geändert. Es fällt ja sofort auf, daß auf allen Kompafskarten die Nil-Mündung in gleicher Höhe mit der Straße von Gibraltar gezeichnet ist, während erstere in Wahrheit fünf Grade südlicher ist. Der Fehler ist also hier genau der gleiche. Die ganze östliche Partie des Mittelmeers ist überhaupt ein Stück nach Norden hin verschoben. Man muß also um die Karte in die rechte Lage zu bringen, sie um ihren Mittelpunkt ein Stück nach rechts drehen. Dieser Fehler resultirt aus der Deklination der Magnetonadel. Dieselbe ist jetzt in Europa bekanntlich eine westliche, d. h. die Kompafsnadel weicht mit der Nordspitze von der Meridianlinie nach links ab. Im Mittelalter war sie dagegen eine östliche. Columbus fand 1492 die 0 Grad-Isogone 100 Meilen westlich von den Azoren. Den mittelalterlichen Seeleuten war aber dies eigentümliche Verhalten der Magnetonadel noch nicht bekannt. Infolgedessen sind sämtliche Kompafskarten falsch orientirt.

Da die Mißweisung des Kompasses von den Schiffern rein unbewußt in die Kartenaufnahme hineingetragen wurde, so war die Annahme gerechtfertigt, daß eben nur der Kompafs einen so auffallend richtigen Entwurf des Mittelmeer-Beckens ermöglicht hat.

Dies ist die landläufige Ansicht, die schon von Humboldt vertreten wurde, und die später einen wissenschaftlichen Beweis gefunden hat durch Arthur Breusing, den verstorbenen Direktor der Seefahrtsschule in Bremen, die aber ebenso noch von anderen, wie Theobald Fischer vertreten wird.

Nordenskiöld und Wagner sind anderer Ansicht; sie bestreiten nämlich jedweden Einfluß des Kompasses auf die Entwicklung der Kartographie.

Ihr Bedenken geht von der Ansicht aus, daß ein so relativ richtiges Bild des Mittelmeers nicht mit einem Schlage geschaffen werden konnte, daß auch schliesslich nicht ein ganzes Jahrhundert dazu ausgereicht hat, eine solche Küstenaufnahme mit Hilfe des Kompasses zu bewerkstelligen, daß vielmehr lange Zeiträume erforderlich waren, um aus einfachen Versuchen heraus ein so vollendetes Bild zu schaffen. Freilich sind diese ersten Versuche nicht in Originalkarten vorhanden, während uns doch von den italienischen und katalanischen Karten sonst Hunderte von Exemplaren erhalten sind. Nordenskiöld und Wagner sind der Ansicht, daß vielmehr noch ältere Küstenaufnahmen existirt haben müssen, Aufnahmen, die also ohne Kompass erfolgt sind, und daß es nur das große Verdienst der italienischen Schiffer war, diese älteren Aufnahmen zu einem großen Ganzen verarbeitet zu haben.

Beide Forscher suchen diese Annahme, jeder in seiner Weise, zu begründen: Wagner mehr aus inneren Gründen heraus, Nordenskiöld aus äußeren.

Von den letzteren ist besonders ein Moment beachtenswert: Nordenskiöld will nämlich noch Spuren solcher älteren Plankarten entdeckt haben. Ein vielgelesenes Buch war im späteren Mittelalter die in Versen abgefaßte Kosmographie des Italieners Leonardo Dati, der im 14. Jahrhundert lebte. Sein Buch findet sich in zahllosen, handschriftlichen Exemplaren noch vor, und besonders italienische Bibliotheken sind sehr reich an solchen. Neben dem Text dieser poetischen Kosmographie finden sich viele Kartenskizzen, allerdings oft nur in recht roher Form, die speziell die Mittelmeer-Landschaften darstellen, und die, wie Nordenskiöld annimmt, Kopien dieser älteren Karten sind; die Codices des Leonardo Dati und somit auch die beigelegten Skizzen entstammen natürlich alle erst der Zeit des 15. Jahrhunderts.

Allerdings ist uns keine Plankarte aus früheren Jahrhunderten vor dem Bekanntwerden des Kompasses erhalten, Nordenskiöld sucht es aber wahrscheinlich zu machen, daß die Karten des Dati Nachläufer jener noch ohne Kompass-Beeinflussung hergestellten Karten wären. Auf Tafel II und III bringt der Verfasser Proben von solchen Karten aus zwei verschiedenen Handschriften. Die Differenzen zwischen beiden,

sind schon, was die Zeichnung der Küstenlinie anbetrifft, so erheblich, daß man sie kaum für Arbeiten eines und desselben Autors ansehen kann. Da hier die Kopisten der zahlreichen Dati-Handschriften ihre Hand im Spiele gehabt und, wie der Augenschein ja untrüglich lehrt, die Karten nach eigenem Ermessen willkürlich umgestaltet haben, so sind wir nicht einmal in der Lage, die Karten so zu konstruieren, wie sie Dati selbst seiner Zeit entworfen hat, geschweige denn handgreifliche Übereinstimmungen zwischen ihnen und dem problematischen Normal-Portolan festzustellen. Die einzelnen Küstenstücke des Mittelmeers sind mehr oder weniger skizzenhaft an den Rand des Textblattes als Illustration und zur Ausschmückung gesetzt und tragen die Oberflächlichkeit der ganzen Machart deutlich zur Schau.

Von demselben Standpunkt aus ist ein anderes Moment zu beurteilen. Nordenskiöld weist darauf hin, daß die ältesten uns erhaltenen Karten noch keine Kompaßrosen auf den Kreuzpunkten der Kompaßlinien zeigen. Eine Tabelle belehrt, daß solche meist bunt kolorierten Rosetten im 14. und 15. Jahrhundert (mit wenigen Ausnahmen) noch fehlen und erst im 16. Jahrhundert ständig sind. Doch ist dies meines Erachtens kein zwingender Beweis, daß die Schiffer des Mittelalters den Kompaß im 13. und in den folgenden Jahrhunderten für kartographische Zwecke nicht schon benutzt hätten. Welchem Zweck haben dann die Kompaßlinien überhaupt gedient? Das Fehlen der Rosetten auf den älteren Karten beweist nur, daß man für dieses nebensächliche und nur ausschmückende Beiwerk keinen Sinn hatte. Erst mit dem 15. und noch mehr dem 16. Jahrhundert tritt die äußerliche Dekoration der Karten mehr und mehr in den Vordergrund, und im 17. hat sie eine Höhe erreicht, daß man glauben könnte, solche Karten seien auf der Staffelei gemalt worden.

Wenn Nordenskiöld und Wagner meinen, daß eine mit Hilfe des Kompasses hergestellte Küstenaufnahme nicht erfolgt sei, so wird man eine bündige Antwort auf die Frage verlangen können: woher kommt es dann, daß alle Karten mit der wahren Nord-Südlinie ein Stück nach links herum gedreht sind, sodaß die östlichen Partien gegenüber den westlichen nach Norden hinaufgerückt erscheinen?

Was den sachlichen Inhalt der Kompaßkarten anbetrifft, so hat der Verfasser in einem besonderen Kapitel sämtliche Legenden, d. h. die Namen der Küstenpunkte und Inseln, in übersichtlicher Folge gegeben, und zwar auf Grund von vier Kartenwerken — des Luxoro'schen Atlas, der Katalanischen Karte von 1375, der Karte des Giroldis 1426 und jener des Voltius 1593 — vergleichsweise nebeneinandergestellt. Wünschenswert wäre es gewesen, wenn die Namen auch eine Interpretation gefunden hätten, da viele von diesen durchaus problematisch

und auch von Lelewel und Desimoni nicht immer überzeugend gedeutet worden sind.

Kapitel VIII enthält ein Verzeichnis aller Kompafskarten bis zum Jahre 1670, nach Kartographen geordnet mit kurzen Besprechungen. Verfasser stützte sich hierbei wesentlich auf die schon vorhandenen Verzeichnisse und die Sonderabhandlungen, besonders auf den Karten-Index von Uzielli und Amat, der mit allen den zahllosen, zum Teil ja verzeihlichen Fehlern und Irrtümern aufgenommen ist. Die italienischen Bibliotheken und Archive sind gegenüber den übrigen europäischen überreich an Karten, und eine systematische Prüfung gerade der in Italien befindlichen hätte zwar weniger neues Material zu Tage gefördert, aber so manche irrige Annahme beseitigt. So erscheint (S. 68) wieder ein Kartograph Mateus Griusco (!); diese monströse Namensbildung hat sich als ein Lesefehler erwiesen für Mateus Prunes (vgl. Entd. Amerikas S. 187). Da Uzielli und Amat die Karten nicht selbständig prüften, sondern auf die Mitteilungen der verschiedenen Bibliothekare angewiesen waren, so sind solche Fehler ja erklärlich. Auf S. 60 und 76 wird wieder der Atlas des Gratius Benincasa von 62 Karten in Ancona (Archiv) genannt, der zu einem Schifferhandbuch (Portolan) gehören soll. Auch dies ist nur auf ein Mißverständnis zurückzuführen, indem Uzielli-Amat die Mitteilung des Archivars, daß das Buch Benincasa's „62 carte“ enthalte, auf *carte geografiche* deuteten, während es nach eigener Einsichtnahme vielmehr aus 62 *carte*, d. h. Folia, Papierblättern, besteht, aber keine einzige Karte enthält.

Die große Mehrzahl aller Kompafskarten sind handschriftlich auf Pergament gezeichnet. Doch treten schon am Schluß des 15. Jahrhunderts auch gedruckte Karten dieser Art auf, wenn auch der Typus etwas verändert ist. Die Küstennamen stehen niemals in so gedrängter Folge, auf einzelnen Karten fehlen sie sogar ganz. Überdies ist die Karte des Mittelmeers in einzelne Teilkarten aufgelöst, sodaß häufig nur eine einzige Insel dargestellt ist. Der älteste hierhin gehörige Druck ist das *Isolario* des Bartolomeo da li Sonetti mit 48 Inselkarten. Sie sind äußerst selten; erst in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts treten sie zahlreicher auf. — Beachtenswert ist eine Bemerkung des Verfassers (S. 72), daß nämlich die handschriftlich ausgeführte Karte des Andrea Benincasa von 1490 eine gedruckte Vorlage sei, die mit Namen versehen und kolorirt worden ist. Die Frage bedarf noch der Nachprüfung; zunächst müßte noch ein zweites Exemplar nachgewiesen werden, welches charakteristische Übereinstimmungen mit jenem ersten und damit Anzeichen böte, wie sie nur als Folge des Kartendruckes angesehen werden könnten. Jeden-

falls ist die Vermutung Nordenskiöld's nicht von der Hand zu weisen, da man angesichts der erstaunlichen Produktivität, wie sie einzelne Kartographen zeigen, ein vereinfachtes Verfahren für Massenherstellung wohl annehmen darf, wenn auch nur einige sich solcher Hilfsmittel bedient haben können.

Eine wichtige, ja unentbehrliche Ergänzung zu den Karten bilden die Portolane, jene Segelhandbücher, die gleichsam in Worte aufgelöste Karten genannt werden können. Die Kurse und Distanzen zweier Örtlichkeiten, wie man sie der graphischen Darstellung der Karte unmittelbar entnehmen kann, sind hier im Portolan wörtlich wiedergegeben. Zugleich aber finden sich noch andere Notizen, die für das Ansegeln eines Hafens von Wichtigkeit sind, wie Tiefenverhältnisse, Fahrwasser, Landmarken in Gestalt von Bergen, einzelnen Häusern oder Kirchen. Diese Handbücher treten um dieselbe Zeit etwa auf, wie die ersten Seekarten; dafs ein engerer Zusammenhang zwischen beiden besteht, ja dafs der Portolan erst die Folie für einen exakteren Kartenentwurf lieferte, ist bis jetzt mit überzeugenden Gründen noch nicht widerlegt worden. Ihrer inneren Anordnung nach gleichen die Portolane also den Periplen der Alten, nur mit dem Unterschied, dafs die Periplen noch keine Richtungsangaben (Kurse) enthalten, wie schon oben bemerkt wurde. Im übrigen haben wir sie aber als die Vorläufer der italienischen Portolane anzusehen, und Fischer hat versucht, eine allmähliche Entwicklung dieser aus jenen nachzuweisen. Jedenfalls sind uns solche literarischen Hilfsmittel für die Schifffahrt aus dem Altertum, ja auch noch aus der byzantinischen Zeit und der italienischen Periode, also fast ohne Unterbrechung nachweisbar, während für das Vorhandensein von Schifferkarten, wie sie zuerst die Italiener zeichneten, aus der Zeit vor dem 13. Jahrhundert auch nicht der Schatten eines Beweises erbracht worden ist, geschweige denn, dafs sich Reste von solchen erhalten haben.

Nordenskiöld zählt die verschiedenen Portolane, die handschriftlichen, wie die gedruckten auf. Der älteste handschriftliche scheint mir nicht der des Marino Sanudo zu sein, sondern jenes anonyme Fragment in der Markus-Bibliothek zu Venedig, auf Pergament geschrieben und wie der Sanudo'sche in lateinischer Fassung. Auferdem aber besitzen die italienischen Bibliotheken eine Reihe anderer Werke dieser Art, deren Durchforschung gerade für die Frage nach der Entstehung der Kompafskarte von gröfster, ja tiefgreifendster Bedeutung gewesen wäre.

Der von Nordenskiöld nur bibliographisch citirte Portolan des Pietro de Versi (1444) z. B. liefert uns den Beweis, dafs die atlantischen

Küsten Europas thatsächlich mit einer anderen Mafseinheit aufgenommen sind. Während die Entfernungen im Mittelmeer-Becken von Versi stets nach *miglia* (*mia*) gegeben werden, sind jene der Oceanküste in *lege* (*leguas*) ausgedrückt, und zwar beginnt diese Aufnahme bei Kap Trafalgar und endigt in Flandern bei Blankenberghe. Da auch die italienischen Karten auf dieser Strecke jene merkwürdige Verkürzung in der geographischen Breite zeigen, so würde eine nähere Prüfung und Gegenüberstellung beider (Portolan und Karte) den ursprünglichen Zusammenhang zwischen ihnen klar gelegt haben. Auf eine Notiz von Zurla gestützt, erwähnt der Verfasser zwar die verschiedenen Entfernungsmaße des Portolans, ohne sie aber für die Frage zu werten.

Mit dem X. Kapitel wendet sich der Verfasser einem anderen Gegenstand zu: er behandelt in diesem die Küsten- und Inselkarten der Nordsee, des Baltischen Meers und des Nördlichen Eismeers auf den Karten-Inkunabeln. Auch die Entdeckungsgeschichte bis nach Island und Grönland hinauf wird in großen Zügen geschildert. Gerade in diesem Abschnitt tritt Nordenskiöld's imponirende Literaturkenntnis in glänzender Weise hervor. Eine Ergänzung hierzu bildet der nachfolgende, von E. W. Dahlgren, dem Bibliothekar der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, verfaßte Abschnitt, der die Segelanweisungen für jene nordischen Gebiete behandelt.

Aber nicht nur die allmähliche kartographische Entwicklung der Festlandsküsten Europas, sondern auch der übrigen Kontinente hat durch Nordenskiöld eine eingehende Würdigung erfahren, wie es in dieser umfassenden Weise vorher noch niemals versucht worden ist. Die Schlußkapitel des Werkes XII-XIV behandeln die Entdeckungen und Kartendarstellungen der Küsten Afrikas, Asiens, Amerikas und des Pacificischen Oceans.

Bei der Darstellung der Entdeckungsgeschichte der afrikanischen Küstenlinien, die zugleich als ein Beitrag für die diesjährige Vasco da Gama-Feier angesehen werden kann, nimmt der Verfasser seinen Ausgang von den Fahrten des Karthagers Hanno, schildert dann die Versuche italienischer Seefahrer, der Vivaldi's von Genua, Cadamosto's und Uso de Mare's. Die weitere Forschung knüpft sich an die Namen Prinz Heinrich des Seefahrers, der sich freilich niemals persönlich an einer Fahrt beteiligt hat, Diego Cão's, Bartolomeo Diaz' und Vasco da Gama's. Ein Verzeichnis der Karten, auf denen die herrschenden Vorstellungen von der Küstengestalt Afrikas auf Grund jener Entdeckungen graphisch dargestellt worden sind, bildet den Schluß.

Nach demselben Schema wird auch die Süd- und Ostküste Asiens behandelt, während die Nordküste dieses Kontinents schon bei Nord-

Europa (X. Kapitel) eine Würdigung erfahren hat. Auch werden die einzelnen Reisen und ihr Ergebnis für die Kartographie einer Prüfung unterzogen. Der zugehörige Karten-Index, 118 Nummern umfassend, bildet als erster dieser Art ein vorzügliches, mit großer Akribie gefertigtes Repertorium.

Bei Amerika bemerkt der Verfasser selbst, daß gerade die Geschichte der Kartographie Amerikas in den letzten Jahren schon eingehend bearbeitet worden ist, und besonders das Jahr 1892 hat eine Fülle von Columbus- und Amerika-Festschriften geliefert. Aber die von Nordenskiöld gegebene Übersicht über Amerika ist keineswegs überflüssig. Im Gegenteil, jetzt, wo man erst einen Überblick über die Flut von Amerika-Festschriften hat gewinnen können, war es besonders angebracht und interessant, zu sehen, was denn nun das große Endergebnis aller jener Studien und Forschungen des Jahres 1892 gewesen ist.

In dem Schlußkapitel findet auch der Pacifiche Ocean eine entsprechende Darstellung; auch hier wird zunächst die Entdeckungsgeschichte in großen Zügen von Marco Polo an gegeben, der zuerst nähere Angaben über diesen Ocean machte; ferner die abermalige Entdeckung durch Vasco Nuñez de Balboa (1513) auf der anderen Seite des Oceans bei Panama und seine Benennung als Südsee (Mar del Sur). Die erste Erdumsegelung des Magalhães und Sebastian d'Elcano brachte weitere Aufschlüsse, wie nicht minder die folgenden. In den zwei Jahrhunderten nach Magalhães wurde, soweit uns bekannt, die Umsegelung des Erdballes noch zwölfmal mit Erfolg ausgeführt. Im 17. Jahrhundert sind dann die Holländer am Entdeckungswerk sehr eifrig beteiligt; auch ein neuer Kontinent, Neu-Holland, beginnt allmählich aus den Fluten zu steigen, den man anfangs für ein Teilstück des postulirten Austral-Kontinents des Mittelalters hielt, bis Abel Tasman ihn 1643 umfuhr. —

Eine besondere Erwähnung bedarf noch der umfangreiche Atlas am Schluß, der über die Hälfte des stattlichen Folianten ausmacht. Neben den hundert Karten und Skizzen, die dem Text selbst eingereiht sind, bringt er auf sechzig großen Tafeln die Seekarten der verschiedenen Zeitalter in bunter Folge bis zum Anfang des 17. Jahrhunderts. Etwa der dritte Teil dieses Atlas stellt allerdings nur Kopien von Kopien dar, aber bei dem weitverstreuten Material werden Wiederholungen älterer Publikationen willkommen sein müssen, zumal einzelne von diesen sich nur in seltenen und kostspieligen Werken vorfinden. Die übrigen Karten sind erstmalige Publikationen, teils von handschriftlichen, teils von gedruckten Karten. Besonders unter den ältesten Kartendruckern sind interessante Beispiele hervorzuheben,

wie die Karten von Rußland und die Karten von Asien von Jacopo Gastaldi 1561. — Die Karten sind ähnlich wie im Facsimile-Atlas photolithographische Umdrucke; für Karten-Inkunabeln wohl das beste und bequemste Verfahren, weniger für Manuskript-Karten, wo die Reproduktion je nach dem Grad der Konservierung zu sehr verschiedenartigen Resultaten führt, ja vielfach völlig unbrauchbare Kopien liefert. Das äußere Portrait der Karte mit allen Zufälligkeiten, wie Brüchen, Löchern, Rissen und Schmutzflecken ist in solchen Fällen naturwahr wiedergegeben, aber der Inhalt des Kartenbildes selbst, um den es doch in erster Reihe zu thun ist, läßt viel, zum Teil alles zu wünschen übrig. Besonders gilt dies von den Namen, von denen die wenigsten in der Kopie lesbar sind (z. B. Taf. XXIII), dagegen auf dem Original sich noch sicher in ihrer Form feststellen lassen, wie ich aus Erfahrung weifs. Unter solchen Umständen wird daher eine Art von Bearbeitung der Karte notwendig eintreten müssen, wenn die Publikation ihren Zweck erfüllen soll. Dafs Irrtümer und Versehen von Seiten des Bearbeiters sich leicht einschleichen, ist allerdings zuzugeben ebenso ist auch die Kontrolle ausgeschlossen, welche gerade durch eine photographische Wiedergabe ermöglicht wird. Wenn aber das Original selbst schon schwer lesbar ist, so liefert eine Photographie kein besseres Hilfsmittel zur Kontrolle, da überdies die Retouche die Quelle einer besonderen Klasse von Irrtümern bilden kann. Die durch die Reichs-Druckerei hergestellte Reproduktion der Ebsdorfer Weltkarte liefert hierfür den besten Beweis. Übrigens hat auch Nordenskiöld angefangen, die Chromolithographie zu verwenden; denn Tafel XXV und XXVI bringen acht Karten aus dem Atlas des Georgio Calapoda von 1552 in Buntdruck und in einer so musterhaften Weise, dafs ich nicht wüßte, weshalb diese Art der Vervielfältigung weniger Vertrauen verdiente, als die in Phototypie hergestellten, oft ganz mißungenen Kopien mit kaum erkennbarem Inhalt. —

Wir kommen zum Schluß. Wie alles, was aus Nordenskiöld's Feder hervorgegangen, trägt auch dieses neue Werk wieder seine umfassende und vielseitige Gelehrsamkeit zur Schau, ja es läßt sichtlich die Freude hervortreten, welche ihm die Bearbeitung des weitschichtigen Riesenmaterials bereitet hat. Kann man auch das grofse Problem der mittelalterlichen Kompafskarte noch nicht als gelöst betrachten, so hat er doch durch Herbeischaffung neuen Materials und seine eigenartige, von den bisherigen abweichende Interpretation einen neuen Anstofs zur Nachprüfung und wissenschaftlichen Vertiefung der Frage gegeben. Wir schliesen mit der Hoffnung, dafs der Verfasser auf diesem Forschungsgebiet seine fruchtbare, unermüdliche Thätigkeit durch neue Werke dieser Art auch fernerhin entfalten möchte.

Druck von W. Formetter in Berlin.

Im Verlag von W. H. Kühl, Jägerstrasse 73, Berlin W., erschien:

BIBLIOTHECA GEOGRAPHICA

HERAUSGEGEBEN

VON DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

BEARBEITET

VON

OTTO BASCHIN.

Band IV. Jahrgang 1895. XVI u. 411 S. 8°.

== Preis 8 Mark. ==

Band I. Jahrgang 1891 u. 1892. XVI u. 506 S. 8°. Preis M. 10.—

Band II. Jahrgang 1893. XVI u. 383 S. 8°. Preis M. 8.—

Band III. Jahrgang 1894. XVI u. 402 S. 8°. Preis M. 8.—

Verlag von W. H. Kühl, Berlin W.8, Jägerstrasse 73.

Bedeutende Preisherabsetzung für nachfolgende Werke:

Die Entdeckung Amerikas
in ihrer Bedeutung für die Geschichte des Weltbildes
von Konrad Kretschmer.

Festschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

zur

vierhundertjährigen Feier der Entdeckung Amerikas.

Text in Kleinfolio m. 471 + XXIII S. Atlas in Grossfolio m. 40 T. in Farbendr.
Preis beider Bände in Prachtbd. M. 45.— (statt M. 75.—), geh. M. 36.—.

Drei Karten von Gerhard Mercator

Europa — Britische Inseln — Weltkarte

Facsimile-Lichtdruck

nach den Originalen der Stadtbibliothek zu Breslau.

Herausgegeben von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

41 Tafeln 67 : 47 cm in eleganter Mappe. (statt 60 M.) 30 M.

Vorzugspreis für Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde bei Bestellung an das
General-Sekretariat.

Quer durch Sibirien

von
D: Bernhard Schwarz

Elegant gebunden 5 Mk.

Zu haben in allen Buchhandlungen.

H. Bechhold Verlag, Frankfurt a. M., Kräme 21.



Den neuen (III.) Jahrgang
beginnt am 1. Januar 1899
in bedeutend vermehrtem Umfang

DIE UMSCHAU
ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMT-
GEBIET DER WISSENSCHAFT, TECHNIK,
LITTERATUR UND KUNST.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert. Preis vierteljährlich M. 2.50.

Mitarbeiter sind u. a.: Prof. Arrhenius, Leo Berg, Dr. du Bois-Reymond, Geh. Rat v. Brandt, Gesander a. D., Prof. Braun (Strassburg), Prof. Brinkmann, Prof. M. Buchner, Felix Dahn, Prof. Dürre, Geh. Rat Ebstein, Geh. Rat Eulenburg, Prof. Furtwängler, Prof. Goette, Curt Grottewitz, Prof. S. Günther, W. Huggins, Kurd Lasswitz, Justin Mc. Carthy, Meier-Gräfe, Prof. Meili, Prof. Muther, Prof. v. Oettingen, Geh. Rat Orth, Geh. Rat Pelman, Prof. Ratzel, Dr. H. Riemann, Prof. Schoeegans, Prof. A. Schultz, Prof. Schweinfurth, Prof. Sombart, Prof. v. Stengel, Prof. Verworh, Prof. Weber (Zürich), Prof. Wiedemann, Prof. Werner, Dr. A. Wirth, Prof. Wislicenus, Dr. O. Zacharias, Prof. Zickler.

~~~~~ Probenummern gratis und franco. ~~~~~

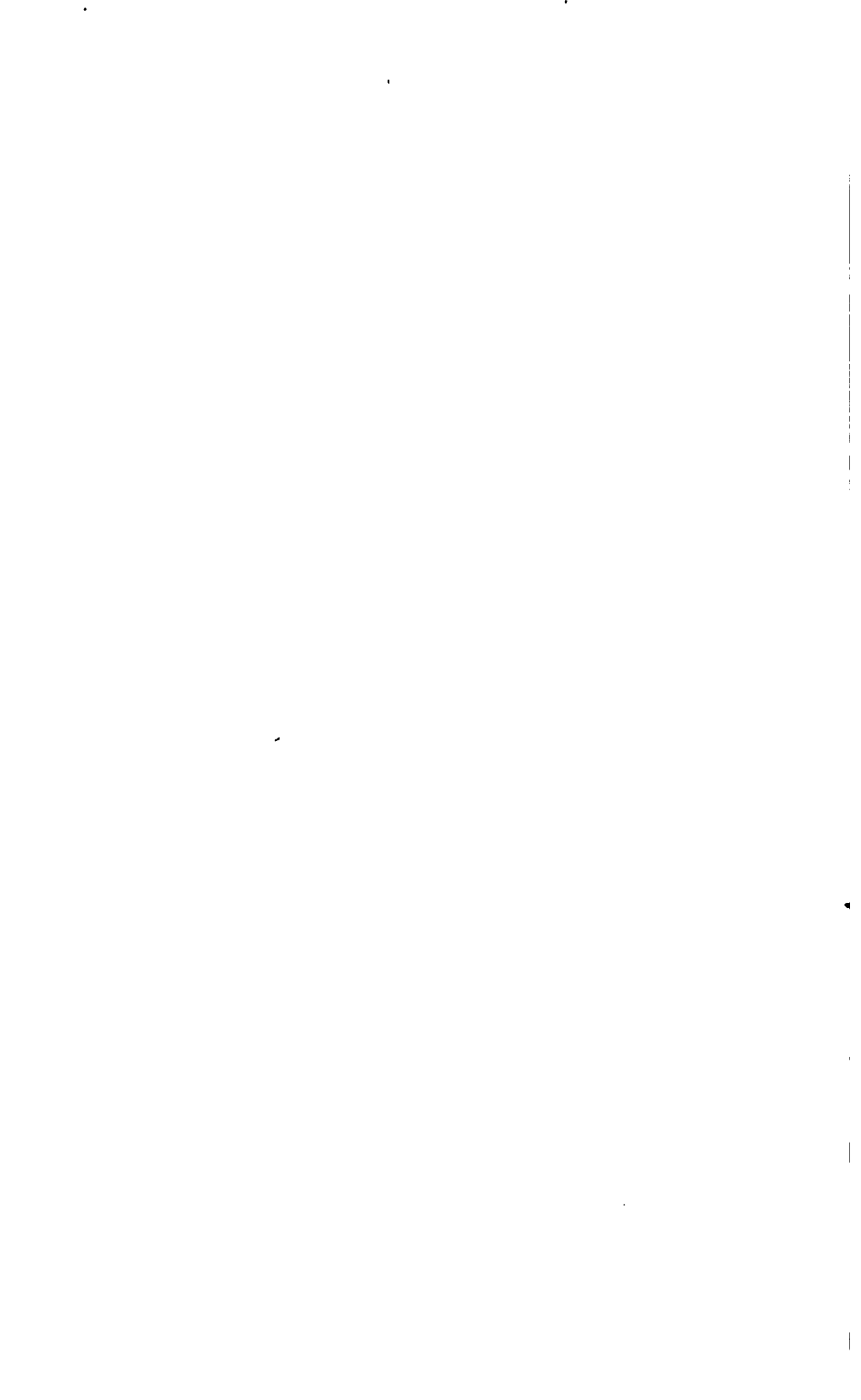
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und die Post.

Für die Redaktion verantwortlich: Hauptmann a. D. Kollm in Charlottenburg.

Selbstverlag der Gesellschaft für Erdkunde.

Druck von W. Porrmeter in Berlin





BERN

**Date Due**

**APR 28 1955**



