



ZEI  
8520

Bound 1942

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

5565

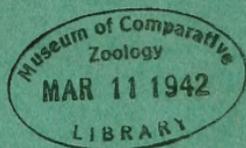




S-Z



39



Index in vol. 40

106



# **Zeitschrift**

für die

## **Gesamten Naturwissenschaften.**

**Originalabhandlungen**

und

**monatliches Repertorium der Literatur**

der

**Astronomie, Meteorologie, Physik, Chemie, Geologie, Oryktognosie,  
Palaeontologie, Botanik und Zoologie.**

Redigirt von

**Dr. C. G. Giebel,**

Prof. a. d. Univers. in Halle.

**Neue Folge. 1872, Band V.**

(Der ganzen Reihe XXXIX. Band.)

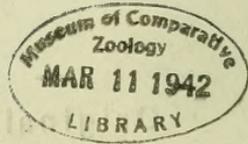
Mit 5 Tafeln.

**Berlin.**

Verlag von Wiegandt & Hempel.

1872.

5565



Dr. C. G. Giebel

Neue Folge, 1872, Band V.  
(Der ganzen Reihe XXXIX. Band)

Verlag von Wiegandt & Hempel  
1872.

372  
7-18

# I n h a l t.

## Originalaufsätze.

	Seite.
<b>C. Giebel</b> , Versteinerungen im Diluvium bei Nachterstett . . . . .	117
<b>Ferd. Karsch</b> , Beitrag zur Naturgeschichte der Mordwespengattung Pompilus. Taf. 3. . . . .	441
<b>Fr. Rudow</b> , die Molluskenfauna des Harzes . . . . .	202
<b>Ernst Schmidt</b> , über Einwirkung von flüssigem Phosgen auf einige Amide . . . . .	31
<b>P. Schönemann</b> , der Messkeil, Taf. I., Instrument zur genauen Aus- messung der Dicke eines Körpers . . . . .	114
<b>Andr. Schreiber</b> , die Bryozoen des mitteloligocänen Grünsandes bei Magdeburg. Taf. IV. V. . . . .	475
<b>G. Schubring</b> , Immerwährende Kalender . . . . .	452
<b>Max Siewert</b> , Untersuchungen einiger Rohpetroleumvorkommen und Brennmaterialien in der Argentinischen Republik . . . . .	224
<b>E. Taschenberg</b> , biologische Notizen über einige, zum Theil neue Hymenopteren aus Port Natal. . . . .	1
<b>Fr. Thomas</b> , Entwicklungsgeschichte zweier Phytoptus-Gallen an Prunus . . . . .	193
— — Nachträgliche Notiz zu Vorigem . . . . .	472
<b>W. Zopf</b> , die Verwitterungsvorgänge in der anorganischen Natur .	281

## Mittheilungen.

Beobachtungen über das Erdbeben am 6. März in und um Halle 228.  
**Th. Bruhin**, eigenthümliche Nebensonnen Taf. II. 140. — **Giebel**, ornithol.  
 Thesaurus im Literarischen Centralblatte 130; über die Gattung *Peltops*  
 Wagl. 481. — **O. C. F. Luedicke**, die für den Ertrag der Garten- und  
 Landwirthschaft massgebenden meteorologischen Erscheinungen der Jahre  
 1870 und 71 in ihrer Abweichung von den 19- und 18-jährigen Mitteln  
 138. — **A. Schreiber**, Entwicklungsstufen einiger Gastropodenformen im  
 Mittel-Oligocän Magdeburgs 59. — **G. Schubring**, die experimentelle Be-  
 stimmung der Vergrößerung bei optischen Instrumenten 62. — **R. Weise**,  
 eine objective Methode der experimentellen Bestimmung der Vergrößerung  
 bei zusammengesetzten Mikroskopen 140.

## Literatur.

**Allgemeines.** *Dellinghausen*, Grundzüge einer Vibrationstheorie der Natur (Reval 1872) 244. — *E. Erlenmeyer*, die Aufgabe des chemischen Unterrichtes gegenüber den Anforderungen der Wissenschaft und Technik (München 1871) 375. — *Garthe*, die Absidenscheibe (Köln 1871) 375. — *Giebels* Vogelschutzbuch (Berlin 1872) 143. — *Ed. Hagenbach*, die Zielpunkte der physikalischen Wissenschaft (Leipzig 1871) 243. — *Hansemann*, die Atome und ihre Bewegungen (Leipzig 1871) 245. — *A. W. Hofmann*, Einleitung in die moderne Chemie (Braunschweig 1871) 372. — *J. H. v. Mädler*, Geschichte der Himmelskunde nach ihrem gesammten Umfange (Braunschweig 1872) 375. — *F. B. Osterbind*, Beiträge zur Stöchiometrie physikalischer Eigenschaften der Körper (Oldenburg 1871) 374. — *Stiebing*, Naturwissenschaft gegen Philosophie (New-York 1871) 243. — *Gottl. Sylvester*, Naturstudien, gebildeten und sinnigen Lesern gewidmet (Gütersloh 1871) 143. — *V. J. Werber*, die Entstehung der menschlichen Sprache und ihre Fortbildung (Heidelberg 1871) 373. — *Ad. Wernicke*, Lehrbuch der Mechanik in elementarer Darstellung 2. Aufl. (Braunschweig 1871) 374.

**Astronomie und Meteorologie.** *Argelander*, über die klimatischen Verhältnisse von Sanjago de Chile und Valparaiso 69. — *A. Bandelier*, meteorologische Beobachtungen in Highland 67. — *E. Weiss*, Discussion der während der totalen Sonnenfinsterniss von 1868 angestellten Beobachtungen und der daraus folgenden Ergebnisse 67.

**Physik.** *A. Anderssohn*, experimenteller Nachweis für den Luftgehalt im Wasser 74. — *Baumhauer*, über Aetzfiguren und Asterismus an Krystallen 74. — *Beetz*, Einwirkung der Elektrizität auf Flüssigkeitsstrahlen 484. — *Fr. Boll*, Beiträge zur physiologischen Optik 486. — *E. Christiansen*, über das Brechungsverhältniss des Fuchsin 71. — *L. Ditscheiner*, über eine einfache Vorrichtung zur Herstellung complementärer Farbenpaare mit Brückes Schistoskop 73. — *H. W. Dove*, über die Farben dicker, doppelbrechender Platten 74. — *F. Kohlrusch*, über ein einfaches Mittel, die Ablenkung oder Zerstreuung eines Lichtstrahles zu vergrössern 71. — *A. Kundt*, über anomale Dispersion (III) 69, (V) 246, über normale Dispersion 379. — *S. Lamansky*, das Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichtes 143. — *J. B. Listing*, über das Reflexionsprisma 379. — *E. Lommel*, über Fluorescenz 146. — *O. E. Meyer*, Versuch einer Erklärung der anomalen Farbenzerstreuung 379. — *Alb. Mousson*, zur Theorie der Capillärererscheinungen 75. — *J. J. Müller*, über die Tonempfindungen 247; eine neue Ableitung des Hauptsatzes der Psychophysik 247. — *A. v. Obermeyer*, über die Anwendung eines Electromotors zur stroboskopischen Bestimmung der Tonhöhe 73. — *J. J. Oppel*, über zwei ausgezeichnete Fälle des Reflexionstones zweiter Gattung 375; der Kukuksruf in akustischer Beziehung 376; über den Ton des Ohrenklingens 377; über chromatische Täuschungen; den relativen Werth der Farbenbezeichnungen und des Zustandekommens der Farbenwahrnehmungen überhaupt 377. — *J. E. Poggendorff*, Versuch einer Theorie der Elektrodoppelmaschine 378. — *R. Reichert*, einfacher Thermoregulator 378. — *Rosbach*, rhythmische Thätigkeit und Contractilität der einfachsten Organe 490. — *A. R. v. Schrötter*, über eine merkwürdige Veränderung der Oberfläche einer Glasplatte durch plötzliche und heftige Erschütterung 73. — *J. L. Soret*, über die anomale Dispersion einiger Substanzen 71. — *J. Stefan*, über den Einfluss der Wärme auf die Brechung des Lichtes in festen Körpern 72.

**Chemie.** *J. Battershall*, das Aldehyd der Naphthalingruppe 252. — *J. Bode*, Beiträge zur Theorie und Praxis der Schwefelsäurefabrikation (Berlin 1872) 491. — *Claus*, über die Structurformeln 79. — *Alph. Cossa*, Bildung des Asparagins in den Wicken 493. — *O. Dammer*, kur-

zes chemisches Handwörterbuch (Berlin 1872) 491. — *Detmar*, die natürlichen Humuskörper des Bodens und deren landwirthschaftliche Bedeutung 248. — *Z. Heys*, Notiz über das Benzolhexachlorid 253. — *A. W. Hofmann*, über Derivate der Aethylbasen 494. — *Kekulé* und *Zinckl*, über das sogenannte Chloraceton und die polymeren Modificationen des Aldehyds 381. — *Kolbe*, über die Constitution der Diglycolsäure und verwandter Verbindungen 78; über die Strukturformeln und die Lehre von der Bindung der Atome 79; über Schlösings Methode der Trennung von Kali und Natron 380. — *Ad. Lüben* und *A. Rossi*, Umwandlung von Ameisensäure in Methylalkohol 80. — *Ludwig*, Beiträge zur Gasanalyse 381. — *R. Maly*, einfache Darstellung von salpetersaurem Kreatinin aus Horn 81. — *R. Pott*, Oxydationsversuche mit übermangansaurem Kali auf Conglutin aus Lupinen 383. — *J. Remsen*, Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat auf Sulfoxybenzoesäure 250; über isomere Sulfosalicylsäure 251; Oxydation der Toluolsulfosäuren 253. — *Rosenstiel*, über Bildung des Anilinroth 153. — *Th. Schlösing*, Trennung von Kali und Natron 380. — *Schreiner*, Melolouthin, neuer Bestandtheil thierischer Organismen 152. — *F. Stolba*, chemische Notizen: Das Rösten der indiumhaltigen Zinkblende; Gewichtszunahme der Platintiegel bei andauernder Glühhitze 155; zur Untersuchung des Graphits; Verhalten des Kieselfluorkaliums vor dem Löthrohre; Anwendung des Kieselfluornatriums in der Titiranalyse 156; Reduction der tellurischen Säure durch Traubenzucker; saure Natur der im Fluss- und Quellwasser befindlichen organischen Stoffe 157; Nachweis des Cäsium als Cäsiumchlorid 158. — *H. Toppeiner*, Zersetzung des Eiweisses unter Einwirkung des übermangansauren Kali's 492. — *Vogel*, Einfluss absoluten Alkohols auf einige chemische Reactionen 496.

**Geologie.** *Js. Bachmann*, zerquetschte, mit Eindrücken versehene Geschiebe 81. — *Oskar Friedrich*, geognostische Beschreibung der Südlautsitz und der angrenzenden Theile Böhmens und Schlesiens (Zittau 1871. 4<sup>o</sup>) 95. — *A. v. Groddeck*, Abriss der Geognosie des Harzes (Clausthal 1871) 399. — *A. Knop*, Bildungsweise von Granit und Gneiss 503. — *v. Lassaulx*, basaltische Tuffe und Breccien aus der Auvergne 82. — *L. Mayn*, ein Ganggebilde bei Hamburg 84. — *Edm. v. Mejsisovics*, Altersbestimmung der krystallinischen Formationen der Alpen 158. — *M. Neumayer*, über Juraprovinzen 158. — *G. v. Rath*, der Vesuv vom 1. und 17. April 1871 254. — *Rosenbusch*, petrographische Studien im Kaiserstuhl 390. — *Scholz*, zur Geognosie von Pommern 163. — *G. Stache*, die Steinkohlenformation der Centralalpen 5<sup>o</sup>2. — *A. v. Strombeck*, Asphaltvorkommen im Braunschweigischen 86. — *Ed. Suess*, über den Bau der italienischen Halbinsel 383. — *Fr. Toula*, Uebersicht der Geologie NOGrönlands 500. — *W. Trenkner*, die jurassischen Bildungen bei Osnabrück 161. — *Tscheinem*, der Gornergletscher von Zermatt 86. — *Zittel*, die Räuberhöhle am Schelmengraben in der Baiarischen Oberpfalz 498.

**Oryktognosie.** *A. Brezina*, Krystallographische Untersuchungen 513. — *Damour*, Idokras von Arendal 400; Analyse eines Granats aus Mexico 400. — *A. Ewner*, Analyse des Meteoriten von Gopalpur 512. — *A. Frenzel*, über den Hypochlorid 399. — *Groth* und *Hintze*, krystallisirte Blödit von Stassfurt 259. — *Ad. Kennigott*, über Skolecit und Romain 88; über den Stirlingit und Röpperit 400. — *E. Klein*, krystallographische Untersuchungen 513. — *Fr. v. Kobell*, Monzonit, neues Mineral 88; Marcelin und Constitution der Kieselerde 165; Verhalten von Schwefelwismuth zu Jodkalium vor dem Löthrohre; Bismuthit von S. Jose in Brasilien 166; Verhalten der Lithionhaltigen Mineralien vor dem Spektroskop und Nachweis des Thalliums im Sphalerit 166; Montbrasil identisch Amblygonit 510. — *E. Rammelsberg*, der Meteorstein von Mezö Madaras 260. — *G. vom Rath*, über Mineralien auf Elba 89; neues Vorkommen von Monazit am Laacher See 89; der Meteorit von Ibbenbühren

261; Wollastonitwürfeling von Monte Somma 511. — **Reuss**, neue Mineralvorkommnisse in Böhmen 167. — **F. Sandberger**, Paramorphose von Kalkspath nach Aragonit 508; Zersetzungsprodukte des Quecksilberfahlerzes von Moschellandsberg in der Pfalz 509. — **A. Schrauf**, über Rittingerit 512. — **Tschermak**, Simonyit und Boracit von Stassfurt 511. — **Websky**, regelmässige Verwachsung von Krystallen verschiedener Art 87; Axinit 513. — **Fr. Wiser**, Mineralogisches aus der Schweiz 400. — **V. v. Zepharovich**, Atakamitkrystalle aus S. Australien 88.

**Palaeontologie.** **H. Burmeister**, zur Osteologie der Samerikanischen Panzerthiere 513. — **A. Dittmar**, neues Brachiopodengeschlecht aus dem Bergkalk (Petersburg 1871) 410. — **Ed. v. Eichwald**, geognostisch-palaeontolog. Bemerkungen über die Halbinsel Mangischlak und die aleutischen Inseln (Petersburg 1871) 410. — **E. v. Ettinghausen**, die fossile Flora von Sagor in Krain 90. — **E. J. Forsyts Major**, fossile Affen in Italien 262. — **K. v. Fritsch**, einige fossile Krustaceen im Septarienthon des Mainzer Beckens 169. — **J. Fuchs**, Fischfauna der Congerienschichten 169; Anhäufung kleiner Organismen und über die Fauna von St. Cassian 170. — **Hancock** und **Athey**, Fische aus dem Kohlengebirge von Newshan 517. — **Osw. Heer**, über *Dr̄yandra* Schranki 90; fossile Flora der Bäreninsel 401; fossile Flora von Alaska 403; miocäne Flora und Fauna Spitzbergens 405. — **H. Hicks** und **T. R. Jones**, neue cambrische Petrefakten 517. — **v. d. Marck**, devonische Korallen im Labradorporphyr 90. — **O. E. Marsh**, Hesperornis und andere Vögel der Kreideformation 263; fossile Vögel der Kreide- und Tertiärformation der Vereinten Staaten 263; tertiäre Säugethiere und Vögel vom Felsengebirge 264. — **R. Richter**, untersilurische Petrefakten aus Thüringen 408. — **v. Simonovitch**, Organisation und systematische Stellung von *Thalamapora* 91. — **G. Stache**, Verbreitung der Characeen in den Cosinaschichten Wiens und Dalmatiens 516. — **E. Struckmann**, Fische und Saurier im obern Muschelkalk am Elm im Braunschweigischen 92. — **E. Tietze**, einige schiefe Formen der Gattung *Terebratula* 171; Geologisch-palaeontologische Mittheilungen aus dem Stheile des Banater Gebirgsstockes 515. — **T. E. Winkler**, Memoire sur le *Belonostomus pygmaeus* et deux especes de *Caturus* (Harlem 1871. 1 Tb.) 169. — **H. Woodward**, neuer Arachnide im Eisenstein von Dudley 265. — **A. H. Worthen**, **Newbery** und **Lesquereux**, Geology and Palaeontology of Illinois (Chicago 1870) 168. — **K. G. Zimmermann**, eine Hirschart aus dem Alluvium von Hamburg 264.

**Botanik.** **Fr. Buchenau**, Nervatur der Bracteen bei den Linden 265; **Fr. B.** und **W. Focke**, die Salicornien der deutschen Nordseeküste 266. — **Ed. Fries**, *Icones selectae Hymenomycetum nondum delineatorum* (Holmiae 1867—72) 267. — **Th. M. Fries**, die Gefässpflanzen Spitzbergens und der Bäreninsel 410. — **E. O. Harz**, neue Hyphomyceten Berlins und Wiens nebst Beiträgen zu deren Systematik 94. — **E. Junger**, hypokotyle Knospenbildung 93; über trikotyle Embryonen 93. — **J. A. Knapp**, die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina (Wien 1872) 416. — **Kraus**, Aufbau wickeliger Verzweigungen, besonders der Inflorescenz 171. — **Aug. v. Krempelhuber**, Geschichte und Literatur der Lichenologie von den ältesten Zeiten bis 1870 (München 1867—72. 3 Bde.) 417. — **W. A. Leighton**, über das Genus *Ramalina* 175. — **Limpricht**, Standorte der *Pilularia globulifera* 92. — **Milde**, über *Todea* und *Leptopteris* 93. — **N. F. E. Müller**, botanische Untersuchungen über die Sauerstoffausscheidungen der grünen Pflanzen im Lichte 422. — **Otto Müller**, über den feinnern Bau der Zellwand bei den Bacillarien 517. — **E. Nöldeke**, Flora der ostfriesischen Inseln mit Einschluss von Wangeroog 411. — **J. M. Normann**, *Novitiae Lichenaenae arcticae* 418. — **F. Reinke**, über das Spitzenwachsthum der Gymnospermenwurzeln 172; gonidienartige Bildung in einer dikotylyischen Pflanze 173. — **J. Sachs**, über Längenwachsthum der Wurzeln 418. — **Osc. Schneider**, die Flora

der Wüste Ramleh 416. — *Ed. Taubl*, zur Kenntniss der Perforationen an Pflanzengefässen 94. — *O. W. Thomé*, Lehrbuch der Botanik für Gymnasien (Braunschweig 1872) 175. — *A. Tomascheck*, eigenthümliche Umbildung des Pollens 520.

**Zoologie.** *Anderson*, Blyths Sauriergattungen *Eurilepis* und *Plocoderma* 530. — *Baudi*, Coleoptera messis in Insula Cypro 269. — *Chr. Ludw. Brehm's* Vogelhaus und seine Bewohner (Weimar 1872) 184. — *Catalogus oothecae Boedekerianae* (Iserlohn 1871) 184. — *Baron v. d. Decken's* Reisen in Afrika IV. Die Vögel OAfrikas von Finsch und Hartlaub (Leipzig 1870) 429. — *Desbrochers* des Loges, *Magdalinus-Monographie* 562. — *Dietze*, Raupe von *Eupithecia laquearia* Hs. 176; *Eupithecia silenata* und *tresignaria* 178. — *Drechsel*, monströser *Atelabus curculionoides* 179. — *A. Dugès*, *Siredon Dumerili*, neuer Axolotl 426. — *E. Ehlers*, über Spongienorganisation und eine neue Spongienform 98. — *Eichhoff*, neue exotische Tomisciden 270. — *H. Frey*, mikrolepidopterologische Notizen 176; ein Beitrag zur Kenntniss der Mikrolepidopteren 177. — *E. H. Giglioli*, Verbreitung der Wirbelthiere des Oceans nach Beobachtungen einer Erdumsegelung von 1865—68. 185. — *Grabow*, anatomisch-physiologische Studien über *Phthirus inguinalis* 523. — *Alfr. Grandidier*, neue Amphibien von Madagaskar 426. — *Alb. Günther*, *Ceratodus* und dessen Stelle im System 104. — *v. Herold*, über koprophage Lamellicornen 272. — *Rob. Hartmann*, über *Halodactylus diaphanus* 423. — *H. v. Heinemann*, über Arten der Gattung *Nepticula* 268. — *E. u. O. Hofmann*, Naturgeschichte der *Cidaria incultaria* Hs. 176. — *O. Hofmann*, Naturgeschichte der *Galechia spurella* Hd. 176. — *E. H. Hoffmann*, zur Anatomie der Echiniden und Spatangen (Harlem 1871) 419. — *Joseph*, über die Zeit der Geschlechtsdifferenzirung in den Eiern einiger Lipariden 100; Dimorphismus der *Dytiscus*-Weibchen 101; zur Morphologie und Biologie des blinden Grottenstaphylins *Glyptomerus cavicola* Müll. 101; giebt es augenlose Arthropoden in Schlesien? 102. — *J. H. Kattenbach*, die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten I. (Stuttgart 1872) 529. — *J. J. Kaup*, die Eier der Phasmiden 267; neue Phasmiden 268; Monographie der Passaliden 272. — *H. v. Kiesenwetter*, über die Malacodermen Corsicas etc. 270; Uebersicht der europäischen Helodes 270; Uebersicht der Arten der Gattung *Meiophysis* 425. — *Kirsch*, über deutsche Hyperiden 271. — *G. Kraatz*, die europäischen *Troscus*-Arten 270; Uebersicht der deutschen *Triplax*-Arten 271; einige für Deutschland neue Wasserkäfer 271; Zahl und Benennung der deutschen *Dorcadion*-Arten 272. — *Krause*, einige Monstrositäten an Schmetterlingen und Käfern 178. — *Letzner*, zur Kenntniss der *Trogosita mauritanica* 103. — *Fr. Leydig*, die in Deutschland lebenden Arten der Saurier (Tübingen 1872) 182. — *H. Löw*, *Diptera Americae septentrionalis indigena*, centuria decima 426. — *Georg Lohde*, Insektenepidemien, welche durch Pilze hervorgerufen werden 529. — *Alph. Milne-Edwards*, *Geogale aurita*, neuer Insektenfresser von Madagaskar 429; über einige Säugethiere in O.Tibet 430. — *W. Peters*, über die von Spix in Brasilien gesammelten Batrachier der Münchner Sammlung 426. — *R. A. Philippi*, einige neue chilesische Insekten 180. — *O. v. Prittwitz*, Lepidopterologisches 178. — *Edm. Reitter*, zur Revision der europäischen *Meligethes* Arten 273; neue Käfer von Oran 425. — *E. Rey*, Synonymik der europäischen Brutvögel und Gäste (Halle 1872) 274. — *v. Rottenberg*, zur Coleopterenfauna Sibiriens 272. — *Rudow*, die *Tenthrediniden* des Unterharzes nebst einigen neuen Arten anderer Gegenden 181. — *L. W. Schaufuss*, *Nunquam otiosus* (Dresden 1870—71) 99. — *Ad. Schenk*, mehrere seltene, zum Theil neue Hymenopteren 180. — *Schwarz*, analytische Tabelle zur Bestimmung einiger *Cryptocephalen* 104. — *Scriba* und *G. Kraatz*, für Deutschland neue *Homalota*-Arten 217. — *O. Siedamgrotzky*, über die Struktur und das Wachsthum der Hornscheiden der Wiederkäufer 185. — *Stoliczka*, über indische und burnesische

Schlangen 530. — *Tischbein*, hymenopterologische Beiträge 180. — *B. Wagner*, *Diplosis equestris* n. sp. Sattelmücke 182. — *Hendr. Wegenberg*, Beiträge zur Anatomie und Histologie der hemicephalen Dipterenlarven 526. — *E. Wehncke*, drei neue deutsche Hydroporen 271; fünf neue europäische Dityseiden 273. — *R. v. Willimoes-Suhn*, zur Entwicklungsgeschichte des kleinen Leberegels 99. — *P. E. Zeller*, lepidopterologische Beobachtungen im Jahre 1870. 177. — *E. Zeller*, Untersuchungen über die Entwicklung des Diplozoon paradoxum 52.

## Sitzungsberichte.

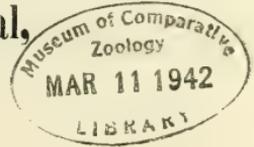
*Anton's* Nekrolog 436. — Anzeige 440. — *W. v. Braun's* Nekrolog 190. — *Credner* sen., silurische Kalkgeschiebe mit Graptolithen bei Halle 109; Mineralien der Ausstellung in Cordoba 112; über Verschiedenheit gleichalteriger Gesteine 192; Erzfälle des NW. Oberharzes 278. — *R. Credner*, Erzlagerstätten des NW. Oberharzes 277. — *Herm. Credner*, Kupfererzlagerstätten am obern Mississippi 278. — *Geist*, Burkhardt's Beobachtungen über die Abendlichter an den Küsten S. Amerikas und über Plateau's Versuche über Dampfbläschen 435. — *Giebel*, über Barrandes Prüfung der Darwin'schen Theorie mit den palaeontologischen Thatsachen 109; über Kraft's lebenden *Ceratodus* in Neuholland 111; *Giebel* und *Bölte*, *Rhinoceros tichorhinus* bei Hundisburg 277; *Giebel*, Ei im Ei 431; über Catharina Hohmann und über Baust's Ursachen der Geschlechtsbestimmung 435; über die 3 neuesten Arbeiten Heer's: fossile Flora der Bäreninseln, Tertiärflora von Alaska, fossile Flora Spitzbergens 532. — *Hahn I.*, Briefliches aus SAfrika 433. — *Hahn II.*, Schwerspath mit Zwillingsbildung 531. — *Jani*, Bischof's Methode, das Trinkwasser zu untersuchen 100. — *Klautsch* legt seine Gypsmodelle zur Erläuterung der rothen Blutkörperformen vor; Wachspräparate der Hermaphroditia vera lateralis 531. — *Köhler*, über Farre's Analyse der Muttermilch 108; Terpentinöl gegen Phosphor 111; über Gegengift des Phosphors gegen Bamberg 189; Nikotingehalt im Tabaksrauche 277; Kritik der Untersuchungen über Fleischextrakt 279; über Coulier's Versuche der Tödtlichkeit der Pyrogallussäure und über Agnolches Apparat zur Bestimmung des Phosphors 434; Vergiftung durch eine Versilberungs-Tinktur, bestehend aus einer Lösung von Cyansilber in Cyankalium 532. — *Paul*, Züchtung des *Attacus Yama-Mai* 107. — *Rey*, Produktionsfähigkeit einiger Vögel 110; über Färbung und Zeichnung der Vogeleier 188; legt *Scythrops novae Hollandiae* vor 192. — *Siewert*, Briefliches aus Cordoba 275. — *Taschenberg*, monströser Fuchsschädel 110; legt *Acarus farinae* vor 188; relative Nützlichkeit einiger einheimischen Thiere 276. — *Teuchert*, Bunsen's calorimetrischer Apparat 187; Schwefelsäure anhydrat 188. — *Trenkman*, Borazitkrystalle im Carnallit zu Stassfurt 107. — *Weineck*, über Kolbe's Abweisung der Annassungen französischer Chemiker 110; über Klinkerfuss's Apparat zum gleichzeitigen Anstecken vieler Gasflammen 434. — *Weise*, Fall heftiger Trichinose 108; über Hansteins Bewegung des Zellkerns 108; über Veränderlichkeit des Nullpunktes der Thermometer 188; legt einen spektroskopischen Apparat und ein Präparir-Mikroskop vor 189; legt ein Maximum-Thermometer vor 192; über Condurango-rinde 432.

# Biologische Notizen über einige zum Theil neue Hymenopteren aus Port Natal,

5545

mitgetheilt von

Prof. Dr. Taschenberg.



Herr W. Gueinzus, der Sohn eines früheren Geistlichen in dem uns benachbarten Dorfe Trotha, hat während eines langjährigen Aufenthaltes in Port Natal (Ostküste S Afrikas) sein lebhaftes Interesse an naturhistorischen Studien nicht nur durch alljährliche Sendungen von Naturalien, namentlich auch Insekten aus jenen Gegenden bethätigt, sondern auch durch Aufzeichnungen interessanter Züge aus dem Leben einzelner Kerfe. Eine kleine Sendung von Hymenopteren und deren Nestern, welche mir kürzlich nebst Aufzeichnungen über das Leben der ersteren durch Herrn W. Schlüter zuzuging, soll den Gegenstand der nachfolgenden Mittheilungen bilden.

1. *Synagris (Vespa) calida* F. Lep. = *S. carbonaria* Deg., eine schwarze, an der Hinterleibsspitze und unbestimmt an Gesicht und Vorderschienen rostgelb gefärbte Wespe mit schwarzen Flügeln, welche im Körperbau unsern kleinen Mauerwespen (*Odynerus* u. a.) nahe steht, scheint über einen grossen Theil von Afrika verbreitet zu sein, denn sie kommt ausserdem in der Sierra Leona vor.

Diese Art scheint, wie Herr Gueinzus berichtet, die Nähe der menschlichen Wohnungen besonders zu lieben. Beiläufig wird von einer andern sonst sehr ähnlichen Art erwähnt, welche aber da weiss gezeichnet sei, wo die in Rede stehende rostgelb trägt, dass sie ganz ähnliche Nester baue, aber nie in den Häusern, sondern an offenen Stellen der Wälder oder den Rändern derselben in hohle Bäume oder unterwärts an liegende Stämme. Die *Synagris calida* baut ihr Nest gern an die Westseite der Baunstämme, welche vor Herrichtung der Strohdächer benutzt werden, ja eine erleichterte ihm die Beobachtung

ungemein dadurch, dass sie sich die Mitte der Thürpfoste seiner Wohnung zum Bauplatze auserkoren hatte. Weil sich die Thür nach innen öffnete und er für die Wespe zu grosse Störung fürchtete, so wollte er sie anfänglich durch Verscheuchen von ihrem Vorhaben abbringen. Sie liess sich aber nicht beirren, sondern begann den Bau und bestimmte schliesslich durch ihre Hartnäckigkeit den rechtmässigen Bewohner des Hauses zum Nachgeben, zumal ihm hierdurch die bequemste Gelegenheit zur Beobachtung geboten wurde. Er suchte ihr Vertrauen dadurch wieder zu gewinnen, dass er die Thür erst leise nach innen zog, wenn die Wespe zum Bauen herbei kam, und hielt sie bald ganz offen, so dass die Wespe durch die Thür in das Haus kommen und ihre Arbeit fortsetzen konnte. Dies that sie auch bald ganz furchtlos, selbst wenn er dabei stand und zwar so dicht, dass er das beschäftigte Thier fast mit seiner Nase berührte, ja dass er sie mit dem Munde anhauchen durfte, ohne sie zu stören, vielmehr glaubt er bemerkt zu haben, dass ihr das angenehm gewesen sei.

Sie trug als Baumaterial kleine Ballen feuchter, zäher Erde herbei, die sie schon feucht vorfand und mit ihrem Speichel weiter durchknetete, oder von trocknen Stellen, wie z. B. von einer Lehmwand entnahm und vorher aufgeweicht hatte. Zuerst führte sie nun von diesem Mörtel einen hohlen Kegel von etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll Höhe auf, dessen Spitze sich nach unten etwas überbog, so dass ihr das Hineinkriechen bequemer wurde; seine Mündung war rund und innerhalb schön geglättet. In diesem Kegel hielt sie sich des Nachts auf, bis sie ihn mit Raupen gefüllt und verschlossen hatte. Die Raupen, welche sie herbeibrachte, waren bleich, theils weisslich und grünlich, als ob sie unter Gespinnst gelebt hätten (*Tortrices*), theils dunkelbraun, mit der charakteristischen, hufeisenförmigen Zeichnung auf dem Aftergliede, welche ebenfalls verstecktlebende Raupen oft tragen.

Nachdem der erste Thurm geschlossen war, wurde er von Neuem mit Erde überkleidet, so dass er seine frühere Gestalt gänzlich verlor und die eines Hügels annahm. Jetzt befeuchtete die Wespe die Basis zur rechten Seite dieses Hügels, nahm in einem Halbkreise Erde davon hinweg und verbrauchte sie zu einem neuen Kegel, den sie nach seiner Füllung und seinem

Verschlüsse wiederum mit Erde überklebte und mit dem ersteren vereinigte. Die beiden nächsten Kegel wurden auf ähnliche Weise über die beiden ersten gesetzt, indem sie aufwärts baute und somit zwei Reihen Kegel bildete, welche alle unter sich vereinigt wurden, bis ein langer, senkrecht stehender Hügel entstand, der sechs, von aussen unbemerkbare Zellen einschloss.

Ein derartiges Nest, dessen Entstehen eben umständlich geschildert wurde, liegt mir vor. Es scheint einem Baumstamme angesessen zu haben, oder mindestens einem runden Stücke Holz, denn seine glatte Grundfläche ist gehöhlt und an den Enden der Längsachse übereck aufgebogen, die Rückenseite hat eine narbige, gewölbte Oberfläche und ähnelt einem Stück gewisser Roggensteine. Die Farbe ist erdgrau; die Zellen zum Theil geschlossen, zum Theil geöffnet, stehen in zwei Reihen; aus zweien von ihnen habe ich noch wohlerhaltene Wespen herausgeholt. Das Nest unserer heimischen Mauerbiene (*Chalicodoma muraria*) welches aber nie an Holz, sondern nur an Stein gebaut wird und einem Klumpen Schmutz nicht unähnlich erscheint, der daran geworfen worden ist, kommt dem der *Synagris* sehr nahe.

Einst hatte, fährt Herr G. in seinem Berichte fort, unsere Wespe eine ihrer Zellen des Nachmittags geschlossen und somit keine Herberge für die Nacht, sie blieb deshalb frei auf ihrem Neste sitzen. Da ich nun am Abend die Thür offen hielt, um Nachtinsekten in das Zimmer zu locken, wurde die Wespe vom Lichte geblendet und flog im Zimmer umher, bis sie sich zuletzt hinter einem Vorhange versteckte, wo ich sie auch am Morgen fand. Ich trug sie auf einer untergeschobenen Feder auf ihr Nest, was sie sich ruhig gefallen liess. Kaum auf demselben angekommen, zeigte sie sich sehr aufgeregt; denn mit ausgebreiteten Flügeln lief sie summend auf demselben umher, betastete Alles und drückte offenbar hierdurch ihre grosse Freude aus, das Nest wohlbehalten wiedergefunden zu haben.

Dass die langen Kinnbacken (nicht Kinnladen, wie sich Herr G. ausdrückt) diesem Insekt nicht zum Nestbau allein, sondern auch zur Erlangung der für seine Brut bestimmten Raupen dienen müsste, hatte ich zwar schon vermuthet, fand es aber auch durch directe Beobachtung bestätigt. Ich stand nämlich

eines Morgens im Garten bewundernd vor einer *Zinnia elegans*, als eine dieser Wespen sich auf eine Blüthe niederliess und wie suchend auf ihr umberwanderte. Bald wurde sie eifriger, senkte ihre Zangen, hier und das ondirend, ein, bis sie an einer Stelle stecken blieben. Sie hatte etwas gefasst. Mit lautem Gesumm zog sie aus dem Blumenboden eine dort verborgen gewesene Raupe hervor, die in Farbe und Zeichnung der oben erwähnten glich. Mit einer wahren Wuth nahm sie nun die Raupe unter sich, bog den Hinterleib unter sie und brachte ihr mehre Stiche bei. Unter lautem Gesumme und lebhafter Bewegung der Flügel trug und zog sie ihre Beute noch einige Zeit auf der Blume umher bis sie endlich ruhiger wurde und sich anschickte, sie nach ihrem Neste zu schaffen. Ueber der mit den Kinnbacken gefassten Raupe reitend, schleppte sie dieselbe von Blatt zu Blatt, die Zwischenräume mit Hilfe der Flügel überspringend. Da jene aber noch nicht todt war (der bekannte Umstand, dass die von Hymenopteren als Futter für die Brut eingetragenen Insekten nur betäubt und wochenlang nach dem Einmauern noch Lebenszeichen von sich geben, ist auch Herrn Gueinzus nicht entgangen) und dann und wann mit ihren Nachschiebern hängen blieb, musste die Wespe oft anhalten und ihren Hinterleib als Hebel unter die Raupe bringen, um sie wieder flott zu machen. Was that das kluge Thier, um sich den Transport zu erleichtern? Es legte die Raupe auf den Rücken und fasste sie an der Kehle, so dass nun die Füsse nach oben gerichtet waren. Jetzt, da die Raupe glatt war, ging es ohne Unterbrechung, wie eine Schlittenfahrt weiter.

Ueber die Entwicklungszeit und die Dauer des Larvenlebens giebt leider Herr G. nichts an, gedenkt aber noch einiger Parasiten, die in den Nestern dieser Wespe leben. Er erzog öfter eine grosse, goldgrüne *Chrysis* aus denselben und meint, dass ihre Gegenwart sich an wagrechten Quereinschnitten in die äussere Erdrinde des Nestes erkennen liesse, welche wahrscheinlich mit den Zähnen an der Hinterleibsspitze der Goldwespe gemacht würden, um dadurch ihre Eier in das Innere zu bringen. Hier liegt wohl ein Irrthum zu Grunde? Die Goldwespen haben einen fernrohrartig aus- und einschiebbaren, fleischigen Legapparat, können damit also, auch wenn sie mit den Zähnen an der Hinterleibsspitze, die vielen Arten gänzlich

fehlen, vorarbeiteten, feste Erdschichten nicht durchdringen. Vielmehr passen sie, bevor die verproviantirte Zelle geschlossen ist, einen günstigen Augenblick, die Abwesenheit der Wespenmutter ab, um ihr Kuckukseil unterzubringen.

Ein zweiter Schmarotzer liegt mir in beiden Geschlechtern vor, es ist eine schwarze Schlupfwespe, auf welche Gravenhorst's Gattungscharaktere von *Atractodes* sehr wohl passen, obschon der genannte Auctor keine Arten so riesiger Grösse darunter aufführt. Da ich das interessante Thier nirgends beschrieben und benannt finde, so soll dies hier geschehen.

W. Kopf in der vordern Ansicht fast herzförmig, indem er, allmählig sich verschmälernd, beinahe um die Länge der stark vorquellenden, ovalen Augen unter dieselben herabgeht, Kopfschild daher sehr lang, aus der Fläche heraustretend und schon dadurch deutlich geschieden, vorn gerade abgestutzt, hinter dem Vorderrande schwach concav, auf seiner Oberfläche fein längsrunzelig, wie das Gesicht über ihm. Kinnbacken lang, in eine, etwas nach oben gerichtete lange, scharfe Spitze auslaufend, die an der Unterseite ihrer Wurzel (also etwa in der Mitte der ganzen Kinnbackenlänge) eine zahnartige Stufe hat, indem sich hier die von der Wurzel aus breitere Kinnbacke durch einen Absatz plötzlich zur langen Spitze verdünnt. In der Oberansicht ist der Kopf sehr quer, hinter den Augen schnell abfallend, zwischen ihren obern Grenzen etwas eingedrückt. Fühler vollkommen fadenförmig, ihre Glieder schwer zu unterscheiden, das Endglied etwas zugespitzt, wie so häufig bei den Bienen. Halskragen schwach zapfenförmig vortretend, querleistig. Mittelrücken buckelig erhoben, ausgeprägt dreilappig, etwas runzelig grob punktirt, der Mittellappen mit einem stumpfen Längskiele. Schildchen mässig erhoben, hinten gerundet, allmählig abfallend, nach vorn durch eine tiefe Grube vom vordern Rückentheile getrennt, seitlich aber durch je eine kräftige Leiste damit verbunden; mit einigen groben Punkteindrücken, aber glänzender als die Umgebung. Hinterrücken in gleichmässiger Wölbung nach hinten und den Seiten abfallend, runzelig punktirt und matt, vorn mit bogenförmiger Querleiste und schlitzförmigen Luftlöchern, sonst ohne Auszeichnung und mit sehr schwacher Andeutung der Längsfurche, welche Gravenhorst für diese Gattung in Anspruch nimmt. Die Thoraxseiten

sind im Allgemeinen grob lederartig gerunzelt, die des Halskragens etwas glätter und glänzender.

Der Hinterleib ist lang gestielt, erreicht ganz allmählig im Hinterrande des dritten Gliedes seine grösste Breite und verengt sich dann wieder schnell, ist aber nirgends comprimirt. Der Stiel ist linienförmig, auf seiner Oberfläche an der Wurzel platt gedrückt, nach der Spitze hin allmählig gewölbt, gleich hinter seiner Mitte treten die Luftlöcher in Form zarter Knötchen hervor. Der ganze Stiel ist polirt und bildet ein reichliches Dritttheil der ganzen Hinterleibslänge. Das zweite, nächst längste Glied, ist flaschenförmig, doch anfangs von der Dicke des Stiels wird es in sanfter Bogenbegrenzung allmählig breiter. In dem vorliegenden Exemplare ist es fast unter einen rechten Winkel gegen den Stiel geneigt, weshalb auch das Längenmass des ganzen Thieres keine genaue Angabe ermitteln lässt. Das dritte Glied ist fast quadratisch, jedoch nach vorn allmählig verschmälert. Die Oberfläche des deprimirten Hinterleibes ist vom zweiten Gliede an matt und sehr fein nadelrissig. Bohrer aus einer Bauchspalte kommend, schwach nach oben gebogen fast so lang wie der Körper.

Die Hinterbeine sind sehr lang und kräftig, die Flügel dunkel bronzeglänzend, an einigen Queradern punktförmig glashell, die vordern haben eine fünfeckige (beinahe langrechteckige) Spiegelzelle, in dem Hinterflügel ist die hintere Querader über der Mitte gebrochen.

Das ganze Thier ist schwarz, an Kopf und Halskragen in Roth ziehend, ein breiter Ring an den Hinterschienen und ihren Tarsen gelb, ein kurzer Sattel im letzten Drittel der Fühler weiss. Körperl. 25 mill. (der Stiel reichlich 6), Bohrerscheide ausserdem 11 mill. Flügelspannung 43 mill.

M. weicht nur in der Form des Hinterleibes und wenig in der Färbung vom eben ausführlich beschriebenen W. ab, weshalb wir uns auf diese Unterschiede allein beschränken können. Das zweite Hinterleibssegment ist fast so schlank wie der Stiel und verdickt sich nur wenig nach hinten, das dritte, vierte und fünfte nehmen allmählig nach hinten an Umfang zu, sind aber stark comprimirt, von da nehmen die Glieder in Umfang und Länge bedeutend ab, so dass eine stumpfe Spitze entsteht und der ganze Hinterleib dem unserer gemeinen Sandwespe

(*Ammophila*) ähnlich ist, wenn wir uns den geschwellenen Endtheil etwas kürzer und stark comprimirt denken. Was die Färbung anlangt, so ist das Gesicht gelbweiss, die Fühler bei dem eingeschickten Stück kaum merklich, bei einem andern unsres Museums deutlicher weiss geringelt, auch hat dieses Stück die Vorderschienen weissgelb, während das eingeschickte M. nur die Vordertarsen schmutzig gelb hat, wie das andere Exemplar. Länge 18 mill. davon kommen 10, 5 auf den Hinterleib.

Fassen wir das Gesagte unter einem Namen in eine Diagnose zusammen, so würden wir bekommen:

2. *Atractodes Gueinzii* m. f. *Niger, parum nitidus, capite prothoraceque rufescentibus tibiis tarsisque posticis flavo-antennis albo-annulatis, alis puniceo-aeneis, maris facie pedibusque anticis plus minusve albidis.*

Herr Gueinzus berichtet über das W. dieser Schlupfwespe, dass es stets jene und andere Erdnester aufsuche, und, so unglaublich es auch sei, mit seinem Bohrer senkrecht aufsetzend, den Körper in eine stossende oder pumpende Bewegung bringe und nicht eher ruhe, bis jener, so sehr er sich hin und her biegen möchte, zuletzt doch einen Eingang findet. Das Thier hält zeitweilig an mit Stossen, wendet sich bald nach dieser, bald nach jener Seite im Kreise, bis der elastische Bohrer aus einer Pore in die andere sich schmiegend, durch die Erdrinde hindurch bis zum Zelleninnern vorgedrungen ist, dabei fühlt es sofort die Beschaffenheit im Innern. Herr G. beobachtete, dass es seinen Bohrer schnell wieder hervorzog, als es in einen leeren, noch ungeschlossenen Kegel gerathen war, während es in einem mit Raupen gefüllten Raume länger verweilt, um seine Eier abzusetzen. Ob nur ein oder mehre Thiere aus einer Zelle erzogen worden sind, ist nicht näher angegeben, ich vermuthe, dass einige, jedoch nicht viele möglich sind.

3. *Megachile combusta* Sm. m. f. Diese grosse (23 mill.) mit Einschluss der Flügel schwarze, schwarzbehaarte, vom zweiten Hinterleibsgliede ab braunrothe und braunroth behaarte Biene gehört bekanntlich den Bauchsammlern an. Da Smith nur das W. erwähnt, so sei in Bezug auf das der Hauptsache nach gleichgefärbte, etwas schlankere und wenig kleinere M. bemerkt, dass seine schwarzen Flügel etwas durch-

sichtiger, das Gesicht gelblichweiss zottenhaarig sind und die schmutzigrothen Vordertarsen im Grundgliede sich etwa zur Fläche eines Viertelkreises erweitern; die dichten Wimperborsten an der Aussenkante dieser Füsse sind gleichfalls gelblichweiss. An jeder Vorderhüfte steht geradeaus nach vorn ein kräftiger, zapfenförmiger, langer Zahn, am letzten Hinterleibssegmente 4 spitze Zähne, zwei längere an der Spitze, einen fast quadratischen Ausschnitt zwischen sich bildend, je ein kurzer breiterer an der Wurzel.

An einem Baume seines Daches bemerkte Herr G. etwa 15 Fuss über der Erde ein senkrecht herabhängendes Nest der *Synagris calida*, welches in den runden Fluglöchern die Kennzeichen seines Verlassenseins trug. Da inspicirte eines Tages während des Sommers (1870), durch das oberhalb offene Dach einfliegend, eine Biene dieses Nest und ergriff Besitz davon, indem sie die Oeffnungen reinigte, von Neuem ausklebte und zuletzt wieder verschloss. Die Höhe des Nestes verhinderte nähere Beobachtungen, welche nur darin hätten bestehen können, dass die Biene Blumenstaub und Honig für je ein in jede Zelle zu legendes Ei eintrug; dies sei beiläufig vom Ref. bemerkt. — Nachdem alle Oeffnungen geschlossen, wird weiter berichtet, fing sie von oben herab an, den ganzen Bau mit einer dünnen Lage von Baumharz zu überziehen, welches sie in gelben, halbdurchsichtigen, dem Anschein nach halbweichen Klümpchen herbeitrug. Ueber das Harz wird keine weitere Auskunft ertheilt, sondern nur die Vermuthung ausgesprochen, dass es der Milchsaft der *Rhus longifolia* gewesen sein könne, welcher zu einem ähnlichen aromatischen Harze erhärtet und möglichenfalls durch das Einschneiden der Biene in die junge Rinde zum Ausflusse gebracht worden war. Nur so viel steht fest, dass der Harzüberzug langsam vorschritt, wochenlang klebrig blieb und zunächst so dünn war, dass die ursprüngliche Farbe des Nestes nicht durch ihn verändert wurde.

Ein paar Wochen lang hatte sich die Biene nicht mehr sehen lassen, bis sie plötzlich bei Wiederholung der letzten Arbeit, in ganz gleicher Weise von oben nach unten fortschreitend, beobachtet wurde. Jetzt bekam das Nest ein viel dunkleres, glänzenderes Aussehen. Obgleich man nach Vollendung

des zweiten Ueberzuges hätte meinen sollen, nun sei Alles in Ordnung, so erschien doch an schönen Tagen ab und zu die Biene bis in den Spätherbst (Ende Mai) mit ihren Harzklümpchen, um hier oder da noch einige Verbesserungen anzubringen, namentlich und zuletzt am untern Ende des Nestes die zwischen ihm und dem Holze befindlichen Fugen zu verkleben. Die vereinzelt Thätigkeiten in der letzten Zeit machten auf den Beobachter den Eindruck, als ob das Thier nur zu seinem Vergnügen arbeite.

Im Februar 1871 brachen die jungen Bienen aus dem Neste hervor, bis Mitte derselben die W. bis zum Ende die M.; so berichtet Herr G. und es scheint das auch richtig, bemerken muss ich aber, dass er auf den Zetteln, welche die Nadeln trugen, beide Geschlechter mit einander verwechselt hat und hiernach das vorn breitfüssige M. für das W. hält. — Das mir vorliegende Nest hat ganz die Gestalt des oben beschriebenen, aber ausser der narbigen Oberfläche den Harzüberzug, für dessen langandauernde Klebrigkeit der Umstand spricht, dass nicht nur einige Mottchenleichen daran kleben, sondern auch die Kothklümpchen der dasselbe zuletzt bewohnenden Bienenlarven seine Oberfläche wesentlich rauh machen. Dieselben mögen beim Ausschlüpfen der Bienen durch die Puppenhülsen oder bei der Aufbewahrung des eingesammelten Nestes herausgefallen sein. Die Schlupflöcher sind natürlich bei dem Umfange der Biene etwas grösser, als die für die Nachkommen der ursprünglichen Erbauerin. Von einer Ausfütterung der Zellen mit Blätterstückchen keine Spur. Bekanntlich bauen unsere heimischen Arten ihre Zellen in der Erde oder in faulen Baumstämmen aus bestimmt zugeschnittenen Blattstückchen, weshalb man der Gattung den Namen „Blattschneider“ beigelegt hat.

Uebrigens steift sich unsere *Megachile* nicht auf die Nester der *Synagris*; denn Herr G. hat beobachtet, dass sie auch kleinere, aus Erde gebaute Zellen, welche an geschützten Stellen, wie Zimmern, unter Dächern etc. aufgehängt waren, zu ihren Zwecken benutzt, dieselben aber nicht mit Harz überzieht, vielleicht wie er meint, weil die sie bildenden Erdwände hinlänglich dicht waren, um den Bohrer eines parasitischen Insekts nicht hindurchzulassen; denn er scheint den

Harzüberzug als Schutzmittel hiergegen anzusehen, vielleicht auch, fügt Ref. hinzu, weil hier der Schutz gegen die ungünstigen Witterungsverhältnisse nicht nöthig war. Ferner baut sie in Erdwände, wo sie eine kleine Oeffnung findet, diese zu ihren Zwecken erweitert und mit demselben Material, welches sie vorher mit ihrem Speichel aufgeweicht hat, verschliesst, hier aber auch den Harzüberzug weglässt.

Einst fand Herr G. ein dem beschriebenen ähnliches Nest, das jedoch flacher, mehr kuchenförmig an der Unterseite eines Baumastes auf einem Waldplatze angeheftet war. Es zeigte eine gleichförmige Oberfläche und keine Spuren von früheren, später wieder zugeklebten Löchern und führte somit zu der Ansicht, dass es wohl von der Biene selbst erbaut sein müsse, was zu den Ausnahmefällen gehören möge.

Nachdem das zuerst erwähnte Nest bereits mit Harz überzogen war, fand sich eine Schwebfliege (*Bombylius*), deren Thorax gelbbraun, deren Hinterleib mit einer weissen Querbinde versehen war, auf dem Neste ein, hielt sich aber nicht lange auf, wahscheinlich des Harzes wegen. Nun ergeht sich der Beobachter in wunderlichen Vermuthungen, wie eine solche Fliege wohl ihr Kuckukseil in ein derartiges Nest bringen könne. So viel uns bekannt, ist es hier wie bei den Goldwespen: das Ei wird in einem günstigen Augenblicke in die noch ungeschlossene Zelle gelegt.

4. *Megachile arundinacea* m. f. *Nigra, thorace nigro-pilosa, capite antice et infra pectoreque cano-villosis, abdomine densius tarsisque obscurius fulvo-pilosis; alis fuscescentibus*. Long. 12 mill.

W. ziemlich abgerieben, daher die greise Behaarung am fast nackten Gesicht, an der Kehle und Brust nur angedeutet. Das Gesicht schwach gewölbt, grob runzelig punktirt mit schwachen Leistenandeutungen, welche sich mitten auf der Fläche rechtwinkelig kreuzen. Oberlippe länger als breit, vorn sehr stumpfeckig vorgezogen an den Seiten leicht bogig ausgeschnitten. Kinnbacken im ganzen Verlaufe gleich breit, längsriefig, in 2 fast gleiche Zähne auslaufend, welche durch eine tiefe Furche getrennt sind und deren äusserster auf der ganzen Rückenlänge gleichfalls gefurcht ist. Hinter den Zähnen verläuft der Vorderrand gezähnelte nach innen. Der runzelig

punktirte Thorax ist auf dem Rücken und an den Seiten kurz nicht eben dicht schwarzhaarig, der Hinterleib dagegen mit Ausnahme seiner vordern Grube mit dicht anliegenden gelbrothen Haaren dicht besetzt, welche an den Hinterrändern der Rückenschilder bindenartig dichter stehen und darum etwas lichter erscheinen, weil die Grundfarbe nicht durchschimmert. Die mehr rothbraune Behaarung an den Tarsen und wohl auch an der Innenseite der Schienen sparsamer. Es kommt diese Färbung bei vielen Arten vor.

M. Im Gesicht dichter und zottiger, an der Unterseite des Körpers entschiedener greishaarig als das W., seine Vordertarsen nicht verbreitert, die Hinterleibsspitze ganzrandig, aber vor dem Rande des letzten Gliedes mit querer, fast dreieckiger und warzenähnlicher Erhebung.

Ueber die Lebensweise dieser Biene berichtet Herr G. Folgendes:

Sie legt ihre Zellen in den Rohrstengeln (*Phragmites*) an, welche man in jenen Gegenden als Unterlage für Strohdächer benutzt. In die dicken Enden dieser Stengel trägt sie Erdklümpchen um dieselben damit auszukleiden, sodann Honigteig als Nahrung für die Larve und verschliesst die Zelle zuletzt mit Erde. Nach der Länge des Rohrabchnitts bis zum nächsten Knoten baut sie ein bis drei Zellen in der Längsrichtung des Rohres an einander, überzieht aber den Erdverschluss der äussersten Zelle mit einer ähnlichen Harzschicht, wie die vorige Art, dabei sehr genau der mehr weniger schrägen Schnittfläche des Rohrrandes folgend.

5. *Pelopoeus chalybeus* Sm. — Zu dieser Sphegide, welche noch einige sehr nahe stehende Arten aufzuweisen hat, passt am besten die allerdings kurze Beschreibung Smith's (im Cataloge des britischen Museums), der ich noch folgende Einzelheiten hinzufüge: die tief blaue Grundfarbe ist nur an den vier ersten Fühlergliedern und an den Hintertarsen durch ein mehr oder weniger dunkles Braunroth ersetzt, die übrigen Fühlerglieder und die andern Tarsen sind schwarz, die Kinnbacken schwarzbraun, die Behaarung an Kopf und Thorax eine zottige, weisse. Silbertoment am Kopfe wie er bei den beiden nächst verwandten Arten (*P. violaceus* und *cyaneus*) vorkommt, kann ich hier nicht entdecken. Was mich über die Iden-

tität dieser mit der Smith'schen Art etwas irre macht, ist die Angabe über die Skulptur des Hinterrückens, welche ich entschieden fein und querrunzelig nennen muss.

Diese Art baut ebenfalls wie die vorige, trägt aber, wie erwartet werden musste, keinen Honigbrei, sondern kleine Spinnen für die Brut ein und verkittet die Decke der äussern Zelle sehr zierlich mit einem weissen Cäment, dem bisweilen schwarze Körnchen beigemischt sind. Die Natur dieses Kittes blieb dem Beobachter lange Zeit räthselhaft, da Thon oder Kalk im Walde nicht vorhanden war und diese Materialien von den Hauswänden hätten genommen werden müssen; bis er einst eine solche Wespe den trocknen Vogelkoth von einem Blatte abschaben, mit ihrem Speichel bearbeiten und mit einem Klümpchen davon wegfliegen sah.

6. *Pelopoeus spirifex* F. — Diese schwarze am langen Stiele in dessen ganzer Ausdehnung und an den Beinen reichlich schwefelgelb gefärbte Wespe scheint sehr verbreitet zu sein; denn sie kommt auch im südlichen Europa und im nördlichen Afrika vor.

Diese Art, von welcher mehre Nester vorliegen, baut aus Erde einzelne oder mehre zusammenhängende Zellen, oder benutzt auch Maueröffnungen, welche sie mit Erde verklebt, sobald die kleinen Spinnen als Larvenfutter eingetragen worden sind. Bei der Arbeit lässt sie fortwährend einen schwirrenden Ton vernehmen, gerade so wie wir ihn bei unseren Sandwespen auch hören können. Angeblich überzieht sie die Zellen mit einer Lage von Mörtel, da wo sie der Witterung mehr ausgesetzt sind, während sie an geschützten Stellen, wie in Zimmern, jenen Ueberzug weglässt. Das vorliegende überzogene Nest ist später von *Megachile* bewohnt worden und erinnert in Form und Schwere genau an die Synagris-Nester, ist aber weniger narbig auf der Oberfläche und nicht mit Harz überzogen. Möglich, dass hier ein Irrthum vorliegt; denn die andern Nester sind merklich mehr erdiger Natur und entschieden specifisch viel leichter.

Eine sehr ähnliche andere Art baut ihre Zellen aus frischem Kuhdünger und befestigt sie einzeln oder zu zweien an *Juncus*-Halme auf den Viehweiden in der Nähe der Natal-Bay.

7. *Pompilus natalensis* m, f. *Niger, thorace holosericeo nigropiloso, abdomine coerulescente, antennis fulvis, ore saturate, femorum apice, tibiis, tarsis anoque dilute ferrugineis, alis aurantiacis basi apiceque fuscis; unguiculis basi unidentatis, tarsis anticis ♀ longe-pectinatis.* Long. 25, exp. alar. 46 mill. ♀; long. ♂ 15,5 mill.

Obgleich Smith (Catalogue of Hymenopterous insects of the British Museum III, London 1855) 11 *Pompilus*-Arten von Port natal beschreibt, so befindet sich doch die vorliegende nicht darunter. In den Farben und deren Vertheilung steht sie am nächsten seinem *P. decipiens*. Abgesehen davon aber, dass dieser sich durch bedeutendere Grösse auszeichnet, ist er auch ein *Priocnemis*. Smith hat bekanntlich diese Gattung nicht von *Pompilus* geschieden, wie es meinerseits auf Grund der gesägten (*Priocn.*) und nicht gesägten (*Pomp.*), Hinter-schienen beim W., der längern (*Priocn.*) und gleichlangen (*Pomp.*) Submedialzelle im Vergleich zur Medialzelle geschehen ist (s. diese Zeitschr. XXXIV, p. 31, 48). Abgesehen von diesen beiden generischen Unterschieden und der bedeutenderen Grösse hat *decipiens* dunklere Fühler und prachtvollen Metallglanz an der breiteren dunklen Flügelwurzel, dagegen eine nur sehr wenig getrübt Spitze an denselben. Viel näher steht die Art der von mir als *P. bicolor* beschriebenen (XXXIV. p. 56): was Grösse, nachher näher zu beschreibende Bildung des Rückens und Färbung anlangt, und doch kann ich beide nicht für identisch erklären, weil bei *P. bicolor* a. die Flügel fast ganz gelb gefärbt sind, b. die Submedialzelle durch eine viel schrägere Querader geschlossen wird, c. die Färbung der Beine unterschieden gelb ist und nicht ausgebleicht sein kann, aus der gelbbraunen Farbe, welche *P. natalensis* an denselben Theilen trägt, d. das Gesicht sowie die Hinterleibsspitze viel lichter roth sind.

*Pompilus natalensis* nun ist durch folgende Merkmale charakterisirt: das braunschimmernde Kopfschild ist stark gewölbt und vorn sehr flachbogig ausgeschnitten, darunter sieht die lichtere (gelbbraune) Oberlippe polsterartig hervor und ist vorn mit starken gelben Borsten besetzt. Die schwarzbraunen Kinnbacken laufen in einen spitzen Zahn aus, der nach innen durch Längsfurchen noch 2 kurze Ansätze zu haben scheint.

Die Taster sind gelbraun. Die fein lederartig gerunzelte Stirn hat einen Längseindruck. Thorax, Hüften (und Wurzel der Schenkel) tragen einen sammetartigen Ueberzug seitwärts und unten mässige schwarze Behaarung. Der Hinterrand des Vorderrückens ist tiefbogig ausgeschnitten, der Mittelrücken hinter den schwarzen Flügelschuppen bis zum Schildchen scharfkantig, daneben jederseits nach innen schwach längsfurchig. Das Schildchen ist lang und schmal, fast viereckig auf seiner Oberfläche, fällt nach den Seiten ziemlich steil ab, kaum aber nach dem Hinterschildchen, von welchem es durch eine tiefe Querfurche getrennt ist. Dieses fällt nach hinten senkrecht ab, und so entsteht zwischen ihm und dem sich wieder stark erhebenden Hinterrücken ein ziemlich tiefer (von der Seite gesehen) viereckiger Einschnitt. Der Hinterrücken hat einen kurzen, stark gewölbten vordern und einen längern, ziemlich steil abfallenden abschüssigen Theil, erweitert sich hier seitlich etwas stumpfwinkelig und an dem Luftloche ohrartig (♀) eine mittlere Längsfurche ist deutlich. Der Hinterleib ist mit blauschimmerndem Dufte überzogen. Die Vordertarsen des W. sind am Aussenrande stark gekämmt, die Fühler des M. kurz und dick, ihre Glieder schwer zu unterscheiden; bei ihm ist die untere Afterklappe stumpf kielförmig, der Hinterrand des vorhergehenden Gliedes tief viereckig ausgeschnitten, der der beiden zunächst vorhergehenden bogig ausgeschnitten und alle diese Glieder rostbraun.

Die Fühler sind schmutzig gelb, an der Wurzel etwas dunkler, die Schenkel und Schienen noch einen Schein dunkler und die Schenkelspitzen abermals dunkler, rostbraun, ebenso die Afterspitze. Die Flügel sind lebhaft orange gelb (etwas bleicher beim M.) an der Wurzel braun mit bläulichem Schiller, diese Färbung erreicht das Ende der Medial- und Submedialzelle nicht vollständig, die Spitze ist gleichfalls braun und zieht sich die Trübung mehr oder weniger am Hinterrande lang. Die dritte Unterrandzelle ist an der Randzelle etwa nur halb so breit wie an der gegenüberliegenden Seite. Im Hinterflügel entspringt die Cubitalader am Ende der Analzelle.

Ueber das Weibchen der eben beschriebenen Grabwespe — das M. war ihm nur in einem Exemplare durch die Zucht bekannt geworden — berichtet Herr G. etwa Folgendes:

Es fliegt zutraulich und unschuldig in alten Häusern aus und ein, kriecht gern an den Fensterscheiben auf und ab, seine Hauptbeschäftigung besteht aber darin, zwischen dem Balkenwerk und in den mit Spinnenweben überzogenen Winkeln nach Beute umherzusuchen, wobei es immer wieder genöthigt wird, die beschmutzten Fühler vom Staube etc. mit den Vorderbeinen zu reinigen. An sandigen oder staubigen trocknen Stellen im Hause oder vor der Thür unter der Veranda vergräbt die sorgsame Mutter die gefangenen Spinnen und legt ein Ei an dieselben; auch ein mit Sägespänen gefüllter Kasten ist ihr zu demselben Zwecke willkommen. Unter allen Spinnen stellt sie mit Vorliebe einer grossen, gelbbraunen Art mit dunkel gebänderten Beinen nach, welche in alten Strohdächern lebt und bei Witterungsveränderung zuweilen des Abends langsam an der Wand herabsteigt. Einst beobachtete der Berichterstatter, wie ein sehr grosses weibliches Exemplar dieser Spinne eiligen Laufes durch die offene Thür in seine Wohnung eindrang und sich hinter einem auf dem Hausflur stehenden Kistchen versteckte. Aus der Eile des sonst so langsamen Thieres schloss er, dass es wohl auf dem Dache verfolgt worden sein müsse, sich von demselben herabgestürzt haben und hier nun Schutz suchen möchte, und — er hatte sich nicht getäuscht. Denn bald darauf erschien der *Pompilus* in der Thür, wendete sich bald rechts bald links, berührte suchend mit den Tastern den Boden, ganz in der Weise eines Spürhundes, welcher die Fährte des Wildes sucht. Als er an jener Kastenecke angelangt war, hinter welcher sich die Spinne versteckt hatte, fühlte diese die nahe Gefahr und stürzte von der andern Seite unter demselben hervor und steuerte nach der Thür zurück. Im Augenblicke aber war sie eingeholt und es entspann sich ein Kampf auf Leben und Tod. Es war ein „Frösteln erregender“ Anblick, wie die Spinne sich auf den Rücken warf und in verzweifelter Anstrengung mit ihren langen Beinen den Feind von sich abzuwehren suchte, wohl wissend, dass ein Stich von ihm tödtlich für sie sein würde. Plötzlich sprang sie wieder auf, suchte vorwärts zu kommen, sah sich aber sofort wieder genöthigt, die vorige Stellung abermals einzunehmen. Ihre Anstrengungen waren zu erschöpfend, um den furchtlosen und unablässigen Angriffen der Wespe auf

die Länge der Zeit widerstehen zu können. Plötzlich blieb sie mit angezogenen Beinen wie todt sitzen, in demselben Augenblick warf sich auch die Siegerin auf sie, fasste sie mit ihren Kinnbacken am Kopfbruststücke und versetzte ihr von unten her wiederholte Stiche in den Hinterleib; dabei zitterte der eine Taster der Spinne ein wenig, im Uebrigen war keine Spur von Bewegung an ihr zu bemerken. Die Aufregung der Siegerin war nun ausserordentlich gross: mit lautem Gesumme die Leiche umkreisend, hielt sie ihren Siegestanz, betastete sie bald hier, bald dort, zerrte sie an den Füssen oder an den Tastern, um sich vom Tode derselben zu überzeugen. Als sie endlich ruhiger geworden war und eine vollständige Reinigung ihres Körpers nach jenem grossen Kampfe unternommen hatte, schickte sie sich an, ihre Beute in Sicherheit zu bringen. Die Spinne vorn fassend und rückwärts gehend, schleppte sie dieselbe zur Thür hinaus, um sie zu vergraben.

8. *Agenia domestica* f. *Nigra, nigro-pilosa; antennis dilute, earum basi, ore pedibusque anticis saturate fulvis; alis coeruleis; unguiculis medio unidentatis.*  
 Long. 19, exp. alar. 32,5 mill.

Ich stelle diese Art zu *Agenia*, da die Bildung des Kopfschildes, der Verlauf des Flügelgeäders im Vorderflügel — im Hinterflügel beginnt die Cubitalader unmittelbar im Ende der Analzelle — genau dieselben sind, wie bei unserer *A. punctum*; der Hinterleibsstiel ist sehr kurz.

Die schwarze Behaarung an Kopf, Thorax und Hinterleibsspitze ist sehr mässig, auffallend kahl sind dagegen die Beine, indem man an Schienen und Tarsen nur sehr kurze, anliegende Dörnchen bei günstiger Beleuchtung entdeckt. Die Stirn tritt unmittelbar über den Fühlern lamellenartig etwas heraus und hat einen linienförmigen Längseindruck, desgleichen der hinten winkelig ausgeschnittene Halskragen. Der Mittelrücken ist gekörnelt, neben den Flügelschüppchen scharf gerandet, vor dem Schildchen tief querlinig eingeschnitten, wie vor dem Hinter-schildchen, mit welchem gemeinschaftlich das Schildchen nach hinten allmählig abfällt. Hinterrücken fein querrunzelig mit Längsfurche, ohne wagrechten vordern Theil, so dass der ganze Rücken von seiner höchsten Stelle etwas vor den Flü-

gelwurzeln gleichmässig bis zum Hinterleibe abfällt. Obere Afterklappe an der Wurzel mit verwischter Andeutung eines Längskieles, grob punktirt, an der Spitze gerundet. Mund, Gesicht, Fühlerschaft und äusserste Wurzel der Geissel, so wie die Vorderbeine sind dunkel gelbbraun, an letzteren die Schienen am lichtesten noch heller der übrige Theil der Fühler. Die Mittelbeine haben einen bräunlichen Schimmer, wenigstens unterwärts, ebenso der Halskragen. Die nussbraunen Flügel haben einen lebhaft blauen Glanz.

Im Gegensatz zu der Mordlust und Wildheit der vorigen Art, welche bei dieser dieselbe sein wird, wenn sie sich in gleicher Lage befindet, entwirft uns Herr Gueinzus ein Bild des Friedens, indem er schreibt: Von allen mir bekannten ist dieses Hymenopteron das zutraulichste und eine gewisse Anhänglichkeit an den Menschen bethätigende. An verschiedenen Orten, wo ich Jahre lang in der Nähe von Waldungen wohnte, hatte ich jeden Sommer immer einige Exemplare in meinem Zimmer. Stand ich in der Thür, und die Sonne fiel auf meine Beinkleider, so erschien die Wespe, um sich daselbst mit gespreizten Beinen zu sonnen, spazierte gemächlich an den Fensterscheiben auf und nieder oder schnurrte neben mir so lange an den Fenstern herum, bis ich sie hinausliess. Hatte ich ein Buch in der Hand und die Sonne fiel darauf, so setzte sich gleich eine Wespe breitbeinig darauf. Anhauchen schien ihr nur zu gefallen und wegblasen liess sie sich auch nicht, kam wenigstens sogleich wieder und kletterte am Arme empor, setzte sich in den Bart, auf den Mund; Blasen mit demselben erschreckte sie nicht, und an Stechen dachte sie nie. So wurde mir diese Wespe durch ihre allzugrosse Zudringlichkeit öfter lästig. Hatten die Thiere draussen im Freien sich des letzten Sonnenstrahls erfreut, so krochen sie durch ein verstecktes Loch im Fensterrahmen in das Zimmer und suchten hier ihre Verstecke auf. Diese Art baut Zellen von Erde unter Kisten oder in Kasten, auch in beutelförmige Vogelnester; die Zellen sind weniger nett und regelmässig, auch nicht überkleidet. Als Nahrung für die Brut werden nur graue Wolfsspinnen eingetragen.

Es liegt ein Nest vor, welches in einem Erdklumpen einige

Zellen unregelmässig erscheinen lässt, in der Weise, wie bei uns Erdbienen (*Colletes hirta* u. a.) bauen.

9. *Belonogaster* sp.?

Ich unterlasse es, diese schlanke Faltenwespe weiter zu benennen, weil schon viele Arten dieser Gattung beschrieben sind, mir aber weder die Beschreibungen noch die Thiere selbst ausser einem nicht sicher bestimmten Exemplare (*B. Madecassus* Sm. Saus) zu Gebote stehen.

Kopf, Mittel Leib und Segm. 3 und 4 des Hinterleibes sind schwarz, Gesicht, Mund, Fühler, Beine, die Flügelschüppchen ringsum, die Flügeladern theilweise und der übrige Hinterleib roth, der ganze Körper mit kurzen anliegenden Härchen von lichter Farbe besetzt. Die Flügel sind gelb, ihre Spitze und der Hinterrand schmal stark getrübt. Die zweite Unterzelle an der Randzelle sehr verengt, beide rücklaufende Adern aufnehmend.

Die Fühler sind gegen den Schaft nicht knieförmig gebogen, dieser etwas keulenförmig die 10gliedrige Geißel gegen die Spitze hin verdickt, dann aber wieder dünner und stumpf endend, das erste Glied knopfförmig, das zweite etwa so lang wie der Schaft, die folgenden nicht länger als breit. Das Kopfschild ist in einen spitzen schwarzen Zahn vorgezogen, die Kinnbacken an der breiten Spitze vierzählig. Der Hinterleibsstiel ist linienförmig, etwa so lang, wie die übrigen Hinterleibsglieder zusammengenommen, das zweite becherförmig. Körperlänge 25, Flügelspannung 45 mill.

Diese Art ist sehr gemein und sehr gefürchtet wegen ihres äusserst schmerzhaften Stiches, welchen sie meist der allerdings empfindlichen Stelle in der Augennähe beibringen soll. Auch sie zeigt besondere Vorliebe für menschliche Wohnungen, wo sie in den Fenstern, unter Abdächern derselben, in Schuppen oder unbewohnten Zimmern ihr Nest aufhängt. Deshalb erscheint sie im Spätherbste (Mai), wenn es trocken und kühl wird, einzeln in den Wohnungen, um hier zu überwintern. Nachdem sie sich ein Plätzchen ausersehen hat, fertigt sie einen hornigen Stiel, welcher von seiner Anheftungsstelle, beispielsweise der Wand absteht und sich etwas nach unten neigt. Dieser Stiel wird am Ende mit einer kleinen Rosette von Zellen versehen, weiss, papierartig und zerbrechlich von

Natur. Auf diesem Nestchen bringt sie den Winter zu, sucht aber zeitweilig an schönen Tagen das Freie auf. Im Frühjahr wird diese kleine Zellenscheibe allmählig vergrössert und zuweilen auf der einen Seite breit bandartig verlängert, von aussen convex, von innen concav, erst abwärts gebogen, dann umgeschlagen, und eine Schleife bildend, zu ihrem Ursprunge zurückgeführt, um daselbst durch einen zweiten Stiel mit dem ersten verbunden zu werden.

Es liegen mir 3 Nester einfacheren Baues vor, das eine von einem gegabelten Stiele getragen, von einem zweiten ist derselbe an einen federkielstarken Grashalm befestigt, am dritten und grössten ist er nur in seinem letzten Endchen noch vorhanden. Alle drei Nester stimmen darin überein, dass ihre schräg nach oben gerichtete Basis ausgehöhlt, ja zum Theil tief napfartig erscheint, und dass die äussersten Zellen, namentlich die am höchsten steigenden ungemein klein und kurz, eben nur die zierliche Grundlage, gewissermassen Umrandung der vollkommenen, zur Brutaufnahme bestimmten Zellen sind. Eine einzelne dieser Zellen ähnelt einer langgestreckten, unten etwas stumpfen Papiertüte und der Deckel der geschlossenen bildet eine fast die Halbkugel erreichende Kugelhaube. Diese Zellen stehen in nicht ganz regelmässigen Reihen neben einander und nehmen bei ihrer Gestalt am oberen Ende natürlich einen grösseren Raum ein, als am unteren Ende, welches, wie bereits erwähnt, höher als dieses steht, indem sie nahezu eine wagerechte, sanft nach unten gerichtete Lage einnehmen.

Das Nest wird von dem Thiere sorgfältig bewacht, bei Annäherung eines fremden Gegenstandes richten sich alle Wespen auf, mit dem Kopfe nach jener Seite hin und summen unter starker Flügelbewegung. Dann ist aber auch der Augenblick gekommen, sich zu entfernen, Anfassen des Nestes würde für die Wespen ein Zeichen zum Angriff auf den Verwegenen sein. Herr G. wurde nur einmal von einer jungen Wespe zwischen beide Augen gestochen, der Schmerz beraubte ihn aber für diesen Augenblick fast der Sinne.

Einst erlaubte er einer dieser Wespen ihr Nest innerhalb der Thürpfoste seiner Wohnung aufzuhängen, so dass dasselbe beim Durchgehen nur einige Zoll von seinem Scheitel entfernt war

Trotz des öfteren Zuschlagens der Thür und der dadurch erfolgenden Erschütterung des Nestes wurde er während mehrerer Monate nur das eine bereits erwähnte Mal gestochen; kein Kaffer wollte sich der Thür auch nur nähern, geschweige denn durch dieselbe gehen.

Als die Stammutter bereits mehrere Zellen geschlossen hatte, von denen jedoch noch keine ausgeschlüpft war, brachte Herr G. eine junge Wespe derselben Art herbei, welche von einem eingetragenen Neste stammte, um zu sehen, wie jene sich wohl verhalten würde. Der Anblick war für ihn ein wahrhaft ergreifender. Kaum hatte die bis jetzt kinderlose Mutter den jungen Ankömmling bemerkt, als sie die grösste Freude an den Tag legte. Wie umarmend nahm sie ihn zwischen ihre Vorderbeine und beleckte ihn von allen Seiten mit dem grössten Eifer, wie eine Ziege ihr Lamm, um ihn von dem überall anhaftenden krümeligen Staube zu reinigen. Wieder und wieder wurde ihr ein Stiefkind auf einer Feder herbeigebracht, aber alle wurden von ihr mit gleicher Freude und Liebe angenommen, alle in der eben bezeichneten Weise gereinigt. Obgleich noch sehr schwach und unsicher in ihren Bewegungen, so übernahmen jene jungen Wespen sogleich Dienste und suchten durch Einbeissen und Schütteln der von Larven bewohnten Zellen, jene zum Hervorkommen einzuladen, um ihnen einen Tropfen heller Flüssigkeit, der aus ihrem Munde kam, von ihnen also mit auf die Welt gebracht worden war, als Futter anzubieten; konnten sie keine Larve finden, so strichen sie mit einem Vorderfusse den Tropfen ab und warfen ihn über den Rand des Nestes. Dieser Tropfen erschien stets bei allen jungen Wespen bald nach ihrem Ausschlüpfen.

Es wird mit einigen Worten noch einer andern, sehr ähnlichen Art gedacht, die sich aber an jeder Seite des Hinterleibes durch einen gelben Fleck auszeichnet. Sie baut ähnliche Nester, jedoch von gelblicher oder bräunlicher Farbe, kommt niemals in die Häuser und ist überdies seltener.

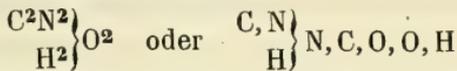
---

# Ueber Einwirkung von flüssigem Phosgen auf einige Amide

von

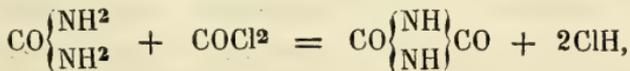
**Ernst Schmidt.**

Die Lücke, welche lange Zeit zwischen der Cyansäure und der Cyanursäure bestanden hat, suchte Poensgen<sup>1)</sup> durch das Auffinden einer zweibasischen Cyansäure, Dicyansäure, wie er sie bezeichnete, oder Cyanamidkohlenensäure, mit welcher sie Kolbe<sup>2)</sup> identificirt, je nach der einen oder andern Auffassungsweise von der Formel



auszufüllen. In neuester Zeit sind jedoch von Hallwachs<sup>3)</sup> gerechte Zweifel gehegt worden, sowohl an der Existenz der Poensgen'schen Dicyansäure, als auch an der des Körpers, woraus sie von Poensgen dargestellt wurde, nämlich des Cyanharnstoffs.

Ich habe versucht die Dicyansäure auf eine andere Weise darzustellen, ohne dass es mir jedoch gelungen ist, diesen Körper vollständig zu isoliren. — Ich bediente mich zu diesem Zwecke des flüssigen Phosgens, indem ich dasselbe auf Harnstoff in zugeschmolzenen Röhren einwirken liess, in der Meinung, dass die Einwirkung in der Weise stattfinden würde, dass je ein Atom Wasserstoff des an Carbonyl gelagerten  $\text{NH}^2$  austreten und sie durch Carbonyl würden ersetzt werden, nach der Gleichung

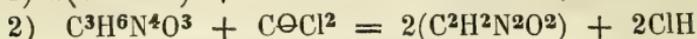
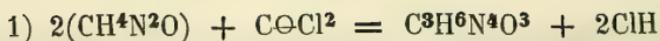


Die Umsetzung geschah jedoch in einer andern Weise, als ich erwartet hatte, indem sich hierbei in erster Linie Carbonyldiharnstoff und bei weiterer Einwirkung allerdings Dicyansäure nach folgenden Gleichungen bildet:

<sup>1)</sup> Annal. der Chem. 128. P. 345.

<sup>2)</sup> Journ. f. pr. Chem. B. 1 n. f. P. 298.

<sup>3)</sup> Annal. d. Chem. 153. P. 294.



Ehe ich jedoch näher auf die Bildungsweise und die Eigenschaften dieser Körper eingehe, will ich erst der Resultate Erwähnung thun, welche ich bei der Untersuchung der Poensgenschen Präparate, des Cyanharnstoffs und der vermeintlichen Dicyansäure erzielt habe.

Geleitet durch den Gedanken, dass bei Einwirkung flüssigen Phosgens auf Harnstoff sich direct Dicyansäure ergeben würde, und noch mehr angeregt durch die Zweifel Hallwachs's, welcher die Dicyansäure wie Poensgen mit der Tricyansäure und den Cyanharnstoff mit unreinem Ammelid identisch erklärt, fühlte ich mich veranlasst, die Versuche Poensgen's zu wiederholen, um vergleichende Betrachtungen zwischen den Poesgenschen Producten und dem von mir vermutheten Körper anzustellen.

Ich liess daher nach Angabe Poensgen's<sup>1)</sup> Jodcyan längere Zeit bei einer Temperatur von 150° auf Harnstoff einwirken. Der hierbei resultirende Körper stimmte in seinen physikalischen Eigenschaften genau mit dem Poensgenschen überein, jedoch zeigte die Analyse etwas abweichende Resultate.

- 1) 0,179 der bei 100° getrockneten Substanz ergaben bei der Verbrennung mit Kupferoxyd 0,1785 Kohlensäure und 0,0640 Wasser,
- 2) 0,1466 Substanz ergab 0,146 Kohlensäure und 0,0556 Wasser,
- 3) 0,1055 Substanz ergab bei der Stickstoffbestimmung 0,367 Platin = 0,05205 Stickstoff,
- 4) 0,160 Substanz gab 0,560 Platin = 0,079433 Stickstoff,

gefunden		Analysen	berechnet
I.	II.	Poensgen	nach $\text{C}^2\text{H}^3\Theta\text{N}^3$
C 27,14	27,16	28,2	28,23
H 3,98	4,21	3,7	3,53
N 49,43	49,64	48,4	49,41
O 19,45	18,99		18,83
<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>		<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>
100,00	100,00		100,00

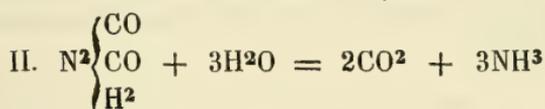
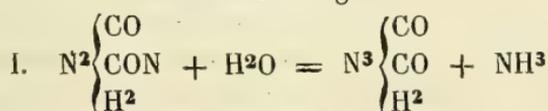
<sup>1)</sup> Annal. d. Chem. 128. P. 345.

Diese Resultate, für welche, obschon sie beide übereinstimmen, sich keine genaue Formel aufstellen lässt, scheinen mir darauf hinzudeuten, dass der analysirte, von Poensgen für einen Cyanharnstoff gehaltene Körper noch mit anderen Zersetzungsproducten des Harnstoffs verunreinigt war. Die Zersetzungsproducte dieses Körpers, welche entschieden andere sind, als Poensgen angiebt, zeigen leicht, dass derselbe kein Cyanwasserstoff, sondern nur unreines Ammelid ist. Der vermeintliche Cyanharnstoff, in Wasser suspendirt und mit salpetriger Säure behandelt, liefert Cyanursäure und Ammoniak, dieselbe Zersetzung bewirkt ein mehrstündiges Kochen mit verdünnter Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure, es kann somit die Umsetzung nicht wie Poensgen annimmt, analog den Amiden in wässriger Lösung durch Ausscheiden von Stickstoff und Wasserstoff und Eintreten von Sauerstoff in die Verbindung geschehen, sondern nach der einfachen Gleichung

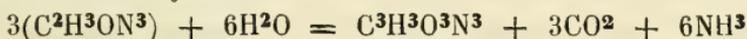


Bei mehrstündigem Kochen mit verdünnter Kalilauge zerfällt der fragliche Körper in Kohlensäure, Ammoniak und Cyanursäure und nicht nach Angabe Poensgen's zunächst in Dicyansäure und diese wieder in Kohlensäure und Ammoniak.

nach Poensgen



in Wirklichkeit jedoch:



Sowohl das Zerfallen des fraglichen Körpers durch Kochen mit Säuren in Cyanursäure und Ammoniak, als auch die Zersetzung durch Kalihydrat in Kohlensäure, Ammoniak und Cyanursäure, beides Reactionen, welche für das Ammelid charakteristisch sind, stellen die Identität des Poensgenschen Cyanharnstoff mit jenem ausser Frage.

Die nach Einwirkung der salpetrigen Säure auf den vermeintlichen Cyanharnstoff entstandenen Krystalle, nach Ansicht Poensgen's aus Dicyansäure bestehend, stimmten in allen ihren

Eigenschaften mit der Cyanursäure überein, zeigten auch, wie bereits von Hallwachs <sup>1)</sup> erwähnt, die charakteristische Reaction mit ammoniakalischer Kupferlösung. Alle diese Reactionen und Eigenschaften konnten jedoch auch der Dicyansäure mehr oder weniger eigenthümlich sein und würden dieselben daher an und für sich kein Beweis für die Identität der fraglichen Säure mit Cyanursäure sein. Ich stellte daher durch Fällen mit essigsaurem Silber ein Silbersalz dar, welches, wie nachstehende Analyse ergibt, vollständig mit dem zweibasischen Silbersalz der Cyanursäure übereinstimmt, mithin also beweist, dass die Poensgen'sche Dicyansäure Nichts weiter, als Cyanursäure ist.

0,352 der bei 100° getrockneten Substanz gaben 0,294 Chlor-silber = 0,22126 Silber.

0,261 Substanz mit Kupferoxyd verbrannt lieferten 0,1015 Kohlensäure und 0,0073 Wasser.

	gefunden	berechnet nach $C^3HAg^2O^3N^3$
C	10,61	10,50
H	0,31	0,29
Ag	62,86	62,97
N	—	12,24
O	—	14,
		100,00

Ich füge diese Resultate meiner Untersuchungen den Beobachtungen von Hallwachs hinzu, indem ich glaube, dadurch alle obwaltenden Zweifel über die Identität des Poensgen'schen Cyanharnstoffs mit Ammolid und der Dicyansäure mit Cyanursäure zu beseitigen.

### *Einwirkung von Phosgen auf Harnstoffe.*

Das flüssige Phosgen stellte ich in einer Quantität von circa 3 Pfd. nach der von Wilm und Wischliw <sup>2)</sup> angegebenen Methode, durch directe Vereinigung von Kohlenoxyd und Chlor im Sonnenlichte und starkes Abkühlen des gebildeten Gases in einem Uförmigen Röhre dar. Es ist dies ein Verfahren, welches sich entschieden am besten zur Darstellung grösserer Mengen reinen Phosgen's eignet, denn so interessant theoretisch

<sup>1)</sup> Annal. d. Chem. 153 p. 295.

<sup>2)</sup> Annal. der Chem. 147. p. 150.

auch die von Emerling und Lengyel<sup>1)</sup> angegebene Methode, ist sie doch zur practischen Darstellung nicht geeignet. Wenn es mir auch nicht gelungen ist, die Angaben von Kempf<sup>2)</sup> zu erreichen, welcher in einem Tage 500,0 flüssiges Phosgen erhielt, so habe ich doch an heissen Sommertagen innerhalb 7—8 Stunden durchschnittlich 300,0 und eine beträchtliche Menge Phosgenäther dargestellt.

Der angewendete Harnstoff war auf synthetischem Wege dargestellt und durch mehrfache Umkrystallisation aus Alkohol in möglichster Reinheit erhalten worden.

Je 10—15,0 des feingeriebenen, bei 100° getrockneten Harnstoffs wurden mit einem reichlichen Ueberschusse flüssigen Phosgens eingeschmolzen und zwei Tage lang im Luftbade bis auf 100° erhitzt.

Bereits nach Verlauf des ersten Tages zeigte der Harnstoff ein vollständig verändertes Aussehen, welches vermuthen liess, dass das Phosgen eingewirkt hatte, um jedoch eine nur partielle Einwirkung zu verhüten, wurde das Erhitzen des Rohres noch einen Tag lang fortgesetzt. Beim Oeffnen des stark abgekühlten Rohres entströmten demselben unter bedeutendem Drucke ein reichlicher Gasstrom, bestehend aus Chlorwasserstoff, gemengt mit Phosgendämpfen, welche durch das heftig entweichende Gas mit fortgerissen wurden. Nach Abdestillation des überschüssigen Phosgens blieb eine lockere, poröse, in kaltem Wasser anscheinend unlösliche, weisse Masse zurück. Zur Trennung von den leicht löslichen Bestandtheilen wurde dieselbe fein zerrieben, mehrere Male mit kaltem Wasser angerührt, der Rückstand durch Filtriren gesondert und durch Auswaschen von anhaftender Salzsäure befreit. Die vereinigten Filtrate hinterliessen beim Verdunsten im Wasserbade nur einen sehr geringen Rückstand, welcher sich bei näherer Untersuchung als identisch mit dem, auf dem Filter zurückgebliebenen erwies, Ammoniaksalze waren dagegen in kaum nennenswerther Menge vorhanden. Das eigentliche Product der Einwirkung von Phosgen auf Harnstoff wurde in viel kochendem Wasser gelöst, das beim Erkalten in grosser Menge sich ausscheidende

---

1) Annal. 7 Supl. p. 101.

2) Journ. f. pract. Chemie.

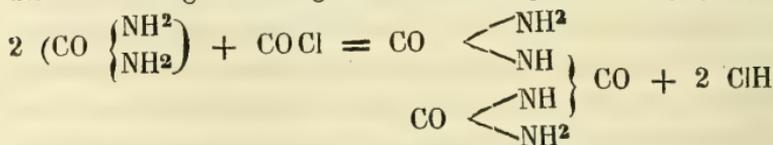
krystallinische Pulver gesammelt und damit diese Operation noch dreimal wiederholt. Der so erhaltene Körper ist vollständig rein und wurde zur Analyse verwendet, welche folgende Resultate ergab.

1. Eine abgewogene Menge der lufttrockenen Substanz erlitt bei 100—110° keinen erheblichen Gewichtsverlust.
2. 0,395 Substanz gab bei dem Verbrennen mit Kupferoxyd 0,148 Wasser und 0,358 Kohlensäure.
3. 0,3725 Substanz ergab 0,1395 Wasser und 0,338 Kohlensäure,
4. 0,316 Substanz lieferte bei der Stickstoffbestimmung 0,8601 Platin = 0,1220 Stickstoff,
5. 0,255 Substanz ergab 0,6910 Platin = 0,09832 Stickstoff.

Aus den vorstehenden Versuchsdaten berechnet sich folgender Procentgehalt, dem ich zum Vergleich die nach der Formel berechneten theoretischen Mengen beifüge:

	gefunden		berechnet nach
	I.	II.	C <sup>3</sup> H <sup>6</sup> N <sup>4</sup> O <sup>3</sup>
C	24,72	24,77	24,67
H	4,16	4,16	4,11
N	38,60	38,55	38,39
O	32,52	32,52	32,83
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00

Wie bereits oben bemerkt, vermuthete ich als Product der Einwirkung von Phosgen auf Harnstoff Dicyansäure, jedoch bei Berücksichtigung obiger Analysen, welche die empirische Formel C<sup>3</sup>H<sup>6</sup>N<sup>4</sup>O<sup>3</sup> ergaben, und des Umstandes, dass sich als ferneres Zersetzungsproduct nur Chlorwasserstoff bildet: so kann die Umsetzung nach folgender Gleichung vor sich gegangen sein.

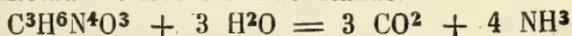


Daher der bereits gebrauchte Name Carbonyldiharnstoff, auf dessen Interpretation ich noch zurück kommen werde.

Der Carbonyldiharnstoff bildet ein weisses, voluminöses, krystallinisches Pulver, welches unter dem Mikroskop als kleine, undeutlich zackenartig ausgebildete, excentrisch gruppirte Nadeln erscheint. In kaltem Wasser löst er sich nur wenig, leichter

in siedendem. In kaltem Alkohol ist der Carbonyldiharnstoff fast unlöslich, beim Kochen lösen sich geringe Mengen, wogegen Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff durchaus keine auflösende Wirkung darauf ausüben. Auf dem Platinbleche erhitzt, verflüchtigt sich der Körper vollständig unter Entwicklung von Ammoniak und Dämpfen von Cyansäure. Bei langsamem Erhitzen in einem Reagenzglase zerfällt es in Ammoniak und Cyanursäure, welche sich natürlich bei stärkerem Erhitzen in weitere Zersetzungsproducte spaltet.

Concentrirte Schwefelsäure löst den Carbonyldiharnstoff ohne Zersetzung, ein Verdünnen mit Wasser, oder eine Neutralisation der Säuren scheiden ihn unverändert wieder ab; erwärmt man die Lösung, so findet unter Wasseraufnahme eine reichliche Kohlensäure-Entwicklung statt und schwefel-saures Ammoniak bleibt im Rückstande.



\*Auch in rauchender Chlorwasserstoffsäure und concentrirter Salpetersäure löst sich der Körper und wird durch ersteren auch bei anhaltendem Kochen nicht zerlegt, wogegen es durch letztere vollständig in Ammoniak, Kohlensäure und Stickstoff zerfällt. Dieselbe Einwirkung wie Salpetersäure zeigt auch salpetrige Säure, wenn man dieselbe in eine heisse Lösung des Carbonyldiharnstoffs einleitet, indem sofort eine lebhafte Kohlensäure- und Stickstoffentwicklung eintritt und Ammoniak-salze im Rückstande bleiben.



Aetzende und kohlen-saure Alkalien lösen den Körper unzer-setzt auf und verwandeln ihn erst beim Kochen in Ammoniak und Cyanursäure.

Es ist mir nicht gelungen, eine Verbindung des Carbonyldiharnstoffs mit Säuren darzustellen, selbst durch ein anhalten-des Einleiten von Salzsäuregas in eine heiss gesättigte wässrige Lösung konnte keine neue Verbindung erzielt werden, sondern wurde nur ein langsames Zerfallen des Körpers in Ammoniak und Cyanursäure erwirkt.

Ebenso indifferent wie gegen Säuren verhält sich der Carbonyldiharnstoff auch gegen Basen und Salze, mit welchen er, abweichend von dem gewöhnlichen Harnstoff, weder Verbindungen noch Doppelsalze giebt, nur mit salpetersaurer Queck-

silberoxydlösung erhielt ich einen reichlichen Niederschlag, welcher sich als eine constante Verbindung herausstellte.

Nach vorstehenden Reactionen tritt der Carbonyldiharnstoff in seinem Verhalten gegen Agentien als ein ziemlich indifferenten Körper auf, unterscheidet sich daher wesentlich von dem Carbamid, einestheils durch die Löslichkeitsverhältnisse, anderentheils durch die mangelnde Fähigkeit, Verbindungen einzugehen. Trotz dieser wesentlichen Verschiedenheiten hat der Körper die Harnstoffnatur nicht verloren, sondern reiht sich immerhin an das Carbamid an durch analoge Zersetzungsproducte und durch die charakteristische Fällbarkeit durch salpetersaures Quecksilberoxyd.

### *Carbonyldiharnstoff — Quecksilberoxyd.*

Versetzt man eine heisse Lösung des Carbonyldiharnstoffs mit verdünnter salpetersaurer Quecksilberoxydlösung, so entsteht sofort ein reichlicher krystallinischer Niederschlag, welcher sich schnell zu Boden setzt und so durch mehrmalige Decantation mit heissem Wasser und Auswaschen auf dem Filter, vollständig rein erhalten werden kann.

Salpetersäure konnte qualitativ, selbst durch Brucinlösung nicht nachgewiesen werden, es besteht daher der fragliche Körper nur aus einer Verbindung von Carbonyldiharnstoff mit Quecksilberoxyd. Die Analyse ergab folgende Resultate.

1. 0,792 der bei 100° getrockneten Substanz ergaben 0,5085 Quecksilbersulfid = 0,4734 HgO,
2. 0,5405 Substanz gab 0,347 Quecksilbersulfid = 0,32306 Quecksilberoxyd

	gefunden		berechnet
	I.	II.	$C^3H^6N^4O^3 + HgO$
HgO	59,79%	59,77%	59,67%

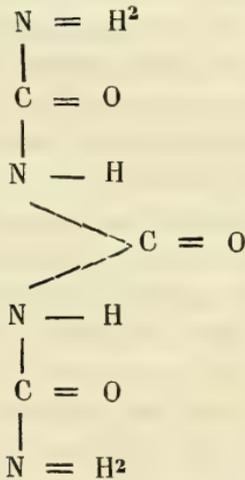
Es entsprechen diese Zahlen einer Verbindung aus einem Molekül Carbonyldiharnstoff mit einem Molekül Quecksilberoxyd, oder der Formel



Das Carbonyldiharnstoff-Quecksilberoxyd bildet ein voluminöses, krystallinisches, weisses Pulver, welches sowohl in kaltem, wie auch in heissem Wasser vollständig unlöslich ist. Ver-

dünnte Säuren lösen dasselbe beim Erwärmen, entziehen ihm jedoch das Quecksilberoxyd, so dass Carbonyldiharnstoff sich beim Erkalten der Lösung abscheidet, durch anhaltendes Kochen mit Wasser wird die Verbindung nicht zerlegt, wogegen durch Erhitzen mit concentrirten Säuren oder Alkalien die Zersetzungsproducte des Carbonyldiharnstoffs erzeugt werden. —

Was die Constitution des Carbonyldiharnstoffs anbetrifft, so dürfte bei Berücksichtigung der Bildungsweise darüber kein Zweifel obwalten, dass derselbe als eine Aneinanderlagerung zweier Moleküle Carbamid zu betrachten sei, aus denen je ein Atom Wasserstoff ausgetreten, welche durch Carbonyl ersetzt sind. Es ist somit das Carbonyl, welches die Bindung der beiden Moleküle Harnstoff bewirkt, daher der gewählte Name Carbonyldiharnstoff oder Carbonyldicarbamid. Die Structurformel dieses Körpers würde daher die bereits oben angewendete sein

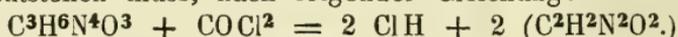


### *Einwirkung von Phosgen auf Carbonyldiharnstoff.*

Die Einwirkung des flüssigen Phosgens auf Harnstoff ist mit der Bildung des Carbonyldiharnstoffs nicht abgeschlossen, sondern es findet eine neue Umwandlung des letzteren Körpers statt, wenn man Phosgen bei höherer Temperatur darauf wirken lässt.

Erhitzt man nämlich Carbonyldiharnstoff mit überschüssigem Phosgen 12 Stunden lang auf 150—160°, so entweicht beim Oeffnen des Rohres von Neuem ein starker Strom von Chlor-

wasserstoff und die, nach Entfernung des unzersetzten Phosgens zurückbleibende Masse löst sich bei weitem leichter, als es vorher der Fall war, beides ein Beweis, dass eine neue Einwirkung stattgefunden haben musste. Aus der heissen wässrigen Lösung schieden sich beim Erkalten beträchtliche Mengen kleiner, glänzender Krystalle aus, welche mit ammoniakalischer Kupferlösung die für die Cyanursäure charakteristische Reaction gaben, jedoch schieden sich auch neben den kleinen, amethystrothen Krystallen von cyanursaurem - Kupferoxyd - Ammoniak, noch einzelne kleine tiefblaue, von ganz abweichender Krystallform ab, welches namentlich bei der zweiten und dritten Krystallisation in reichlicherem Masse geschah. Diese Reaction, welche sich wesentlich von der Cyanursäure unterscheidet, liess mit Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass die, namentlich aus der Mutterlauge entstandenen Krystalle, ein Gemenge von Cyanursäure und Dicyansäure sei, welche nach der Theorie und Analogie mit der Bildung von Cyanursäure aus Carbonyldiuret, wie ich später erörtern werde, auch aus dem Carbonyldiharnstoff entstehen muss, nach folgender Gleichung:



Ammoniaksalze hatten sich bei dieser Umsetzung in kaum nennenswerther Menge gebildet. Die Vermuthung, dass der fragliche, allerdings stark mit Cyanursäure verunreinigte Körper Dicyansäure sei, wurde noch durch die Analyse eines Silbersalzes bestätigt, welches ich aus jenen, durch mehrfache Umkrystallisation möglichst von der schwerer löslichen Cyanursäure befreiten Krystallen durch Fällung mit essigsauerm Silberoxyd darstellte. Dieselbe ergab folgende Resultate:

1. 0,141 des bei 100<sup>0</sup> getrockneten Salzes gab bei der Verbrennung mit Kupferoxyd 0,058 Kohlensäure und 0,00515 Wasser
2. 0,1895 Substanz ergab 0,1495 Chlorsilber oder 0,111386 Silber

	gefunden	berechnet $\text{C}^2\text{H Ag N}^2\text{O}^2$	berechnet $\text{C}^3\text{H Ag}^2\text{N}^3\text{O}^3$
C	11,22	12,43	10,50
H	0,41	0,51	0,29
Ag	58,77	55,95	62,97

Nach vorstehenden Versuchsdaten steht das untersuchte

Salz in der Mitte zwischen dem sauren dicyansauren Silberoxyd und dem zwei drittel tricyansauren, es bestätigt sich somit die Vermuthung, dass die erhaltenen Krystalle ein Gemenge aus Dicyansäure und Tricyansäure sind. Es ist mir nicht gelungen, die beiden Säuren vollständig von einander durch Umkrystallisiren zu trennen, indem mir nur kleine Mengen davon zur Verfügung standen, obschon ich ziemlich grosse Quantitäten von Carbonyldiharnstoff mit Phosgen behandelt habe. Bei weiterer Verfolgung dieses Gegenstandes hoffe ich jedoch, vielleicht durch verschiedene Löslichkeit eines der Salze beider Säuren oder eine verschiedene Fällbarkeit, nach der ich bis jetzt allerdings vergeblich gesucht habe, die Dicyansäure zu isoliren. Immerhin scheinen mir doch diese, wenn auch nicht glatten Resultate den Beweis, einestheils für die Existenz der Dicyansäure, andernteils aber auch dafür zu liefern, dass bei Einwirkung von Phosgen auf Carbonyldiharnstoff, derselbe sich in Dicyansäure verwandelt, eine Bildungsweise, welche nebst der noch behandelt werdenden Umwandlung des Carbonyldiurets durch Phosgen in Cyanursäure, einen sichern Anhalt für die Constitution dieser beiden Säuren liefert.

Die Bildung nur geringer Mengen von Dicyansäure neben grossen Quantitäten von Cyanursäure scheint mir in dem Umstande eine Erklärung zu finden, dass die Einwirkung des Phosgens auf Carbonyldiharnstoff erst bei 150—160° vor sich geht, vermuthlich eine Temperatur, bei welcher der grösste Theil der gebildeten Dicyansäure sich in Cyanursäure umwandelt.

### *Einwirkung von Phosgen auf Biuret.*

Was zunächst die Darstellungsweise des Biurets anbetrifft, so bereitete ich dasselbe theils nach der von Wiedemann<sup>1)</sup> empfohlenen Methode durch längeres Erhitzen des Harnstoffs auf 160—170°, Lösen der geschmolzenen Masse, Behandeln mit basisch essigsäurem Blei, zur Entfernung der Cyamidsäure, und Krystallisiren, theils nach Angaben von Baeyer<sup>2)</sup> durch

<sup>1)</sup> Annal. d. Chemie B. 68. p. 324.

<sup>2)</sup> Annal. d. Chem. B. 131. p. 251.

mehrständiges Erwärmen von Harnstoff mit Phenylalcohol auf 150—160°, mehrmaliges Ausziehen der zu einem Krystallbrei erstarrten Masse mit Aether und Reinigen des restirenden Products auf ähnliche Weise. Nach beiden Methoden wurde ein vollständig reines Präparat erhalten, nur empfiehlt sich die letztere, von Baeyer angegebene Bereitungsweise mehr bei Darstellung grösserer Quantitäten, durch eine reichlichere Ausbeute, ein Umstand, welcher wohl in der schnelleren, gleichmässigen Umwandlung des in Phenylalcohol gelösten Harnstoffes und in der dadurch verminderten Bildung von Cyanursäure, Ammelid etc. Erklärung findet.

Das mehrmals aus Alkohol umkrystallisirte, feingepulverisirte und bei 100° getrocknete Biuret wurde in Quantitäten von circa 10,0 mit einem reichlichen Ueberschusse von flüssigem Phosgen eingeschmolzen und 12 Stunden lang im Luftbade auf 60° erhitzt. Das Biuret zeigte hierdurch ein ganz verändertes Aussehen, welches auf eine Einwirkung des Phosgens schliessen liess, eine Vermuthung, welche durch das, beim Oeffnen des, in einer Kältemischung stehenden Rohres, in reichlicher Menge und unter bedeutendem Drucke entströmende Chlorwasserstoffgas, gemengt mit Phosgendämpfen, bestätigt wurde. Die nach Entfernung des überschüssigen Phosgens zurückbleibende weisse, poröse Masse wurde fein gepulvert und mit kaltem Wasser angerührt, welches jedoch nur wenig auflösend darauf einzuwirken schien. In Folge dessen hinterliess auch das Filtrat beim Eindampfen nur eine geringe Menge eines amorphen weissen Körpers, welcher die Eigenschaften des ungelöst Gebliebenen besass, Ammoniaksalze dagegen nicht enthielt.

Nachdem der neugebildete Körper durch Auswaschen mit kaltem Wasser von anhaftender Salzsäure befreit worden war, löste ich denselben in viel siedenden Wassers, liess ihn durch Erkalten sich wieder abscheiden und wiederholte mit dem Ausgeschiedenem dieselbe Operation noch dreimal, Das so schliesslich resultirende Product kann als ein reiner Körper angesehen und zur Analyse verwendet werden:

Dieselbe ergab folgende Resultate:

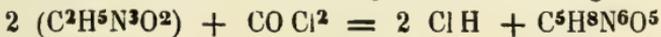
1. Eine abgewogene Menge des lufttrockenen Körpers verlor bei 100° unbedeutend am Gewicht

2. 0,343 der bei 100° getrockneter Substanz lieferte bei der Verbrennung mit Kupferoxyd: 0,324 Kohlensäure und 0,116 Wasser
3. 0,1825 Substanz lieferte 0,170 Kohlensäure und 0,060 Wasser
4. 0,2035 Substanz ergab bei der Stickstoffbestimmung 0,522 Platin = 0,074042 Stickstoff
5. 0,1325 Substanz ergab 0,337 Platin oder 0,0478 Stickstoff in Procenten ausgedrückt.

gefunden		berechnet für
I.	II.	C <sup>5</sup> H <sup>8</sup> N <sup>6</sup> O <sup>5</sup>
C 25,74	25,95	25,86
H 3,75	3,65	3,45
N 36,37	36,08	36,20
O 34,14	34,32	34,49
<u>100,00</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

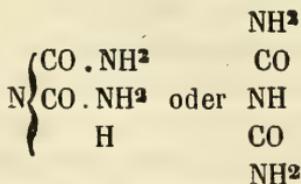
Nach vorstehenden Zahlen würde sich für den untersuchten Körper die empirische Formel C<sup>5</sup>H<sup>8</sup>N<sup>6</sup>O<sup>5</sup> ergeben.

Wie bereits erwähnt, sind die Producte der Einwirkung von Phosgen auf Biuret nur Chlorwasserstoff und jener analysirte Körper, es kann also auch hier, wenn man obige Analysen berücksichtigt, nur eine dem Harnstoff anologe Umsetzung stattgefunden haben, nämlich nach folgender Gleichung:

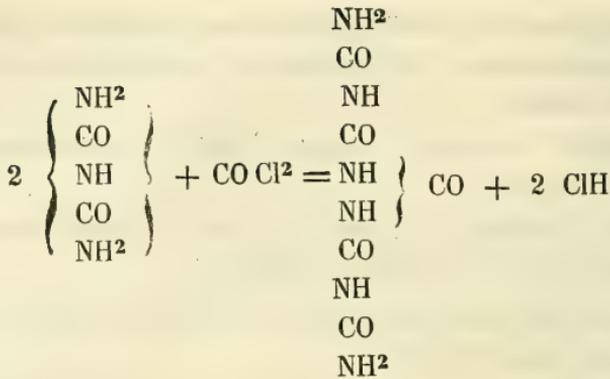


Was die Constitution dieses Körpers anbetrifft, so dürfte es nicht schwierig sein dieselbe bei Berücksichtigung der Bildungsweise aus dem Biuret abzuleiten.

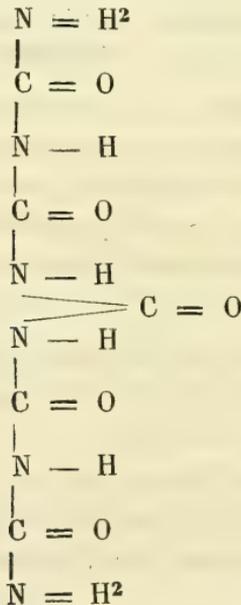
Betrachtet man das Biuret als ein secundäres Amid, in welchem zwei Atome typischen Wasserstoffs durch zwei Carbaminsäureradiale vertreten sind, wonach die Formel wäre



so kann der fragliche neue Körper nur nach folgender Gleichung entstanden sein:



Es ist derselbe daher als eine Aneinanderlegung zweier Moleküle Biuret zu betrachten, aus denen je ein Atom Wasserstoff ausgetreten und an deren Stelle Carbonyl eingetreten ist, es ist daher auch hier, wie bei dem Carbonyldiharnstoff, das Carbonyl, welches die Bindung der beiden Moleküle Biuret bewirkt, desshalb möchte ich diesen Körper als ein Carbonyldibiuret bezeichnen von der Constitution:



Das Carbonyldibiuret bildet ein lockeres, weisses, krystallinisches Pulver, welches in heissem Wasser gelöst, beim Erkalten sich in warzenartiger Form ausscheidet, bei starker Vergrösserung ein zackig, strahliges Gefüge zeigend. In kaltem Wasser löst sich der Körper nur schwer und in geringer Menge, jedoch beträchtlicher als der Carbonyldiharnstoff, das-

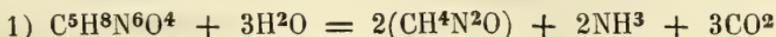
selbe gilt von der Löslichkeit in heissem Wasser. In Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff ist das Carbonyldiuret fast vollständig unlöslich, wogegen es sich leicht und ohne Zersetzung in der Kälte in Alkalien und starken Mineralsäuren löst.

Auf dem Platinbleche erhitzt, schmilzt es und verflüchtigt sich vollständig, unter Entwicklung von Ammoniak, Kohlensäure und Dämpfen von Cyansäure.

Erhitzt man das Carbonyldiuret vorsichtig in einem Kölbchen, so schmilzt es, entwickelt Ammoniak und Kohlensäure und als Rückstand bleibt ein Gemisch aus Harnstoff, Cyanursäure, Ammelid, welches natürlich bei stärkerem Erhitzen in die weiteren Zersetzungsproducte der Cyanverbindungen zerfällt.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Carbonyldiuret, ohne jedoch damit eine Verbindung einzugehen, denn schon bei dem Verdünnen mit Wasser scheidet sich ein Theil unverändert ab, was noch in vermehrter Masse stattfindet, wenn man die Säure mit einem Alkali neutralisirt, erwärmt man jedoch die Lösung, so tritt eine Zersetzung ein, indem der Körper vollständig in Kohlensäure und Ammoniak zerfällt.

Leitet man in eine erwärmte Lösung, in welcher noch Carbonyldiuret suspendirt ist einen starken Strom von salpetriger Säure, so klärt sich die Flüssigkeit sehr bald, unter Entwicklung von Kohlensäure, lässt man dann nach kurzer Einwirkung die Flüssigkeit erkalten, so scheiden sich kleine Mengen von Krystallen ab, was durch Concentriren der Lösung noch vermehrt wird. Die fraglichen Krystalle ergaben sich der Hauptmasse nach als salpetersaurer Harnstoff, gemengt mit etwas Cyanursäure und salpetersaurem Ammoniak. Bei weiterer Einwirkung der salpetrigen Säure zerfällt der Körper vollständig in Ammoniak, Kohlensäure, Stickstoff und Wasser. Es scheint daher das Carbonyldiuret zunächst in Harnstoff, Kohlensäure und Ammoniak und bei weiterer Zersetzung erst in Stickstoff, Kohlensäure und Wasser nach folgenden Gleichungen zu zerfallen:



Rauchende und concentrirte Salpetersäure bewirken, da-

mit gekocht, dieselbe Zersetzung, Salzsäure zerlegt das Carbonyldibiuret bei anhaltendem Kochen in Kohlensäure, Ammoniak und Cyanursäure, eine Zersetzung, welche noch schneller durch Einleiten von Chlorwasserstoffgas in eine heisse Lösung herbeigeführt wird. Kalte verdünnte Kalilauge löst das Carbonyldibiuret leicht auf, ohne es zu zerlegen, erwärmt man aber die Lösung, so entwickelt sich Ammoniak und in Lösung bleibt kohlensaures und cyanursaures Kali.

Kocht man das Carbonyldibiuret mit Barytwasser bis zum Aufhören der Ammoniakentwicklung, so entsteht ein reichlicher Niederschlag von cyanursaurem und kohlensaurem Baryt, wogegen sich aus der Lösung nach Abscheidung des Baryts durch Kohlensäure und Verdunsten, Krystalle von Harnstoff abscheiden.

$C^5H^8N^6O^5 + H^2O = C^3H^3O^3O^3 + CH^4N^2O + NH^3 + CO^2$   
In seinem Verhalten gegen Agentien tritt das Carbonyldibiuret ebenso indifferent auf, als der Carbonyldiharnstoff, nur mit Quecksilberoxyd giebt er analog jenem eine constante Verbindung.

### *Carbonyldibiuret - Quecksilberoxyd.*

Diese Verbindung entsteht durch Vermischen heisser verdünnter Lösungen von Carbonyldibiuret und salpetersaurem Quecksilberoxyd, als ein weisser, voluminöser Niederschlag, welcher sich leicht durch mehrmaliges Decantiren und Auswaschen von überschüssigem salpetersaurem Quecksilberoxyd befreien lässt. Auch hier geht, wie bei dem Carbonyldiharnstoff nur das Quecksilberoxyd eine Verbindung ein und nicht die Salpetersäure.

Die Analysen zweier getrennt dargestellter Präparate ergaben folgende Resultate:

1) 0,1975 der bei 100<sup>o</sup> getrockneten Substanz gab 0,156 Quecksilbersulfid.

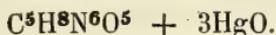
2) 0,2755 Substanz gab 0,217 Quecksilbersulfid.

In Procenten ausgedrückt:

	gefunden	berechnet
	I.            II.	$C^5H^8N^6N^5 + 3HgO$
HgO	73,53%    73,44%	73,63%

Es entsprechen diese Procentzahlen einer Verbindung aus

einem Molekül Carbonyldibiuret und drei Molekülen Quecksilberoxyd, mithin der Formel:



Das Carbonyldibiuret-Quecksilberoxyd bildet ein weisses voluminöses Pulver, welches in kaltem, sowie in heissem Wasser vollständig unlöslich ist, Mineralsäuren lösen es leicht auf, entziehen ihm jedoch vollständig das Quecksilberoxyd. Die Zersetzungsproducte sind analog dem Carbonyldibiuret.

### *Einwirkung von Phosgen auf Carbonyldibiuret.*

Lässt man auf fein gepulvertes Carbonyldibiuret zwei Tage lang flüssiges Phosgen bei 140—150° einwirken, so entströmt beim Oeffnen des stark abgekühlten Rohres unter beträchtlichem Drucke eine reichliche Menge Chlorwasserstoffgas, gemengt mit Phosgendämpfen, ein Beweis, dass eine neue Umwandlung durch das Phosgen stattgefunden hatte. Die nach Abdestillation des unzersetzt gebliebenen Phosgens zurückbleibende Masse wurde von Neuem fein zerrieben, mit wenig kaltem Wasser angerührt, das Ungelöste abfiltrirt, durch Auswasche von anhaftender Salzsäure befreit und in heissem Wasser gelöst. Bei dem Erkalten der Lösung schied sich eine reichliche Menge schön ausgebildeter, glänzender, wasserheller, rhombischer Krystalle aus, welche in ihren chemischen (Reaction mit ammoniakalischer Kupferlösung) und physikalischen Eigenschaften der Cyanursäure gleichen, was auch durch die Analyse eines durch Fällung mit essigsauerm Silberoxyd dargestellten Silbersalzes bestätigt wurde.

Das Resultat derselben war folgendes:

- 1) 0,4055 des bei 100° getrockneten Salzes ergaben 0,3380 Chlorsilber,
- 2) 0,431 Substanz lieferten bei der Verbrennung 0,165 Kohlensäure und 0,0121 Wasser,

in Procenten ausgedrückt:

	gefunden	berechnet nach $\text{C}^3\text{HAg}^2\text{O}^3\text{N}^3$
C	10,44	10,50
H	0,31	0,29
Ag	62,70	62,97

Vorstehend gefundene Procentzahlen entsprechen einem

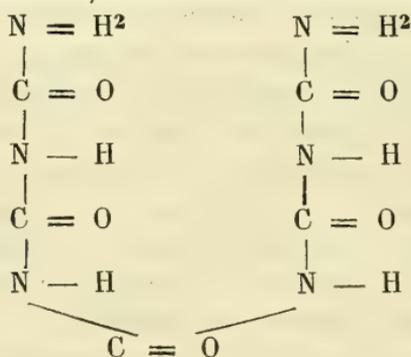
zweibasischen Silbersalz der Cyanursäure, aus welcher somit die fraglichen Krystalle bestanden.

Das Filtrat, resp. die durch Anrühren des ursprünglichen Productes der Einwirkung von Phosgen auf Carbonyldibiuret mit kaltem Wasser erhaltene Lösung hinterliess beim Verdunsten nur einen sehr geringen Rückstand, welcher aus Spuren von Chlorammonium und Cyanursäure bestand.

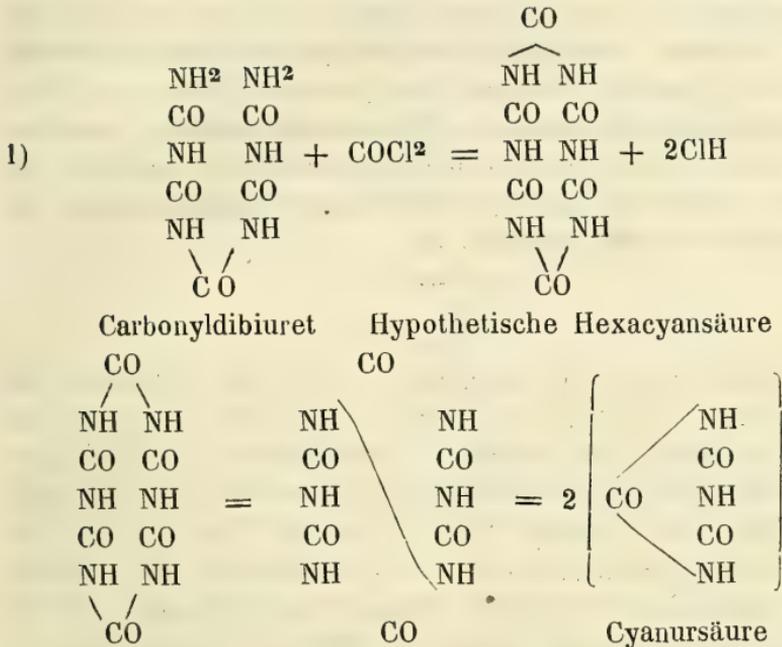
Die Producte der Einwirkung des Phosgens auf Carbonyldibiuret sind somit nur Chlorwasserstoff und Cyanursäure, es kann mithin die Umsetzung nur nach folgender Gleichung stattgefunden haben:



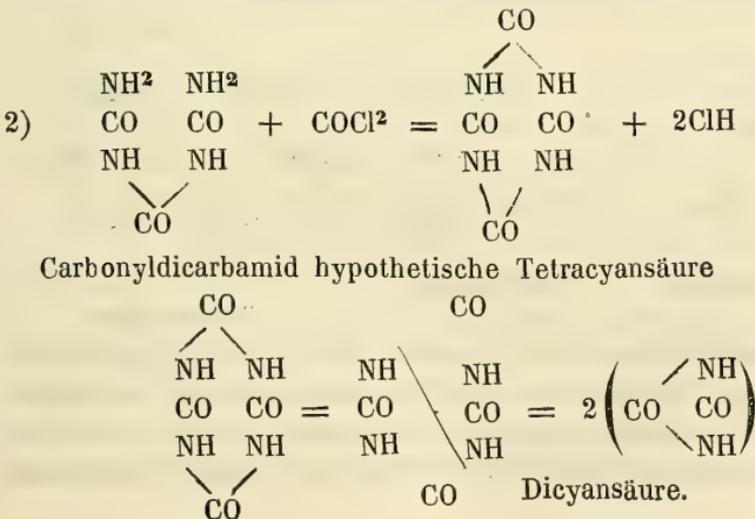
Diese Zerlegung des Carbonyldibiurets durch Phosgen in zwei Moleküle Cyanursäure, sowie die analoge des Carbonyldiharnstoffs in Dicyansäure dürften einen sichern Anhalt für die Constitution dieser beiden Säuren liefern. Das Carbonyldibiuret ist, wie oben erörtert, entstanden durch Aneinanderlagerung zweier Moleküle Biuret, zusammengehalten durch Carbonyl, welches zwei Atome Wasserstoff und zwar je eines  $\text{NH}^2$  ersetzt hat, mithin besitzt es die Constitution



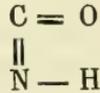
Treten jetzt abermals zwei Atome Wasserstoff aus, um durch Carbonyl ersetzt zu werden, so liegt es wohl nahe, dass es je ein Atom der beiden noch vorhandenen Ammoniakreste  $\text{NH}^2$  ist, es würde somit zunächst gewissermassen eine Hexacyansäure entstehen, welche sich jedoch unmittelbar in zwei Moleküle Cyanursäure spaltet. Nachstehende Gleichungen werden den Vorgang versinnlichen:



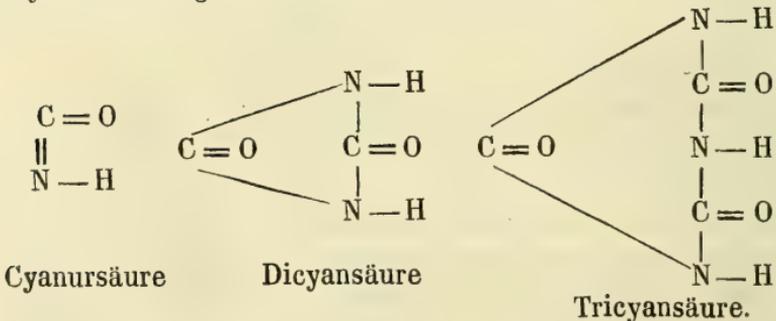
In einer ganz analogen Weise wirkt auch, wie bereits früher auseinandergesetzt, Phosgen auf Carbonyldiharnstoff ein, indem sich hier Chlorwasserstoff und Dicyansäure bildet, welche allerdings zum grössten Theil in Cyanursäure, vermuthlich durch die hohe Temperatur, bei welcher überhaupt die Einwirkung stattfindet, umgewandelt wird. Dies geschieht jedoch erst wieder in zweiter Linie als eine Zersetzung, resp. Umsetzung der zunächst entstandenen Dicyansäure, deren Bildung daher nach folgenden Gleichungen stattfinden muss:



Bekanntlich hat man bereits auch seit längerer Zeit aus dem Umstande, dass bei verschiedenen Reactionen, sowohl die freie Cyansäure, als auch die cyansauren Salze durch Wasseraufnahme in Kohlensäure und Ammoniak zerfallen, geschlossen, dass in der Cyansäure der Kohlenstoff an Sauerstoff gebunden, mithin als Carbonyl enthalten sein müsse, so dass die Constitutionsformel derselben als

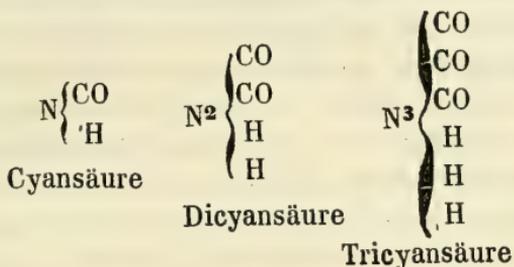


aufzufassen wäre, eine Annahme, welche man allgemein bei den Aethern der Cyansäure macht, begründet durch das Zerfallen derselben mit Alkalien in Kohlensäure und die Aminbase des betreffenden Alkoholradicals, welches nur in jener Constitution eine bündige Erklärung findet. Die von mir aufgestellten Constitutionsformeln der Dicyansäure und Cyanursäure schliessen sich dieser Formel der Cyansäure als ein naturgemässer weiterer Ausbau an. An und für sich liess sich schon vermuthen, dass die der Cyansäure polymere Dicyansäure und Tricyansäure auch engzusammenhängende, aus einander abzuleitende polymere Formeln und Constitutionen haben müssten; dieser Vermuthung ist durch die Bildung der Dicyansäure aus Carbonyldiharnstoff und die der Tricyansäure aus Carbonyldibiuret durch Einwirkung von Phosgen und die daraus sich naturgemäss ergebenden Formeln bestätigt worden. Es sind daher die Formeln der Cyansäure, Dicyansäure und Tricyansäure folgendermassen zu schreiben



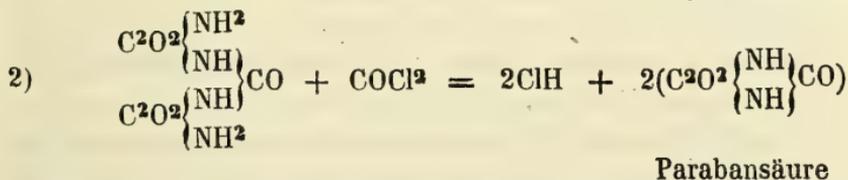
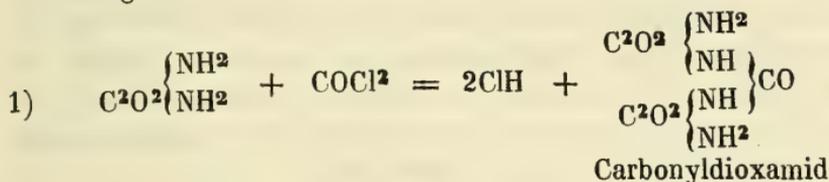
Betrachtet man die Cyansäure als ein Imid der Kohlensäure, so würde hiernach die Dicyansäure als ein zweifaches und die Tricyansäure als ein verdreifachtes Imid der Kohlensäure anzusehen sein und würden nach dieser Auffassungs-

weise, welche auch bereits eine theilweise Verbreitung gefunden hat, die Formeln dieser drei Säuren zu schreiben sein:



### *Einwirkung von Phosgen auf Oxamid.*

Bei der Einwirkung von flüssigem Phosgen auf Oxamid vermuthete ich einen ähnlichen Vorgang wie bei dem Carbamid und Biuret, nämlich dass sich zunächst ein Carbonyldioxamid oder Dioxalylharnstoff und in zweiter Linie durch nochmaligen Austritt von 2 Atomen Wasserstoff und Eintritt von Carbonyl sich Parabansäure bilden würde nach folgenden Gleichungen:



Jedoch der Vorgang war ein ganz anderer, als ich erwartet hatte, indem nicht jene Aneinanderlagerung der Moleküle, sondern eine Spaltung des Oxamids eintrat.

Kleinere Mengen von Oxamid wurden mit Phosgen eingeschmolzen und zunächst bei 100° 12 Stunden lang im Luftbade erhitzt, da sich jedoch hierbei keinerlei Veränderung noch Einwirkung zeigte, so steigerte ich die Temperatur allmählig auf 120°, 140°, 160° und da auch hierbei keine Zersetzung eingetreten war, auf 170—175°. Erst bei dieser Temperatur zeigte sich eine wesentliche Veränderung der Masse, indem der feste Theil des Rohrinhaltes eine bräunliche Farbe ange-

nommen hatte. Es ist mir nur mit zwei Röhren gelungen, sie einige Zeit bei einer Temperatur von  $170 - 175^{\circ}$  zu erhalten, wogegen der grösste Theil derselben, trotzdem sie nur mit verhältnissmässig geringen Mengen von Oxamid und Phosgen gefüllt waren, bereits nach 15—20 Minuten der Erhitzung unter starker Detonation in ein feines Glaspulver zersprangen, ein Umstand, welcher in der bereits erwähnten Zersetzung des Oxamids seinen Grund hat. Bei dem Oeffnen des stark abgekühlten Rohres entströmte unter äusserst starkem Drucke ein Gas, welches neben Chlorwasserstoff zum grössten Theile aus Kohlenoxyd bestand.

Die zurückbleibende poröse, bräunliche Masse wurde mit wenig kaltem Wasser angerieben, auf einem Filter angesammelt und zur Entfernung der anhaftenden Salzsäure mit kaltem Wasser ausgesüsst. Das Filtrat enthielt geringe Mengen von Ammoniaksalzen, die ungelöst gebliebene Masse löste sich beim Kochen fast vollständig bis auf wenige braune Flocken mit röthlicher Farbe, jedenfalls von anderweitigen Zersetzungsproducten herrührend, und schied sich, nachdem die Lösung mit etwas Thierkohle entfärbt worden war, bei dem Erkalten als ein weisses krystallinisches Pulver ab. Dasselbe wurde abfiltrirt, nochmals gelöst, durch Erkalten wieder abgeschieden, getrocknet und zur Analyse verwendet.

Dieselbe ergab folgende Resultate:

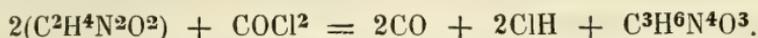
- 1) Eine abgewogene Menge der lufttrockenen Substanz verlor bei  $100^{\circ}$  kaum merklich an Gewicht.
- 2) 0,107 des bei  $100^{\circ}$  getrockneten Pulvers gab bei der Verbrennung mit Kupferoxyd 0,098 Kohlensäure und 0,040 Wasser.
- 3) 0,140 Substanz lieferte bei der Stickstoffbestimmung 0,379 Platin = 0,053758 Stickstoff,

in Procenten ausgedrückt:

	gefunden	berechnet nach $C^3H^6N^4O^3$
C	24,69	24,67
H	4,15	4,11
N	38,39	38,39
O	32,77	32,67
	100,00	100,00

Es stimmen diese Resultate mit der Analyse des bereits

oben behandelten Carbonyldiharnstoff genau überein, es ist somit dieser Körper neben Kohlenoxyd und Chlorwasserstoff das Product der Einwirkung von Phosgen auf Oxamid, und kann mithin die Umsetzung nur nach folgender Gleichung verlaufen sein:



Da reines Oxamid erst bei einer bei weitem höheren Temperatur als 170—175° durch Hitze zersetzt wird, so kann es nur die Anwesenheit des Phosgens gewesen sein, welche diese Spaltung in Kohlenoxyd und Harnstoff bei jener verhältnissmässig niedrigen Temperatur veranlasst hat. Eine ähnliche Spaltung dieser Art wurde auch bereits von Williamson bei dem Erhitzen von trockenem Oxamid mit Quecksilberoxyd beobachtet, indem sich hierbei Harnstoff, Quecksilber und Kohlensäure bildete, letztere jedenfalls erst wieder aus dem zunächst ausgeschiedenen Kohlenoxyd, auf Kosten des leicht reducirbaren Quecksilberoxyds.

#### *Einwirkung von Phosgen auf Benzamid.*

Das angewendete Benzamid wurde durch Erhitzen von Benzoessäureäther mit concentrirter wässriger Ammoniaklösung auf 100—110° in zugeschmolzenen Röhren dargestellt, eine Methode, welche ziemlich schnell und in reichlicher Menge ein reines Präparat liefert. Ich glaubte durch Erhitzen des Benzoessäureäthers mit gesättigter alkoholischer Ammoniakflüssigkeit schneller zum Ziele zu gelangen, jedoch hatte sich hierbei selbst nach zweitägigem Erhitzen kein Benzamid gebildet, ebensowenig wirkte ein Gemisch gleicher Theile wässrigen und alkoholischen Ammoniaks ein.

10,0 feingepulvertes Benzamid wurden mit einem Ueberschuss von flüssigem Phosgen einige Stunden auf 160—170° erhitzt. Das Volum der Flüssigkeitsschicht hatte bedeutend zugenommen, wogegen von dem Benzamid oder vielmehr dessen Umsetzungsproducten nur verhältnissmässig wenig übrig geblieben war. Beim Oeffnen des Rohres entströmte demselben ein reichlicher Gasstrom, bestehend aus einem Gemisch von Chlorwasserstoff, Kohlensäure und Dämpfen von Benzoylchlorür. Als Rückstand blieb nach Entfernung des noch unzersetzten Phosgens eine breiige Masse, aus welcher sich beim Vermischen

mit Wasser und gelindem Erwärmen, ölartige Tropfen von Benzonitril, Benzoesäure (als Zersetzungsproduct des ursprünglich vorhandenen Benzoylchlorids) und ein weisser pulverförmiger Körper ausschieden, wogegen in Lösung, ausser geringen Mengen Benzoesäure, sich beträchtliche Mengen von Chlorammonium befanden.

Die durch Wasser ausgeschiedenen festen Körper trennte ich von dem Benzonitril, wusch sie zunächst mit Wasser aus, entfernte dann die Benzoesäure mit kaltem Alkohol und löste die dann noch restirende Masse in heissem Alkohol, woraus sich beim Erkalten äusserst feine Nadelchen ausschieden.

Bei dieser Operation blieb noch eine kleine Menge eines weissen, krystallinisch aussehenden Körpers zurück, welcher sich weder in Wasser, noch in heissem Alkohol merklich löste und in seinem sonstigen Verhalten die Eigenschaften des von Cloez<sup>1)</sup> dargestellten und später noch von Engler<sup>2)</sup> bei Einwirkung von Brom auf Benzonitril beobachteten Kyaphenins zeigte.

Die Bildung dieses Körpers scheint jedoch nur unter ganz bestimmten Verhältnissen, welche mir noch nicht näher bekannt sind, vor sich zu gehen, denn ich habe dieselbe nur in zwei der erhitzten Röhren bemerkt, wogegen in den übrigen sieben mit Benzamid und Phosgen gefüllten Röhren, welche ich ganz auf dieselbe Weise erhitzt und behandelt habe, sich kein Kyaphenin gebildet hatte. In Folge dessen stand mir nur eine sehr geringe Menge dieses Körpers zur Verfügung, welche, nach Feststellung der Eigenschaften etc. nur zu einer Stickstoffbestimmung ausreichte, die allerdings ganz genau mit den, dem Kyaphenin entsprechenden Mengen übereinstimmt, so dass ich keinen Zweifel über die Identität dieser beiden Körper hege.

0,1185 der bei 100° getrockneten Substanz ergab 0,114  
Platin = 0,0161702 Stickstoff,

gefunden	berechnet nach C <sup>7</sup> H <sup>5</sup> N
----------	--

N 13,64%

13,60%

Die Analyse des aus alkoholischer Lösung nadelförmig aus-

<sup>1)</sup> Annal. d. Chem. B. 115. p. 23.

<sup>2)</sup> Annal. d. Chem. B. 133 p. 147.

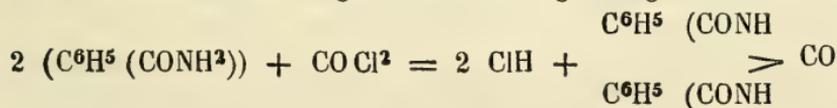
geschiedenen Körpers ergab nach mehrmaligem Umkrystallisiren folgende Resultate.

1. Eine abgewogene Menge der lufttrocknen Substanz verlor bei 100° nicht an Gewicht.
2. 0,1035 Substanz lieferten bei der Verbrennung mit Kupferoxyd 0,255 Kohlensäure und 0,048 Wasser,
3. 0,259 Substanz gab bei der Stickstoffbestimmung 0,191 Platin = 0,027092 Stickstoff.
4. 0,129 Substanz gab 0,0955 Platin = 0,013647 Stickstoff in Procenten ausgedrückt:

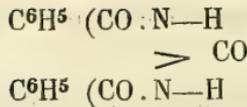
gefunden		berechnet nach
I.	II.	C <sup>15</sup> H <sup>12</sup> N <sup>2</sup> O <sup>3</sup>
C 67,19	—	67,16
H 4,63	—	4,48
N 10,66	10,57	10,45
O 17,52	—	17,91
<hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/>		<hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/>
100,00		100,00

Vorstehende Procentmengen würden der empirischen Formel C<sup>15</sup>H<sup>12</sup>N<sup>2</sup>O<sup>3</sup> entsprechen, welche sich jedoch leicht bei Berücksichtigung der Bildungsweise in eine rationelle verwandeln lässt.

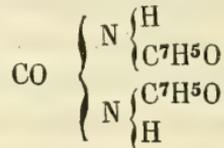
Sieht man zunächst ab von den anderweitigen Zersetzungsproducten des Benzamids bei der Behandlung mit Phosgen, dem Benzoylchlorür, Benzonitril, Kohlensäure und Ammoniak, welche, wie ich später erörtern werde, gleichzeitig, vielleicht auch zum Theil erst durch weitere Spaltung des untersuchten Körpers entstehen, so kann die Bildung desselben neben Chlorwasserstoff nur nach folgender Gleichung stattgefunden haben:



Es würde daher dieser Körper als eine Aneinanderlegung zweier Moleküle Benzamid anzusehen sein, in denen je ein Atom Wasserstoff des Ammoniakrestes ausgetreten und diese durch Carbonyl ersetzt sind, und ist es somit auch hier das Carbonyl, welches die Bindung jener beiden Moleküle Benzamid bewirkt, daher kann man diesen Körper als ein Carbonyldibenzamid bezeichnen, von der Formel:

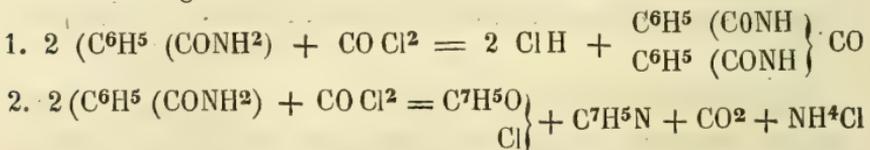


oder man kann denselben auch als einen Harnstoff betrachten, in dem je ein Atom Wasserstoff des an Carbonyl gebundenen  $\text{NH}^2$  durch Benzoyl ersetzt ist, mithin



Ich vermuthete früher<sup>1)</sup> dass das, ausser dem Carbonyldibenzamid, bei Einwirkung von Phosgen auf Benzamid gebildete Benzonitril, Benzoylchlorür etc. nur wieder Zersetzungsproducte jenes zunächst gebildeten Körpers seien, jedoch dies ist nicht der Fall, denn schon bei gewöhnlicher Temperatur wird ein Theil des Benzamids in jene Producte umgewandelt, ohne dass dabei Carbonyldibenzamid entsteht. Die Bildung dieses Körpers geht überhaupt erst bei höherer Temperatur vor sich, bei 125—130° hatte dieselbe noch nicht begonnen, sondern bedurfte es dazu einer Temperatur von 150—160°. In diesem Umstande, welcher natürlich die Entstehung der übrigen Zersetzungsproducte nur noch in höherem Masse veranlasst, ist auch der Grund zu suchen, weshalb die Ausbeute an Carbonyldibenzamid nur eine sehr geringe ist, neben grossen Mengen Benzoylchlorür und Benzonitril.

Es laufen somit bei der Behandlung von Benzamid mit Phosgen zwei Zersetzungen nebeneinander her, nämlich die eines, und zwar des grösseren Theiles in Benzonitril, Benzoylchlorür, Kohlensäure und Chlorammonium und die des anderen Theiles in Carbonyldibenzamid und Chlorwasserstoff nach folgenden Gleichungen:



Das Carbonyldibenzamid oder der Dibenzoylharnstoff bildet feine seidenglänzende, verfilzte Nadeln, welche in Wasser nur sehr wenig löslich sind, sich leichter aber in Alkohol, namentlich in siedendem in grösserer Menge lösen.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Chem. B. VI. u. f. p. 400.

Erhitzt, schmilzt dasselbe und sublimirt ohne Zersetzung; angezündet, verbrennt es mit leuchtender, stark russender Flamme.

Concentrirte Mineralsäuren lösen das Carbonyldibenzamid in der Kälte ohne Zersetzung, dieselbe tritt erst beim Kochen ein und zwar zerfällt es dabei in Ammoniak und Benzoessäure. Verdünnte kalte Kalilauge wirkt gar nicht auf das Carbonyldibenzamid, erst bei anhaltendem Kochen wird es in Kohlensäure und Benzamid zerlegt, eine den Harnstoffen, in welchen zwei Atome Wasserstoff durch Alkoholradikale ersetzt sind, analoge Umsetzung, indem jene entsprechend in Kohlensäure und die Aminbase der betreffenden Alkoholradikale zerfallen.

In seinem Verhalten gegen Agentien tritt das Carbonyldibenzamid als ein vollständig indifferenten Körper auf, welcher weder mit Säuren, noch mit Basen Verbindungen eingeht.

### *Einwirkung von Phosgen auf Acetamid.*

Schmilzt man Acetamid mit einem Ueberschuss von Phosgen ein, so zeigt sich schon nach sehr kurzer Zeit, ohne dass man das Rohr erwärmt, eine Veränderung desselben, indem die ursprüngliche Durchsichtigkeit des Krystallpulvers verschwindet und an deren Stelle eine milchweisse Farbe tritt. Oeffnet man das Rohr nach einigen Tagen, so entströmt demselben unter beträchtlichem Drucke Kohlensäure, jedoch kein Chlorwasserstoffgas. Allerdings hatte eine Einwirkung des Phosgens stattgefunden, jedoch, wie sich bald herausstellte, nur in indirecter Weise und nur auf einen kleinen Theil des Acetamids, verursacht durch das, demselben anhaftende hygroskopische Wasser.

Trotzdem das Acetamid mehrere Tage über Schwefelsäure getrocknet war, liess es sich doch nicht vermeiden, dass dasselbe wieder etwas Feuchtigkeit anzog, welche zersetzend auf das Phosgen einwirkte und dadurch die Bildung geringer Mengen von salzsaurem Acetamid und Diacetamid verursachte hatte. —

Erwärmt man Acetamid mit flüssigem Phosgen eine Stunde lang auf 50°, so findet eine wesentliche Veränderung desselben statt, die Menge der festen Substanz vermindert sich bedeutend und nimmt gleichzeitig eine röthliche Färbung an. Bei dem

Oeffnen des Rohres entwich, unter starkem Drucke ein Gasstrom von Kohlensäure und Chlorwasserstoff und zurück blieb nach Entfernung des unzersetzten Phosgens ein dickflüssiges mehr breiartiges Gemenge, aus welchem bei Zusatz von Wasser sich ein röthlicher, pulverförmiger Körper und gleichzeitig ölige Tropfen, bestehend aus Acetonitril und Acetylchlorür, abschieden.

Den festen Körper trennte ich von den flüssigen Producten, befreite ihn durch Auswaschen mit kaltem Wasser von anhaftender Salzsäure und Essigsäure, wobei sich allerdings ein Theil desselben allmählig auflöste, und löste den Rest in heissem Alkohol, woraus sich beim Erkalten nadelförmige Krystalle ausschieden, welche durch nochmaliges Umkrystallisiren sich vollständig rein erhalten liessen. — Im Filtrate befand sich, ausser freier Essigsäure, durch Zersetzung des Acetylchlorürs entstanden, eine nicht unbedeutende Menge von Chlorammonium.

Die Analyse der aus alkoholischer Lösung erhaltenen Krystallnadeln ergab folgende Resultate:

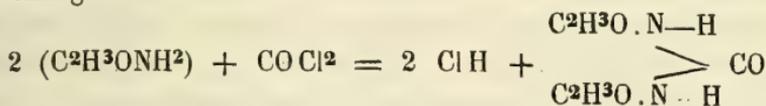
1. Eine abgewogene Menge der lufttrockenen feinzerriebenen Substanz verlor bei 100° nicht an Gewicht.
2. 0,232 Substanz gab bei der Verbrennung mit Kupferoxyd 0,353 Kohlensäure und 0,118 Wasser.
3. 0,136 Substanz gab bei der Stickstoffbestimmung 0,188 Platin = 0,02666 Stickstoff.
4. 0,150 Substanz gab 0,206 Platin = 0,2926 Stickstoff, in Procenten ausgedrückt

	gefunden		berechnet nach
	I.	II.	C <sup>5</sup> H <sup>8</sup> N <sup>2</sup> O <sup>3</sup>
C	41,49	—	41,66
H	5,65	—	5,55
N	19,60	19,51	19,44
O	33,26	—	33,35
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
	100,00		100,00

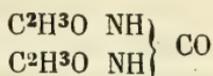
Vorstehende Procentzahlen entsprechen der empirischen Formel C<sup>5</sup>H<sup>8</sup>N<sup>2</sup>O<sup>3</sup>.

Was die Constitution des Körpers anbetrifft, so dürfte dieselbe sich leicht bei Berücksichtigung der Bildungsweise aus obiger Formel ableiten lassen. Sieht man zunächst ab von dem gleichzeitig, theilweise wohl auch erst als weitere

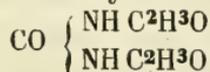
Zersetzungsproducte des fraglichen Körpers entstehenden Acetylchlorür, Acetonitril etc., so ist die Hauptumsetzung unter Bildung dieses Körpers und Chlorwasserstoffs geschehen, es ergibt sich daher dessen Constitution von selbst aus folgender Gleichung:



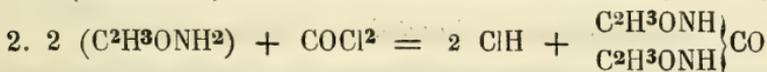
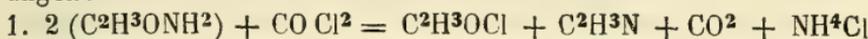
Es ist somit auch dieser Körper auf eine, dem Carbonyldibenzamid analoge Weise entstanden und kann er mithin auch dem entsprechend als Carbonyldiacetamid bezeichnet werden von der Formel:



oder auch analog dem Dibenzoylharnstoff als Diacetylharnstoff:



Wenn auch ein Theil des neben dem Carbonyldiacetamid entstehenden Acetylchlorürs, Acetonitril, Kohlensäure und Chlorammonium erst wieder Zersetzungsproducte jenes Körpers sind, so entstehen dieselben doch auch anderntheils gleichzeitig, denn bereits bei mehrtägiger kalter Einwirkung von Phosgen auf Acetamid bilden sich geringe Mengen dieser Producte, ohne dass dabei schon Carbonyldiacetamid entsteht. Die gleichzeitigen Umsetzungen verlaufen somit nach folgenden Gleichungen:



Das Carbonyldiacetamid bildet luftbeständige, durchaus nicht hygroskopische, nadelförmige Krystalle, welche, vergrößert, als rhombische Säulen erscheinen. Wasser und Alkohol lösen es in der Kälte nur langsam auf, schneller und grössere Menge beim Erwärmen.

Erhitzt, sublimirt das Carbonyldiacetamid ohne Zersetzung, nach vorhergehendem Schmelzen. Angezündet, verbrennt es mit leuchtender, russender Flamme.

Alkalien und concentrirte Säuren zerlegen es beim Erhitzen in einer dem Carbonyldibenzamid entsprechenden Weise.

Auch in seinem Verhalten gegen Agentien verhält sich das Carbonyldiacetamid, analog jenem, als vollkommen indifferenten Körper.

Als Resultate der vorstehenden Untersuchungen über die Einwirkung des flüssigen Phosgens auf einige Amide, ergibt sich, dass dieselbe in einer anscheinend typischen Weise stattfindet, indem das Phosgen eine Aneinanderlagerung zweier Moleküle des betreffenden Amids durch Ausscheidung je eines Atomes Wasserstoff der vorhandenen Ammoniakreste und deren Ersatz durch Carbonyl bewirkt.

Wenn sich auch diese Umsetzungsweise nicht hat auf das Oxamid übertragen lassen, ein Umstand, der in dem vorherigen Zerfallen dieses Körpers eine Erklärung findet, so sind doch das Carbonyldicarbamid, das Carbonyldibenzamid, das Carbonyldiacetamid und das Carbonyldibiuret so prägnante Beispiele dieser Umbildungsweise der Amide, dass ich nicht bezweifle, dass dieselbe noch bei einer bei weitem grösseren Anzahl von Amiden sich würde nachweisen lassen, und dass man im Stande sein würde, weitere Körper dieser Art darzustellen.

---

## Mittheilungen.

---

### *Die vorweltlichen Säugethiere Nordamerikas.*

Die fossilen Säugethierreste Nordamerikas blieben bis auf jene durch ihre riesige Grösse und häufiges Vorkommen auffallenden von Mastodon, Megatherium, Zeuglodon und wenigen andern lange Zeit unbeachtet und hauptsächlich erst Jos. Leidy's unermüdlischen Forschungen verdanken wir seit einigen Jahren mehre eingehende Arbeiten, durch welche eine überraschende Fülle mannichfaltiger und auch eigenthümlicher Typen der Säugethiere bekannt geworden ist. Wenn auch die Literaturberichte unserer Zeitschrift über die wichtigeren dieser Forschungen Bericht erstattet haben: so veranlasst uns doch die letzte grosse Monographie Leidys: *the extinct Mammalian Fauna of Dakota and Nebraska*, welche den stattlichen VII. Band des *Journal of the Academy of natural Sciences of Philadelphia* füllt, eine allgemeine Uebersicht

über die fossilen Säugethiere dieses Welttheiles mit vergleichenden Bemerkungen der entsprechenden europäischen Fauna zu geben.

Die seither auf ihre Säugethierreste untersuchten Ablagerungen Nordamerikas sind miocänen, pliocänen und diluvialen Alters. Erste die mitteltertiären constituiren in über 1000' Mächtigkeit Hayden's White River groupe in Dakota und Nebraska als helle unreine Thone mit einzelnen Sand- und Kalksteinlagern im Gebiete des White River. Die pliocänen Ablagerungen von Hayden als Loup River Beds zusammengefasst bestehen aus lockerem Sande mit Lagern von Kalksteinen bis 400 Fuss Mächtigkeit und erstrecken sich vom Platte River nordwärts bis zum Niobraraflusse und südwärts ist ihre Gränze noch nicht ermittelt. Die diluvialen Gebilde längs des Missouri River zeigen eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem allbekanntem Löss des Rheinthales und führen neben untergegangenen Säugethierarten auch Ueberreste von noch lebenden Säugethiern und Conchylien. Zu diesen Säugethierreichsten Lokalitäten kommen noch verschiedene andere, welche nur vereinzelte Arten bisher geliefert haben.

Ueber das Vorkommen fossiler Menschenknochen in Gesellschaft mit untergegangenen Säugethiern wie Mastodon, Megalonyx, Mylodon liegen verschiedene Angaben vor, allein dieselben entbehren noch der sichern Grundlage um auf sie schon das Auftreten des Menschen in Nordamerika in die gleiche sehr frühe Zeit, für welche die jüngsten Forschungen dasselbe in Europa ermittelt haben, mit mehr als blosser Wahrscheinlichkeit annehmen zu können.

Ueberreste von Affen, welche in Europa bereits in sehr verschiedenen Ablagerungen tertiären Alters, in England, Frankreich und Griechenland nachgewiesen worden sind, wurden in Nordamerika noch nirgends beobachtet, wie auch Knochen von Fledermäusen von keinem nordamerikanischen Paläontologen erwähnt werden.

Von Insektenfressenden Raubthieren führt Leidy aus dem Miocän der Mauvaises Terres zwei eigenthümliche Gattungen *Leptictis* und *Ictops* auf. Ich finde den Schädel- und Zahnbau beider in jeder Hinsicht dem der insectivoren Beutelthiere ganz besonders *Didelphys dorsigera*, *D. bistrata*, *D. velutina* so ähnlich, dass ich beide dieser Familie zuweise und weit von *Erinaceus* entferne, welche Leidy zur nähern Vergleichung zieht. Von beiden sind die Unterkiefer nicht bekannt und würden dieselben keinen Zweifel über die Familienwahl lassen. Auch die dritte Gattung *Omomys*, welche Leidy auf einen fragmentären Unterkiefer aus dem Tertiär von Fort Bridger, Wyoming errichtete, ist schwierig zu deuten: der 3. und 4. vordere Backzahn ähnelt am meisten dem 2. und 3. des Opossum, während die Formen der ächten Backzähne ebenso sehr an *Erinaceus*, *Gymnura* und deren Verwandte erinnern. So bleibt

das tertiäre Auftreten ächter Insectivorer Raubthiere in Nordamerika, wo sie gegenwärtig durch Scalops und wenige Soricinen repräsentirt sind, annoch sehr fraglich. Noch viel unsicherer ist die Deutung jenes Eckzahnes aus den postpliocänen Schichten von Galena in Illinois, auf welche Leconte die insectivore Gattung *Anomodon* gründete.

Ein mehr befriedigendes Interesse gewähren die Ueberreste der carnivoren Raubthiere, welche miocän, pliocän und diluvial nachgewiesen worden sind. Der Katzentypus zunächst erscheint im Miocän von Dakota mit der höchst eigenthümlichen Gattung *Machaerodus* (*Drepanodon*) in zwei Arten, *M. primaevus* und *M. occidentalis*, beide eigenthümlich und von den Arten anderer Welttheile scharf unterschieden. In gleichaltrigen Ablagerungen kommen bekanntlich diese durch ihre riesigen Eckzähne absonderlich ausgezeichneten Katzen in Mitteleuropa und Italien, jung tertiär in Griechenland und Indien und diluvial in Südamerika vor, während sie in der gegenwärtigen Schöpfung gänzlich fehlen. Die erste Art, *M. primaevus* gehört zu den Arten, deren obre Eckzähne vorn und hinten scharf sägezähmig gekantet sind, während *M. occidentalis* nur in einem fragmentären Unterkiefer mit dem 2. Backzahne bekannt ist, der zwar zur Aufstellung einer eigenen Art berechtigt, aber das verwandtschaftliche Verhältniss noch nicht befriedigend aufklärt. Eng an diesen Felinentypus anschliesst sich im Schädelbau die eigenthümliche Gattung *Dinictis*, deren Schädel in den Mauvaises Terres entdeckt wurde; sie hat auch den sehr grossen obern Eckzahn, entfernt sich aber von dem strengen Felinentypus durch den Besitz dreier untrer Lückzähne und eines Kornzahnes am Ende jeder Zahnreihe. Da sowohl dieser Zahn wie der erste sehr kleine untere Lückzahn keine wesentliche Bedeutung für die Lebensweise und das Naturrell des Thieres haben konnte: so ist dieser Gattung nur die Bedeutung eines Subgenus ähnlich wie *Lynx* unter *Felis* einzuräumen, die Gattung *Machairodus* also mit drei miocänen Arten in Nordamerika aufzuführen.

Die pliocänen Katzen vom Niobrara River in Nebraska führt Leidy als *Pseudaelurus intrepidus* und *Aelurodon ferox* auf. Erste stützt sich auf einen Unterkiefer, dessen erster einwurziger Backzahn, auf welchen Gervais die Gattung gründete, gleichfalls nur als Alveole vorhanden ist, die übrigen Zähne stimmen jedoch so sehr mit *Cynailurus*, dem Guepard überein, dass die generische Vereinigung keine Bedenken hat. Wir haben hier einen zweiten sehr charakteristischen Typus, der sich miocän in Mitteleuropa, in Nordamerika aber pliocän findet, *Machairodus* lebte während beider Epochen in Europa. Die Gattung *Aelurodon* beruht auf einem einzigen obern Fleischzahne mit entschiedenem Katzentypus, eigenthümlich nur in dem abweichenden Grössenverhältniss einiger Zacken, worauf jedoch die generische Selbständigkeit noch

fraglich bleibt. Der Zahn beweist uns nur, dass während der pliocänen Periode eine Katze von nahezu Tigergrösse in Nordamerika existirte.

In den jüngsten Bildungen Nordamerikas kommen ächte Katzen vor. Ein Unterkieferast von Löwengrösse aus den Mastodon führenden Schichten im Mississippigebiete wird als *Felis atrox* und ein Fleischzahn aus Texas von derselben Grösse als *Felis* (*Trucifelis*) *fatalis* beschrieben. Letzter hat einen getheilten vordern Zacken, wie ich solches abnorm am Schädel eines heutigen Tigers beobachtet und darum die Aufstellung einer eigenen Gattung, so lange andere Ueberreste fehlen, für sehr gewagt halte. Das Grössenverhältniss der einzelnen Zacken rechtfertigt nur die spezifische Trennung. Löwen und Tiger fehlen gegenwärtig in Nordamerika, diese spärlichen aber doch sehr charakteristischen Ueberreste beweisen die Existenz dieser Typen zur Zeit der Mastodonten, in Europa waren sie zur Zeit des Mammut durch den Höhlentiger vertreten.

Ein ganz ähnliches Verhalten wie der Felinentypus zeigen uns die Caninen, die im nordamerikanischen Miocän durch *Amphicyon*, im Pliocän und Diluvium durch ächte Canisarten vertreten sind. Von *Amphicyon* werden 2 Arten beschrieben aus den Mauvaises Terres, *A. vetus* auf Schädel und Gebiss, *A. gracilis* nur auf eine vordere Schädelhälfte. Beide stehen den europäischen Arten dieser ausschliesslich miocänen Gattung sehr nah. Als Pliocän werden einige Kieferfragmente aus den Sanden des Niobrara River an drei verschiedene Wölfe, *Canis saevus*, *C. temerarius* und *C. Haydeni* und an einen Fuchs *C. vafer* vertheilt. Erste sind dem lebenden *Canis occidentalis* und *C. latrans*, letzter dem *Canis velox* so auffallend ähnlich, dass die spezifische Selbständigkeit gerechte Bedenken erregt, jedenfalls aber vollständigere Ueberreste zur Feststellung der Verwandtschaft erwartet werden müssen. Auch in den pliocänen Ablagerungen Europas kommen Zähne und Knochen vor, die man bei nicht sehr scharfer Unterscheidungsmethode mit den lebenden Arten identificiren könnte. — Wie bei uns Wolf und Fuchs im Diluvium bereits gefunden werden: so führt Wymann den nordamerikanischen *C. latrans* und *occidentalis* vom obern Mississippi an, ein oberer Eckzahn aus Illinois wird auf *C. virginianus* und ein mit *Megalonyx*resten am Ohio bei Evansville gefundener Oberkiefer ist von Leidy anfangs als *C. primaevus* später als *C. indianensis* bezeichnet worden.

Die durch *Machaerodus* und *Amphicyon* bekundete enge Verwandtschaft der miocänen Carnivoren Europas und Nordamerikas wird durch einen dritten derselben eigenthümlichen Typus noch erweitert, nämlich durch *Hyaenodon*. Diese von Laizer zuerst aufgestellte Gattung mit ihren überraschenden Beziehungen zu *Canis* urd *Hyaena* neben unzweideutigen Annäherungen an die

Beutelthiere hat ihre Hauptlagerstätte in Frankreich, wurde aber auch in Deutschland und England nachgewiesen. Die gleichaltrigen Ablagerungen der Mauvaises Terres lieferten die Ueberreste dreier Arten, *Hyaenodon horridus* grösser noch und kräftiger als die grösste europäische Art, nach einem Schädel, *H. cruentus* nach einem Unterkieferaste nur wenig grösser als *H. brachyrhynchus*, dessen Schädel im Süsswassermergel zu Rabastein entdeckt wurde, und *H. cruciatus* nach verschiedenen Schädel- und Kieferfragmenten von nur Fuchsgrösse also kleiner noch als *H. leptorhynchus* aus der Auvergne.

Von den übrigen nordamerikanischen Carnivoren ist nur noch der Mustelintypus *Galera macrodon*, der sich auf ein wahrscheinlich postpliocänes Unterkieferfragment der Charles County stützt, zu erwähnen, doch bietet dasselbe keine Veranlassung zu eingehenden Vergleichen.

Die Bären traten in Amerika nicht früher auf wie in Europa, nämlich sehr spärlich am Ende der tertiären Epoche und manichfaltiger in der diluvialen Zeit. Ihre Ueberreste sind aber in jenem Continente bei Weitem nicht so häufig wie bei uns der Höhlenbär. Der lebende *Ursus americanus* ist in jüngsten Gebilden mit *Megalonyx* gefunden worden und andere Kieferreste von Natchay und aus Virginia sollen eine eigenthümliche Species *U. amplidens* bekunden. Eine postpliocäne Backzahnkrone von Charleston in SCarolina von Leidy als *Arctodus pristinus* bestimmt, hat für die Vergleichung mit der europäischen Fauna kein Interesse, dagegen verdient der einzige pliocäne Backzahn vom White River Beachtung, auf welchen Leidy seinen *Leptarctus primus* begründet, wegen der überraschenden Aehnlichkeit mit dem lebenden Nasenbär, da dieser Typus überhaupt noch nicht sicher fossil bekannt war. Auch die zweite Gattung der gegenwärtigen kleinen amerikanischen Barentypen, der Waschbär, ist pliocän in Illinois als *Procyon priscus*, und in SCarolina in Ueberresten der gemeinen lebenden Art *Pr. lotor* aufgefunden worden. Die Gattung der Wickelbären ist also allein noch nicht in Fossilresten bekannt.

Während Beutelthiere und zwar vom Typus der heutigen amerikanischen Didelphen in den Tertiärschichten Frankreichs unzweifelhaft nachgewiesen worden sind, fehlen derartige Fossilreste aus Nordamerika noch. Höchst wahrscheinlich werden wie oben bereits bemerkt einige miocäne Insektenfresser sich als Marsupialien herausstellen und freilich auch nur fraglich führt Holmes diluviale Reste der lebenden *Didelphys virginiana* aus SCarolina an.

Nagethiere kommen häufiger und manichfaltiger fossil in den verschiedensten Ablagerungen Nordamerikas vor. In den miocänen Ablagerungen zunächst sind die Leporinen wie in Europa durch *Titanomys* so in Dakota durch *Palaeolagus Haydeni* vertreten, dessen Zahnformen trotz grosser Aehnlichkeit doch gene-

risch eigenthümlich sind. In denselben Schichten erscheint die Sciurinenfamilie mit *Ischyromys typus*, dessen Schädelbau und Zahnformen so eigenthümlich sind, dass sie in keine engere Verwandtschaft mit noch lebenden Gattungen sich einreihen lassen, wogegen der dritte miocäne Nager, *Palaeocastor nebrascensis* von halber Grösse des lebenden Biber nach dem fragmentären Schädel vom White River die entschiedenem Charactere des Bibers jedoch ohne generische Identität zeigt. Nur durch geringe Grösse von der lebenden Art verschieden ist dagegen der fragmentäre pliocäne Schädel vom Niobrara River, den Leidy als *Castor tortus* beschrieben hat. Die Nager in den diluvialen und jüngern Ablagerungen verhalten sich wesentlich wie in den gleichaltrigen Bildungen Europas, d. h. sie weichen von den gegenwärtigen Arten gar nicht oder nur geringfügig ab. So werden aufgeführt *Lepus sylvaticus* aus Illinois und SCarolina, *Sciurus panolius* aus den Megalonyxschichten Virginiens zugleich mit *Tamias laevidens*, ferner *Arctomys monax* von Galena in Illinois, *Castor canadensis* von mehren Orten, *Castoroides ohioensis*, *Geomys bursarius*, *Arvicola riparia*, *Fiber zibethicus*, *Neotoma magister*, *Eumys elegans*, *Amblyrhiza inundata*, *Loxomylus longidens*, *Hystrix venustus* und *Hydrochoerus Aesopi*, welche letzte Art sich auf einige vereinzelt Zähne vom Ashley River in SCarolina stützt, aber in ihrem verwandtschaftlichen Beziehungen zu dem gegenwärtigen Typus Südamerikas noch der weitem Aufklärung bedarf, wie denn auch Leidy dieselben anfangs als generisch eigenthümlich mit dem Namen *Oromys* belegt hat.

Die Edentaten lebten während der Diluvialzeit und wie es scheint z. Th. wenigstens bis in die gegenwärtige Epoche hinein in Nordamerika mit den längst bekannten riesigen Gestalten, welche der heutigen Thierwelt gänzlich fehlen und die damals schon auf den amerikanischen Continent beschränkt waren, nämlich mit *Megatherium mirabile*, *Megalonyx Jeffersoni*, *dissimilis*, *validus* und der vierten neuerdings als *Megalocnus* generisch abgeordneten Art *M. rodens* nach einem Unterkiefer von Cuba, ferner mit *Myiodon Harlani* und dem nur auf einen einzigen Backzahn von Natchy begründeten *Ereptodon priscus*. In Südamerika waren gleichzeitig diese riesigen Edentaten manichfaltiger vertreten, während ihre Existenz in der tertiären Zeit dort noch nirgends nachgewiesen worden ist, in Europa aber mit der andern diluvial auf Südamerika beschränkten Familie durch wenn auch sehr seltene Ueberreste angemeldet ist.

Die Ungulaten oder Hufthiere heben den Unterschied zwischen ihren Vertretern der alten und neuen Welt in frühern Schöpfungsepochen ganz auf: die gegenwärtig ausschliesslich altweltlichen Typen wie *Elephas*, *Rhinoceros*, *Equus* lebten in der Tertiär- und z. Th. in der diluvialen Zeit in Nordamerika und mit ihnen andere Formen, welche gleichzeitig in Europa, aber

nicht mehr in der heutigen Schöpfung existiren. Das Pferd als Vertreter der Einhufer erschien in der alten Welt zuerst in der jüngsten Tertiärepoche und ging durch die Diluvialzeit in die gegenwärtige Schöpfung über. Die wenigen Backzähne aus den pliocänen Schichten am Nebraska- und Niobraraflusse, auf welche Leidy sein *Equus excelsus* begründete, weichen von den gleichaltrigen Zähnen in Europa entschieden specifisch ab. Während der Diluvialzeit sollen nicht weniger als sechs verschiedene Pferdespecies in Nordamerika gelebt haben nämlich ausser dem gemeinen europäischen *E. fossilis*, dessen Ueberreste in der Eschscholtz-bai vorgekommen sind, noch *E. major*, *fraternus*, *pacificus*, *parvulus*, *conversidens* und *tau*, deren einige schon bei eingehender Kritik als ungenügend begründet sich ergeben und wenn erst in vollständigeren Ueberresten bekannt auch eingezogen werden müssen. Noch unsicherer erscheint aber die grosse Artenzahl der zunächst sich anschliessenden Gattung *Hipparion* oder *Hippotherium*, welche gleichfalls nur nach den Zähnen charakterisirt werden. Eine Art *H. venustum* stützt sich auf zwei postpliocäne Zähne aus Südcarolina, während aller Orten die Gattung seither nur tertiär bekannt war, vier andere Arten sind pliocän vom White River und Niobrara River, allein bei der Charakteristik dieser Arten ist geringfügigen Eigenthümlichkeiten in dem Faltenverlauf der Schmelzleisten auf den Kauflächen eine zu grosse Bedeutung beigelegt worden und es scheint sehr fraglich, ob all diese Zähne auf *Hippotherium* bezogen werden können, da unsere jungtertiären europäischen Pferde Zähne gleiche und selbst stärkere Falten zeigen und das gemeine lebende erhebliche individuelle Eigenthümlichkeiten bietet. Entschieden gehören ferner zum Genus *Equus* die drei pliocänen Arten der Gattung *Protohippus* in Nebraska und Dakota. Die ebenfalls pliocäne Gattung *Merychippus*, für welche Leidy zwei Arten aufführt, dürfte bei Aufindung vollständiger Ueberreste sich eher als eigenthümlich herausstellen. Ohne weiter in eine kritische Beleuchtung einzugehen ersehen wir doch aus diesen Arten, dass die Einhufer seit der pliocänen Epoche in Nordamerika mindestens eben so manichfaltig vertreten waren wie in Europa und erst nach Ablauf der diluvialen Epoche dort dieser Typus völlig zu Grunde ging, bis er durch den Menschen wieder eingeführt wurde. — Die miocänen Einhufer sondert Leidy in eine eigene Familie, für die er nicht weniger als fünf Gattungen mit je einer Art aufstellte. Sie sind keine Einhufer im heutigen Sinne, sondern hatten dreizehige Füsse, nur traten sie blos mit der grossen Mittelzehe auf und die beiden seitlichen Hufe berührten kaum den Boden oder waren Afterklauen, wie eine solche auch das *Hippotherium* besass. Dazu kömmt das abweichende Gebiss, indem die Backzähne entschieden zu den rhinocerotischen Formen hinneigen, Eck- und Schneidezähne dagegen in völligem Widerspruch zum *Rhinocerotentypus* stehen. Diese

Familie ist ausschliesslich tertiär und wurde zuerst im südlichen Europa bis Süddeutschland als *Anchitherium* aufgeführt. Ihr wies Leidy auch die amerikanischen Ueberreste zu, hat aber später nur die entschieden miocäne Form *A. Bairdi* bei derselben belassen und die pliocänen aus Nebraska als *Hipphippus affinis* und *Parahippus cognatus* sowie eine dritte Art als *Anchippus texanus* generisch abgesondert. Die vergleichende Charakteristik der nordamerikanischen Säugethierfauna mit der gleichaltrigen europäischen braucht diese Gattungsnamen nicht zu berücksichtigen und begnügt sich mit der Thatsache, dass *Anchitherien* gleichzeitig in einigen Arten in beiden Continenten lebten. Sie waren die Nachfolger der eocänen Paläotherien, welche in Europa auf die erste Tertiärepoche beschränkt waren, aus Nordamerika aber noch nicht bekannt sind. Durch sie erscheinen die heutigen Einhufer mit den eigentlichen Pachydermen eng verbunden.

Aechte Pachydermen wie sie in der alten Welt durch die Schweine, Elephanten und Rhinoceroten repräsentirt sind, fehlen der gegenwärtigen nordamerikanischen Fauna und wieder fällt auch dieser Unterschied in frühern Epochen fort. In der miocänen Zeit lebten wie in Europa so in Nordamerika mehre Rhinoceroten, gehörnte und ungehörnte, dem europäischen *Aceratherium* entspricht ein nordamerikanisches *A. occidentale*, ebenso analog verhalten sich die ächten Nashörner. Das letzte eigentliche Nashorn *Rh. crassus* erschien in Amerika in der pliocänen Zeit, während in Europa noch zur Diluvialzeit das *Rh. tichorhinus* sehr häufig war. Neben jenen alten Rhinoceroten lebte gleichzeitig das tapirische *Lophiodon* in Nordamerika, welcher Typus in Europa wie die Paläotherien in der eocänen Zeit seine Manichfaltigkeit entwickelte, doch bis in die miocäne Epoche ebenfalls fort dauerte. Ueberreste von ächten Tapiren, die in der gegenwärtigen Schöpfung nur in Südamerika und Indien heimisch, zur Tertiärzeit auch in Europa, finden sich weit verbreitet in den diluvialen Ablagerungen Nordamerikas und werden als *Tapirus americanus* und *T. Haysi* als specifisch eigenthümlich aufgeführt.

Die Proboscideen waren ganz wie in der alten Welt durch *Elephas* und *Mastodon* vertreten. Die Ueberreste vom Mammut finden sich in den diluvialen Ablagerungen des ganzen nordamerikanischen Kontinentes ebenso verbreitet wie in Europa und Asien und war also dieses Thier über die ganze nördliche Erdhälfte gleichmässig verbreitet. Die amerikanischen Mammutzähne haben allerdings mehr als die europäischen Veranlassung zur Aufstellung besonderer Species gegeben, doch konnten dieselben nicht aufrecht erhalten werden und reducirt auch Leidy alle auf *Elephas americanus* und *E. primigenius*, ersten als den häufigsten, letzten als den altweltlichen Mammut gleich in seinem Vorkommen auf die Eschscholtz Bai beschränkend. Sollte erste Art wirklich gerechtfertigt sein; so steht sie jedenfalls dem Mammut noch

näher als dieses dem lebenden asiatischen Elephanten und entfernt sich weit von allen andern lebenden und vorweltlichen Arten. Mastodon kömmt bekanntlich in Europa nur miocän und pliocän vor und erste Ablagerungen haben in Nordamerika dessen Ueberreste noch nicht geliefert, denn das einzige Zahnfragment, das auf *M. longirostris* gedeutet neuerdings von Leidy als eigene Art *M. obscurus* bezeichnet ist ebenso unsicher nach seiner Lagerstätte als miocän in Maryland wie in seiner systematischen Bestimmung. Das pliocäne Vorkommen ist durch Mastodon mirificus in Kieferästen mit Zähnen vom Niobrara und Platte River unzweifelhaft nachgewiesen und diese Art auch mit keiner europäischen zu verwechseln. Das diluviale Riesenmastodon hat seine Ueberreste über den ganzen nordamerikanischen Kontinent zerstreut, war also ein Gesellschafter des Mammut nur in Nordamerika, nicht auf der ganzen östlichen Halbkugel. Vielleicht dehnte sich die gleichzeitige südamerikanische Art, *M. andium*, bis Nordamerika aus, wenigstens ist Leidy geneigt einen diluvialen Zahn von Honduras demselben zuzuweisen.

Die Familie der artiodactylen Pachydermen entfaltet wieder in der miocänen Epoche ihren grössten Formenreichthum, der dem gleichaltrigen europäischen analog und selbst identisch ist. Dem eocänen *Hyopotamus bovinus* von der Insel Wight entspricht der miocäne *H. americanus* vom White River und wie auf diese Species allein sich die damalige Existenz der Anthracotherien in Amerika stützt, so erscheint auch der bei uns sehr manichfaltige Typus der Anoplotherien dort nur durch das einzige miocäne Titanotherium Prouti vertreten. Beide Familientypen überdauerten die miocäne Epoche nirgends, während eigentliche Schweine auch in Amerika von der miocänen Zeit bis in die diluviale aushielten. Den drei Arten von *Elotherium* des europäischen Miocän werden vier gleichaltrige amerikanische Arten gegenübergestellt, zu deren engster Verwandtschaft aber von untergeordneter und annoch unsicherer Bedeutung Leidy weiter drei Gattungen *Perchoerus*, *Leptochoerus* und *Nanohyus* hinzugefügt hat. Die pliocänen und diluvialen Schweine Nordamerikas fallen mit dem heutigen südamerikanischen Typus, dem *Dicotyles* zusammen, der niemals auf der östlichen Halbkugel vertreten war. Eine Art dieses diluvialen Nabelschweines wird als darwinistisches Uebergangsglied zwischen *Dicotyles* und dem altweltlichen *Sus* charakterisirt und deshalb unter dem eigenen Gattungsnamen *Platygonus* von den amerikanischen Paläontologen aufgeführt: Zahn und Schädelbau ist entschieden dikotylich, während die Gliedmassenknochen als suinisch bezeichnet werden.

Formenreicher als die Gruppe der Viehhufer erscheinen die Wiederkäuer neben den heutigen kosmopolitischen Typen von *Bos* und *Cervus* auch mit entschieden altweltlichen Formen. Im Miocän tritt uns zunächst die wegen ihrer überraschenden Bezie-

hungen zu den Pachydermen höchst interessante Wiederkäuergattung *Oreodon* in 6 Arten nach Leidys Bestimmung. Oben 3, unten 4 Schneidezähne und der obere kantige Eckzahn widersprechen unsern Wiederkäuern auffällig, während die Backzähne mit denselben übereinstimmen. Sehr eng verwandt mit demselben bezeichnet Leidy noch die gleichaltrigen *Merycochoerus* und *Leptauchenia*, Gattungen welche der östlichen Halbkugel fehlen. Auch der dem Miocän von Dakota in drei Arten eigenthümliche *Agriochoerus* stellt sich noch in so nahe Verwandtschaft mit *Oreodon*, dass beide in eine Familie untergebracht werden können. Die andern miocänen Wiederkäuer, *Poebrotherium Wilsoni*, *Protomeryx Halli* und *Leptomeryx Evansi* können wenigstens als Vertreter einer altweltlichen Familie nämlich der Moschiden betrachtet werden, wenn sie auch generisch nicht mit europäischen Vorkommnissen identificirt werden können. Der sehr charakteristische Typus *Oreodon* geht mit *Merychus* in drei Arten in die pliocäne Epoche über und hier gesellen sich ihm Kamele dem heutigen Nordamerika fehlend hinzu. Leidy hat dieselben ohne genügenden Grund generisch sehr zersplittert in *Procamelus*, *Homocamelus*, *Megalomeryx* und *Merycodus*. Neben ihnen tritt der erste ächte Hirsch *Cervus Warreni* und ein altweltlicher Typus *Cosoryx furcatus* als Antilopenform charakterisirt auf. In der diluvialen Epoche endlich nehmen die nordamerikanischen Wiederkäuer entschieden den Charakter ihres heutigen Continentes an, nur eine Tylopodenform *Camelops kansanus* nach einem Oberkieferfragment aus Kansas ist noch fremdartig darunter, sonst sind es ächte nordamerikanische Hirsch- und Ochsenarten, letzte als drei Bison und drei *Ovibos* unterschieden.

Die Ueberreste von Seehunden, der Gattung *Phoca* kommen weit verbreitet in Nordamerika fossil vor, auch solche von dem lebenden Wallross. Auf eine Vergleichung der Flossensäugethiere wollen wir nicht eingehen, ausser dem auch im südlichen Europa längst erkannten *Zeuglodon* würden dieselben zu einer kritischen Prüfung der überaus zahlreichen Gattungen nöthigen, welche eine lange Abhandlung füllen würde und für eine kurze Mittheilung sich nicht eignet.

*Giebel.*

### *Entwicklungsstufen einiger Gastropodenformen im Mittel-Oligocän Magdeburgs.*

In dem Folgenden darf ich unter Hinweisung auf die vortrefflichen Beschreibungen der Conchylien des Norddeutschen Tertiär-Gebirges von Beyrich von einer eingehenden Beschreibung der Formen absehen, über deren Entwicklungsstufen einige Notizen hier folgen, welche vielleicht als Ergänzung des bereits Bekannten dienen können.

Die Gattung *Fusus* ist in dem Tertiär-Grünsande vorzugsweise durch 2 Species vertreten, durch *Fusus elongatus* und *Fusus multisulcatus* Nyst.

Die Grösse der zahlreich aufgefundenen Exemplare von *F. elongatus* beträgt 4 Mm. — 53 Mm.; der Wachstumswinkel dieser schlanken Formen 30'. — Das aus 3 Windungen bestehende konische Embryonalende übersteigt nur wenig  $\frac{1}{2}$  Mm. Die Kleinsten der aufgefundenen Exemplare von 4 Mm. Länge zählen 6 Windungen. Bei Exemplaren mit 7 Windungen, von  $5\frac{1}{2}$  Mm. Länge stellen sich in der Schlusswindung einzelne zarte Zwischenstreifen ein, während die 6 Windungen haltenden Exemplare nur 15 Primärstreifen in der Schlusswindung und 5 in der letzten Mittelwindung erkennen lassen. Bei den 8 Windungen enthaltenden Formen von 8 Mm. Länge tritt bereits ein feiner Zwischenstreifen zwischen den Primärstreifen in der Schlusswindung deutlich hervor. Bei 9 Windungen zählenden Exemplaren von 11 Mm. Länge schieben sich zwischen den einzelnen Primärstreifen in der Schlusswindung zwei Zwischenstreifen ein. Bei den 10 Windungen haltenden Exemplaren von 13 — 17 Mm. Länge ist nur selten noch das Embryonalende zu beobachten. Die 11 Windungen zählenden Formen messen 17 — 19 Mm. — Bemerkenswerth ist, dass alle Exemplare bis zu 11 Windungen eine stets glatte Spindel haben; sobald sie dieses Alter überschreiten, bilden sich bei den hier gefundenen Exemplaren 2 Leisten auf der Mitte der Spindel aus, selten erscheint nur eine, noch seltener finden sich 3; ausserdem bildet sich am obern Mundwinkel ebenfalls eine Leiste aus. Die Grösse der 12 Windungen zählenden Exemplare beträgt 23 — 27 Mm., deren mit 13 Windungen 30 Mm.

*Fusus multisulcatus*. — Die gefundenen Exemplare haben eine Länge von 4 Mm. bis 39 Mm. und einen Wachstumswinkel von 60° die ersteren liessen mit dem  $\frac{1}{2}$  Mm. hohen und aus 2 Windungen bestehenden Embryonalende 4 Windungen, die letzteren, 8 Windungen zählen, wenn auch das abgeriebene Embryonalende hinzugerechnet wird. Bei 5 Windungen zählen die Exemplare 6 Mm., bei 6 Windungen 9—12 Mm., bei 7 Windungen 13—18 Mm. Die Mündung mit dem Kaval ist doppelt so lang wie das Gewinde; die Querfurchen im unteren Theile der Schale haben fast gleiche Breite mit den Streifen.

Von der Gattung *Murex* sind im Grünsande 2 Arten in einer grossen Anzahl von Exemplaren aufgefunden: *M. tristichos* Beyr. und *Murex pereger* Beyr.

*Murex tristichos*. — Die in den Festungsgräben gefundenen Exemplare erreichen in Grösse nicht die zu Neustadt-Magdeburg gefundenen und bleiben noch weiter hinter denen des Unter-Oligocän von Lattorf zurück. Der Wachstumswinkel ist 50°, wenn die Neigung einer hervorstehenden Kante zu der gegenüberstehenden Fläche, 30°, wenn der Neigungswinkel zweier gegen-

überstehender Flächen gemessen wird. Die grössten Exemplare sind 25 Mm. lang und zählen 5 gewölbte Mittelwindungen; nur bei wenigen dieser ausgewachsenen Exemplare ist eine Windung des Embryonalendes noch zu beobachten. Das kleinste der aufgefundenen Exemplare von 4 Mm. Länge lässt das aus 3 glatten Windungen von 1 Mm. bestehende Embryonalende deutlich erkennen; die eine vorhandene Mittelwindung hat 6 Wülste ohne Querstreifen; die Schlusswindung zeigt ebenfalls noch 6 scharfwinklige Wülste und über denselben bereits 2 starke Querstreifen, welche beim weiteren Wachstum des Thieres fortfallen, sodass auch die 2. Mittelwindung ohne Querstreifen bleibt. Die Exemplare mit 2 Mittelwindungen sind 5—6 Mm. lang und lassen auf der Schlusswindung bereits 4 Querstreifen erkennen, von denen 2 zwischen den Wülsten befindlich sind. Diese Querstreifung der Schlusswindung tritt jedoch auch bei Exemplaren von 3 Mittelwindungen auf diesem noch nicht hervor; in der Schlusswindung dieser letzteren, deren Länge 8—11 Mm. beträgt, zeigten sich bereits 6 Querstreifen und die Wülste erschienen hier zuerst dreizeilig geordnet. Diese dreizeilige Ordnung zeigt sich daher bei Exemplaren, welche 4 Mittelwindungen besitzen, bereits auf der letzten derselben. Diesen Formen, deren Länge 12—20 Mm. und deren grösste Breite 7—10 Mm. beträgt, fehlt meist schon das Embryonalende und die Wülste der obersten Mittelwindung sind abgerieben. Die oberste Mittelwindung fehlt oft schon den älteren Exemplaren mit 5 Mittelwindungen, deren Länge 20—25 Mm. beträgt. Diese Altersstufe ist dadurch gekennzeichnet, dass bei ihr die Wülste der 2 unteren Mittelwindungen dreizeilig geordnet sind.

*Murex pereger* Beyr ist ebenfalls in vielen Exemplaren im Grünsande gefunden; das grösste derselben, dessen Wachstumswinkel  $40^{\circ}$  beträgt ist 38 Mm. lang, 21 Mm. breit; gewöhnlich beträgt die Länge nur 20 Mm.

*Tritonium foveolatum* Sandbg. — Dem ausgewachsenen Exemplare von 18—22 Mm. Länge fehlte das Embryonalende und die oberste Mittelwindung; wenn man diese ergänzte, würde man 7 Windungen zählen. Das Embryonalende von 1 Mm. Länge besteht aus 2 glatten Windungen. Die Exemplare mit 4 Windungen sind 5 Mm. lang, mit 5 Windungen 8 Mm., mit 6 Windungen 15 Mm., mit 7 Windungen 25; eines erreichte die Länge von 28 Mm. Die Anzahl der Zähne auf der Aussenlippe beträgt bei den meisten Exemplaren 4, von denen die beiden oberen 2 Zähnen der Spindelseite, die beiden unteren meist nur einem tiefgestellten der Innenseite entsprechen. Der Wachstumswinkel beträgt  $40^{\circ}$ .

Von der Gattung *Cancellaria* weist der Grünsand 2 Arten auf: *Cancellaria evulsa* Sol und *Cancellaria granulata* Nyst.

*Cancellaria evulsa* Sol. — Das grösste Exemplar von 9

Windungen und dem Wachstumswinkel von  $67^{\circ}$  hat eine Länge von 25,5 Mm. und eine Breite von 19 Mm.; übertrifft daher in Grösse die bisher von Barton und Lattorf bekannten. Die kleinsten Exemplare, welche ausser dem Embryonalende nur eine Schlusswindung aufweisen, messen in der Länge 7 Mm. Das Embryonalende, welches aus 2 glatten und einer schwach quergestreiften Windung besteht, ist 1,5 Mm. lang. Die Schlusswindung lässt 13 Querstreifen erkennen, von denen 5 die obere Hälfte bis zum Mundwinkel einnehmen. Zwischen je 2 Primärlinien schiebt sich bereits in dieser Schlusswindung eine zarte Zwischenlinie ein. Wenn eine neue Windung hinzutritt, so nimmt die Länge auf 8 Mm. zu, und auch jetzt noch lässt sich in der Schlusswindung zwischen je 2 Primärstreifen nur eine Zwischenlinie erkennen. Bei 6 Windungen, 11 Mm. Länge, lassen die Exemplare das Embryonalende bereits nicht mehr deutlich erkennen, auch ist die Streifung auf der obersten Mittelwindung bereits vollständig verwischt; in der Schlusswindung treten bereits zwischen je 2 Primärlinien 3 Zwischenlinien hervor. Bei 7 Windungen erreicht die Länge 14 Mm., bei 8 Windungen 16—18 Mm.; bereits auf dieser Stufe variiren die einzelnen Exemplare zwischen 10 und 13 Mm. Exemplare mit 9 Windungen messen 22—25 Mm.

*Cancellaria granulata* Nyst. — Da der Wachstumswinkel nur  $30^{\circ}$  beträgt, so haben die Schalen im Vergleich mit denen von *C. evulsa* ein schlankes Ansehen. Die Länge der grössten Exemplare mit 7 Windungen beträgt 16 Mm., die der kleinsten 4 Mm. Die letzteren zeigen deutlich das Embryonalende, dessen 2 glatte Windungen  $\frac{1}{4}$  Mm., die dritte fadenförmig gestreifte Windung 1 Mm. betragen; der Schlusswindung, an welcher bereits die Längssculptur hervortritt, verbleiben 3 Mm. Bei 5 Windungen wächst die Länge auf 5,5 Mm., bei 6 Windungen auf 9 Mm., bei 7 Windungen auf 13 Mm. Nur wenige Exemplare von dieser Länge sind aufgefunden, während Exemplare von 9 Mm. Länge und die kleinsten mit 4 Windungen versehenen Exemplare sehr häufig angetroffen wurden.

Magdeburg, d. 28. November 1872. *Dr. A. Schreiber.*

### *Die experimentelle Bestimmung der Vergrösserung bei optischen Instrumenten.*

Wenn man die Vergrösserung eines Fernrohrs experimentell bestimmen will, so bedient man sich bekanntlich folgender Methode: Man richtet das Rohr auf einen in passender Entfernung aufgestellten Massstab und sieht mit einem Auge durch das Rohr mit dem andern direct nach demselben hin, so dass ein Theil (ein Fuss, ein Decimeter oder Centimeter u.s.w.) des durch das Rohr gesehenen Bildes irgend eine Anzahl von Theilen des di-

rect gesehenen Massstabes deckt; die Anzahl dieser Theile gibt dann an, wie oft das Instrument vergrössert. Statt des Massstabes benutzt man häufig auch die Ziegelsteine eines Daches oder dergl. Diese Methode ist allgemein bekannt und ihre Richtigkeit ist auch sehr einleuchtend.

Beim Mikroskope kann man das gleiche Princip anwenden, man muss aber zur Besichtigung durch das Instrument einen mikrometrisch getheilten Massstab benutzen, während zur directen Ansicht mittelst des andern Auges ein gewöhnlicher Massstab anzuwenden ist. Man verwendet gewöhnlich kleine Glasmikrometer, wo ein Millimeter beispielsweise in 10 oder mehr gleiche Theile getheilt ist. Da nun die Methode genau nach demselben Principe durchgeführt werden soll, wie vorher beim Fernrohr, so muss man einen gewöhnlichen Millimetermassstab gerade neben das Mikrometer auf den Objectisch legen und zusehen, wie viel Millimeter durch einen Mikrometertheil gedeckt werden. Wenn man dabei die Mikrometertheile gerade Zehntel-Millimeter sind und ein solcher Theil beispielsweise 12 Millimeter deckt, so ist die Vergrösserung natürlich eine 120fache.

Gewöhnlich verfahren die Optiker aber anders; sie legen den Millimeter-Massstab nicht auf den Objectisch, sondern bringen ihn in die sogenannte deutliche Sehweite, also in 8 bis 10 Zoll Entfernung. Nehmen wir beispielsweise an, das Rohr des Mikroskopes sei nur 6 Zoll lang, so wird der Massstab 2 bis 4 Zoll hinter den Objectisch gebracht; dort erblicken wir die Theile natürlich unter kleinerem Gesichtswinkel und zwar erscheinen in 8 Zoll Entfernung  $16\text{ mm}$  gross, wie vorher in 6 Zoll Entfernung die  $12\text{ mm}$ , — in 10 Zoll Entfernung aber haben erst  $20\text{ mm}$  dieselbe scheinbare Grösse ( $6:12 = 8:16 = 10:20$ ). Je nachdem man also eine deutliche Sehweite von 8 oder 10 Zoll zu Grunde legt, kann man die Vergrösserung die ich vorher auf 120 bestimmt hatte auf 160 bis 200 angeben. Diejenigen Optiker, welche ihren Instrumenten nun recht grosse Vergrösserungszahlen nachrühmen wollen, legen daher meist eine möglichst grosse Sehweite zu Grunde.

Diese Methode ist also ziemlich unbestimmt, weil man die „deutliche Sehweite“ innerhalb gewisser Grenzen verändern kann; aber auch abgesehen von dieser Unbestimmtheit erscheint sie mir nicht richtig, denn sie bringt neben der Wirkung des Instrumentes auch eine Wirkung der Perspective mit zum Ausdruck. Wollte man nun beim Fernrohr in gleicher Weise verfahren, so müsste man in 8 bis 10 Zoll Entfernung vom Auge noch einen zweiten Massstab aufstellen und müsste diesen mit dem optischen Bilde des weit entfernten Massstabes vergleichen, man wird leicht begreifen, dass man hier keine Vergrösserung sondern eine Verkleinerung erhalten würde, indem ein Theil des optischen Bildes bei wei-

tem nicht so gross erscheinen wird, als ein Theil dieses nähern Massstabes.

Fernrohr und Mikroskop sind aber im Grunde ein und dasselbe optische Instrument; es ist also klar, dass für beide dieselbe Methode angewendet werden muss. Es liegen nun aber zwei Methoden vor: eine ist beim Fernrohr gebräuchlich, die andere beim Mikroskop; die beim Fernrohr gebräuchliche kann wie wir gesehen haben, ebensogut aufs Mikroskop angewendet werden, die andere beim Mikroskope angewendete aber gibt beim Fernrohr unsinnige Resultate. Es dürfte schon aus diesem Grunde kein Zweifel darüber sein, dass die Fernrohr-Methode die richtige ist. Dazu kommt aber noch dass die Mikroskop-Methode nicht ohne Einwürfe ist: erstens ist sie unbestimmt, weil die „deutliche Sehweite“ kein bestimmter Begriff ist, und zweitens drückt sie nicht die Wirkung des Instruments allein aus, sondern gleichzeitig auch die Wirkung der perspectivischen Verkleinerung und Vergrösserung.

Ich habe diese Ansichten schon im Jahre 1869 in einer Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen ausgesprochen (vgl. B. 34, S. 161 dieser Zeitschrift), fand aber mehr Widerspruch als Zustimmung. Es wurde mir z. B. folgendes entgegnet: Die meisten Mikroskope sind so eingerichtet, das man das Ocular herausziehen und das Rohr auf diese Weise verlängern kann; es würde also bei dieser Veränderung der Massstab nicht gleich weit vom Auge entfernt bleiben. Ich glaube aber, dass darauf auch gar nichts ankommt, denn wenn man das Ocular auszieht, so wird eben das Instrument ein anderes, und es wird für diess neue Instrument auch eine neue Bestimmung der Vergrösserung nothwendig.

Ebenso wie bei den zusammengesetzten Mikroskopen verhält es sich auch bei den einfachen und bei den Lupen; auch hier bestimmt man die Vergrösserung gewöhnlich in der Weise, dass man den Massstab in die „deutliche Sehweite“ bringt; die Vergrösserung wird dadurch natürlich viel grösser, weil zur Wirkung der Linse noch die Wirkung der Perspective kommt. Ich meine, dass man auch hier den Massstab nicht weiter vom Auge entfernen darf, als das betrachtete Object; man kann hier wieder wie beim Fernrohr den Massstab als Object benutzen. Dagegen ward mir nun eingeworfen, dass man auf einem so dicht vor das Auge gehaltenen Massstabe nichts mehr erkennen könne; ich gebe zu, dass dies nicht leicht ist: ich bin ziemlich kurzsichtig, bin auch im Doppeltsehen genügend geübt, trotzdem macht mir eine solche Bestimmung Mühe; man kann sich aber ja leicht dadurch helfen, dass man den Massstab in eine grössere Entfernung hält, z. B. in die achtfache: dann hat man die Zahl der Vergrösserung nur durch acht zu dividiren. Hier werden die nach meinem Vorschlage bestimmten Zahlen sehr viel kleiner als die von den Op-

tikern angegeben; es hat diess seinen Grund darin, dass das Object bei Anwendung der Lupe viel näher am Auge ist als bei Anwendung des zusammengesetzten Mikroskopes, es erscheint also schon von selbst viel grösser. Derjenige Theil der Vergrösserung, der durch die Annäherung (oder wie ich es oben aussprach durch die Wirkung der Perspective) entsteht, kann aber doch unmöglich auf Rechnung der optischen Instrumente gesetzt werden. —

Seitdem ich in der oben angegebenen Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins mit dieser Ansicht hervorgetreten war, habe ich Gelegenheit gehabt mit mehreren Physikern ersten Ranges über diese Angelegenheit zu sprechen, einige stimmten mir bei, andere nicht. Ich bin daher bis jetzt bei meiner Ansicht geblieben und bin jetzt darin noch bestärkt durch eine Abhandlung von Prof. C. Schweigger, welche durch Prof. Clebsch in der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen vorgetragen ist (s. Göttinger gelehrte Nachrichten 1870, S. 143—158). Dieselbe handelt über die Grösse des ophthalmologischen Bildes, und es kommt darin auch die vorliegende Frage zur Besprechung. Schweigger stellt die Sache so dar: die Vergrösserung eines optischen Instrumentes sei danach zu bestimmen, wie viel mal das Netzhautbild im Auge durch das Instrument grösser wird; dabei darf das Object natürlich seine Entfernung vom Auge nicht ändern, denn sonst entsteht in der Grösse des Netzhautbildes von selbst eine Veränderung. Statt des Netzhautbildes kann man natürlich auch den Sehwinkel anwenden, eventuell dessen trigonometrische Tangente. In Bezug auf die „deutliche Sehweite“ sagt er (S. 153): „Nun ist es doch wirklich vom heutigen Standpunkte der Ophthalmologie aus nicht zu verlangen, einem so veralteten Begriffe, wie die deutliche Sehweite ist, noch länger Rechnung zu tragen; mit demselben Rechte wie nach 8 Zoll, könnte man dieselbe auf 80 oder 800 Zoll verlegen, oder auch gleich unendlich setzen.“ In folgendem führt der Verf., wie ich es auch gethan, das Beispiel des Fernrohrs an und begegnet dabei einem Einwurf, den ich früher einmal gehört hatte. Man hatte mir gesagt, man müsse die Vergrösserung nach der deutlichen Sehweite bestimmen, weil man gewohnt sei, die Gegenstände in dieser Entfernung zu sehen. In Bezug hierauf sagt Prof. Schweigger: „Es wird doch nun wol Niemand behaupten wollen, dass der Mond mit einem 2—3mal vergrössernden Theaterperspectiv betrachtet 2—3mal grösser erscheine, als sich dieser Himmelskörper ausnehmen würde, wenn wir ihn in der deutlichen Sehweite von 8 Zoll betrachten könnten. Nun ob wir ein entferntes Object durch ein Holländisches Fernrohr, oder ein nahes durch die Brückesche Lupe betrachten, alles dies geschieht genau nach denselben optischen Gesetzen, und wir können doch unmöglich ein und denselben Vorgang mit zweierlei Massen messen.“

Weiter unten (S. 155 — 156) heisst es dann in Bezug auf die Vergrösserung bei den Lupen wie folgt:

„Wollen wir uns nicht damit begnügen, die Grösse des Seh-  
winkels zu berechnen, sondern fragen nach der sogenannten Ver-  
grösserung, so können wir doch nur nach Analogie der bei Mes-  
sung der Fernrohrvergrösserung auseinandergesetzten Methode ver-  
fahren. Nennen wir den Sehwinkel, unter welchem wir das Ob-  
ject mit blossem Auge sehen  $d$ , und den Sehwinkel, unter welchem  
es in derselben Entfernung mit Hilfe vergrössernder Instrumente  
erscheint  $D$ , so wird offenbar die Vergrösserung ausgedrückt durch  
das Verhältniss  $d:D$ . Bei der Lupenvergrösserung hängt nun das  
Verhältniss  $d:D$  wesentlich davon ab, in welcher Entfernung sich  
das mit der Lupe betrachtete Object von unserm Auge befindet.  
Liegt das Object in der Brennweite, so können wir gar nicht  
nach der Grösse des Bildes fragen, denn das Bild liegt eben in  
unendlicher Entfernung, ist also auch unendlich gross. Der Seh-  
winkel aber, unter welchem in diesem Falle das Object erscheint  
ist lediglich abhängig von der Brennweite der Lupe. Bezeichnen  
wir die Grösse des Gegenstandes mit  $a$ , seine Entfernung von  
der Lupe mit  $c$ , so wird der Sehwinkel\*)

$$D = \frac{a}{c},$$

gleichviel wie gross die Entfernung der Lupe von unserm Auge  
ist. Der Sehwinkel des in derselben Entfernung mit blossem Auge  
betrachteten Objectes würde sein:

$$d = \frac{a}{k},$$

wenn  $a$  wieder die Grösse des betrachteten Objectes und  $k$  seine  
Entfernung vom optischen Mittelpunkte des Auges bedeutet. Der  
Quotient

$$\frac{D}{d} = \frac{k}{c}$$

wird natürlich um so kleiner jemehr sich die Lupe (nebst dem  
immer in der Brennweite bleibenden Objecte) dem Auge annä-  
hert und er wird gleich 1 wenn  $k$  und  $c$  zusammenfallen, da vom  
Mittelpunkte des Convexglases aus gesehen Object und Bild stets  
unter demselben Sehwinkel erscheinen. Es würde also in die-  
sem Falle lediglich die starke Annäherung des Objectes, welches  
die Lupe erlaubt, die Vergrösserung des Seh winkels bewirken  
und das mittels der Lupe entworfene Netzhautbild würde nur so  
gross sein, als es auch ohne die Lupe sein würde, wenn wir un-  
ser Auge auf so kurze Entfernungen accomodiren könnten. Da  
aber  $k$  und  $c$  niemals zusammenfallen können, so wird das mit-  
tels der Lupe entworfene Netzhautbild immer noch etwas grösser  
ausfallen, als es für die gleiche Entfernung des Objectes durch  
die Accomodation erreicht werden könnte.“

\*) Eigentlich seine Tangente.

Wie man sieht stimmt Herr Prof. Schweigger vollständig mit den oben von mir vorgetragenen Ansichten überein. Ich habe dieselben hier veröffentlicht, um wo möglich noch weitere Aeusserungen von Physikern und Mikroskopikern hervorzurufen; wenn sich dann im Laufe der Diskussion die eine oder die andere Methode als richtig erweist, und wenn dadurch eine Uebereinstimmung in der Bestimmung der Vergrößerung bei optischen Instrumenten erreicht wird, so ist der Zweck dieser Mittheilung erfüllt.  
Erfurt, im Januar 1872. *G. Schubring.*

## Literatur.

**Astronomie u. Meteorologie.** E. Weiss, Discussion der während der totalen Sonnenfinsterniss von 1868 angestellten Beobachtungen und der daraus folgenden Ergebnisse. — Da wir seiner Zeit über die Beobachtungen bei der Sonnenfinsterniss von 1868 schon einen ausführlichen Bericht gegeben haben (s. B. 32, S. 129; B. 35, 116—120): so wollen wir jetzt unsere Leser auf diese neue gründliche und umfassende Arbeit von Prof. Weiss nur einfach hinweisen und bemerken, dass der Verf. nicht nur seine eigenen Beobachtungen sondern auch die der andern Expeditionen, der französischen, englischen, norddeutschen u. s. w. wiedergibt und discutirt. Die Abhandlung ist auch durch die Buchhandlung von K. Gerold in Wien besonders für 1 Thlr. zu beziehen. — (*Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissenschaften* 1870. *Bd.* 62. *S.* 873—1016.)

A. Bandelier, meteorologische Beobachtungen in Highland. — Verf. giebt zunächst den auffallenden Wechsel der Maxima und Minima an, ebenso die oft bedeutenden täglichen Schwankungen, dann die Gewitter, deren 12—17 in einzelnen Monaten vorkommen, auch die Regenfälle sind sehr häufig, ergaben 1868 nicht weniger als 41 Zoll und 1869 an 139 Regentagen nicht weniger als 45 Zoll. Die heftigsten Regen bringen gewöhnlich W und NWWinde, aber dieselben sind nur von kurzer Dauer, SO und NO bringen langsamen Regen. Schneefälle sind im Allgemeinen sehr selten und anhaltend, 6 Zoll ist fast unerhört, 4—5 Zoll schon sehr stark und bleibt der Schnee selten mehr als 3 oder 4 Tage liegen, dagegen fällt er bisweilen schon frühzeitig, 1855 schon am 5. Oktober, in 25 Jahren 5 mal im Oktober, 12 mal im November der erste Schneefall, der letzte 4mal im März, 3mal im Februar und 8mal im April. Gewöhnlich bringt der August etwas Kühlung, nicht selten schon Reif. Im J. 1859 und 1860 und später fiel diese kühle Periode zusammen mit einem gruppenweisen Auftreten der Nordlichter, die sehr häufig sind. Verf. zählte in 10 Jahren 62 Nordlichter, im einzelnen Jahre 8—11, wobei noch mehrere unbeachtet geblieben sein mögen. Sie beginnen meist zwischen 8 und 9 Uhr Abends, am häufigsten März, April,

August und September, also in die Aequinoctien. Verf. versucht die mittlere Intensität dieses Phänomen zu bestimmen. Er kehrt zu diesem Behufe Olmsted's 4 Klassen in die entgegengesetzte Ordnung um, nimmt 1. für die niedrigste und 4. für die höchste Intensität und erhält dadurch allerdings eine höchst unvollkommene Scala, für Januar, December, November = 1, für Mai, Juni, Juli = 1,5, für März, April, Februar = 1,5 und für August, September, October 1,2. Die wirkliche Dauer der Erscheinung vom ersten matten Lichtschimmer bis zum gänzlichen Verschwinden der hellen Wolke ist nicht genau zu bestimmen, dennoch versuchte Verf. eine annähernde Bestimmung. Bei 40 Polarlichtern ist die durchschnittliche Dauer 2 Stunden 26 Min. und schwankt dieselbe zwischen 20 Minuten und 18½ Stunde. Verf. unterscheidet horizontale Bewegungen des Phänomens und vertikale. Die horizontalen zeigen entweder ein Fortschreiten in NSRichtung oder eine Rotation, eine verticale auf jene. Schon der erste anzeigende Lichtschimmer besitzt beiderlei Fortschreiten. Diesen ersten schwachen Lichtschimmer sah Verf. 18mal in NO, 5mal in O und NO. Schwache Polarlichter beginnen mit einem sehr leichten hellen Flor, starke kündigen sich durch ein concentrirtes weisses Sprühen an, das wie ein Lichtwölkchen am Horizonte erscheint und gleich einen flachen Bogen beschreibt, dem entlang die Intensität von O nach W nach W hin wächst, um am westlichsten Endpunkte des Bogens zu verschwinden. Die Bewegung geht stets von O nach W, nie umgekehrt. Der flache Lichtbogen wächst und wird zu einem diffusen Lichtkreise, in dem der Punkt grösster Intensität von O nach W rotirt. Es erstreckt sich der Lichtkreis als ein weisslicher Nebel, vor dessen Glanz Sterne 6. und 7. Grösse erblasen, bis auf die südliche Hälfte des Himmels, in den meisten Fällen jedoch nur bis zum Polarstern. Jede sichtbare Bewegung ist dann in demselben verschwunden, die Ortsveränderungen auf die andern Theile der Nordlichter beschränkt. Der Lichtkreis verglüht allmählich und schrumpft zu einem weisslichen Streifen zusammen, der in NO verschwindet. Bei den grossen Polarlichtern vom 28. August und 4. Septbr. 1859 erschienen in dem Lichtkreise breite gelbliche Lichtbogen, die langsam nach SW vorrückten und gleichzeitig von O nach W rotirten. Am stärksten Nordlicht (6. Sepbr. 1860) bildeten sich binnen 40 Minuten 3 blauweisse Lichtbogen, jeder kaum 1 Grad breit, in beständiger rascher Bewegung. Sie schienen ohne allen Zusammenhang mit den Strahlungen, ihre mittlere Dauer war 8 Minuten, dabei veränderten sie oft ihre Endpunkte, brachen auf und schlossen sich wieder blitzschnell. Das dunkle rauchige Segment sah Verf. sehr schön am 6. Septbr. 1860 und 9. März 1861, es erschien 1½ Stunden nach Beginn des Polarlichtes und stieg einer compacten Rauchmasse ähnlich von NO empor, die Helle des Nordlichts im Aufsteigen bedeckend, eine Wolkenmasse säumte den nördlichen Horizont, das Segment erschien oberhalb der Wolken und erreichte in 30 Min. 20° Höhe, in ihm bildeten sich schmale helle Sektoren, aus welchen Strahlungen emporstiegen. Diese Oeffnungen mehrten sich rasch und es entstieg ihnen ein wahres Meer purpurner Strahlen, die ganze nördliche Himmelshälfte bedeckend. Das Segment verschwand obwohl das Polarlicht die ganze Nacht anhielt. Verf. beschreibt

noch andere beobachtete Segmente, in allen Fällen bezeichnete das Auflösen der rauchigen Masse das Maximum der Strahlenentwicklung. Stets bewegte sich das Segment horizontal von NO nach SW oder von NNO nach SSW. Zweimal säumte das Segment ein schmaler Lichtbogen, dessen einzelne Theile mit grosser Schnelligkeit nach W flossen, wie wenn ein elektrischer Lichtstrom um das Segment rotire. Die horizontalen Lichtwellen wurden in 10 Jahren 2mal beobachtet, im August 1862 zwei Stunden lang. Sie treffen nur mit dem Ende des Polarlichtes zusammen. — Die Strahlungen scheinen die einzigen Theile des Phänomens, welche eine senkrechte Erhebung besitzen; in allen Fällen bewegten sie sich jedoch auch horizontal von O nach W kreisend. Beim Hervorbrechen sind sie milchweiss und am intensivsten an ihrem Fusse. Hat der Strahl den Meridian erreicht, ist die grösste Intensität in seiner Mitte und er färbt sich roth. Westlich von N verschwindet der Fuss, die Spitze wird durchsichtig blauroth, verschwimmt zu einem blutrothen Flecken. Pulsationen von unten nach oben finden fast in jedem Strahle statt. Die lateralen Bewegungen der Strahlen erfolgen sehr ungleich schnell, ebenso ihre Dauer. Die mittlere Dauer des Strahles fand Verf.  $3\frac{1}{2}$  Min., ihre durchschnittliche Höhe  $43^\circ$ , die durchschnittliche Anzahl der Strahlen im Polarlicht 187. An Farben beobachtete Verf. nur weiss und purpurroth, in einem Polarlichte auf dem Lorenzstrome schossen nur gelbe Strahlen allerdings bei hellem Mondlicht. Die Krone sah er nur einmal eine Minute in blendender Pracht. — (*Züricher Vierteljahrsschrift XV*, 38—395.)

Argelander, über die klimatischen Verhältnisse von Sanjago de Chile und Valparaiso. — Nach verschiedenen dort angestellten mehrjährigen Beobachtungen ist das Klima in Sanjago im Ganzen ein sehr gleichmässiges, die Extreme der Temperatur in 9 Jahren liegen zwischen  $-3^{020}$  und  $3^{090}$ . Merkwürdig ist nur, dass die mittlere Jahrestemperatur von 1849—52 sich auf  $15^{02}$  C., die von 1860—68 aber nur zu  $13^{0}$  C. herausstellte. Ein Theil dieser Differenz mag auf der verschiedenen Meereshöhe der Beobachtungsorte beruhen, schwerlich aber die ganze von  $2^{02}$  C. Die in Sanjago fallende jährliche Regenmenge ist sehr gering, in den wenigen Beobachtungsjahren eine sehr verschiedene, im Allgemeinen nicht über 10—12 Zoll jährlich; offenbar ziehen die nahen Andes den Regen an. Es regnet nur im Winter, in andern Jahreszeiten nur sporadisch und sehr wenig. Noch seltener sind Gewitter, häufig dagegen Erdbeben, durchschnittlich 18 im Jahr. In Valparaiso sind die Schwankungen der Temperatur noch geringer, wie das Seeklima es erwarten lässt, die mittlere Jahrestemperatur steht um  $2^{02}$  C. tiefer als in dem in 1600' Meereshöhe liegenden Sanjago. Die Ursache hiervon liegt in dem Strome, der vom Südpole herkommend längs der Küsten von Chile hinströmt und aus demselben Grunde erniedrigt wie der längs der Küsten von Norwegen hinfließende Golfstrom die Temperatur dieses Landes erhöht. — (*Rhein. Verhandl. XXVII, Sitzgsbericht* 38.)

**Physik.** A. Kundt, über anomale Dispersion III. — Die früheren Arbeiten des Verf. über anomale Dispersion (siehe im August- und Decemberheft des vorigen Jahrganges unserer Zeitschrift) bewiesen

folgendes: „Bei einer Reihe von Körpern, die die mittlen Strahlen des Spectrums stark reflectiren und gleichzeitig für diese Strahlen ein starkes Absorptionsvermögen haben, nimmt die Brechung, wenn man sich von Seite der grössern Wellenlängen (in Luft) dem Absorptionsstreifen nähert, ausserordentlich schnell zu; nähert man sich von der Seite den kürzern Wellenlängen (in Luft) dem Absorptionsstreifen, so nimmt die Brechung ausserordentlich schnell ab, und zwar so, dass Strahlen grösserer Wellenlänge (in Luft) stärker abgelenkt sind, als Strahlen kleinerer. — 2. Bei denjenigen Medien, die mehrere scharfe und starke Absorptionsbande zeigen, findet an den Grenzen jedes Absorptionsstreifen eine Brechungsanomalie statt und zwar die eben erläuterte, d. h. geht man vom rothen Ende des Spectrums aus, so nimmt der Brechungsexponent mit der Annäherung an einen Absorptionsstreifen stark zu und ist hinter demselben merklich kleiner. — 3. Eine Anzahl von Körpern, die das Spectrum vom blauen Ende her absorbiren, zeigen eine auffällige Zunahme des Brechungsexponenten vom Roth zum Gelb.“ — In der vorliegenden dritten Mittheilung zeigt der Verf. dass es auch feste Körper mit anomaler Dispersion gibt (die frühern Untersuchungen bezogen sich auf Lösungen); er findet, dass das intensiv gefärbte Kobaltglas, also ein fester Körper ohne Doppelbrechung, ohne Dichroismus und ohne merkliche Oberflächenfarbe ebenfalls anomale Dispersion zeigt, und zwar eine solche die in der unter 2 erläuterten Weise in innigster Beziehung zu den Absorptionserscheinungen steht. Vielleicht, so bemerkt der Verf., wird sich aber bei genauerer Untersuchung auch ergeben, dass das Kobaltglas ebenfalls eine Oberflächenfarbe hat. — Von den andern Körpern, die der Verf. untersucht hat, sei noch erwähnt das Berlinerblau in Oxalsäure gelöst: diese Lösung zeigt keine anomale Dispersion, obgleich das Berlinerblau selbst eine sehr deutliche Oberflächenfarbe hat. Es liegt dies daran, dass die Absorptionsstreifen hier an beiden Enden des Spectrums liegen; die äussersten grünen Strahlen haben also einen kleinen Brechungsexponenten, der schnell zunimmt, dann eine Zeit lang langsam wächst, um gegen das violette Ende hin schnell anzusteigen. Diese aus Nr. 2 (siehe oben) folgende theoretische Betrachtung wird durch einen Versuch mit gekreuzten Prismen vollkommen bestätigt. Der Verf. spricht daher folgenden Satz aus: „Nimmt bei einem festen oder flüssigen Medium für eine Strahlenpartie der Absorptionscoefficient mit zunehmender Schwingungszahl stark zu, so wächst mit zunehmender Schwingungszahl auch der Brechungsexponent sehr stark; für eine Strahlenpartie für die mit abnehmender Schwingungszahl der Absorptionscoefficient stark zunimmt, nimmt mit abnehmender Schwingungszahl der Brechungsexponent stark ab und zwar bei starker Absorption so, dass ein Theil der erseren Strahlenpartie (von kleinerer Schwingungszahl) stets stärker abgelenkt ist als ein Theil der Strahlen der zweiten Partie (von grösserer Schwingungszahl). Diese Anomalie kann soweit gehen, dass von zwei sichtbaren Strahlenpartien die durch sehr stark absorbirende Strahlen von einander getrennt sind, diejenige von grösserer Schwingungszahl überhaupt weniger gebrochen wird als die ganze Partie kleiner Schwingungszahl. — Der zweite Theil vorliegender Abhandlung handelt

von der Methode der gekreuzten Prismen: dieselbe besteht darin, dass man zuerst mittelst eines Beugungsgitters oder eines normal dispergirenden Prismas ein gewöhnliches lineares Spectrum herstellt, betrachtet man dies Spectrum durch ein parallel dazu gehaltenes Prisma, welches wieder normal dispergirt, so erhält man ein schräg gerichtetes lineares Spectrum, welches geradlinig oder gebogen sein kann. Ist aber das letzte Prisma ein anomal dispergirendes, so besteht das Spectrum aus zwei getrennten Zweigen, an denen man das oben angegebene Gesetz deutlich erkennen kann. — (*Pogg. Ann.* 144, 128—137.) *Sbg.*

J. L. Soret, über die anomale Dispersion einiger Substanzen. — Die umgekehrten Spectra die zuerst von Christiansen und Kundt beschrieben sind, können nur durch ziemlich concentrirte Lösungen hervorgerufen werden, was verschiedene Uebelstände zur Folge hat. Um eine weniger concentrirte Lösung anwenden zu können, stellt Soret das Hohlprisma mit der gelösten Substanz in einen Trog mit parallelen Glaswänden, der mit dem Lösungsmittel gefüllt ist, dadurch wird die allgemeine Ablenkung fast ganz aufgehoben, es bleibt aber die anomale Dispersion bestehen. Man kann daher weniger concentrirte und durchsichtiger Lösungen und in Folge dessen einen grösseren Brechungswinkel anwenden. Fuchsinlösung wurde soweit verdünnt, dass das Spectrum bei der gewöhnlichen Methode kein umgekehrtes mehr war, sondern nur noch aus einem einzigen rothen Streifen bestand; setzte man ein mit dieser Lösung gefülltes Prisma in einen Alkoholtrog, so zeigte sich, dass dieselbe für violette Strahlen fast denselben Brechungsindex haben wie der Alkohol, für die rothen Strahlen aber ist er grösser. Anilinviolett und übermangansaurer Kali, welche sonst in äusserst concentrirter Lösung angewendet werden müssen, wurden in wässriger Lösung untersucht und demgemäss in einen Trog mit Wasser gestellt, sie zeigten gleichfalls für Roth stärkere Ablenkungen als für Blau. Man erkennt, dass der Zusatz von Substanzen mit anomaler Dispersion das Dispersionsvermögen des Lösungsmittels verringert, ohne den mittlen Refractionsindex viel zu verändern. Verstärkt man fortgehend die Concentration der Lösung, so wird das Dispersionsvermögen erst Null (d. h. das Spectrum besteht nur aus einer oder zwei Farben) und dann wird es negativ. — (*Ebda* 145, 325—327.) *Sbg.*

F. Kohlrausch, über ein einfaches Mittel, die Ablenkung oder Zerstreung eines Lichtstrahles zu vergrössern. — Die schmalen Spectra, welche Kundt und Christiansen durch Prismen mit kleinem brechenden Winkel zur Demonstration der „anomalen Dispersion“ beschrieben haben, kann man sehr leicht verbreitern, wenn man das Lichtbündel etwa 1 Meter hinter dem Prisma auf einen cylindrischen Convexspiegel fallen lässt. Schon ein versilbertes Reagenzglas zeigt die Erscheinung deutlich, ein genau polirter Spiegel ist natürlich noch besser und kann eventuell auch zur numerischen Bestimmung der Brechungsexponenten gasförmiger Körper benutzt werden. — (*Ebda Bd.* 143, S. 147—149.) *Sbg.*

C. Christiansen, über das Brechungsverhältniss des

Fuchsin. — Eigenthümliche Erscheinungen, die bei der Reflexion an einer mit Anilinroth befeuchteten Glasplatte eintraten, nöthigten den Verf. zu der Annahme, dass die Brechungsverhältnisse dieser Lösung auf eine bisher beispiellose Weise von der Wellenlänge abhängig seien; die Farben müssten nämlich in folgender Ordnung auf einander folgen: Blau, Violett, Roth, Orange, Gelb. Um diese Anomalie experimentell zu bestätigen, wandte der Verf. ein Hohlprisma mit verstellbarem Winkel an. Von den Resultaten des Verf. theilen wir beispielsweise zwei Reihen mit:

Linie	Lösung mit 18,8%		Lösung mit 2,5%	
	Fuchsin		Fuchsin	
	n	n—n <sub>H</sub>	n	n—n <sub>H</sub>
B	1,450	0,138	1,384	0,011
C	1,502	0,190	—	—
D	1,561	0,249	1,419	0,046
F	1,312	0,000	1,373	0,000
G	1,285	—0,027	1,367	—0,006
H	1,312	0,000	1,373	0,000

Selbstverständlich bedeutet n<sub>H</sub> den Brechungsexponenten für die Linie H — In einem Nachtrage macht der Verf. (mit Beziehung auf Kundt's Untersuchungen) noch darauf aufmerksam, dass viele Körper, bei denen bis jetzt noch keine Körperfarben (Oberflächenfarben) entdeckt sind, dieselben doch zeigen, wenn man sie folgendermassen untersucht: man pulverisirt sie und streut das Pulver auf matt schwarzes Papier, giesst darüber Terpentinöl und legt über das Ganze ein auf der untern Seite mit Terpentinöl befeuchtetes Prisma. Es tritt dann bei vielen Körpern (der Verf. nennt keinen) eine schöne Metallfarbe hervor, die von der gewöhnlichen Farbe des Körpers durchaus verschieden ist. — Auch Platten von festem Fuchsin zeigen, wenn man sie in Oel bringt, verschiedene Farbenveränderungen. — Endlich beschreibt der Verf. noch eine neue Methode zur Bestimmung der Brechungsindices farbiger Körper und erläutert dieselbe durch eine Zeichnung. — (*Ebda* 143, 250—259.) *Sbg.*

J. Stefan, über den Einfluss der Wärme auf die Brechung des Lichtes in festen Körpern. — Aeltere Untersuchungen haben gelehrt, dass in festen und flüssigen Körpern die Brechungsquotienten bei zunehmender Temperatur abnehmen; ausgenommen sind nur Kalkspath (für den ordentlichen Strahl sowie für den ausserordentlichen) und Glas. Das abweichende Verhalten des Kalkspathes scheint bei seinem sonstigen Verhalten (ungleiche Ausdehnung in verschiedenen Richtungen u. s. w.) nicht besonders wunderbar, wol aber fällt es auf, dass auch das Glas eine Ausnahme bildet. Verf. vermuthet, dass vielleicht das Glas anzusehen sei als ein Gemenge von unregelmässig gelagerten nicht regulären Kristallen, die sich wie Kalkspath verhielten, hält es aber für zweckmässig, erst zu untersuchen, wie die Veränderungen des Brechungsquotienten abhängen von der Wellenlänge der Lichtstrahlen und zwar nicht blos beim Glase, sondern auch noch bei andern Körpern (Steinsalz, Sylvin, Kaliumalaun, Flussspath u. a.) Die Beschreibung der Beobachtungsmethode und

die erhaltenen Zahlen findet man in der Originalabhandlung; hier sei nur noch bemerkt, dass Steinsalz und Sylvin in dieser Beziehung gegen Temperaturveränderungen am empfindlichsten sind, und zwar so empfindlich, dass die Verschiebung des Spectrums zu thermometrischen Bestimmungen verwendet werden kann. Beim Glas sind die Veränderungen viel geringer und unterscheiden sich von den bei Steinsalz und Sylvin in doppelter Weise: erstens nehmen sie (wie schon bekannt war) bei steigender Temperatur zu, zweitens aber sind die Veränderungen im blauen Theile des Spectrums grösser als im rothen, während sie bei jenen Salzen im blauen Theile kleiner sind als im rothen. — (*Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch.* 1871, *Bd.* 63, *S.* 223—245.) *Sbg.*

A. v. Obermayer, über die Anwendung eines Electromotors zur stroboskopischen Bestimmung der Tonhöhe. — Bei Anwendung der von Töpler vorgeschlagenen Methode die Schwingungen einer Saite, einer Stimmgabel etc. mit Hilfe des Stroboskopes zu zählen (siehe B. 28, S. 46 unserer Zeitschrift) liegt die Hauptschwierigkeit darin, die Umdrehungsgeschwindigkeit constant zu erhalten. Töpler hat dazu ein Uhrwerk verwendet, er macht aber auch auf den Gebrauch der Electricität aufmerksam. Obermayer hat einen solchen Apparat mit Erfolg ausgeführt: er ist ebenso eingerichtet wie die Maschinen, die man zur Rotation von Geisslerschen Röhren anwendet. Der Apparat würde auch als Sirene anzuwenden sein. — (*Ebda* *S.* 249—254.) *Sbg.*

A. R. v. Schrötter, über eine merkwürdige Veränderung der Oberfläche einer Glasplatte durch plötzliche und heftige Erschütterung. — Bei der Belagerung Wiens im J. 1848 fiel eine Bombe in ein Schulhaus, sie platzte und in Folge dessen zersprangen alle Scheiben bis auf eine, welche ganz blieb aber durch die heftige Erschütterung eine rauhe schuppige Oberfläche erhielt, gleichsam als ob sie mit Gummi überzogen und dieser dann getrocknet wäre, wobei sich derselbe nun in Schuppen von der Unterlage theilweise abgelöst hatte, von denen jedoch der grössere Theil auf der Platte sitzen geblieben war. Man kann die Schuppen mit einem Messer von der rauhen untern Schicht ablösen. — Bei der Belagerung von Strassburg im J. 1870 ist ein ganz gleicher Fall vorgekommen. — (*Ebda* *S.* 457—461.) *Sbg.*

L. Ditscheiner, über eine einfache Vorrichtung zur Herstellung complementärer Farbenpaare mit Brückes Schistoskop. — Brücke beschreibt in seiner Physiologie der Farben einen Apparat zur Herstellung complementärer Farbenpaare, welchen er Schistoskop nennt und der darauf beruht, dass aus dem weissen Lichte mittelst doppeltbrechender Krystalle ein Theil herausgenommen wird, derselbe zeigt natürlich die zum Reste complementäre Farbe. Die Handhabung des Apparates ist zwar ziemlich einfach, wird aber dann zeitraubend, wenn es darauf ankommt ein ganz bestimmtes Paar von complementären Farben herzustellen; das ist namentlich darum sehr unbequem weil man oft die gewünschten Nüancen gar nicht erhalten kann. Nach Brücke's Einrichtung müssen nämlich verschiedene Quarzplatten nacheinander in den Apparat eingeschoben werden. Ditscheiner modificirt nun den Apparat da-

hin, dass man durch Drehung von Quarz- oder Doppelspath-Platten (auch in Glimmerplatten) die sämmtlichen Farbenpaare, welche der Apparat zu liefern im Stande ist sehr schnell hintereinander erhalten kann. Die Beschreibung der Apparate ist von den nöthigen theoretischen Entwicklungen begleitet. — (*Ebda* S. 554—564.) *Sbg.*

A. Anderssohn, Experimenteller Nachweis für den Luftgehalt im Wasser. — Dass im Wasser stets Luft enthalten (aufgelöst) ist, kann bekanntlich durch Wärme oder durch die Luftpumpe nachgewiesen werden; der Verf. zeigt, dass man die Luft im Wasser noch auf einem andern Wege zur Erscheinung bringen kann, nämlich in den obern Theilen eines Wasserleitungsrohres, welches in mehr als 10 Meter Tiefe hinunterführt. Die Einrichtung des Apparates und die damit anzustellenden Versuche sind beschrieben in *Poggendorff's Annalen* B. 143, S. 142—144. *Sbg.*

H. W. Dove, über die Farben dicker doppelt brechender Platten. — Die von Newton entdeckten Farben dicker Platten können nach Dove auf die einfachste Art dargestellt werden und mit Hilfe zweier unbelegten Spiegelplatten, die in einer cylindrischen Röhre gegen einander drehbar eingesetzt sind. Die Platten können unter jedem beliebigen spitzen Winkel gegen einander gestellt sein und man erblickt beim Durchsehen nach dem Himmel achtzehn Interferenzstreifen, bei Beleuchtung mit homogenem gelben Lichte sogar 70. Wendet man nun 2 doppeltbrechende Quarzplatten als Spiegel an, so entstehen statt der 4 Bilder deren 8 und man kann dann die Interferenzstreifen unter verschiedenen Winkeln gegen einander geneigt erhalten; die Streifen treten dann am besten bei Anwendung einer spaltenförmigen Oeffnung auf, aber auch wenn das Licht durch eine breite Oeffnung eintritt, kann man sie erkennen. — (*Pogg. Ann.* 143, 335—336.) *Sbg.*

Baumhauer, über Aetzfiguren und Asterismus an Krystallen. — Am Kalkspath mit verdünnter Salz- oder Salpetersäure geätzt untersuchte Verf. die Flächen des Hauptrhomboeders und der Basis. Erstes zeigt nach dem Aetzen kleine dreiseitige Vertiefungen, die zuweilen dicht neben und über einander gelagert eine eigenthümliche rhomboedrische Struktur der Fläche erzeugen. An einem in seiner Art einzigen Krystalle liess sich nach dem Aetzen ein deutlicher Unterschied der verschiedenen Richtungen erkennen, indem zwei parallele Flächen einzelne dreiseitige Vertiefungen, die übrigen vier hingegen stets die erwähnte rhomboedrische Struktur zeigten. Auch die Basis des Kalkspathes erscheint nach dem Aetzen mit dreiseitigen Vertiefungen übersät, die häufig nach drei Richtungen eigenthümlich ausgebildet sind. Doch lässt sich dies ebensowenig wie die Lage ihrer Flächen auf die Spaltungsrichtungen des Hauptrhomboeders zurückführen. Das gelbe Blutlaugensalz zeigt nach dem Aetzen mit Wasser auf der Basis vierseitige Vertiefungen ebenso das Seignettesalz. Auf den meisten Säulenflächen zeigt letztes ausserdem nach dem Aetzen Streifen parallel den Seitenkanten. Die Erscheinungen des Asterismus am Kalkspath, Blutlaugensalz und Seignettesalz sind hauptsächlich: ein auf einer Seite mit verdünnter Säure geätztes Kalkspath-

rhomboeder zeigt im durchfallenden Lichte einen dreistrahligem Stern, dessen Strahlen senkrecht zu den Seiten der dreieckigen Vertiefungen liegen. Im reflektirten Lichte hat das Bild die umgekehrte Lage. Sind zwei parallele Flächen geätzt: so erscheint beim Durchsehen gegen eine Kerzenflamme ein sechsstrahliger Kern. Mässig starke Salpetersäure ruft bei durchfallendem Lichte ein achtstrahliges Bild hervor. Die beiden untersuchten Salze zeigen auf der mit Wasser geätzten Basis im reflektirten und durchfallenden Lichte einen Stern, der bei dem Blutlaugensalz aus 4—12, bei dem Seignettesalz aus 4 Strahlen besteht. Auf den Säulenflächen des Seignettesalzes erscheint ein Lichtstreifen senkrecht zu den Vertiefungen. — (*Rhein. Verhdlgen XXVII. Sitzgsber. 9—10.*)

Alb. Mousson, zur Theorie der Capillarerscheinungen. — Diese Erscheinungen stellten sich als Abweichungen von den gewöhnlichen hydrostatischen Gesetzen dar, als Abweichungen die sich in der Nähe der festen Wände oder auch ohne diese entwickeln und wesentlich in Veränderungen der Gestalt und der Druckverhältnisse bestehen. Wenn Schwere und äussere Kräfte in erster Linie die Gestalt einer grossen Flüssigkeitsmasse bestimmen und daher eine erste Annäherung an die Wahrheit begründen: so erscheinen die Capillarerscheinungen als eine zweite Annäherung, in welcher die zwischen den flüssigen Theilchen unter sich und mit den festen Wänden thätigen Molekularkräfte zum Ausdruck gelangen. Zur vollständigen Erklärung dieser Erscheinungen gehört eine genaue Kenntniss der Molekularkräfte, die uns noch fehlt, weil sie in jeder messbaren Entfernung nahezu erlöschen und weil man nie eine einfache Wirkung sondern stets die Resultante zahlloser einzelner Wirkungen vor Augen hat. Das Ergebniss aller Beobachtungen über die Molekularkräfte liegt in folgenden Hauptsätzen. 1. Wahrscheinlich wirken zwischen den Theilchen der Körper zwei Kräfte: eine den Theilchen inwohnende und ihnen bleibend zugehörnde Anziehung und eine von ihrem Wärme- oder Bewegungszustande abhängige, also den Theilchen nicht zugehörnde, veränderliche Abstossung. 2. Beide Kräfte nehmen rasch mit der Entfernung der Theilchen ab, können in unmerklicher Entfernung sehr stark sein, verschwinden aber in jeder messbaren Nähe ganz. 3. Die Abstossung nimmt rascher ab als die Anziehung, daher bei Compression eines Körpers jene vorwaltet, bei Ausdehnung desselben diese; daraus erklären sich die Elasticitätserscheinungen. 4. Durch Erwärmung eines Körpers verstärkt man die Abstossung; das Gleichgewicht findet bei immer kleineren Werthen der Kräfte statt, endlich besteht ein solches nicht mehr, weil die Abstossung ganz vorwaltet oder der Verband der Theilchen ganz aufhört. Man giebt sich so von den Aggregatformen des festen, flüssigen und luftförmigen Rechenschaft. 5. Bei geringer Wirkung der Abstossung offenbart sich nach verschiedenen Richtungen eine verschiedene Molekularkraft, mag diese Verschiedenheit nun von der besondern Gestalt oder der Gruppierung oder der Bewegungsweise der Theilchen herrühren. Darin findet sich die Erklärung der Krystallbildung durch Anordnung der Theilchen in die stabilsten Lagen. Von hohem Interesse ist nun zu wissen, bis auf welche Entfernung die resultirenden Molekularkräfte merkbare Wirkungen

ausüben. Daraus dass die hebende Wirkung einer engen Glasröhre auf Wasser auch bei grösster Verdünnung der Wände die gleiche bleibt, wollte man auf eine wirklich messbare Entfernung schliessen. Dagegen aber beweist Plateau, dass eine dünne Blase, welche unverändert fort-dauert (aus Seifenwasser und Glycerin), eine Hüllendicke besitzt, die den doppelten Bereich der Molekularkräfte der Flüssigkeitstheilchen gleich ist. Diese dicke, optisch aus den Newtonschen Farben und dem Brechungsverhältniss der Flüssigkeit bestimmt, ergab für jene Flüssigkeit die Wirkungsgränze  $\lambda$ : Glycerinseifenlösung = 0,00005645 Mm. Quincke, davon ausgehend, dass das Steigen oder Sinken einer netzenden oder nicht netzenden Flüssigkeit an einer Wand, d. h. der Randwinkel sich verändert, wenn die von der Wand ausgehende Molekularkraft sich ändert, hat auf die Wand einen keilförmigen Ueberzug angebracht und untersucht, von welcher Dicke an die Wirkung nur von dem Ueberzuge abhängt. Unterhalb dieser Dicke übt auch die Wand noch einen Einfluss und jene Dicke bezeichnet daher die Gränze der Wandwirkung. So fand er Glas durch Silber auf Wasser  $\lambda = 0,0000$  Mm., Glas durch Schwefelsilber auf Quecksilber = 0,0000842 Mm., Glas durch Jodsilber auf Quecksilber = 0,0000990 Mm., Glas durch Collodium auf Quecksilber  $\lambda < 0,0000797$  Mm. Nach diesen einzigen genauen Bestimmungen stellt sich die Wirkungsgränze der Molekularkräfte allgemein auf 0,00005 Mm., eine Grösse die 10mal kleiner ist als die Wellenlänge des Lichtes. Eine nothwendige Folge der Wirkungssphäre der Theilchen ist es, dass die Gränzschiicht einer Flüssigkeit in einem andern Gleichgewichtszustande sich befinden und einer weit geringern Beweglichkeit begabt sein muss als mehr im Innern. Hier nämlich wird ein Theilchen rings um von andern gleichartigen umschlossen, die Verschiebbarkeit ist nach allen Seiten gleich und diese Masse constant. An der Begränzung dagegen bestehen in der Dicke  $\lambda$  der Wirkungssphäre offenbar veränderliche Verhältnisse. Während die Theilchen parallel der Gränzfläche ringsum gleichartigen Wirkungen ausgesetzt sind, kann dies normal zu ihr nicht mehr der Fall sein, die Einwirkungen von der einen Seite weichen von denen der andern ab, daher werden Dichte und Beweglichkeit von der innern Flüssigkeit bis zu ihrer mathematischen Begränzung variiren müssen. Dass die Kräftewirkungen an der äussersten Gränzfläche wirklich andere sind als im Innern beweist z. B. die freie Verdunstung der meisten Flüssigkeiten und selbst fester Körper, sie beweist, dass daselbst die Wärmeabstossung nicht mehr von Anziehungen aufgehoben wird. Diese an Dichte und Beweglichkeit abweichende Gränzschiicht nennt man gewöhnlich oberflächliche Haut oder oberflächliche Spannung. Ein directer Nachweis für das Dasein dieser abweichenden Gränzschiicht liegt freilich nicht vor, doch darf man denselben später davon erwarten, dass das Volumen eines bestimmten Flüssigkeitsgewichtes bei sehr grosser Gränzfläche wegen Ueberführung einer grössern Menge Flüssigkeit in den Gränzzustand ein etwas anderes sein muss als bei kleineren. Besteht der Gränzzustand in einer Verdünnung, wie man es an der freien Begränzung anzunehmen berechtigt ist: so muss eine Vergrösserung des Volumens, besteht er in einer Verdichtung, wie an der Gränzfläche gegen

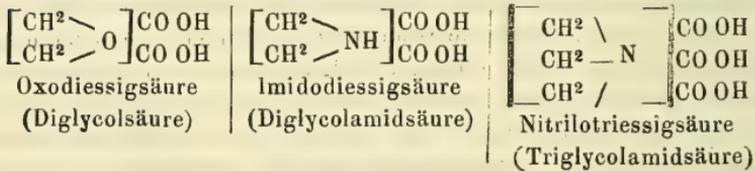
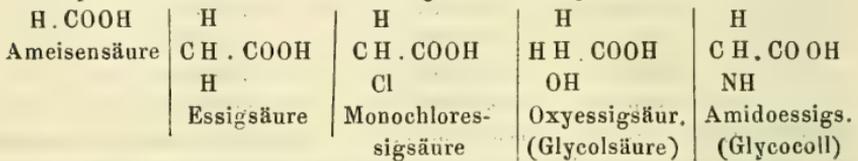
eine benetzte Wand: so muss eine Verkleinerung des Volumens eintreten. Wilhelmy hat auf Wägung beruhende Versuche ausgeführt, deren Resultate sich nicht anders als durch Annahme einer an Dichte veränderten Gränzschrift erklären lassen. Er wog einen genau cylindrischen Körper von bekanntem Durchmesser, indem er denselben auf verschiedenen gemessenen Tiefen eintauchen liess. Das Gewicht in der Flüssigkeit erschien immer grösser als es nach Abzug der verdrängten Flüssigkeit unter Berücksichtigung der constanten Capillarität sein sollte und dies Mehrgewicht erwies sich proportional der eingetauchten Oberfläche und abhängig von der Natur des Körpers und der Flüssigkeit sowie in gewissem Grade von der Krümmung der Oberfläche. W. giebt für zwei Flüssigkeiten folgende Verdichtungscoefficienten d. h. Mehrgewichte in Milligr auf 1 Qu.-Mm.-Fläche:

	Aethylalkohol	Amylalkohol
Silber	0,01512	0,01160
Glas	0,01259	0,01242
Aluminium	0,00716	0,00657
Zink	0,00709	0,00786
Platin	0,00641	0,00449
Kupfer	0,00467	0,00405

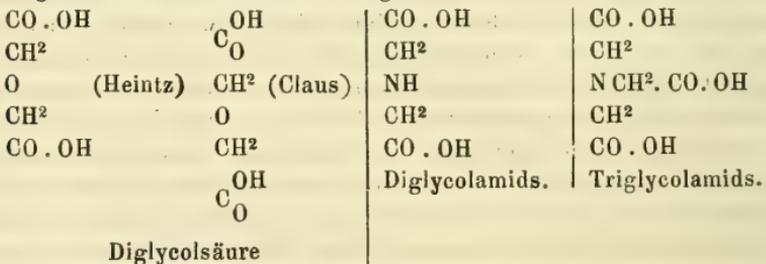
Glycerin ergab trotz des grössern spec. Gew. entgegengesetzte Resultate, das Gewicht des eintauchenden Körpers erschien vermindert statt vergrössert, woraus folgt, dass die Gränzschrift weniger dicht oder dass die Wirkung der festen Wand auf die Flüssigkeit kleiner sei als die Wirkung der letzten auf sich selbst. Diese Versuche sind sehr wichtig, weil sie eine bisher unbekannte Quelle der Unsicherheit bei allen Bestimmungen des spec. Gew. durch hydrostatische Wägung aufdecken; ferner auch darum merkwürdig, weil sie ungeheure Kräfte voraussetzen, wenn man an die geringe Zusammensetzbarkeit der Flüssigkeit sowie an die Kleinheit des Bereiches der Molkularkräfte denkt. Auch aus andern indirekten Gründen kann als erwiesen gelten, dass jede Flüssigkeit an ihrer Begränzung von einer dünnen Schicht an Dichtigkeit abweichender und in der Dicke variabler Schicht überzogen ist, auf welche eine jede naturgemässe Theorie der Capillarerscheinungen Rücksicht zu nehmen hat. Daraus, dass man die einfachen Grundgesetze der Capillarität unter Annahme einer bis zur Gränze homogenen Flüssigkeit mathematisch abzuleiten vermag, hat man ein Argument gegen die von Poisson auf das Dasein einer veränderten Gränzschrift gestützte Capillartheorie zu finden geglaubt. Das Dasein dieser abweichenden Schicht ist aber keine Hypothese, sondern Thatsache und beweist die Möglichkeit jener doppelten Erklärung mit oder ohne Annahme der gedachten Schicht, nicht mehr, als dass beide Theorien für ihre Glieder erster Annäherung, welche bisher allein der Beobachtung anheimfallen, auf die nämliche Form führen, wobei nichtsdestoweniger die Constanten eine andere theoretische Bedeutung haben können. Die drei Hauptgesetze zur Erklärung der einzelnen Erscheinungen sind das Gesetz des Cohäsionsdruckes, das der gehobenen Flüssigkeitsmenge und das des Randwinkels, über die sich Verf. noch weiter verbreitet, wir aber auf

das Original verweisen müssen. — (*Zürcher Vierteljahrsschr.* XV. 305—321.)

**Chemie.** Kolbe, über die Constitution der Diglycolsäure und verwandter Verbindungen. — K. geht davon aus, dass die Kohlensäure und die Ameisensäure dasselbe zweiwerthige Radical CO haben, daher die Ameisensäure als Hydrocarbonsäure aufzufassen ist: wird 1 HAtom derselben durch das einwerthige Methylradical substituiert, so erhalten wir die Essigsäure. In den Substitutionsproducten der Essigsäure bleibt auch nach Eliminirung eines ihrer HAtome die Methylgruppe als einwerthige stabile Atomgruppe bestehen: es ist also die Glycolsäure als Oxyessigsäure, das Glycocoll als Amidoessigsäure anzusehen. Auch die Diglycolsäure, Diglycolaminsäure und die Triglycolamidsäure sind Derivate der Essigsäure, aus je zwei resp. drei Molecülen Essigsäure so entstehend, dass in den zwei Methylgruppen zwei Atome H durch 1  $\ominus$  resp. 1 NH ersetzt werden, während in der Triglycolamidsäure 1 NAtom in entsprechender Weise die Bindung dreier Essigsäurereste übernimmt:



Heintz und Claus erklären, dass sie in ihren frühern hierher gehörenden Aufsätzen dieselben Ansichten über die Constitution der Diglycolsäure etc. ausgesprochen haben wie sich dies auch in ihren für die qu. Körper aufgestellten Structurformeln zeigt:



Wenn Heintz den diesen drei Säuren gemeinsamen Atomcomplex  $\begin{array}{l} \text{CO. OH} \\ \text{CH}^2 \end{array}$

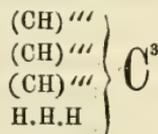
als ein Radical Aciglycolyl bezeichnet, so kann dies keinen Unterschied zwischen seiner und Kolbe's Ansicht über die Constitution jener Körper bedingen, da Heintz das Aciglycolyl als Essigsäure minus 1 HAtom des Methyls definiert. — In der allgemeinen Auffassung der Radicale weichen Heintz und Kolbe insofern von einander ab, als ersterer die Radicale nur als Atom-complexe gelten lassen will, die von gleicher Zusammensetzung und An-

ordnung der Atome in einer Reihe chemischer Verbindungen wiederkehren, während Kolbe sie als reelle Grössen anspricht. — (*Journ. pract. Chemie* II, 386; III, 69. 120.)

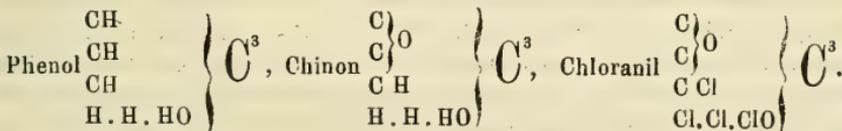
Kolbe, über die Structurformeln und die Lehre von der Bindung der Atome. — Verf. weist die zwischen ihm und den Anhängern der Structurtheorie behauptete Uebereinstimmung entschieden zurück und knüpft daran eine weitere Auseinandersetzung über die Constitution chemischer Verbindungen. In jeder organischen Verbindung nimmt er ein dominirendes CAtom an, dem mehrere ihm näher oder ferner stehende Glieder untergeordnet sind; er erläutert dies näher am Methylalkohol und dessen Homologen. Manche Zusammensetzungsverhältnisse müssen den Structurformeln schreibenden Chemikern, die keine Rangunterschiede der gleichnamigen Bestandtheile einer Verbindung statuiren, unverständlich bleiben; so können sie in dem hypothetischen gechlorten Propylchlorid

$\text{Cl} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}^2 \\ \text{H}^2 \end{array} \right\} \text{C} \left\{ \begin{array}{l} \text{C} \\ \text{C} \end{array} \right\} \text{C} \text{Cl}$  die vollkommen verschiedene Bedeutung der

beiden CAtome in ihren Structurformeln nicht anschaulich machen; und doch wird dieser Körper bei der Behandlung mit KHO, analog dem gechlorten Propionsäurechlorid sicherlich nur ein Atom Cl mit HO vertauschen (gechlorter Propylalkohol). — Als besonders schwachen Punkt der Lehre von der Bindung der Atome sieht er die Behauptung an, dass jedes Element immer nur eine bestimmte Sättigungscapacität haben soll; das führt zu der willkürlichen Annahme, dass im Benzol die 6 CAtome abwechselnd mit je einer und mit je zwei Affinitäten an einander gekettet, und dass in den Chinonen die beiden OAtome durch eine Valenz mit einander verbunden sein sollen. Kolbe empfiehlt statt dessen die von ihm schon früher aufgestellte Hypothese, dass das Benzol ein den Triaminen ähnlich constituirtes Tricarbol sei:



dem entsprechend wären dann:

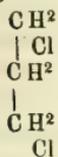


— (*Ebda* III, 127.)

Claus, über die Structurformeln. — Claus erklärt, dass er und alle Chemiker, welche Structurformeln schreiben, sehr wohl Rangunterschiede für gleichnamige Bestandtheile derselben Verbindung annehmen und sie in ihren Formeln auch ausdrücken; nur wollen sie „nicht wie Kolbe dieselben auf die weiter oder weniger weit gehende Einschachtelung der durch die CAtome zusammengehaltenen Gruppen zurückführen, sondern den Rang der einzelnen CAtome von ihrer Bindungsart, also von ihrer wirklichen chemischen Leistung ableiten.“ Er erläutert dies an der

Formel für den Aethylalkohol  $\begin{array}{c} \text{CH}^3 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ ; der untergeordnete Rang des in der

Methylgruppe stehenden CAtoms hört auf, sobald es in die gleiche Bindung wie das dominirende übergeht, im Glycol sind also beide CAtome gleichwerthig. Das von Kolbe erwähnte gechlorte Propylchlorid würde



sein, also Propylenchlorid. Nach den eben gegebenen Erläuterun-

gen können in der That die beiden CAtome keinen verschiedenen Rang haben; die Verbindung muss also, dem homologen Aethylenchlorid entsprechend, mit KHO ein gechlortes Propylen  $\text{C}^3\text{H}^5\text{Cl}$  und weiter einen Kohlenwasserstoff  $\text{C}^3\text{H}^4$ , mit essigsäurem Silber ein essigsäures Propylglycol ergeben. Claus stellt eine experimentelle Prüfung der letzten in Aussicht. — (*Ebda* III. 267.) Wk.

Ad. Lieben und A. Rossi, Umwandlung von Ameisensäure in Methylalkohol. — Bei den Untersuchungen über den normalen Butylalkohol beobachteten Verff., dass der erhaltene rohe Butyraldehyd, auch wenn reiner buttersaurer Kalk bei der Bereitung angewendet, eine flüchtige aldehydartige Substanz enthielt. Durch nascirenden Wasserstoff liessen sich die flüchtigen Partien des rohen Aldehyds in Alkohol verwandeln und als dieser mit Jodwasserstoffsäure behandelt wurde, entstand ein Jodür, das nach Zusammensetzung und Siedepunkt dem Jodmethyl sich näherte. Dasselbe muss offenbar aus Methylalkohol und dieser konnte nur aus Formaldehyd (Methylaldehyd) entstanden sein. So nahmen die Verff. an, dass der ameisen-säure Kalk, der im Ueberschuss zum buttersäuren Kalk verwendet war, bei der Destillation Formaldehyd geliefert hat und dieser fähig ist wie andere Aldehyde sich mit nascirendem Wasserstoff zu Alkohol verbinden. Bekanntlich erhielt Hofmann zuerst den Formaldehyd, indem er einen mit Holzgeistdämpfen beladenen Luftstrom auf eine glühende Platinspirale streichen liess. Die abziehende condensirten Dämpfe enthielten eine Substanz in Lösung, die ammoniakalische Silberlösung reducirt und die nach Hofmann Formaldehyd ist. Die Theorie liess vorhersehen, dass das allgemeine Verfahren zur Darstellung der Ketone auf ameisen-säuren Kalk angewendet ein Keton  $\text{CH}_2\text{O}$  liefern werde, das in diesem Falle mit dem Formaldehyd zusammenfällt. Mulder erhielt bei diesem Versuche ein Silberoxyd reducirendes Destillat mit der Eigenschaft des Formaldehyds. Verff. unterwarfen fein gepulverten ameisen-säuren Kalk bei  $100^\circ$  getrocknet in Portionen von 10 Gr. aus kleinen Glasretorten der trocknen Destillation. Die entweichenden Gase wurden durch ein gekühltes URohr geleitet. Das Produkt besass einen aldehydartigen empyreumatischen Geruch, war eine wasserhelle Flüssigkeit mit aufschäumender bräunlicher Flüssigkeit, gab mit ammoniakalischer Silberlösung

eine starke Reduction. Das ganze Destillat wurde in die 20fache Menge Wasser übertragen und zur Umwandlung in Alkohol äquivalente Mengen Natriumamalgam und Schwefelsäure zugesetzt unter Kühlung mit Eiswasser. Als schliesslich abdestillirt wurde, gab das Destillat noch immer starke Silberreduction, die sich nicht entfernen liess. Dann wurde die wässrige Lösung von dem unlöslichen Oel abfiltrirt und durch eine Reihe von Destillationen und Zusatz von kohlensaurem Kalium zu den ersten Fraktionen eine flüchtige alkoholische Substanz abgeschieden, die alle Eigenschaften des Methylalkohols besass. Durch Destillation wurde der Alkohol noch von etwas höher siedendem Oel getrennt und durch Behandlung mit geschmolzenem kohlensaurem Kalium, später mit Kalk getrocknet. Er hatte den Geruch von unreinem Methylalkohol, siedete bei  $66^{\circ}$ , war im Wasser löslich und durch Kaliumcarbonat daraus abscheidbar. Aus den angewandten 250 Grm. ameisen-sauren Kalkes waren 3—4 Grm. Methylalkohol erhalten. Er wurde mit rauchender Jodwasserstoffsäure in Glasröhren eingeschlossen. Die Reaction begann bei gewöhnlicher Temperatur, indem sich ein schweres Oel abschied. Dies wurde gewaschen, getrocknet, destillirt, wobei der grösste Theil von  $43^{\circ}$  überging, alles wies auf Jodmethyl hin und die Analyse ergab 8,71 Kohlenstoff, 2,16 Wasserstoff und 88,99 Jod. Endlich wurde noch das Jodmethyl durch Erwärmung mit trockenem oxalsauren Silber in das so charakteristische Methyl-oxalat übergeführt, das bei stärkerem Erhitzen abdestillirte und in der Vorlage sogleich zu weissen Krystallen erstarrte. Hiernach ist erwiesen, dass das aus ameisen-saurem Kalk durch trockne Destillation erhaltene Produkt wirklich Formaldehyd ist und dass dieser Körper gleich allen übrigen Aldehyden sich direct mit Wasserstoff zu verbinden vermag, indem er Methylalkohol liefert. — Unabhängig von den Verff. ist auch Linnemann diese Umwandlung der Ameisen-säure gelungen und hat derselbe die bezügliche Arbeit in den Ann. Chemie Pharmac. 1871. Januar S. 119 veröffentlicht. — (*Wiener Sitzsberichte LXIII.* 392—396.)

R. Maly, einfache Darstellung von salzsaurem Kreatinin aus Harn. — Man dampfe einige Liter Menschenharn auf ein Drittel oder Viertel ab, giesse von den ausgeschiedenen Salzen ab, fälle mit Bleizucker und entferne das überschüssige Blei aus dem Filtrate durch kohlensaures Natron oder Schwefelwasserstoff. Das Filtrat wird annähernd neutralisirt, im ersten Falle mit Essigsäure, im zweiten mit Soda und nun mit concentrirter Sublimatlösung gefällt. Dieser Niederschlag ist der Hauptmasse nach eine Verbindung von Keratinin mit Quecksilberchlorid, wird unter Wasser mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die Flüssigkeit mit Thierkohle entfärbt und abgedampft. Die bleibende Krystallmasse wird aus starkem Alkohol ein oder zweimal umkrystallisirt. Man erhält weisse Krystallkrusten oder grosse harte glänzende Prismen. Die Substanz gibt mit Schwefelsäure übergossen dicke Salzsäuredämpfe, löst sich sehr leicht in Wasser, schwieriger in Alkohol und gibt mit Platinchlorid ein oranges Doppelsalz. Die Analyse lieferte 31,96 C und 5,39 H. — (*Ebda* 492.)

**Geologie.** Is. Bachmann, zerquetschte mit Eindrücken versehene Geschiebe. — Dergleichen Geschiebe sind in der tertiären

Nagelfluh der gehobenen subalpinen Mollasse längst bekannt und wurden auch in den diluvialen Conglomeraten im bayerischen Hochlande und an der Donau gefunden. Verf. suchte dieselben in den diluvialen Conglomeraten um Bern auf, in denen sie aus theoretischen Gründen vermuthet werden konnten, lange vergebens, bis endlich Favre sie fand in der für Terrassenbildung, jüngern Kies, Gletscherschutt und ältere feste Kiesmassen typischen Tiefenau nördlich Bern. Die festen Conglomerate lagern hier auf Mollasse und unter ächtem Gletscherschutt, welcher durch den ehemaligen Aarlauf im Niveau des jetzigen Tiefenaufeldes oberflächlich abrasirt erscheint. Grosse eckige und kantige Blöcke bis zu feinem Grus liegen durch einander, ohne Schichtung, die sandigen und lockern Partien stock- und nestartig zwischen den harten durch Kalk verkitteten Conglomeraten. Einzelne Streifen und Schmitzen bald schief bald horizontal oder gebogen, zeigen Andeutungen statt gehabter Abschwemmung, indem alles feine Material fehlt und nur locker angehäuften Gerölle bis Faustgrösse zurückgeblieben sind. In diesen Partien nun kommen die gequetschten mit Eindrücken versehenen Geschiebe vor. Die Erscheinung ist folgende. Die meisten Geschiebe sind zerrissen und gequetscht, die Risse laufen meist radial vom Punkte des stärksten Druckes aus und an diesem sieht man einen Eindruck, der durch das benachbarte Gerölle entstand. Selbstverständlich können auch mehrere solche Eindrücke mit ausgehenden Rissen vorkommen. In Folge dieser Zertrümmerung entsteht ein loses Haufwerk von Gesteinssplintern. Andere Gerölle zeigen blosse Eindrücke und keine Risse. Daraus folgt, dass die Eindrücke vor der Zerquetschung entstanden wenigstens bei Kalksteingeschieben. Die Sickerwasser, deren Action durch vorhandenen Sinter ausser Zweifel steht, spielten dabei eine wichtige Rolle. In Folge der Adhäsion haften Wassertropfen an der Berührung zweier Geschiebe länger, das kohlenstoffhaltige Wasser greift solche Stellen am meisten an, lockert das Gefüge, in Folge des Druckes pressen sich die betreffenden Gerölle in einander und werden sogar zerquetscht und zerrissen. So wirkten chemische und mechanische Agentien zugleich zur Bildung solcher Geschiebe. Auch in dem altalluvialen Conglomerat um Genf, in den nagelfluhartigen Conglomeraten kommen derartige zerquetschte Geschiebe vor. — (*Berner Mittheilgen* Nr. 740 S. 227—231.)

v. Lassaulx, basaltische Tuffe und Breccien aus der Auvergne. — Den Basalt der Auvergne begleiten mächtige Lager basaltischer Tuffe vorzugsweise am Fusse der grossen Basaltplateaus und der von ihnen durch Erosion abgelösten Kuppen, die auf beiden Seiten des Allier hervorragen. Auch nahe den vulkanischen Eruptionskegeln finden sich die Tuffe in peperinartiger Ausbildung. Diese Trümmergesteine sind überaus manichfaltig, feinkörnige dichte Wacke, eigentliche Tuffe, Breccien oder durch viele Krystalle ausgezeichnete Peperin. Noch verschiedenartiger ist das die Trümmer verkittende Cäment. Meist ist dieses aus der Zersetzung des Basaltes selbst hervorgegangen, also thonigkieselig und dann mit der dichten basaltischen Wacke identisch. Aber sein Kalkgehalt nimmt zu, es wird thonigkalkig und besteht endlich fast ganz aus

kohlensaurem Kalk. Diese Cämente herrschen da, wo die Tufflager mit den Kalk- und Mergelschichten der Limagne in Verbindung stehen. Bisweilen findet sich auch Aragonit als Bindemittel basaltischer Tuffe und Breccien, so sehr schön bei Vertaizon im Canton Billom, wo die Hohlräume ausgezeichnete Aragonitkrystalle führen und am Fusse des Puy Gravenoire. Selten ist zeolithisches Bindemittel: Mesotyp in neuem Tuffe von Dallet im Allier. Durch zunehmenden Eisengehalt entsteht ein eisenkieseliges Bindemittel und bildet eine äusserst harte Breccie, in der die einzelnen Basaltstücke kaum noch zu erkennen sind, so in den Tuffen bei Vertaizon. Am Fusse des Puy de Montaudoux bei Clermont findet sich ein Trümmergestein aus den Bruchstücken des Gipfel bildenden Basaltes verbunden durch ein grünes chloritartiges Bindemittel, ein ähnliches am Puy de St. Sandoux, am Gergovia. Die Analyse des ersten grünen Cämentes ergab 30,32  $\text{SiO}_2$ , 18,51  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 19,82  $\text{Fe}_2\text{O}_4$ , 14,74  $\text{MgO}$ , 4,51  $\text{CaO}$  und 12,30  $\text{HO}$ , wonach das Mineral als eisenreicher Chlorit, als Delessit angesehen werden kann, der in den Mandelräumen und Drusen verschiedener Melaphyre vorkömmt. Auch Palagonit könnte erwartet werden, scheint in der Auvergne selbst aber zu fehlen und erscheint erst in den mächtigen Breccien bei St. Michel, Corneille und Pagnac. In der braunen harzähnlichen Masse liegen Stücke basaltischer Lava, lose Augite und Quarze, alle Hohlräume sind von der palagonitischen Masse erfüllt und diese hat folgende Zusammensetzung: 39,52  $\text{SiO}_2$ , 12,31  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 16,21  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 6,52  $\text{MgO}$ , 7,76  $\text{CaO}$ , 1,59  $\text{NaO}$  und  $\text{KaO}$ , 16,61  $\text{HO}$ , welche Zahlen nahe für den isländischen Palagonit stimmen. All diese verschiedenen Cämente sind directe Produkte der verwitternden Basalte. Für die thonigkalkigen Cämente, für kohlensauren Kalk, Aragonit, Mesotyp besitzt der Basalt in dem Labrador und Augit die geeigneten Mutterminerale, auch der Palagonit ist ein Zersetzungsprodukt basaltischer Gesteine und der eisenreiche Chlorit kann aus dem Magnet Eisen der Basalte entstehen. — Trotz der vielen Arbeiten über die Auvergne fehlen doch noch eingehende chemische und mikroskopische Untersuchungen der Gesteine. Daubenys Eintheilung dieser Laven in pyroxenische alte und labradoritische junge findet L. nicht begründet, die Ueberlagerung der pyroxenischen Lava über labradoritische lässt sich mehrfach nachweisen. Eine Eintheilung nach der zeitlichen Folge in Uebereinstimmung mit nachheriger petrographischer Umwandlung ist nicht durchführbar, auch petrographisch lässt sich Daubenys Eintheilung nicht annehmen, denn in keiner untersuchten Lava ist der augitische Bestandtheil der Grundmasse so vorherrschend, dass man darauf Unterschiede bauen könnte. Die analytische und mikroskopische Untersuchung ergibt, dass nur die verschiedene Natur des stets vorherrschenden Feldspathes, Labrador, Oligoklas, Sanidin Eintheilungsmomente bietet. Die Laven der Auvergne schwanken zwischen basischeren doleritischen Gesteinen einerseits und sauren trachytischen andererseits mit vielen Uebergängen zwischen beiden. Während die äussersten Glieder dieser Reihe sich den Basalten und Trachyten bis zur vollkommenen Identität nähern, liegen Augitandesite und Hornblendeandesite in der Mitte. Und petrographisch recht abweichend constituirte Laven können relativ gleichzeiti-

ger Entstehung sein. All diese Laven sind posttertiäre, da sie über alluvialen Geröllen lagern, führen auch nur wenige Mineralien, Apatit, Eisenglanz und Glimmer, auch Hauyn, ein einziges mal wurde gediegen Eisen gefunden. — (*Rheinische Verhandlg. XXVII. Sitzsberichte* 48—51. 134—136.)

L. Meyn, ein Ganggebilde bei Hamburg. — Nur einen Fuss tief im diluvialen Sande neben einer befahrenen Strasse setzt ein 2' mächtiger Gang auf und zwar im Gebiet des Stinksteinschiefer von Lieth an der Eisenbahn 3 Meilen nördlich von Altona. Die hier auftretenden Stinksteine, Aschen und Rauchkalke gleichen völlig denen der Zechsteinformationen am Harzrande. Die grosse Neigung des Stinksteinschiefer zur Verwitterung und die Beweglichkeit der Asche erschweren aber die weitere Beobachtung dieses Vorkommens ungemein. Der Stinksteinschiefer ist wie am Harze nach allen Richtungen hin gefaltet, geknickt, gebogen, so dass sein Streichen und Fallen nicht zu ermitteln ist, zumal nach einer Chronik der Platz schon im Mittelalter nach Kalk durchwühlt worden ist. Die Asche steht in einer kaum gehauten Mächtigkeit und Gleichförmigkeit an, Verf. liess bis 12' tief graben. Auch der Stinksteinschiefer ist frisch braunschwarz mit kleinkörnig krystallinischem Bruch, sehr öfereich. Den Gang betreffend fand M. neben jener Fahrstrasse im Sande viele weisse Kalkspathrhomboeder, deren Verfolgung mit dem Spateu auf den Gang führte, dieser besteht aus einem Gewebe grosser Zwillingkrystalle und streicht unter dem Fahrweg hin. Das Nebengestein ursprünglich Stinksteinschiefer ist durch Verwitterung in unkenntlichen Mulm aufgelöst, reichlich mit grandigem Diluvialsand vermischt. Der Kalkspath ist am Ausgehenden des Ganges halbdurchsichtig, weiss, meist durch Ueberzüge gelblich und durch Infiltrationen etwas gelockert. Einzelne Stücke sind wasserklar, licht rosen- oder fleischroth, weingelb oder seegrün. Die Rhomboederfläche der Individuen hat eine Diagonale von 2—6 Zoll. Die Verwitterung hat ein Zerfallen in Theilrhomboeder bewirkt, in die Blätterdurchgänge feinen Schlamm der Asche hineingezogen, sonst besteht der ganze Gang nur aus Kalkspath. Im Innern der grössten Krystalle liegen schwarze Stücke des Stinkschiefer bis Zollgrösse. Daraus folgt, dass zur Zeit der Gangbildung der Stinksteinschiefer zwar vollständig erhärtet, aber noch nicht so zerbröckelt und gefaltet war wie jetzt, denn in diesem Falle wäre statt des Ganges eine Breccie entstanden, auch ist das Nebengestein nicht im Kalkspath sondern überall nur von Asche durchdrungen. Wahrscheinlich setzt der Gang in das Liegende des Stinksteines hinab. Ohne alle Versteinerungen könnte die Zechsteinqualität angezweifelt werden, zumal ein schwarzer miocäner Thon mit entschieden miocänen Petrefakten sich anlagert, allein die petrographischen Charaktere sind zu sprechend und der erwähnte Gang von vollkommen alter Tracht. Verf. fand auf Klüften des Stinksteinschiefer auch schöne Krystalle eines violblauen Flussspath, der ebensowenig wie solcher Kalkspathgang jemals tertiär beobachtet worden ist. Die Zechsteinformation muss vor Zeiten hier von jüngern Flötzgebirgen bedeckt gewesen sein, da unmittelbar an der Oberfläche kein solcher Gang mit Kalkspathkrystallen frei

von andern Einschlüssen und Sinterbildungen sich füllen konnte. Wie der Gypskegel von Segeberg 200' über die Diluvialfläche aufsteigend und mindestens 200' mit Diluvium zugeschüttet, unwiderleglich bezeugt, dass mindestens die ihn seitlich einschliessenden geschichteten Gesteine also mindestens eine Mächtigkeit von 400' und wahrscheinlich noch ein mächtiges Deckgebirge transportirt worden ist: so bezeugt nun auch der Kalkspathgang im Zechstein zu Leith, dass eine grossartige Denudation in dieser Gegend stattgefunden hat und mächtige Flötzgebirge fortgeführt sind. Eigenthümlich ist den Kalkspathkrystallen zunächst die Unterbrechung des Rhomboeders durch den Körper eines Zwillinges. Längs der grossen Diagonale der Rhomboederfläche zeigt sich die Unterbrechung als eine Leiste von Haardünne bis 8'' Breite. Die Leiste erscheint als eine Folge von Höckern gebildet durch zwei rhomboedrische Bruchflächen des eingeschalteten Individuums. Die Kante zwischen diesen Bruchflächen liegt über der kurzen Diagonale der Rhomboederfläche. Beide Individuen sind in der Ebene senkrecht auf die Hauptachse um 180° gegen einander gedreht. — (*Geolog. Zeitschrift XXIII.* 457—466.)

Osk. Friedrich, geognostische Beschreibung der Südlaswitz und der angränzenden Theile Böhmens und Schlesiens. Mit einer geognost. Karte. Zittau 1871. 33 SS. 4°. — Das zur Untersuchung gezogene Gebiet ist ein Quadrat um Zittau begränzt durch Cohland, Löbau, Schönberg, Friedland, Reichenberg, Kamnitz, Krebitz und Schluckenau. Den grössten Theil des Fundamentes bildet der Granit, den kleinern Theil Thonschiefer und Gneiss. Erster steht theils frei an, theils ist er von Diluvium, Braunkohlen, Basalt und Phonolith bedeckt. Verf. bezeichnet zunächst die Gränzen gegen den Thonschiefer und Sandstein und dann die vier Granitgruppen selbst nach den kleinern Partien, die petrographischen Varietäten werden nach den Localitäten als Lausitzgranit, Rumburggranit, Isergranit und Gneissgranit bei Weisskirchen unterschieden und näher charakterisirt. Weiter wendet sich Verf. zum Gneiss und zum Thonschiefer und gibt auch deren Auftreten näher an. Im Granit und Thonschiefer kommen gangartige Einlagerungen von Quarzit vor, so von Spitznummersdorf über Aloysburg bis Schluckenau, ferner zwischen Mittelcunerwalde und bei Schönberg, bei Beiersdorf, Fugau, Herrnhut, Ebersbach u. a. O. Im Granit setzen mehrfach Quarze eines andern Granit auf, auch solche von Granulit und von Diorit und von Porphyr. Nicht minder häufig sind die Gänge von Diorit, Diabas und ähnlichen Gesteinen im Granit, Gneiss und Thonschiefer. Im zweiten Abschnitt wird die Verbreitung des Basaltes und Phonoliths speciell angegeben, dann deren Varietäten beschrieben, die Absonderungsformen und Lagerstätten geschildert. Beide führen Einschlüsse der von ihnen durchbrochenen Gesteine, so der Basalt Granitstücke, Kalksteine und Sandsteine, der Phonolith Schiefer und Granit. Die Gränzen beider gegen die ältern Nebengesteine erscheinen steil aufgerichtet, während absonderlich der Quadersandstein meist nicht aus seiner horizontalen Lage gebracht ist. Auch die mineralischen Ausscheidungen und Verwitterungsprodukte werden angeführt. Hieran reiht sich nun ein specielles Verzeichniss der Basaltvorkommnisse im Granit- und Quadersandsteingebiete und ein gleiches des Phonoliths. Dann

beschäftigt sich Verf. mit dem Quadersandstein, den isolirten Vorkommnissen bei Khaa und Sternberg, die erst neuerlichst entdeckt worden sind (siehe Lenz Abhandlung in unserer Zeitschrift 1870), endlich mit der Braunkohlenformation, dem Diluvium und Alluvium.

A. v. Strombeck, Asphaltvorkommen im Braunschweigschen. — Im Forstorte Wintjenberg bei Holzen am Hilsen, O von Escherhausen wurde ein Asphaltgestein erschürft, das stark ausgebeutet wird. Der angelegte Steinbruch schliesst die Schichten 30' tief auf, dieselben streichen NW und fallen 15—20° NO. Sie bestehen aus braunschwarzem Kalk in Bänken von 1—2' Stärke und sind von Asphalt durchtränkt. Nur die obere 15' mit bis 18 Proc. Asphalt werden benutzt, die ärmeren dienen als Zusatz verwendet. In den Klüften hat sich eine zähe Asphaltmasse ausgeschieden. Dammerde und Schutt liegen nur in geringer Mächtigkeit über den Schichtenköpfen. Römers Karte weist diese Lokalität dem weissen Jura zu. Das Asphaltgestein lieferte bis jetzt nur unbestimmbare Austern, eine mittlere Schicht aber liefert mehrere Versteinerungen, die Verf. bestimmt als *Cyprina Brongniarti*, *Ceromya excentrica*, *C. inflata*, *Cyrena rugosa*, *Gervillia arenaria*, wonach die sie führende Bank als Brakwasserbildung zu betrachten und das Alter auf oberen Weissen Jura zu setzen ist, nicht aber in das untere Niveau dieser Formation, in die Pteroceraschichten, welche bei Limmer unweit Hannover Asphalt führen. Nur 300 Schritt in östlicher Entfernung tritt entschiedener Hiltshon auf, weiterhin der als mittlerer Gault charakterisirte Sandstein, wodurch die hangeude Gränze des Asphaltgesteines festgestellt ist, die untere Gränze ist nicht unmittelbar aufgeschlossen, aber höchst wahrscheinlich unterer weisser Jura, welche Annahme durch Darlegung der weitem Aufschlüsse begründet wird. Die zweite norddeutsche Asphaltstelle bei Limmer steht in den Pteroceraschichten des Kimmeridgins, die nicht fern davon am allbekannten Lindener Berge völlig frei von Asphalt und Bitumen sind. Dieses sehr beschränkte Auftreten des Asphaltes an beiden Orten spricht für eine Filtration von oben, zu welcher wie Verf. wahrscheinlich macht, die Wälderformation das Material lieferte. — (*Geolog. Zeitschrift XXIII. 277—288.*)

Tscheinen, der Gornergletscher von Zermatt. — Dieser riesigste aller Schweizergletscher, der die Eismassen am Nordabhang des Monte Rosa in sich vereinigt und zu Thale führt, wird ob seiner Grösse und Schönheit alljährlich von Tausenden bewundert, den Bewohnern Zermatts aber ist er ein sehr theurer Gast, denn er hat die Frechheit sich deren Grund und Boden anzueignen. Seit einem halben Jahrhundert übt er seine barbarische Verwüstung, überschritt eine der schönsten Alpen und brach vernichtend in die Kornäcker und fetten Wiesen ein, leckte mit seiner unersättlichen Zunge allen fruchtbaren Boden bis auf den harten Felsengrund auf und wälzte ungeheure Felsblöcke und Schutt vor sich hin. Viele Scheunen und Ställe sogar Häuser mussten dem  $\frac{1}{4}$  Stunde breiten Verwüster weichen. In den vierziger Jahren rückte er binnen 14 Frühlingstagen um 1 Klafter vor, verschlang also mit der ganzen Breite schnell viel fruchtbaren Boden und hätte in ununterbrochenem Fortschritt

nach 40 Jahren ganz Zermatt wegrasirt. Besonders stark rückte er von 1830 bis gegen 1860 vor. Glücklicher Weise hat er wie alle Gletscher der Schweizer Alpen seit mehren Jahren den Rückzug angetreten. Allein wegen der Moränen und aufgethürmten Schuttmassen kann der wiedergewonnene Boden nicht mehr urbar gemacht werden und die bis jetzt durch den Rückzug bloß gelegten 20 Klafter liegen verwüstet da. So ereignete es sich bei dem Fortschreiten, dass man in der einen Hälfte eines Ackers noch Korn ärndtete, während die andere Hälfte schon der Gletscher eingenommen hatte, dass man in Ställen nah am Gletscher das Vieh noch überwintern wollte, allein noch vor Einbringung des Heus mit dem Vieh die Flucht ergreifen musste. Davon überzeugte sich auch Ref. bei seinem Besuche des Gletschers im Septbr. 1853, wo die Eisnase eben unter die eine Ecke eines Stalles gegriffen und denselben schon schief gehoben, den fetten Wiesenboden dagegen in mächtigen Fladen aufgerichtet hatte. Allem Anscheine nach hat die milde Periode in der ganzen Schweiz begonnen und die Anwohner der Gletscher können mit der ihnen innewohnenden Energie den neu gewonnenen Boden nach und nach wieder kulturfähig machen. — (*Züricher Verhandlungen XV. 186—187.*)

**Oryktognosie.** Websky, regelmässige Verwachsung von Krystallen verschiedener Art. — Es kommen wenn auch selten Krystalle verschiedener Art und oft selbst von verschiedener chemischer Constitution so regelmässig verwachsen vor, dass eine gewisse Beziehung der krystallographischen Richtungen unverkennbar ist. Bekannt ist das Vorkommen im Paragonitschiefer von Faido, im Tessin, wo Cyanit- und Staurolithkrystalle so aneinander liegen, dass der Hauptblätterbruch des Cyanits mit der Längsfläche des Stauroliths bei parallelen Hauptachsen zusammenfällt. Im Granit von Striegau kömmt eine schöne Verwachsung von Albit und Orthoklas vor. Am Cavradi in WGraubünden findet sich eine Verwachsung von Rutil- und Eisenglanz, wo die Krystalle des ersten in drei Gruppen auf jedem Eisenglanzkrystall in der Richtung der drei Weiss'schen Zwischenachsen so liegen, dass die eine Oktaederoberfläche des Rutils mit dem Hauptrhombroeder des Eisenglanzes zusammenfällt und es kommen Exemplare vor, an denen die Rutilkrystalle nicht bloß aufgewachsen sondern auch segmentartig so in Eisenglanz eingewachsen erscheinen, dass man in der Richtung der Hauptachse des letzten durch die hellbraunen Rutilkrystalle hindurchsehen kann, was zweifellos für eine gleichzeitige Bildung beider Arten spricht. Aus einer längst verlassenen Schwefelkiesgrube von Schreibersau in Schlesien stammt eine Stufe, an welcher auf den Binarkieskrystallen dergestalt Schwefelkieskrystalle sitzen, dass die eine Würfelfläche des letzten mit der Basis des Binarkieses, die kurze Nebenachse dieses aber mit der Diagonale dieser Würfelfläche zusammenfällt. Auf einem langgestreckten Granatoeder von Zinkblende von Freiberg in Sachsen sitzen dergestalt Krystalle von Lonchidit (arsenhaltigen Binarkies), dass die Basis des Lonchidits mit der Granatoederfläche, die kurze Nebenachse desselben aber mit der langgezogenen Granatoederkante zusammenfällt; jede der so beschaffenen drei Granatoederflächen ist mit einer besondern Gruppe von Lonchiditkrystallen

bedeckt. An einem Korund aus dem Dolomit von Dacco im Tessin ist eine Säulenfläche so mit Diaspor bedeckt, dass mit ihr der Hauptbruch des letzten Minerals zusammenfällt, die Hauptachse derselben aber rechtwinklig gegen die des Korunds steht. Im Granit von Hitteroe erscheint eine regelmässige Verwachsung von Malakon und Xenotim, welche die Flächen des beiden eigenthümlichen quadratischen Oktaeders genau in dieselben Ebenen legen. An einem mit Kupferkies überzogenen Fahlerz aus Cornwall ist der Kupferkies auf jeder Tetraederfläche des Fahlerzes als Drilling nach dem ersten stumpfen Oktaeder abgelagert, so dass die Würfel- und Tetraederkante des Fahlerzes zusammenfällt mit der Kante der Tetraeder und Basis des Kupferkieses. — (*Schlesischer Jahresbericht f. vaterl. Cultur XLVIII.* 40—41.)

v. Kobell, Monzonit, neues Mineral. — In losen Blöcken vom Gipfel des Monzoni im Fassathal findet sich ein dichtes lichtgraugrünes Mineral mit splittrigem, unvollkommen muschligem Bruch, kantendurchscheinend, ähnlich gewissen grünen Hornstein, v. d. L. ziemlich leicht zu einem graulichgrünen Glase schmelzbar. Härte 6, spec. Gew. 3,0. Wird von Salzsäure und Schwefelsäure nicht angegriffen, in concentrirter Phosphorsäure aufgelöst, giebt im Kolben brenzlich riechendes Wasser. Zwei Analysen ergaben 52,60—28,05 Kieselerde, 17,10—8,00 Thonerde, 9,00—2,00 Eisenoxydul, 9,65—2,75 Kalkerde, 2,10—0,84 Magnesia, 6,60—1,70 Natron, 1,90—1,70 Natron, 1,90—0,32 Kali und 1,50 Wasser, woraus die Formel  $2R^3Si^2 + Al^2Si^3$  hergeleitet wird. Eine solche Mischung ist noch nicht bekannt und verdient also einen neuen Namen, den Verf. vom Fundorte entlehnt. — (*Münchener Sitzsberichte* 1871. II. 162—163.)

V. v. Zepharovich, Atakamitkrystalle aus SAustralien. — Die Atakamitkrystalle sind seit Levy 1837 nicht wieder gemessen worden und geben die neuerdings aus der Cornwallgrube von Buccabura nördlich von Adelaide nach Europa gelangten prächtigen Exemplare Gelegenheit, jene alten Angaben zu berichtigen. Verf. ermittelt das Aschenverhältniss der rhombischen Krystalle  $a:b:c. = 1,4963:1:1,1231$ . Die nach der Hauptachse  $c$  säuligen Krystalle haben 25 Mm. Höhe und 5 Mm. Breite und giebt Verf. nun deren specielle Messungen genau an, die aber einen Auszug nicht gestatten und im Original eingesehen werden müssen. Die Krystalle haben die bekannte Spaltbarkeit, 3,966—3,830 spec. Gew., sind schwärzlichgrün in smaragdgrün, stark glänzend, nur in dünnsten Nadeln durchsichtig. — (*Wiener Sitzsberichte LXIII.* 6—12, Tfl. 1.)

A. Kenngott, über Skolecit und Romein. — Verf. prüfte dünnstengligen Skolecit aus Island, dessen Stengel in dünne farblose Prismen auslaufen. Einzelne Nadeln zeigen vor dem Löthrohre das wurmförmige Krümmen und schmelzen anschwellend zu einem weissen blasigen Glase. Das feine Pulver reagirt auf befeuchtem Curcumapapier nur sehr schwach alkalisch. Die Stengel mit Salzsäure betropft erhalten eine farblose Kruste von Kieselgallerte, die mit Schwefelsäure betupft weiss wird und dann von mikroskopischen Gypsnadeln durchsetzt erscheint. Im Glasrohre mit Salzsäure verwandelt sich die ganze Flüssigkeit in steife Kiesel-

gallerte, in der sich gleichfalls durch Einwirkung von Schwefelsäure Büschel langer Gypsnadeln bilden. Das Pulver im Glasrohr mit verdünnter Schwefelsäure stehen gelassen erzeugt schnell krystallinischen Gyps und bis zum zweiten Tage steife durchsichtige Krystallgallerte. Salpetersäure wirkt auf das Pulver im Glasrohr rasch zersetzend ein und bildet bis zum zweiten Tage gleichfalls eine steife schwach getrübe Kieselgallerte, in der sich nach Zusatz von Schwefelsäure sehr schöne Gypsprismen ausscheiden. — Damour hatte bei der Analyse des Romein 15,82 Sauerstoff, 62,18 Antimon, 1,31 Eisen, 1,21 Manganoxydul, 16,29 Kalkerde und 0,26 lösliche Kieselsäure, 1,90 unlösliche Substanzen gefunden und daraus berechnet  $3\text{RO} \cdot \text{Sb}_2\text{O}_3 \cdot \text{Sb}_2\text{O}_5$ . Die Prüfung der Rechnung führte K. zu einem andern Resultate, nämlich zu der Formel  $3(\text{CaO} \cdot \text{Sb}_2\text{O}_3) + 3\text{CaO} \cdot 2\text{Sb}_2\text{O}_3$ . — (*Züricher Vierteljahrsschrift XV. 287—289.*)

G. vom Rath, über Mineralien auf Elba. — Der interessanteste Punkt auf Elba ist der Collo di Palombaja nahe S. Piero, wo Granit und Kalkstein an einander gränzen und letzter in Marmor umgewandelt ist. Der Granit dringt in langen welligen Keilen in den Marmor so ein, dass dieser wie schmale Apophysen erscheint. Beide Gesteine sind innig verwachsen, fast verschmolzen, ohne Gränzkluft, ganz ähnliche Verhältnisse kommen in Norwegen vor. Da andre Gesteine dieses Verhältniss nicht bieten: so muss die Bildung und Eruption des Granites unter besondern Bedingungen erfolgt sein. Am Collo di Palombaja treten Granate als Kontaktmineralien in Marmor auf. Diese sind sehr unvollkommen krystallisirt, bilden lichtbraune unreine Concretionen und sind auf eine mehre Fuss breite Zone beschränkt. Im unmittelbaren Contact führt der Marmor auch Körner von Wollastonit. An einer Stelle tritt zwischen Marmor und Granit ein kieseliges Zwischengestein mit zersetzten Feldspathkörnern, Drusen und Hohlräumen auf, in letzter sind Quarzkrystalle lose angewachsen, welche äusserst seltene und neue Formen bieten. Verf. bestimmte: Rhomboeder I  $R, \frac{11}{10}R, 4R$ . Rhomboeder II  $-R - \frac{1}{2}R, -\frac{3}{4}R$ ; Hexagonales Prisma  $\infty R$ ; Trapezoeder zwischen  $R$  und  $-R, I \frac{1}{4}(P^{\frac{3}{2}})$  und II  $-\frac{1}{4}(P^{\frac{3}{2}})$ ; Trapezoeder zwischen Rhombenfläche und Dihexaeder  $R, -R$ ; Trapezoeder zwischen Rhombenfläche und Prisma  $-\frac{1}{4}(\frac{8}{3}P^{\frac{8}{3}})$ ; Dihexaeder II  $P 2$ ; Skalenoeder  $\frac{1}{2}(\frac{5}{6}P^{\frac{5}{4}})$ ; symmetrische hexagonale Prismen  $\infty R^{\frac{3}{2}}$  und  $\infty R^{\frac{5}{3}}$ ; Hemiskalenoeder I und II. Die genaue Beschreibung dieser Formen wird die Geolog. Zeitschr. bringen. — (*Rhein. Verhandl. XXVII, Sitzsberichte 56.*)

Derselbe, neues Vorkommen von Monazit am Laacher See. — Ein Sanidinauswürfling zeigte in einer Druse einen 3 Mm. grossen Orthit und diesem auf und eingewachsen einen 1 Mm. grossen, glänzend olivengrünen Krystall, der sich als Monazit ergab. Bekanntlich hat Dana den Monazit und Turnerit in eine Species vereinigt. Die Form ist der des russischen Monazit auffallend ähnlich und bestimmt Verf. die einzelnen Flächen und giebt auf Messungen gestützt die Achsenelemente derselben an. Wegen dieser Formeln ist das Original einzusehen. Verf. findet die Uebereinstimmung zwischen Turnerit und Monazit vollkommen. Die Spaltbarkeit des Laacher Monazits ist dieselbe wie am russischen, Laach

ist übrigens die erste Fundstätte von scharf messbaren Krystallen dieses Minerals, das bisher nur im Seifengebirge gefunden wurde und auf Granitgängen in Gesellschaft anderer Mineralien statt des Orthits. Der Findling besteht fast ganz aus Sanidin mit spärlichen Magnetiseinkörnern und einzelnen Spinellen. Bei der überaus grossen Seltenheit dieses Monazits ist kaum Hoffnung auf Material zu einer Analyse, indess kann die Zusammensetzung bei der übrigen Identität mit dem russischen als diesem gleich angenommen werden und wäre dann ein zweites cerhaltiges Mineral im Sanidin nachgewiesen. — (*Ebda* 189—194.)

**Palaeontologie.** Osw. Heer, über *Dryandra Schranki*. — G. von Saporta hat diese Art wieder zu *Myrica* (*Comptonia*) versetzt, weil auf einer Platte von Armissan die losen Blätter bei Fruchtständen einer *Myrica* liegen, allein diese Früchte gehören wegen ihrer breiten ganzrandigen Blätter nicht zu *Comptonia*, während die Blätter entschieden dieser Gruppe angehören. Aechte *Myriceen* zählt Saporta von Armissan auf *Myrica hakeaefolia*, *banksiaefolia*, *laevigata* und *lignitum*, nur der ersten konnte er Früchte zuweisen und statt nun der *Dryandra Schranki* die zweiten Früchte anzuweisen, passen diese doch auf eine jener drei Arten naturgemässer. Die zur Vergleichung ziehenden Blätter der *Comptonia asplenifolia* ähneln auffallend manchen *Dryandra*-Arten, sind aber doch viel dünnhäutiger und fallen jeden Herbst ab, haben eine schwächere Mittelrippe, am Grunde verbundene Fiederlappen und einen in die Bucht gehenden Seitennerven, alle diese Merkmale fehlen den fossilen, welche vielmehr wesentlich mit *Dryandra* übereinstimmen. Daher diese Bestimmung gegen Saporta aufrecht zu erhalten ist. — (*Züricher Vierteljahrschrift* XV, 326—329.)

C. v. Ettinghausen, die fossile Flora von Sagor in Krain. — Unger führt in seinen *Genera et Species* 1850 aus dem Braunkohlenflötz von Sagor nur 9 Arten auf. Verf. sammelte seitdem an verschiedenen Lokalitäten daselbst ein schönes Material, dessen Bearbeitung in einem I. Theile zunächst die Thallophyten, kryptogamischen Gefässpflanzen, Gymnospermen, Monokotylen und Apetalen in den Denkschriften der Wiener Akademie erscheinen wird. Der Bericht weist auf eine *Sphaeria* hin sehr ähnlich einer von Heer beschriebenen grönländischen Art, auf eine Alge aus der Verwandtschaft der *Laurencia* also eine Meerespflanze, auf drei Charenfrüchte, ein *Hypnum*, *Equisetum* und 2 Farren. Unter den 15 Gymnospermen fällt ein *Actinostrobus* auf, als häufigste Coniferen *Glyptostrobus europaeus* und *Sequoia Couthsiae*, auch eine *Cunninghamia* und 6 Pinusarten. Glumaceen sind spärlich, unter den übrigen Monokotylen überwiegen die Najadeen. Von den Apetalen sind beachtenswerth die Casuarinen, die Mehrzahl sind Proteaceen 21, Moreen 19 und Laurineen 18. Das beigefügte Verzeichniss sämmtlicher Arten zählt 143 auf, nämlich Thallophyten 8, Cormophyten und zwar Musci 1, Filices 2, *Equisetum* 1, Coniferen 14, Monocotylen 14, und Apetalen 102. — (*Wiener Sitzungsberichte* LXIII. 406—413.)

y. d. Marck, devonische Korallen im Labradorporphyr. — Die bei Brilon am Hollemann als Bausteine gewonnenen Labradorpor-

phyre enthalten viele Korallen des Stringocephalenkalkes so Calamopora polymorpha und fibrosa, Heliolithes porosus, Stromatopora polymorpha, Cyathophyllum, auch Muscheln und Crinoideenglieder. Schon vor mehreren Jahren wurden ähnliche Korallen im Labradorporphyr bei Nuttlar gefunden. Um dieses Vorkommen in einem Eruptivgesteine zu erklären, nahm man an, dass beim Empordringen des Labradorporphyr einzelne Brocken des Stringocephalenkalkes emporgerissen und in den Porphyrtieg eingebacken sein. Wenn man aber die mit dem Streichen und Fallen der sedimentären Devongesteine übereinstimmende Lagerung der Labradorporphyrbänke am Hollemann berücksichtigt: so möchte man eher den Porphyr für ein umgewandeltes Sedimentgestein halten. Bisher hatte Verf. nur Versteinerungen, nicht aber versteinierungslose Stücke des Stringocephalenkalkes im Labradorporphyr eingeschlossen gefunden, obwohl solch leerer Kalk bei Brilon gar nicht selten ist. Dass aber die Versteinerungen im Kalkstein länger der lösenden und verändernden Einwirkung widerstehen, ist bekannt. Da wo die versteinierungsführenden Schichten des Devonkalkes den Atmosphärien ausgesetzt sind, treten die Petrefakten deutlich hervor, da der umgebende Kalkstein aufgelöst entführt wird. In ähnlicher Weise könnten dann auch bei der Umwandlung des Sedimentgesteines in Porphyr die Petrefakten längere Zeit Widerstand geleistet haben und erhalten geblieben sein, nachdem die Bedingungen zu existiren aufhörten, welche die Umwandlung des Devonkalkes in Porphyr veranlasste. — (*Rhein. Verhandlg. XXVII. Correspzbl. 53—54.*)

v. Simonovitsch, Organisation und systematische Stellung von Thalamopora. — Der Thalamoporenstock sitzt mit der breiten untern Seite auf verschiedenen Meereskörpern fest und bildet frei sich erhebend walzige, keulen- und kreiselförmige Aeste, meist einfache, selten dichotome, noch seltener einen Hauptast mit einigen Nebenästen. Die Oberfläche ist mit durch seichte Furchen getrennten Erhöhungen versehen, welche die convexe Aussenseite der Kammern bilden. Ferner ist die ganze Oberfläche mit Mündungen versehen, welche im Niveau der Fläche liegen oder warzenförmig hervorragen. Die Kolonie ist von einer centralen Achsenröhre durchzogen oder mit einer Reihe centraler Mündungen, die im Innern einander gegenüberliegen und einen siphonähnlichen Durchgang bilden. Der Zellenstock ist entstanden aus einfachen alternirenden kugligen Kammern, die ziemlich regelmässig um die centrale Höhle geordnet sind oder aus einer einzigen verticalen Reihe von ebenfalls sphärischen Kammern zusammengesetzt, die unmittelbar auf einander liegen. Jede Kammer ist aus convexen auf den Seiten einfachen, auf der Basis zweifachen Wänden gebildet, die mit gedrängten nach aussen bisweilen warzenförmigen Mündungen versehen sind. An zwei Nachbarkammern erhalten sich die doppelten Wände so, dass sich die Oeffnungen entsprechen also die Communication vermitteln. Bisweilen sind die Kammern ganz selbständig, bisweilen dieselbe Wand mehreren Kammern gemeinsam. Die Kammern verengen sich etwas an der Seite, wo sie an der centralen Höhle anliegen und münden hier mit einer grossen runden glattwandigen Oeffnung. Diese Oeffnungen sind in der centralen Höhle den Kammern entsprechend alter-

nirend geordnet. Bei den Formen mit siphonalem Durchgang statt der centralen Höhle münden die Kammern auf dem Scheitel. In der Entwicklung gruppieren sich die secundären Zellen neben die primären und so ist der Stock im ersten Stadium kriechend. Auf diese erste Kammerschicht ordnen sich die weitem Zellen um eine centrale Längshöhle. Die Knospung geschieht scharf nach oben und so entsteht die Alternation der Kammern um die centrale Achse. Einige zu Thalamopora gezogene Formen bieten wesentliche Abweichungen so Cavaria und Coelocochlea. Bei erster besteht nach Hagenow die Achse aus übereinander liegenden backofenartigen Höhlen und von dieser centralen Höhle aus biegen sich die Zellen auswärts um auf der Oberfläche zu münden. Coelocochlea hat eine centrale Höhle, von der die Zellen fast rechtwinklig ausstrahlen. Hier münden also umgekehrt die Zellen nach aussen statt wie bei Thalemopora in die centrale Höhle und meint Verf., dass diese Gattung nicht dahin gehört, wo sie gewöhnlich im System aufgeführt wird, dass sie aber auch in keine andere Gruppe des Systems untergebracht werden kann. Referent hat sie längst als eigenthümliche Foraminifere betrachtet und seit 24 Jahren als solche in seinen Vorlesungen erläutert und zwar nach der ersten Untersuchung von Exemplaren aus dem Essener Grünsande. — (*Rheinische Verhdlgen XXVII. Correspdzbl.* 64—67.)

C. Struckmann, Fische und Saurier im obern Muschelkalk am Elm im Braunschweigischen. — In einem Steinbruche der Domäne Warberg am Elm zwischen Schöningen und Königslutter sammelte Verf. Fische und Saurier. Die untersten Bänke sind weisslicher reiner Kalkstein mit viel Petrefakten wie *Pecten Albertii*, *Lima striata*, darüber dünn geschichtete thonige Kalksteine mit wechselnden Lagen eines gelblichen fast plastischen Thones, stellenweise durch eine dünne blättrige Sandsteinschicht vertreten, welche gerade die Wirbelthierreste führt neben *Rhyncholithes* und *Conchorhynchus*, *Nautilus*, *Ceratites* etc. Sie gehören dem obern Muschelkalk an, und sind unmittelbar überlagert von den sandigen und thonigen Schichten der Lettenkohlengruppe. Am häufigsten sind die Fischschuppen und einzelnen Zähne, demnächst Koprolithen, dagegen Kiefer und Knochen sehr selten. Verf. bestimmte folgende Arten: *Hybodus tenuis* Flossenstachel, dann Zähne als *Hybodus cuspidatus*, *plicatilis*, *obliquus*, *minor*, *polycyphus*, *rugosus*, *Aerodus Gaillardoti*, *lateralis*, *Tholodus minutus* und *Palaeobates angustissimus*, nach Schuppen *Amblypterus decipiens*, *Colobodus varius* von dem auch Zähne und Kiefer häufig sind, weiter nach Zähnen *Saurichtlys apicalis*, *Mougeoti*, *breviceps*, *acuminatus*, *longiconus*, *Placodus impressus*, endlich *Nothosaurus mirabilis* und *Termatosaurus Albertii*. — (*Geolog. Zeitschrift XXIII.* 412—416.)

**Botanik.** Limpricht, Standorte der *Pilularia globulifera*. — Im Anschluss an die Mittheilung über diesen Gegenstand (diese Zeitschr. III, 1871, p. 239) von Ascherson, berichtet Verf., dass er etwa 10 Minuten nordöstlich vom Bahnhofe Kaiserswaldau am Rande eines ausgetrockneten Teiches genannte Pflanze gefunden, auf feuchtem Boden habe sie fructificirt, als in den beiden nächsten Jahren die Oertlichkeit unter Wasser

stand, unterblieb die Fruchtbildung. Ausserdem ist die Pflanze nach zuverlässigen Mittheilungen auch noch bei Aslau und in der Wohrauer Haide (Flora von Bunzlau) vorgekommen. — (*Jahresbericht der schles. Gesellsch.* 1870 p. 94.)

E. Junger, hypocotyle Knospenbildung. — Dieselbe tritt unterhalb der Keimblätter am sogenannten hypocotylen Achsentheile auf und wurde an *Anagallis arvensis*, *Antirrhinum majus* und *Euphorbia Peplus* beobachtet. Sie lassen sich als eine Mittelbildung zwischen Wurzel- und Achsel sprossen betrachten, treten bald zu 2—4, bald zu 8—10 auf und können bei der ersten Pflanze als gelegentliche Bildung betrachtet werden, indem die aus ihnen entstehenden Sprossen später ein kümmerliches Wachstum zeigen, bei den beiden andern dagegen tragen sie wesentlich dazu bei die Habitusbildung zu vervollständigen; es kommen hier dieselben Variationen in Betreff der Wirtelglieder vor, wie bei den obern Wirteln der Hauptachse oder der gewöhnlichen Sprosse. — (*Ebda* p. 94.)

Derselbe, über tricotyle Embryonen. — Zu den 49 bereits bekannten Fällen kommen hinzu als dieser Bildung fähig: *Populus*, *Amobium*, *Sanvitalia*, *Calliopsis*, *Taraxacum*, *Anagallis*, *Digitalis*, *Antirrhinum*, *Mimulus*, *Oenanthe*, *Brassica*, *Cheiranthus*, *Saxifraga*, *Viola*, *Gypsophila*, *Portulaca*, *Euphorbia*, *Vitis*. Dergleichen spreitige, wirtelig gestellte Blätter kommen an Keimblättern solcher Pflanzen öfter vor, die einen krummläufigen Keimling haben, an Laubblättern wurde dasselbe an *Libonia floribunda* öfter beobachtet, ungleichseitige Blätter stehen constant an den Anfängen der Zweige bei *Urtica urens*. — (*Ebenda* p. 95.)

Milde, über *Todea* und *Leptopteris*. — In der Familie der Osmundaceen ist eine Entwicklungsreihe nicht zu erkennen: *Osmunda* hat gegliederte Fiedern und Fiederchen und zusammengezogene Fruchstände, *Todea* unverändertes Laub und nur bei einer Art *T. rivularis* angedeutete Gliederung, *Leptopteris* hymenophyllumähnliches, spaltungloses, armfruchtiges Laub; die eine Art *L. superba* entfernt sich durch grosse Zertheilung der Spreite und die *lamina decrescens* am weitesten vom Typus der ganzen Familie. Diese Resultate weichen mehrfach von den Merkmalen ab, welche Presl irrthümlich von *Todea*, wie von *Leptopteris* anführt. Alle 3 Gattungen stimmen in Beschaffenheit des Sporangiumringes, der bei *Osmunda* am stärksten entwickelt ist, im geflügelten Blattstiele mit seinen anatomischen Elementen, in der Catadromie den Nerven und der Bekleidung mit ästigen Wollhaaren überein. *Todea* und *Leptopteris* unterscheiden sich in folgenden Merkmalen: Die Blattsubstanz zwischen den Venen ist bei *T.* wenigstens 8—12, bei *L.* nur 2—3 Lagen stark, die Oberhaut besteht bei *T.* aus den bekannten geschlängelten Zellen, bei *L.* aus regelmässigen 5—6kantigen Zellen mit geraden (*L. superba*) oder etwas gekrümmten Wänden (*L. Fraseri*, *hymenophylloides*); *L.* besitzt weder an der Spindel, noch am Leibe Spaltöffnungen, welche *T.* hat; bei *T.* laufen die Venen in den schwieligen Rand aus, bei *L.* sind ihre Enden 4—7 Zellenreihen vom Rande entfernt; endlich bedecken bei *L.* die Fruchthäufchen niemals die ganze Unterseite der Abschnitte zweiter Ordnung sondern enden weit unterhalb vom Rande. Von den oben genannten

3 bisher bekannten Leptopteris-Arten hat die erste *L. superba* eine Lamina decrescens, die beiden andern eine lamina ambigua. Im ersten Falle ist die Spreite fast ungestielt, und die Abschnitte erster Ordnung verkürzen sich nach dem Grunde der Spreite, hin bis zu 4 Linien Länge, im zweiten Falle ist sie langgestielt, die untersten Abschnitte erster Ordnung erreichen mindestens 3 Zoll Länge und sind nur wenig kürzer als die folgenden; überdies unterscheiden sich die 3 Arten wie *Osmunda* durch den Grad der Zertheilung der Spreite, indem *L. Fraseri* tief gezähnte Segmente zweiter Ordnung, *L. hymenophylloides* fiedertheilige und *L. superba* doppelt- bis dreifachfiedertheilige besitzt. Der frühere vom Verf. erwähnte gallertähnliche Stoff erfüllt bei *L. gar* nicht selten die Gefässe der Prosenchymzellen der Rinde. — (*Ebenda* p. 95.) Tg.

Ed. Tangl, zur Kenntniss der Perforationen an Pflanzengefässen. — v. Mohl beschreibt die eigenthümlichen Querwände bei *Ephedra*, die bei einigen Gefässen eine oder zwei Reihen, selten 3 Reihen Löcher zeigen. Einfache Perforation haben *Cassyta glabella*, *Ficus martianaensis* und *Cactus brasiliensis*, leiterförmige *Betula alba*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana* u. a. Schacht fügte noch andere Arten mit leiterförmigen Querwänden hinzu: *Myrica*, *Vaccinium*, *Thea* u. a. und fand ein rundes Loch bei *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Juglans*, *Fraxinus*, *Pyrus*, *Populus*, *Salix*. Crimper fand in einem Gefäss der Luftwurzel von *Rhizophora mangle* leiterförmige Perforation. Hartig bei *Hieracium*, *Onopordon* und *Cichonia*, Sanio die einfach durchbrochene Querwand bei *Ornus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*, *Sambucus nigra*, *Prunus cerasus* u. a., Dippel bei *Acer monspessulanum*, *Pyrus tomalis* und *Brugmansia suaveolans*, Caspary leiterförmige bei *Houttuynia*, einfache bei *Limanthemum*. Ferner machte Sanio auf viele neue Thatsachen aufmerksam, entdeckte leiterförmige Querwände bei Ring- und Schraubengefässen von *Casuarina*, *Olea*, *Vitis* und beleuchtete die Schwankungen zwischen leiterförmigen und einfach perforirten Querwänden bei vielen Pflanzen. Auch Kabasch, Frank, Fröhde und Sachs publicirten ähnliche Untersuchungen. Verf. beschreibt das Verhalten bei *Lonicera xylosteum*, *Linnaea borealis*, *Helianthus annuus*, *H. giganteus*, *Sonchus oleraceus*, *Cirsium lanceolatum*, *Echinops altatus*, *Euphorbia cyparissias* und zählt dann die grosse Anzahl von Arten auf, welche er mit perforirten Querwänden fand. — (*Wiener Sitzungsberichte* LXIII. 537—547. Tf. 1.)

C. O. Harz, neue Hypophomyceten Berlins und Wiens nebst Beiträgen zu deren Systematik. — Die ungemein zarten Schimmelpilze entwickeln ihr meist reich verzweigtes Mycelium bekanntlich auf in Zersetzung befindlichen organischen Substanzen und auf oder in Höhlungen lebender Organismen. Aus dem Mycelium erheben sich isolirte Zellfäden, Hyphen, die auf der Spitze oder seitlich, frei oder in Blasen Sporen bilden und zwar ohne Befruchtung, daher Gonidien genannt. Die Hyphenwandungen sind walzig, selten stellenweise blasig, die Gonidienträger blasig, keulen- oder knopfförmig etc. Die Zellwand löst sich in concentrirten Mineralsäuren, und quillt in Glycerin gallertartig auf. Nach Auswaschen mit Alkohol und Behandlung mit einem Säuregemisch kann man

eine Nitroverbindung der Schimmelcellulose darstellen, die wie Schiessbaumwolle explodirt, aber Collodium lässt sich daraus nicht herstellen. Bisweilen treten mehre Hyphen zu einem Stämmchen zusammen und an der Spitze wieder auseinander, um einen scheinbaren Uebergang zu den höhern Pilzen darzustellen. Amylum, Chlorophyll und Gerbstoff bildet sich niemals, auch Farbstoffe kommen nur selten vor als Zellinhalt, obwohl die Zellmembran oft sehr intensiv gefärbt ist. Allgemein ist die Absonderung einer in Alkohol, Aether, Chloroform, lösliche fettartige Substanz, die bis zu anhaftenden Tropfen sich ansammelt. Oxalsäure kömmt als Umwandlungsprodukt der Zellmembran vor. Der Zellinhalt ist reich an Proteinstoffen, die durch Jodlösung erkannt werden. Behufs der Untersuchung muss man die Schimmelpilze cultiviren und Glasglocken und Glasplatten, die durch Löschpapier feucht erhalten werden. Blätter, Blüten, Zweige, angefanlte Holzstückchen liefern nach wenigen Tagen schon schöne Erträge. Dieselben überträgt man auf andere Nährstoffe, um das Wachsthum zu studieren. Zur Anfertigung von Präparaten erprobte Verf. folgende Methode. Der mittelst Pincette und Nadel sorgfältig auf ein Objectglas gebrachte Pilz wird mit einem Deckglase bedeckt, dann starker Alkohol zugegossen, dann nach Massgabe von dessen Verdunstung tropfenweise eine alkoholische Lösung von Chlornatrium zugefügt und endlich das Präparat mittelst Lack verschlossen. In dieser concentrirten Salzlösung erhalten sich die Pilze sehr schön. Glycerin bewährt sich zur Aufbewahrung durchaus nicht. — Früher hielt man die Schimmel für selbständige Species, wogegen zuerst Fries sich aussprach und sie für unentwickelte höhere Pilze deutete. In der That sind auf dem Mycelium der Schimmelpilze wirkliche Fruchtbildungen beobachtet und jetzt kann man alle Hyphomyceten als niedere Entwicklungsstufen höherer Pilze betrachten. Allein da die Beziehungen zu den höheren Formen erst in wenigen Fällen aufgeheilt ist, so sind die Gattungen und Arten der Schimmelpilze annoch aufrecht zu erhalten. Aber deren Charakteristik wird dadurch erschwert, dass viele auf verschiedenen Medien verschiedene Formen entwickeln. In der gegenwärtigen Systematik bilden Entstehung und Beschaffenheit und die Anheftung der Gonidien die besten Merkmale. Die Entstehung betreffend haben wir Pilze, welche ihre Gonidien in einer Zelle oder Blase entwickeln und darin frei erhalten, und dann solche, deren Gonidien in der Blase ein Zellgewebe darstellen. Erste sind die Mucrorineae, letzte die Mucedineen sondern sich in zwei Gruppen, deren eine einzelstehende freie Hyphen, die andere durch dichte Aneinanderlagerung derselben zu einer Art Zellgewebe verbundene Hyphen besitzen. Jene sind *M. capillaceae*, diese *M. compositae*. Letzte tragen gewöhnlich ihre Gonidien in Ketten und sind die vollkommenen Stadien der ersten. Uebergänge zwischen beiden fehlen nicht. Ein- und Mehrzelligkeit der Gonidien ist wichtig, kommt aber vereint bei demselben Pilze vor. Bei den mehrzelligen Gonidien sind 3 Fälle zu unterscheiden: *Gonidium didy-mum* 2 Tochtergonidien im Raume der Mutterzelle, die durch eine Scheidewand getheilt erscheint; *Gonidium septatum* 3 oder mehre Tochtergonidien reihenweis geordnet in einer Mutterzelle, daher mehr Scheidewände

wände vorhanden; Gonidium cellulosum mehre Tochtergonidien in der Mutterzelle unregelmässig geordnet. Bei vielen Schimmeln mit Kettengonidien ist die Entwicklung dieser constant spiral oder basal, bei andern beides zugleich. Verf. giebt nun sein System der Schimmelpilze, das wir im Auszuge mittheilen.

I. *Muscedineae*. 1. *Capillaceae*. 1. *Monosporium* Bon. Hyphae septatae ramosae vel simplices, ramis alternis haud verticillatis, steriles decumbentes, erectae vel subrectae, saepissime ramosae; gonidia apice ramosum solitaria ovata obovata ovalia vel globosa. Arten: *M. acremonioi-*des auf Blättern der Laubhölzer, *M. lepedonioides* auf gekochten Kartoffeln. 2. *Eporotrichum* Link: Hyphae decumbentes, rarius primo erectoconvergentes, septatae, ramosae, ubique gonidiiferae, gonidiae saepissime breviter stipitata vel subsessilia, unilocularia ovata ovalia vel subglobosa interdum subaequalia. Arten: *Sp. mycophilum* Lk auf Polyporus; *Sp. chrysospermum* auf Polyporus; *Sp. flavissimum* Lk auf faulenden Blättern, Hölzern, Kartoffeln, Obst, trocknen Exerementen. 3. *Sepedonium* Lk. Hyphomycetes saepissime in fungis aliis parasiticae; mycelio subramoso hyphis gonidiiferis saepe teneribus capillaceis decumbentibus articulatis; gonidia acrogena solitaria vel bina et terna sessilia magna globosa exosporio crasso hispidulo vel setoso vel verrucoso exappendiculata. Arten: *S. mucorinum* und *curvisetum*. 4. *Mycogone* Lk: Hyphae erectae, ramosae, septatae, plus minus intricatae. Gonidia globosa vel ovata basi appendiculo hyalino subgloboso instructa simplicia, exosporio crasso saepe echinulato. Arten: *M. rosea* Lk auf *Agaricus* und *Boletus*, *M. cervina* Dittm auf *Boletus*. 5. *Acladium* Lk: Hyphae simplices aut subramosae, ramis simplicibus longis omnes erectae continuae vel septatae; gonidia hyphis per totam fere longitudinem remota adnata, globosa ovalia simplicia sessilia. Arten *A. pallidum* auf faulenden Blättern. 6. *Botrytis*: hyphae fertiles erectae septatae basi simplices, apicem versus ramosae, ramis alternantibus vel dichotomis trichotomis umbellatis vel corymbosis, ramulis terminalibus gonidiferis; gonidia simplicia globosa ovalia ovata sessilia vel breviter stipitata in spicam densam continuum disposita. Art: *B. spectabilis* auf Stengeln von *Carpinus*, *Betula* etc. 7. *Clonostachys* Cord: Hyphae erectae, basi simplices, continuae vel articulatae, supra articulatae ramosae, ramis ramulisque saepissime verticillatis, pyramidam formantibus; ramuli ultimis subulati, apice acuminati vel subincrassati, gonidiis spiraliter et imbricatum in spicam densam confertis; gonidia simplicia ovalia oblonga ovata. Arten: *K. candida* auf faulen Kartoffeln; *C. populi* auf Zweigen von *Populus tremula*. 8. *Trichoderma* Pers: Hyphae repentes, ramosae intricatae, fertiles decumbentes, articulatae subcurvatae ramosae, ramis ramulisque adscendentibus saepissime curvatis divaricatis suboppositis e basi latiore apicem versus attenuatis ibidem capitulum gonidiorum ferentibus. Art: *T. lignorum* auf faulendem Holz. 9. *Cephalosporium* Cord: Hyphae fertiles e mycelio repente ramosa continuo vel septato stipitifomes erectae setaceae simplices, apice capitulo gonidiorum ornatae; gonidia simplicia ovalia vel oblonga. Nur *C. stellatum* auf *Stilbum*. 10. *Haplotrichum* Lk: Hyphae erectae simplices septatae vel con-

tinuae apice in vesiculam reticulatam vel laevem inflatae ibidem gonidiferae. Gonidia numerosa vesiculae insidentia et capitulum formantia, simplicia ovata ovalia oblonga rarius globosa. Arten: *H. elegans* und glomerulosum. 11. *Acrothecium* Cord: Hyphae decumbentes ramosae septatae; gonidia in ramis lateralibus acrogena transversam tri-vel pluriseptata. Arten: *A. sarcopodioides* auf faulendem Holze, *A. floccosum* auf der kranken Haut des Menschen. 12. *Trichocladium*: Hyphae decumbentes articulatae ramosae, rami gonidiferi brevissimi erecti vel longiores adscendentes vel decumbentes, haud erecti; gonidia didyma solitaria vel 4—5 stipitata apicibus ramulorum approximata. Arten: *Tr. asperum* auf Buchen- und Eichenholz schwarze Ueberzüge bildend, *Tr. tenellum* auf Stilbum, 13. *Menispora* Pers: Hyphae tenerimae suberectae vel decumbentes, ramosae septatae; gonidia apice hypharum seu ramulorum hypharum nascentia, deinde saepe lateralia, falcata transversim ter vel pluries septata. Nur *M. penicillata* auf schimmelnden Kräutern. 14. *Dematium* Hoffm: Hyphae rigidae erectae simplices vel rarius ramosae opacae articulatae; gonidia pluriseptata sessilia, in verticillos plures superiore parte hyphae dispositae. Arten: *D. verticillatum* Hoffm auf Hölzern und Kräutern, *D. atrovirens* auf rohen Kartoffeln. 15. *Myrosporium* Cord: Hyphae rigidiusculae erectae vel adscendentes simplices vel rarius bifurcatae septatae; gonidia acrogena vel cum lateralibus simul in eadem hyphae solitaria vel rarius subagglomerata magna cellulosa obscure colorata saepe heterogenea. Nur *M. hispidum* auf faulendem Tannenholz. 16. *Dactylosporium*: Hyphae erectae septatae simplices; gonidia cellulosa acrogena in capitulum acrogenum conferta. Nur *D. macropus* auf faulendem Birkenholz. 17. *Stemphylium* Wallr: Hyphae decumbentes ramosae breviter septatae, ramis brevibus simplicibus vel ramosis articulatis vertice hyphae vel ramulorum gonidium angulatum celluloseum ferentes; gonidia saepe nonnulla approximata. Arten: *S. botryosum* Wallr auf trocknen Stengeln, *S. lanuginosum* in Bienenwaben. 18. *Torula* Pers: Hyphae ramosae vel simplices, erectae vel decumbentes; gonidia subaequalia globosa vel rarius ovalia concatenata, catenulis ut plurimum simplicibus. Nur *T. convoluta* auf faulen Kartoffeln. 19. *Xenodochus* Schlecht: Hyphae simplices vel ramosae breves; gonidia vesiculosoglobosa in catenulam simplicem, saepissime curvatum disposita. Nur *X. Allii* auf Zwiebelmärkten. 20. *Amblysporium* Fres: Hyphae fertiles erectae simplices apice tantum ramosae; rami subumbellati; gonidia concatenata simplicia utrinque ad appendiculam truncata, catenulae simplices vel ramosae. Nur *A. umbellatum* auf Boletus. 21. *Spicaria* Hart: Fungi hyalini, decolores albicantes vel subgrisei, hyphis erectis simplicibus septatis versus apicem arboratim ramosis; rami ramulique omnes vel ultimi tantum verticillati, gonidiferi cylindrici vel saepissime apicem versus angustati apiceque subincrassati; gonidia omnia simplicia globosa elliptica ovalia, concatenata; catenae numerosae ramosae vel simplices, in pyramidam dispositae. Arten: *S. nivea* auf Kartoffeln, *S. elegans*, *S. verticillata*, *S. anomala*. 22. *Hormodendron* Bon: Hyphae erectae simplices cylindricae versus apicem inaequaliter ramosae; rarius internodiis elongatis remoti, articulati

vel continuis; gonidia heterogena concatenata, catenae saepius ramosae; gonidia infima ovalia elliptica lanceolata, didyma vel septata, sequentia simplicia globosa elliptica. Nur *H. clavatum*. 23. *Stysanus* Cord. ist nur eine abweichende Nährform der vorigen Gattung. — II. Mucorineae. 24. *Mucor* Mich: Hyphae fertiles erectae, continuae vel septatae, simplices vel ramosae apice vesiculo membranaceo dehiscente terminatae; columella centralis; globosa vel cylindrica post dehiscentiam vesiculae erecta inflata haud depressa et umbraculiforme. Arten: *M. corymbosus* wolliger Ueberzug auf Mutterkorn. 25. *Hydrophora* Tode: Hyphae steriles decumbentes, gonidiiferae erectae simplices vel ramosae continuae; peridolum tenue, gonidiis repletum columella nulla. Nur *H. hyalina* auf gekochten Kartoffeln. 26. *Mortierella* Coem: Mycelium mucorineum, ochroum in variis fungis parasiticum, pro maxima parte superficiale effusum vel nullum. Hyphae gonidiiferae erectae ventricosae apicem versus angustatae, brachiatoramosae, polycephalae; peridiola oligospora vel multisporea, absque columella vel neosporangia, decidua gonidia mucorina. Arten: *M. crystallina* auf Eichen- und Buchen-Blättern, *M. echinulata* auf verschiedenen Mucorarten. — Alle hier aufgezählten Arten wurden bei Berlin oder Wien beobachtet und sind vom Verf. beschrieben und abgebildet. — (*Bullet. Natur. Moscou* 1871. I. 88—147. *Tb.* 1—5.)

**Zoologie.** E. Ehlers, über Spongienorganisation und eine neue Spongienform. — *Aulorhipis elegans* gründet Verf. auf Spiritusexemplare aus der Basstrasse, und kömmt, da *Terebella flabellum* Baird damit identisch ist, auch an der Narconinsel vor, welche wahrscheinlich die Insel Marion ist. Dieser neue Schwamm besteht aus einer Röhre und einem fächerförmigen Stocke. Erste ist rein cylindrisch, fast immer gekrümmt, 54—76 Mm. lang und 2—3 Mm. dick, innen glatt, aussen mit fremden Körpern incrustirt wie gewisse Wurmröhren, auch mit Serpulen etc. Ihre Substanz ist bräunlich glänzend durchscheinend, die untere Oeffnung etwas eingezogen, die obere mit nach aussen gebogenen Rändern. Aus ihr erhebt sich immer eine Leiste als kurzes Stämmchen in zwei Aeste ausgehend. Vom obern Rande dieser entspringt eine Reihe aufgerichteter Zweige je 8—10. Die grössern Zweige nahe der Gabel haben noch Nebenzweige mit haarfeiner Endigung, wodurch eine regelmässige Fächerform entsteht. Die Aeste sind hornartig mit dunklen Einlagerungen. Die Untersuchung der Röhrensubstanz zeigte Aehnlichkeit mit der Röhre einer Terebellacee nämlich auch zwei Systeme feiner dichter Parallelstreifen. Diese Substanz von der Schwammsubstanz zu trennen, gelang nicht. Das Schwammgewebe ist gelblich bis bräunlich, fest und elastisch, geschichtet, die Schichten bestehen aus einer völlig homogenen Substanz und sind glattflächig, concentrisch um die Hauptachse der Röhre und um die Aeste geordnet. Eingelagert sind Häufchen brauner Körnchen, Diatomeen, Wurmborsten, Spongiennadeln u. a. Körper. Obwohl nun alle Hohlräume in dem Gewebe fehlen, findet Verf. die Aehnlichkeit mit den Hornschwämmen doch so gross, dass er *Aulorhipis* ihnen zugesellt und zwar als erste einfachste Form derselben, weil ohne Hohlräume. Als nächsten Verwandten betrachtet E. die paläozoischen Stromatoporen,

welche ebenfalls ein geschichtetes Horngewebe ohne Nadeln haben. — (*Zeitschr. wiss. Zool.* XXI. 540—567. Tf. 42.)

R. v. Willimoës Sohn, zur Entwicklungsgeschichte des kleinen Leberegels. — In der Göttinger Gegend tritt die Leberfäule, der Parasitismus des *Distoma hepaticum* und *lanceolatum* sehr häufig auf und namentlich bei solchem Vieh, das im Frühjahr auf Wiesen und Aecker getrieben wird, die im Winter unter Wasser standen, während in trocknen Gegenden die Krankheit fast unbekannt ist. Verf. brachte die den Lebergängen entnommenen reifen Eier in einem Aquarium mit verschiedenen Süßwasserschnecken zusammen. Die Embryonen des *Distoma lanceolatum* waren nicht zum Ausschlüpfen zu bringen. Die Eier von *D. hepaticum* machten den von Leuckart beschriebenen Entwicklungsgang durch, aber Verf. sah nur einmal einen Embryo ausschlüpfen. Mit Eintritt der Sommerwärme wurde das Aquarium von Neuem reich besetzt und im Oktober fand Verf. wenigstens in einer *Planorbis marginatus* unter der Haut zahlreiche Trematodenlarven, die von Wagner 1866 beschriebenen Formen, nur das Sporocystenstadium fehlte, weil schon vollendet, dagegen alle Stadien von den jüngsten Redien bis zu den geschwänzten Cercarien. Verf. bestätigt danach Wagner's Beobachtungen und macht es wahrscheinlich, dass die Redien der *Planorbis* die Stadien der *Distoma* sind. Mundnapf, Schlundkopf, Darmtheilung des *Distoma lanceolatum* stimmen vollkommen mit der Cercarie überein. Auch das Excretionsorgan weicht nicht wesentlich ab. Was wird aus diesen Cercarien, nachdem sie durch Platzen der Redie frei geworden? Leuckart fand in demselben *Planorbis* schon ein encystirtes *Distoma*, das grosse Uebereinstimmung mit der Cercarie zeigt und bei der Verfütterung an ein Schaf auch *Distoma lanceolatum* lieferte. Verf. konnte die weitem Verhältnisse seiner Cercarien nicht verfolgen, schliesst aber aus jenen analogen Verhältnissen auf folgende Entwicklung: der einige Wochen nach Ablegen des Eies ausschlüpfende Embryo wandert zunächst in *Planorbis* ein, wirft den Stachel ab und wird nun zur Sporocyste. Der dunkle Körper unter dem Stachel des Embryo ist dann nicht als Magensack zu deuten, sondern wird wie die beiden andern fraglichen Körper zur Bildung jener Keimkugeln auseinanderfallen, aus denen die jungen Redien entstehen. — (*Zeitschr. wiss. Zool.* XXI. 175—179.)

Schaufuss, Dr. L. W., *Nunquam otiosus*. Zoolog. Mittheilungen etc. Dresden 1870—71. — Beim Durchblättern dieses ersten Bandes eines neuen Unternehmens drängen sich uns so manche Gedanken auf, die wir für uns behalten wollen, was wir jedoch im Interesse der Sache nicht unterdrücken mögen ist Folgendes. Zunächst waren wir etwas überrascht, die „bisherigen Arbeiten des Herausgebers“ in verschiedenen Fortsetzungen ihren Titeln nach aufgezählt zu finden, indem dies aussieht, als wenn der Verf. solcher Mittel bedürfe, um auf dieselben selbst aufmerksam zu machen; hätten wird jedoch, wie es sich gehört, von vorn nach hinten durchgelesen, so konnten wir uns das Staunen ersparen; denn in dem kurzen Vorwort sagt es der Verf., dass die Herausgabe des „*Nunquam otiosus*“ bezwecke, seine bisher sehr zerstreuten klei-

neren Arbeiten zusammenzufassen, und mit Anmerkungen versehen, dem wissenschaftlichen Publikum zu bieten, sowie noch ungedruckte zu veröffentlichen. Es sollen, so weit seine Musestunden es hergeben, darin hauptsächlich Gegenstände seines Museums besprochen werden. Eine Empfehlung des Unternehmens erwartet Verf. von uns und Andern nicht; denn er ist so fest von dem Gelingen desselben überzeugt, dass er am Ende des Inhaltsverzeichnisses dieses ersten Bandes bemerkt, ein Specialregister mit dem fünften Bande ausgeben zu wollen. Einen guten Rath möchten wir dem Herausgeber aber doch ertheilen, falls er seinem Vorhaben getreu dem wissenschaftlichen Publikum seine Arbeiten zu übergeben und, nicht bloss für sich und einige seiner nähern Freunde den Druck zu besorgen gedenkt. Unter der weiteren Voraussetzung nämlich, die ja aus dem 1. Band vollständig gerechtfertigt erscheint, dass Herr S. bei der geringen Muse, welche ihm zu literarischen Arbeiten bleibt, auch die Kräfte Anderer in Anspruch nehmen wird und muss, um die Leser nicht allzulange auf das Specialregister des fünften Bandes warten zu lassen, geht unser wohlgemeinter Rath dahin, doch auch nur solche Arbeiten Anderer aufnehmen zu wollen, welche vor einem wissenschaftlichen Publikum bestehen können. Da finden sich Beiträge zur Chrysomelinen-Fauna von Mittel- und Südafrika, welche ihrem Inhalte nach bei dem reichen Material, welches dem Verf. zu Gebote gestanden hat und bei der dürftigen Literatur über den betreffenden Gegenstand ganz gut und verdienstlich sein mögen — aber bei ihrem wissenschaftlichen Anstrich im Gebrauch der lateinischen Sprache doch die grössten Schnitzer enthalten, welche ganz dazu angethan sind, die ohnehin schon bei den Philologen übel berüchtigten Entomologen in noch grösseren Verruf zu bringen. Corpus ist bei dem vielfach uncorrecten Latein unbegreiflicherweise durchweg bei den Gattungdiagnosen als masculinum gebraucht worden, ferner scheint der Herr Verfasser nicht zu wissen, dass die nach der dritten Deklination gehenden Adjective eine besondere Plural-Form für das Neutrum haben, wenn er richtig schreibt *latera levissime rotundata* und fortfährt: *antice convergentes* (p. 96), oder *Elytra ad basin thorace plerumque latiores* (p. 137); was soll ferner heissen: „*punctis seriem singulam supra marginem laevem lateralem alteramque suturalem exceptas*“? (p. 89); *capite thorace (basis limbum exceptum) pedibusque rufis*? *Macula apicali major vel minor* (104); *cum* regiert den acc. p. 108; *marginem lateralem excepto* (132). Diese kleine Blumenlese beweist doch zur Genüge, dass man solches Latein einem wissenschaftlichen Publikum nicht vorsetzen darf.

Joseph, Dr., über die Zeit der Geschlechtsdifferenzierung in den Eiern einiger Lipariden. — Verf. von den Untersuchungen Siebold's und Bessel's ausgehend, nach welchen das Geschlecht bereits im befruchteten Ei vor dem Ausschlüpfen der Larve entschieden ist, versucht nachzuweisen, dass die Befruchtung selbst keinen Einfluss darauf ausübt, indem er hierfür einen positiven Beweis liefert. Er hat nämlich unter den Eiern der *Liparis dispar*, *Orgyia gonostigma* und *antiqua* stets solche in der Minderzahl gefunden, welche verhältniss-

mässig dicker sind, den grössten Breitendurchmesser mehr nach der Mitte des Eies zeigen und deren Pole nicht erheblich an Gestalt differiren und solche in der Mehrzahl, welche relativ schlanker sind, den grössten Breitendurchmesser mehr von der Mitte entfernt, näher dem stumpferen obern Pole zu, ein dickeres oberes Ende und eine weniger abgeplattete Gestalt zeigen. Diese letzteren lieferten nach wiederholten Beobachtungen nur Männchen, die ersteren stets Weibchen. Aus diesen Beobachtungen folgert Verf. 1) Es entstehen in den keimbereitenden Röhren vorgenannter Lipariden Eizellen, welche in den Oviducten ohne mit dem männlichen Samen in Berührung gekommen zu sein, als zwei verschiedene, geschlechtlich differenzirte Eiformen auftreten. 2. Die Durchdringung mittelst des männlichen Samens ist meist Bedingung der Lebensfähigkeit, der Weiterentwicklung der Eier. So viel Eier befruchtet werden, so viele haben die Anwartschaft auf kräftige, das Ziel erreichende Entwicklung. Werden mehr männliche Eier befruchtet, so erreichen mehr männliche Raupen ihr Ziel, werden mehr weibliche Eier befruchtet, so entwickeln sich mehr weibliche Falter. 3. Die männlichen Eier durchdringen vielleicht vermöge ihrer weniger abgeplatteten Gestalt leichter und rascher den Oviduct, kommen leichter und rascher mit dem männlichen Samen in Berührung, werden leichter und sicherer gelegt. Darin dürfte eine der Ursachen zu suchen sein, warum die Männchen früher und in verhältnissmässig grösserer Zahl als die W. erscheinen. — (*Jahresber. d. schles. Gesellsch.* 1870. p. 143—146.)

Derselbe, Dimorphismus der *Dytiscus*-Weibchen. — Weibchen von *D. marginalis*, *circumcinctus*, *circumflexus* und *lapponicus* mit glatten und gerieften Flügeldecken sind längst bekannt, Verf. fügt nun auch *D. dimidiatus* Bergstr. hinzu, indem in einem Teiche unweit Breslau ein glattes und ein mit Andeutung von Furchung versehenes W. der genannten Art aufgefunden worden sind. Das erstere ist etwas kleiner, das zweite stellt eine Zwischenform zwischen dem glatten und dem mit gefurchten Flügeldecken versehenen von *D. dimidatus* dar. Die Furchen sind meist so seicht und schmal wie die beiden Furchen auf den männlichen Deckschilden und wie diese nicht continuirlich, die 6. und 7. sind breiter und tiefer, die erste an der Naht ist sehr kurz, die 3 folgenden gehen fast bis zur Mitte, die 5. noch weiter, die 8. und 10. sind nur leicht angedeutet. Verf. vermuthet dergleichen Mittelformen auch bei den andern Arten und benutzt sie zur Rectification der bisher angeführten beiden Erklärungsweisen für den Dimorphismus in Darwins Anschauungsweise, die wir hier aber nicht weiter ausführen können. — (*Ebda* p. 146—150.)

Derselbe, zur Morphologie und Biologie des blinden Grottenstaphylins *Glyptomerus caricola* Müll. — Die genannte Art findet sich besonders in den Tropfsteingrotten um Aich und Moräutsch in Oberkrain und zwar in kleineren oder den vorderen Räumen der grösseren, in welchen es bei dem höchsten Stande der Sonne in den Frühlings- und Sommermonaten um die Mittagszeit nicht absolut finster ist, sondern etwas dämmert. Das Vorkommen in andern Grotten oder unter andern Verhältnissen gehört zu den Seltenheiten. August, September

oder für überwinterte Exemplare das Frühjahr sind die Erscheinungszeiten des Käfers, im Juni und Juli findet man fast nur Larven, anfangs August erwachsene weibliche Larven und unausgefärbte männliche Käfer. Verf. beschreibt sodann ausführlich den *G. cavicola* in beiden Geschlechtern und vergleicht ihn Schritt für Schritt mit dem *G. etruscus* Picc. Als Endresultat dieser Vergleichung sei nun bemerkt, dass nach Abrechnung unwesentlicher und einiger unbeständiger Verschiedenheiten z. B. der Farbe nur übrig bleiben für *G. etruscus* noch folgende bestimmte Unterschiede: a. die Grösse: *etruscus* ist 2,5 mill. kürzer als die kleinsten im S. von Krain gesammelten Exemplare von *cavicola*, b. die feine Punktirung auf Kopf und Brustschild, welche viel stärker bei *cavicola* auftritt. c. Der Mangel des erhabenen Saums an den Vorderrändern der 4 ersten Rücken-segmente, d. die auffallende Geschlechtsauszeichnung des Männchens; beide Geschlechter von *G. cavicola* unterscheiden sich nämlich durch Folgendes. Das 7. Rückensegment ist beim W. stärker ausgeschnitten als beim M., der 3.—5. Bauchring, bisweilen der letzte allein haben einen seichten, breiter werdenden Längseindruck mit beborsteten Körnchen besetzt, überdies überschreitet am 5. Ringe dieser Eindruck den geschweiften Hinterrand und setzt sich auf den 6. fort und hier findet sich meist vom zweiten Drittheil bis in die Nähe des Hinterrandes an und neben den Rändern des Eindruckes je ein ovaler mit schwarzen Borstenkämmen besetzter, vertiefter Fleck. Das 6. Segment ist beim W. stärker vorgezogen als beim M. Beide Arten stehen trotz der angeführten Unterschiede sehr nahe, und 3 weibliche Exemplare von *cavicola*, welche sich durch besondere Kleinheit, dunkle Färbung, einen Längskiel auf dem 6. Bauchsegmente auszeichnen und dem Süden Krains entstammen, werden als var. *carcinata* unterschieden, ein Mittelglied zwischen beiden bildend, eben so wird die Ansicht Piccioli's bestätigt, dass Baudi's var. *appennina* nicht zu *cavicola*, sondern zu *etruscus* gehöre. — Die erwachsenen Larven beider Geschlechter haben die Grösse des vollkommenen Insekts und unterscheiden sich im Vorderleibe nicht, dagegen ist bei der männlichen Larve der Hinterleib schlanker und unterwärts flacher; bei der weiblichen nehmen die Ringe vom ersten bis drittletzten unmerklich an Breite zu, so dass die breitesten den Metathorax übertreffen, was bei der männlichen, ebenso gebildeten nie der Fall ist. Die 3 letzten Segmente nehmen in beiden Geschlechtern an Breite wieder ab; beim M. erscheinen die mit langen Borsten besetzten Anhänge am letzten dreigliedrig, schief nach hinten aufgerichtet, beim W. fehlt das zarte dritte Glied und diese Anhängsel lassen nur 2 Glieder erkennen und tragen kürzere Borsten. Diese Unterschiede wurden bei 2, 3 mal gehäuteten und erwachsenen Larven als constant erfunden. Bemerkt sei noch, dass dem Verf. bei seinen Untersuchungen von *G. cavicola* in beiden Ständen mehr denn 50 Exemplare zu Gebote standen. — (*Ebda* 150 — 160.)

Derselbe, giebt es augenlose Arthropoden in Schlesien? — Die meisten in Grotten oder subterran lebenden augenlosen Arthropoden Europas gehören der Mittelmeerfauna an und zwar einem Verbreitungsgebiete, welches in N. begrenzt wird von dem östl. Abhange der Karpa-

then, dem Südabhange derselben, dem Karstgebirge, nördlich der Lombardei, der Gruppe des Col di Tenda, durchschneidet Frankreich in den Sevennen und endigt an der Mündung der Garonne. Die Südgrenze beginnt in Kleinasien im S. des Taurusgebirges, zieht sich längs der Nordküste des Mittelmeerbeckens gegen Gibraltar hin und begreift noch das nördliche Algerien und Marocco in sich. Dieses Gebiet zerfällt ohne scharfe Grenze in einen nördlichen Theil mit den Grotten — und einen südlichen mit den subterranean Bewohnern. Schlesien liegt ausserhalb dieses Gebietes und hat dennoch blinde Arthropoden, weil in der Urwelt zu einer bestimmten Epoche ein milderes Klima herrschte und die augenlose Fauna sich nicht bloß auf Grotten und auf Ritzen an der Unterseite grosser Steine beschränkte, wie dies jetzt im S. der Fall, sondern ihre Mitglieder fanden sich auch hinter Baumrinde, Moos, Ameisennestern, in tiefen Brunnen etc. und von diesen haben sich noch Ueberreste bis zu den heutigen Tagen auch in Schlesien erhalten. Verf. fand bisher auf folgende Vertreter bezeichneter Fauna: *Leptinus testaceus*, *Aglenus brunneus*, *Langelandia anophthalma*, *Anommatus 12-striatus*, *Claviger foveolatus*, *longicornis*. — *Chernes oblongus*, *cimicoides* — *Eschatocephalus?* — *Typhloniscus?* — *Niphargus puteanus* — *Cyclops n. sp.* — (*Ebda* 160–162.)

Letzner, zur Kenntniss der *Trogosita mauritanica* L. — Käfer und Larven, die in S. Europa viel häufiger vorkommen als bei uns, werden allgemein nach einer Mittheilung Olivier's als schädlich an Brot und Getreide auf den Böden bezeichnet, indem sie jenes durchlöchern, von diesem die Körner anfressen und verzehren sollen. Verf. hatte Gelegenheit in militärischen Mehlmagazinen die Larven zu beobachten und gelangt zu dem Resultate, dass sie dem Mehl keinen Schaden zufügen; denn 1. war das von ihnen bewohnte Mehl stark von *Calandra granaria* und *Ptinus* für bewohnt, deren Larven möglichst auf einem Punkte bleiben, weshalb die *Trogosita*-Larven in kleineren Mehlpartien absterben. 2. Die Larven von *Trogosita* sind höchst beweglich und unruhig, durchwühlen das Mehl in allen Richtungen, offenbar um das zu suchen, was sie zu ihrer Ernährung gebrauchen. 3. Ein Stück Brot hatten sie in der Nähe der Rinde nur einige Male querdurchlöchert, offenbar nur um durchzukommen. 4. Bei späterem Betrachten der im Mehle gestorbenen Larven ergab sich, dass die meisten bis auf die Haut ausgefressen waren und zwar vom Kopfe aus. 5. Die starken Mandibeln sprechen für die Annahme einer Fleischnahrung. Ref. kann noch hinzufügen, dass er eine dieser Larven aus einer ihm unbekanntem neuholländischen Frucht mit süßem Fleische erhielt, welche dieses unberührt liess, also entschieden nur den Larven anderer darin lebender Insekten nachgegangen sein konnte. Zu der von Erichson gelieferten Larvenbeschreibung fügt Verf. ergänzend hinzu: das Nackenschild ist an den Seiten oft viel lichter gefärbt und durch eine lichte Längslinie getheilt, in der Nähe des Hinterrandes beiderseits flach grubchenartig eingedrückt. Die 4 Hornfleckchen auf den beiden folgenden Thoraxringen sind bei erwachsenen Exemplaren oft hell gefärbt und undeutlich. Die Hornhaken am letzten Segment sind gleich dick und biegen sich an der plötzlich auftretenden Spitze ebenso plötzlich

nach oben. Die Puppe hat die flache Form und das vorn bedeutend verbreiterte Halsschild des Käfers. Kopf stark abwärts geneigt mit den Fresswerkzeugen bis über die Hüften der Mittelbeine hinwegreichend, Augen klein, Fühlerscheiden unter dem Thorax und den vorderen Schenkeln, unbedeutend über die der Mittelbeine hinausragend. Thorax nach hinten stark verschmälert, mit etwas vorspringenden Hinterecken, gruppenweise mit einzelnen Borstenhaaren bewachsen, je 2 solche Haare am Seitenrande jedes Hinterleibsgliedes, von denen das bedeutend schmalere letzte merklich verengt, hinten flach ausgerandet und in 2 kurze, häutige Spitzen mit je einem Härchen ausläuft. Die Scheiden der Flügeldecken lassen die Hüften der Hinterbeine unbedeckt, sind etwas länger als die Hintertarsen und tief gestreift. Farbe weisslich. — (*Ebda* 163—165.)

Schwarz giebt eine analytische Tabelle zur Bestimmung derjenigen *Cryptocephalen*, welche nach der Suffrianschen Eintheilung zur 18. Rotte gehören: *C. Wasastjernaee*, *longicornis*, *geminus*, *querceti* u. s. w. — (*Ebda* 166—168.) Tg.

Alb. Günther, *Ceratodus* und dessen Stelle im System. — Die Nachricht von der Entdeckung eines *Lepidosiren* mit triasischen *Ceratodus*-Zähnen aus Australien erregte in London grosses Aufsehen. Bekanntlich wurde *Lepidosiren* von Fitzinger zu den Amphibien, von Owen zu den Fischen versetzt, wo ihn Joh. Müller als Typus einer eigenen Gruppe charakterisirte. Durch Kreffts Entdeckung eines riesigen Amphibiums *Ceratodus Forsteri* in den Flüssen Queenslands ist eine neue Einsicht in die verwandtschaftlichen Beziehungen geboten. Dieser Fisch soll 6' Länge erreichen, habe ein vortreffliches Fleisch von Lachsfarbe und nähre sich von abgefallenen Blättern der *Myrtaceen* und anderer Pflanzen. Er solle aufs Land gehen, wozu jedoch die Gliedmassen entschieden zu schwach sind. Der Körper ist kurz und dickaalförmig mit sehr grossen Schuppen bekleidet, der Kopf breit, die Augen klein, der Mund vorn, mässig weit; die Kiemenöffnung eng; äussere Nasenlöcher fehlen, der Schwanz von halber Körperlänge umgeben von einer sehr feinstrahligen Flosse, die vordern und hintern Flossen von einer schuppigen Haut bedeckt und feinstrahlig gesäumt. In der Mundhöhle jederseits ein Paar Nasenlöcher, am Gaumen ein Paar langer Zahnplatten mit punktirter Oberfläche und 5—6 scharfe Zacken an der Aussenseite, ganz ähnlich den fossilen *Ceratodus*, zwei ähnliche Platten auf dem Unterkiefer, am Vomer zwei schiefe Schneidezahnähnliche Lamellen. Der mikroskopische Bau der Zähne stimmt mit den fossilen *Ceratodus* überein. Das Skelet entspricht dem von *Lepidosiren* und *Protopterus*, es ist notochordal, in allen Theilen mit knorpeliger Grundlage und dünnen Knochenlamellen. Die Zähne ruhen auf Knorpel und einer sehr dünnen porösen Knochenschicht, die sich fossil nicht erhalten konnte. Die Ossificationen des Schädels bestehen in *Ethmoideum*, *Frontalia*, *Basale*, *Pterygopalatinum*, *Quadratum*, *Mandibula*, *Operculum*, *Suboperculum* und *Zungenbogen*. Von 68 Apophysen tragen 27 Rippen. Beide Gliedmassenpaare haben ein knorpeliges Achsen skelet. Das Herz wie bei *Lepidosiren*, nur die Klappen ganoidenartig, über einer Knorpelklappe eine Querreihe von 4 kleinen und noch zwei andern Querreihen von

je 4. Der Kiemenapparat besteht aus fünf Bogen wie bei Teleosteen, aber knorplig, vier tragen blättrige Kiemen. Ausser ihnen ist eine ächte Lunge vorhanden, welche der Schwimmblase der Ganoiden ähnelt, ihre Höhle in 2 getheilt und jede Hälfte mit einer Reihe von 30zelligen Abtheilungen. Der Darmkanal vollkommen gerade, weit, mit drüsenreicher Spiralklappe, die Milz eine diffuse drüsige Masse. Hoden ohne Vas deferens, Ovarien querbältrig ohne Tuben. — Die fossilen Ceratoduszähne sind generisch identisch mit diesem lebenden Fisch, die in Deutschland und in Indien gefunden werden. Die nächsten Verwandten sind die amerikanischen und afrikanischen Lepidosiren, nur der Arterienstiel verschieden, Lepidosiren mit paarigen Lungen und Tuben. Die devonischen Ctenodus und Dipodus sind Repräsentanten desselben Typus, bei denen auch die Nasenlöcher im Munde liegen, aber freilich die Wirbelsäule heterocerk endet. So muss denn Lepidosiren zu den Ganoiden verwiesen werden: mit den Nasenlöchern im Munde, mit von einem Achsenapparat gestützten Gliedmassen, mit Lungen und Kiemen, mit notochordalem Skelet und ohne Kiemenhautstrahlen. G. hält die Ganoiden den Plagiostomen näher als den Teleosteen verwandt und schlägt vor beide in eine Gruppe zu vereinigen, was Ref. vollkommen gerechtfertigt findet. G. nennt diese neue Gruppe Palaeichthyes, da sie verschiedene paläozoische Formen in sich fasst. Ihren Inhalt an lebenden Fischen bilden 140 Haifische in 39 Gattungen, 150 Rochen in 25 Gattungen, denen die 3 Chimarien, die Ganoiden mit Amia, Lepidosteus, Polypterus, Polyodon und 25 Störe, Ceratodus, Lepidosiren, Protopterus hinzuzufügen. — (*Wiëgm. Archiv XXXVII.* 325—344.)

---

des

## Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 10. Januar.

Anwesend 15 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Sitzungsberichte der kk. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math. physik. Klasse a. Jahrgg. 1870. Octbr.—Decbr., 1871. Jan.—Mai—b. 1870. Novbr., Decbr.; 1871. Jan.—Mai. Wien 1870. 71. 8°.
2. Sitzungsberichte der kgl. baierischen Akademie der Wissenschaften zu München 1870. II. 3, 4. — 1871. 1. 2. München 1870. 71.
3. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXIII. 2. Berlin 1871. 8°.
4. Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Organ f. naturwiss. Forschungen etc. von Prof. Dr. Nobbe 1801. XIV. 1. 2. Chemnitz 1871. 8°.
5. Mémoires dela Société des Sciences naturelles de Cherbourg. XV. Paris et Cherbourg 1870. 8°.
6. Catalogue dela Bibliotheque dela Société impér. de Cherbourg I. Cherbourg 1870. 8°.
7. Jahrbuch der kk. geologischen Reichsanstalt 1871. XXI. no. 3. — Verhandlungen no. 11. — Wien 1871. 4°.
8. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. 1871. no. 12—13. Wien 1871. 8°.
9. Fr. Aug. Quenstedt, Klar und Wahr. Neue Reihe populärer Vorträge über Geologie. Mit Holzschnitten und einer Tafel. Tübingen 1872. 8°.
10. Gottl. Sylvester, Naturstudien gebildeten und sinnigen Lesern gewidmet. Mit 19 Holzschnitten. Gütersloh 1871. 8°.
11. Osk. Osw. Friedrich, kurze geognostische Beschreibung der Südlau- sitz und der angränzenden Theile Böhmens und Schlesiens mit einer geognostischen Karte. Zittau 1871. 4.

Das Doppelheft für Oktober und November der Vereinszeitschrift liegt zur Vertheilung vor und wird dabei vom Vorsitzenden bemerkt, dass das Decemberheft und Januarheft neben einander gedruckt werden, letztes aber früher als das vorjährige Schlussheft erscheinen wird.

Durch den Weggang der Herrn Prof. Siewert und Gymnasiallehrer Schubring war der Vorstand schon seit einem Jahre nicht vollzählig gewesen, wegen der Abwesenheit einer grössern Anzahl der Vereinsmitglieder, die zu den Fahnen einberufen waren, unterblieb bei dem vorigen Jahreswechsel jegliche Wahl und der seitherige Vorstand fungirte weiter. Nachdem vor der jetzt statutenmässig vorzunehmenden Neuwahl, Herr Kreisgerichtsrath von Landwüst erklärt hatte, seines Ohrenleidens wegen, die möglichenfalls wieder auf ihn fallende Wahl als Schriftführer nicht annehmen zu können, wurde zur Neuwahl geschritten. Nach derselben fungiren nun:

Vorsitzende: Geh. Rath Credner und Prof. Dr. Giebel.

Schriftführer: Oberbergrath Duncker, Prof. Dr. Taschenberg,  
Privatdocent Dr. Köhler.

Bibliothekar: Dr. Teuchert.

Kassirer: Director Marschner.

Herr Garteninspector Paul legt einige von ihm im vorigen Sommer gezogene Schmetterlinge von *Attacus Yama-Mai* vor, welche von grau, gelb mit rothem Scheine bis zu tiefem rothbraun variiren und berichtet über die Zuchtergebnisse, welche bei ihm günstiger ausgefallen waren, als die Berichte von andern Seiten lauten. Er erhielt hiernach am 16. April 862 Eier zugesandt, welche zwischen dem 22. April und 8. Mai 325 Raupen lieferten. Die ersten Raupen wurden in Ermangelung von Eichenlaub mit im Gewächshause angetriebenem Weissdorn gefüttert, den sie auch gern annahmen, später erhielten sie Eichenlaub, welches sie sammt den jungen Trieben gierig verzehrten; ihr Aufenthalt war ein ungeheiztes nach Mittag gelegenes Zimmer. Bis zur zweiten Häutung gingen zahlreiche Raupen verloren, dann nicht mehr. Vom 3. Juli ab begann die Verpupung und vom 13. August das Ausschlüpfen der Falter, von denen 83 weibliche und 52 männliche erzogen wurden, mithin in Summa 135 Stück. Der Vortragende erzielte eine Partie Eier und stellt solche den betreffenden Liebhabern theilweise zur Verfügung.

Herr Dr. Trenckmann legte zierliche Borazitkrystalle von Stassfurth vor, welche in Knollen von Erbsen- bis Kopfgrösse des Carnallit vorkommen, in den nun der amorphe Borazit theils eingeschlossen, theils damit durchwachsen ist. Bei der technischen Verwerthung des Carnallits nun sind diese Borazitkrystalle aufgefunden worden. Die Rückstände der ausgelauchten Carnallitknollen bringt man nämlich auf Horden, lässt einen starken Wasserstrahl auf sie wirken, um den Kieserit herauszuschlämmen und fand dann in den Rückständen vermeintliche Anhydritkrystalle. Bei näheren Untersuchungen dieser entdeckte aber Herr Dr. Schultz auch kleine Würfel unter denselben, die als dem regulären Systeme angehörig, dem vorher genannten Mineral nicht angehören konnten, sondern sich als die in Rede stehenden Borazitkrystalle ergaben, welche anderwärts unter denselben Verhältnissen schon bekannt und bisher in den Stassfurter Kalisalzen vermisst worden waren.

Herr Prof. Giebel referirt sodann Strombecks Beobachtungen

über ein Vorkommen von Asphalt im Herzogthum Braunschweig (S. Seite 86) und

Meyns Beobachtungen über ein Gangvorkommen im Gebiete der Norddeutschen Ebene bei Altona (S. Seite 84).

Zum Schlusse berichtet Herr Dr. Weise einen von ihm an selbigen Tage näher untersuchten interessanten Fall von Trichinose. Von 3 Leuten, einer Frau und zwei Männern, welche, wie ermittelt, von einem und demselben Stück rohen Schweinefleisches in Bülberg gegessen, hatten kaum merkliche Krankheitssymptome gezeigt, während ein Mann, ein Schwede, schwer krank in hiesiger Klinik darnieder liegt. Ein Stück seinem Arme entnommenes Fleisch ergab bei der Untersuchung auf einen Kubikmillimeter etwa 50 Trichinen, die eben erst eingewandert sein konnten, und dabei zeigten sich höchst eigenthümliche Kernwucherungen der Muskelfasern. [Ist Ende des Monats gestorben].

### Sitzung am 17. Januar.

Anwesend 18 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Dr. Noll, der zoolog. Garten XII. no. 12. Frankf. a/M. 1871. 8<sup>o</sup>.
2. Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. September und Oktober. Berlin 1871. 8<sup>o</sup>.
3. R. Comitato geologico d'Italia. Bolletino 11. 12. Anno 1871. gr. 8<sup>o</sup>.

Zur Aufnahme angemeldet werden:

Herr Dr. phil. u. med. Weise hier  
durch die Herren Giebel, Köhler, Taschenberg.

Herr Franz Hocker, Rentamtsassistent in Ohrdruf  
durch die Herren Thomas, Giebel, Taschenberg.

Der Vorsitzende legt eine von Herrn Lüdicke eingeschickte tabellarische Uebersicht der meteorologischen Erscheinungen der Jahre 1870 und 71 in Gotha vor, welche in der Zeitschrift abgedruckt werden wird, sodann eine Anzahl Zähne Lamna elegans, welche Herr Bergwerksdirecter Nehmiz eingeschickt hatte und die in dem unmittelbar über dem obersten Braunkohlenflötze der Grube „Alwiner Verein“ bei Bruckdorf auftretenden Schwarzsande gefunden worden sind.

Herr Geh. Rath Credner bemerkt hierzu, dass dies Vorkommen in sofern von Interesse sei, als dadurch die Spuren von Meeresschichten über der Braunkohle für unsere Gegend geliefert seien, die bei Magdeburg und weiter östlich, besonders in dem Egelner Sand durch charakteristische Conchylien so entschieden ausgesprochen seien, während die hiesigen Braunkohlenablagerungen einer tieferen Schicht angehörten, welche ihre Entstehung dem Einflusse süßen Wassers zu danken hätten. Gleichzeitig fordert der Vortragende auf, doch auf das etwaige Vorkommen von Conchylien über der Braunkohle bei Bruckdorf achten zu wollen.

Herr Dr. Köhler berichtet ein neues, von Farre angegebene Verfahren, mit 5—10 Tropfen Muttermilch die Analyse derselben anzustellen, zweifelt die praktische Ausführbarkeit an, während die anwesenden Herrn

Chemiker auch die Theorie bekämpfen wegen der Anwendung des frisch geglüheten, sehr schnell Feuchtigkeit anziehenden Kupferoxydes.

Herr Dr. Weise legt photographische Bilder von mikroskopischen Präparaten verschiedener Chinarinden vor. Er knüpft daran einige allgemeine Bemerkungen über mikroskopische Photographie, deren augenblicklich beschränkte Anwendung er auf die bisher empfohlenen äusserst umständlichen Apparate und Methoden zurückführt. Herr Dr. Weise hat die vorgelegten Bilder mit dem sogen. zusammengesetzten Mikroskop, ohne irgend einen besonderen Beleuchtungsapparat, bei diffusem Tageslicht angefertigt. Er macht darauf aufmerksam, dass diese Bilder, obgleich die Chinarinden wegen ihrer natürlichen, mehr oder minder braunen und gelben Farbe in Bezug auf die Wiedergabe der mikroskopischen Details sehr ungünstige Präparate sind, doch noch einer weiteren Vergrösserung fähig sind. Eine weitere Beschreibung des von ihm angewandten Verfahrens behält sich der Vortragende für einen etwas eingehenderen Vortrag über die mikroskopische Photographie vor.

Herr Prof. Giebel legt Barrande's Supplement über die Trilobiten aus dem silurischen Becken in Böhmen vor und bespricht die Prüfung der Darwin'schen Theorie mit den paläontologischen Thatsachen ausführlicher; nach ihr ist die Ansicht der Darwinianer, aus dem Eozoon die allmähliche Entwicklung der übrigen Thiergebilde ableiten zu wollen, vollkommen unhaltbar.

Herr Jani bespricht Bischof's neue, durch das Mikroskop ausgeführte Untersuchungsmethode des Wassers auf seine Güte oder Schädlichkeit. Da bei derselben die nach Verdunstung trocknen, mehr weniger krystallinischen Rückstände die Hauptrolle spielen, so meint Herr Dr. Weise, diese Methode dürfte darum nicht ausreichend sein, weil die ausserordentlich kleinen, an sich schwer zu sehenden Pilzelemente (Sporen) durch die Krystalle eingeschlossen und auf diese Weise sich der Beobachtung vollständig entziehen könnten.

Zum Schluss legt Herr Geh. Rath Credner einige ihm von Herrn Oberlehrer Geist übergebene, vor einigen Jahren hier auf dem Rossplatze aufgefundene Bruchstücke eines nordischen Kalkgeschiebes vor, die dadurch höchst interessant sind, dass sie Graptolithen enthalten und zwar nicht in der plattgedrückten Form, wie sie oft massenhaft in silurischen Schiefen vorkommen, sondern in runder Form die stellenweise die innere Struktur deutlich erkennen lässt. Der Vortragende verbreitet sich ausführlicher über diese interessanten Fossilien, über deren Natur die Ansichten noch immer sehr getheilt sind.

### Sitzung am 24. Januar.

Anwesend 15 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Neunter Bericht der naturf. Gesellsch. zu Bamberg. 1869—1870 Bamberg 1870 8°.
2. Bulletin de la Soc. des sciences naturelles de Neuchatel Tom IX. 1. Neuchatel 1871 8°.

3. Bulletin de la Soc. impériale des naturalistes de Moscou Annè 1871, no. 1. 2. Moscou 1871 8°.

Als neue Mitglieder werden proklamirt die Herren:

Dr. phil. u. med. Weise hier,

Franz Hoker, Rentamtsassistent in Ohrdruf.

Herr Weineck referirt einen von Prof. Kolbe gegebenen weiteren Beleg für die unhaltbare, der masslosen französischen Eitelkeit entsprungene Behauptung von Wurtz, die neuere Chemie sei eine „französische Wissenschaft.“ Vor etwa 16 Jahren hatte Béchamp ohne eine quantitative Analyse aufzustellen, behauptet, aus Albumin durch Oxydation mittelst übermangansaurem Kali Harnstoff dargestellt zu haben. Städeler wiederholte das Béchamp'sche Verfahren und wies nach, dass der erhaltene Körper kein Harnstoff, sondern Benzon sei. Dem widersprach Béchamp nicht, sondern wiederholte neuerdings, ohne auf Städeler's Arbeit Rücksicht zu nehmen, seine frühere Behauptung ohne beigebrachte quantitative Analyse, worauf Löw eine neue Prüfung vornahm und keinen Harnstoff, sondern salpetersauren Baryt in dem erhaltenen Körper nachwies.

Herr Prof. Taschenberg legt einen monströsen Fuchsschädel vor, welchen Herr Justizrath Helfeld freundlichst dem zoolog. Museum überwiesen hat, nachdem er früher den Fuchs auf der Rabeninsel geschossen hatte. Der Unterkiefer ist normal gebildet, nur dass die Eckzähne sich merklich nach aussen neigen, besonders der linke, der Oberkiefer dagegen ist viel zu kurz, indem seine Schneidezähne kaum die Wurzel der Unterkiefereckzähne erreichen, überdies ist er vollständig unsymmetrisch und in allen Nähten verdrückt; die Gehirnhöhle neigt auf der rechten Seite vor und mit ihr der Jochbogen durch bedeutendere Länge. Das Nasenbein ist schief nach links gedrückt und die ganze linke Seite vorn noch kürzer als die rechte, ihr fehlt der Fleischzahn nicht, ist aber wegen Verkümmern der ganzen Seite mehr nach aussen gedrückt, während an seiner Stelle auf der rechten Seite eine Lücke mit verwachsener Alveole Zeugniß von seinem frühen Verschwinden gibt. Die ganze Missbildung macht den Eindruck, als wenn sie eine angeborene sei.

Schliesslich giebt Herr Dr. Rey einige Notizen über die Produktionsfähigkeit hinsichtlich der Eier von Vögeln. Ein gewöhnliches Haushuhn wiegt 1540 Gramm, ein Ei 81,33 Gr. nimmt man nun an, dass es in Jahresfrist nach den gewöhnlichen Verhältnissen 100 Eier legt, so geben diese ein Gewicht von 8133 Gr., also wird etwa das 5fache ihres Körpergewichts producirt. Der kleine afrikanische Fink *Pytelia subflava* wiegt 5,86 Gr., sein Ei 0,788 Gr. Er hatte gelegt in einem Jahre 121 Eier = 95,348 Gr. mithin das 16,2fache seines Körpergewichts producirt.

### Sitzung am 31. Januar.

Anwesend 16 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Monatsbericht der königl. Akademie der Wissensch. zu Berlin. Novem-1871. Berlin 1871. 8°.

2. The Quarterly Journal of the geolog. Soc. of London XXVII. 4. London 1871. 8°.
3. List of the geolog. Soc. of London Novbr. 1871.
4. Noll, Dr., der zoolog. Garten Garten XIII. 1 Frankfurt a/M. 1871. 8°.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Apotheker Otto Rademann in Northeim a|Harz durch die Herren Rudow, Giebel, Taschenberg.

Herr Dr. Köhler recapitulirt seine frühern Mittheilungen über das Verhalten des Terpentinsöls zum Phosphor und theilt die Resultate seiner durch den Krieg unterbrochenen nun aber als beendet zu betrachtenden Versuche über diesen Gegenstand mit. Hiernach beruht die Wirkung des Terpentinsöls bei Phosphorvergiftungen auf seinem Sauerstoffgehalt und es ist somit jedes Terpentinsöl, möge es deutsches, französisches, amerikanisches etc. sein, als Gegenmittel bei genannten Vergiftungen zu verwenden, vorausgesetzt, dass es nicht eben erst rectificirt ist. 2. Das Gewicht des angewandten Terpentinsöls muss circa das 100fache von dem gewonnenen Phosphor betragen, wenn es die vergiftende Wirkung des letzteren aufheben soll, wobei praktisch wohl zu berücksichtigen ist, ob die Vergiftung durch die phosphorärmeren Streichhölzer, oder durch eine phosphorreichere Latwerge erfolgt war. Am zweckmässigsten wird das Oel in Gallertkapseln gegeben. 3. Bei Ermittlung der Zeit, welche vergangen sein darf, seit der Vergiftung bis zur wirksamen Anwendung des Terpentinsöls kommt es wesentlich auf den geringern oder grössern Reichthum an Fett im Mageninhalt an, da dieses die giftige Wirksamkeit des Phosphors beschleunigt und es hat sich im günstigen Falle noch 11 Stunden nachher die Wirksamkeit des Gegenmittels bewährt. 4. Der Magen ist dasjenige Organ, in welchem beide Körper, der Phosphor und das Terpentinsöl, auf einander einzuwirken haben, wenn letzteres die Vergiftung unschädlich machen soll. 5. Die antidotarische Wirkung des Phosphors dem Terpentinsöl gegenüber beruht auf der Bildung eines nicht giftig wirkenden, kampfählichen krystallinischen Körpers. Wie derselbe extra corpus chemisch dargestellt werden kann, so ist seine Gegenwart sowohl im Destillat des Mageninhalts mit Phosphor vergifteter und mit Terpentinsöl behandelter Thiere, als auch im Destillat des Harns unter gleichen Bedingungen aus seinem Phosphorgehalt, seinen stark reducirenden Eigenschaften und sonstigen Reactionen nachweislich. Da er sehr begierig Sauerstoff aus der Luft anzieht, so geht stets ein beträchtlicher Antheil der darin anzunehmenden phosphorigen Säure in Phosphorsäure über, und hat der Körper bis jetzt nicht rein dargestellt werden können.

Herr Prof. Giebel berichtet über Kreffts Entdeckung eines lebenden Ceratodus in Queensland und theilt unter Vorzeigung von fossilen Ceratoduszähnen aus dem Muschelkalk und Spiritusexemplaren der nächst verwandten Lepidosiren und Chimaera Günthers Untersuchungen über diesen höchst interessanten Molchfisch mit. Er hebt insbesondere die von Günther angeregten Aenderungen im natürlichen System der Fische hervor, die Vereinigung des Lepidosiren und Ceratodus mit den Ganoiden, also

Beseitigung der Müllerschen Gruppe der Dipnoi, Vereinigung der Ganoïden mit den Plagiostomen und den Holocephalen in eine Gruppe den ächten Knochenfischen gegenüber und deutet noch die sich ergebenden engern Beziehungen zu den Panzerganoïden der devonischen und Steinkohlenformation an. (S. S. 104.)

Schliesslich referirt Herr Geh. Rath Credner einen ausführlicheren Bericht des Dr. Stelzner über die Ausstellung in Cordova in Bezug auf die in den La Plata-Staaten vorkommenden Erze und technisch verwertbaren Mineralien, deren bergmännischer Betrieb noch ausserordentlich zurück ist. Das etwa 300 Meilen lange Gebirgsland der Cordilleren ist reich an Erzen, von denen namhaft gemacht werden: 1. Goldführende Gesteine und zwar Quarz kommt in Gängen und Linsen zwischen Gneiss und Glimmer vor, das Gold wird eben bisher nur aus dem Trümmergestein als Schwemmgold gewonnen. 2. Silber findet sich in sehr bedeutenden Mengen, sowohl gediegen, wie in den verschiedensten Erzen, in letzterer Form am reichsten an der Grenze von Bolivia in einem porphyrtigen Gestein auf einem Gangsystem von 10 Meilen Länge und 1 Meile Breite, aber unter so ungünstigen natürlichen Verhältnissen in Folge der Steilheit und Unwirthbarkeit der Gebirge, dass es nur für den Export und zu viel zu hohen Preisen hat gewonnen werden können. 3. Kupferstufen mit 40—50% Erzgehalt finden sich an verschiedenen Stellen, namentlich auch bei Mendoza auf mächtigen Lagerstellen, doch fehlt meist daselbst das Brennmaterial, um Hüttenbetrieb anlegen zu können. 4. Reiche Bleierze, die Silber und Gold führen, lagern bei Cordova und sollen zunächst in Angriff genommen werden. 5. Zinnerze sind sehr verbreitet und gleichfalls an der Grenze von Bolivia ungemein reichhaltig. 6. Steinkohlen finden sich an dem östlichen Abhange des Gebirges gleichfalls, welcher Formation angehörig ist aber vom Berichterstatter noch nicht ermittelt worden. 7. Sehr reine Steinöle nördlich von Mendoza sind gleichfalls ausgestellt gewesen. 8. Eisensteine aus mächtigen Lagerstätten, die bisher noch gar keine Beachtung gefunden haben. 9. Im Flachlande endlich sind die Diluvialbildungen reich an Kochsalz, Glaubersalz und Kalisalzen, welche Produkte in nächster Zeit auch mehr als bisher beachtet werden dürften.

## Der Messkeil. Taf. I.

Instrument zur genauen Ausmessung der Dicke  
eines Körpers

von

**P. Schönemann.**

---

Welche grosse Anwendung in der Mechanik und Technik die bewegliche schiefe Ebene in der Form als Keil und Schraube findet, ist bekannt. Besonders manichfaltig ist die Verwendung der letzteren Gestalt. Einzig und allein ist die Schraube brauchbar, wenn es sich darum handelt, eine continuirlich wirkende Kraft zu einer ununterbrochen dauernden Arbeitsleistung zu verwenden.

Beispiele hierzu sind in Menge vorhanden. Durch die treibende Kraft des Dampfes in Bewegung gesetzt entwässert die Schraube als Wasserschnecke überschwemmte Landestrecken; als Schiffsschraube bahnt sie dem Menschen den Weg durch die Wogen des Weltmeeres. Als Ventilator rotirend erzeugt sie den erforderlichen Luftstrom, und umgekehrt macht sie den von der Natur dargebotenen Luftstrom des Windes als Windmühlenflügel dem Dienste des Menschen nutzbar.

Die angeführten Fälle zeigen, dass oft zu einer bestimmten Benutzung einer vorhandenen Kraft die Schraube der einfachste und vortheilhafteste Apparat ist.

Doch nicht für alle Zwecke ist die Form der Schraube die ausschliesslich anwendbare. Z. B. können als Befestigungsmittel, Hebewerkzeug, Presse sowohl Keil als Schraube gebraucht werden.

Nägel und Schraube erfüllen den gleichen Zweck der Befestigung; zur Hebung eines Gebäudes wendet man sowohl den Keil als auch die Schraube an; zur Construction von Pressen sind ebenfalls beide Formen geeignet. Für spezielle Fälle wird bald die eine bald die andere Gestalt vorzuziehen sein.

Ausser in den am Anfange angeführten Beispielen hat aber bis jetzt noch die Form der Schraube in einem Falle ausschliessliche Anwendung gefunden, nämlich als Messapparat zur exacten Bestimmung geringerer Dicken. Der zu diesem Zweck gebrauchte Apparat führt den Namen „Sphärometer.“ Das Prinzip desselben beruht darauf, dass man aus der einmaligen Umdrehung der Schraube ihre Hebung oder Senkung nach der bekannten Weite ihres Ganges bestimmen kann. Die ganzen Umdrehungen und ihre Bruchtheile werden an einer Kreistheilung abgelesen, woraus sich dann das Maass für die Vor- oder Rückwärtsbewegung der Schraube resp. der Dicke des untergelegten zu messenden Körpers ergibt.

Dieses Instrument wird schon wegen der bei seiner Anfertigung zu nehmenden technischen Rücksichten ziemlich kostbar. Ausserdem ist aber noch der Uebelstand vorhanden, dass man das richtige Gefühl für das Aufhörenlassen der Drehung sich erst durch längere Uebung erwerben muss.

Wie nun statt der complicirteren Gestalt der Schraube die einfache Form des Keils zur genauen Messung verwendet werden kann, soll in folgender Beschreibung des von mir construirten Messkeils dargelegt werden.

### *Geometrisches Prinzip.* Taf. I. Fig. 1.

Bewegt sich ein rechtwinkliges Dreieck  $abc$ , dessen Hypotenuse  $ac = 10''$  dessen Kathete  $ab = 1''$  ist, dargestellt, zwischen den festen Linien  $mn$  und  $op$ , dass  $ac$  immer in  $mn$  hineinfällt, so wird bei einer derartig stattfindenden Verschiebung die Linie  $cb$

- 1) stets parallel  $op$  bleiben,
- 2) wird die Entfernung zwischen der sich verschiebenden Linie  $cb$  und der festen Linie  $op$  immer den 10. Theil des Weges betragen, um welchen sich der Punkt  $c$  oder irgend ein anderer Punkt der Hypotenuse  $ac$  von seiner ursprüngliche Lage entfernt.

Ist z. B. das Dreieck  $abc$  aus der Lage *I* in die Lage *II* übergegangen, so dass der Punkt  $c$  auf den Punkt  $a$  zu liegen kommt, so ist die Linie  $cb$  in die ihr parallele  $ab$  übergegangen.

Es ist klar, dass während dieser Verschiebung der Punkt

$c$  die Strecke  $ac = 10''$  durchlaufen hat, während die Linie  $cb$  sich um die Strecke  $ab = 1''$  von der festen Linie  $op$  entfernt hat.

Was für den Punkt  $c$  gesagt ist, gilt natürlich auch für jeden anderen Punkt der Hypotenuse  $ac$ .

Vermittelst eines Nonius kann man den von Punkt  $c$  durchlaufenen Weg stets bis auf den 10. Theil einer Maasseinheit z. B. eines Millimeters bestimmen. Um also die zehnfach kleinere Entfernung der Linien  $cb$  und  $op$  zu haben, ist nur nöthig, das Komma des Decimalbruches, welcher die vom Punkte  $c$  durchlaufene Strecke angiebt, um eine Stelle nach links zu rücken.

Aus der angegebenen Construction des rechtwinkligen Dreiecks  $abc$  folgt, dass in Folge des gegebenen Verhältnisses  $\frac{ab}{ac}$  der spitze Winkel  $acb$  derartig definiert wird, dass  $\sin. acb = \frac{1}{10}$  ist.

#### *Construction des Messkeils. Fig. 2.*

Auf einem Brett  $ABCD$  ist eine Messingplatte  $abdc$ , auf dieser die Metallschienen  $mbdn$  und  $oo, pp$  mittelst Schrauben und Stiften befestigt. Zwischen beide passt der Metallkeil  $efgh$  hinein. Der Sinus seines spitzen Winkels ist  $= \frac{1}{10}$ .

Eine Linie  $tt$  auf der festen Metallschiene  $mbdn$  wird als Anfang der Theilung angenommen; von ihr beginnend ist die Schiene in Millimeter eingetheilt. Correspondirend  $tt$  befindet sich auf dem Metallkeil die Linie  $rr$ . Dieselbe bildet den ersten Theilstrich des Nonius, welcher die Entfernung der von einander sich verschiebenden Linien  $tt$  und  $rr$  bis auf den 10. Theil eines Millimeters angiebt.

Um die Verschiebung auszuführen ist auf dem Metallkeil bei  $k$  ein kleiner Griff angebracht.

Ausserdem befindet sich in Brett und Platte ein Loch  $l_1 l_2 l_3 l_4$  durch welches die zu messenden Gegenstände hindurchgesteckt werden.

Beim Gebrauch des Instrument Fig. 3. zieht man den Keil zurück, steckt den zu messenden Gegenstand durch das Loch  $l_1 l_2 l_3 l_4$ , und schiebt den Keil alsdann wieder so weit

vor, als es die Dicke des zu messenden Körpers zulässt. Die wahre, sehr leicht abzulesende Entfernung der Linien *tt* und *rr* giebt die zehnfache Dicke des Körpers an. Die vorzunehmende Verrückung des Komma wird dem Ablesenden dadurch erspart, dass auf der getheilten Metallschiene die Strecken von 10, 20, 30 etc. Millimetern mit den Ziffern 1, 2, 3 etc. bezeichnet sind.

In Fig. 3 beträgt z. B. die Dicke des gemessenen Gegenstandes 2,98 Millimeter.

Das erste nach diesem Prinzip gefertigte Instrument ist vom Mechanikus Herrn Kleemann für das physikalische Cabinet hiesiger Universität im Auftrage des Herrn Geheime-Rath Professor Knoblauch in sehr exacter Weise ausgeführt und am 14. Februar dem naturwissenschaftlichen Vereine vorgelegt. Besagter Apparat lässt eine Messung der Dimensionen von 0,01 bis 10 Millimeter zu.

Es wurden besonders gemessen Haarstärken, welche 0,06 bis 0,07 Millimeter betragen, und Papierdicken von 0,03 bis 0,28 Millimetern.

Die äusserst einfache Form des Instrumentes, seine solide Construction, die Genauigkeit seiner Messung sind sehr geeignet, demselben in technischen Kreisen auch eine weitere Verbreitung zu schaffen. Ausser den angeführten vortheilhaften Eigenschaften hat der Messkeil vor dem Sphärometer noch den grossen Vorzug, dass bei'm Heranschieben des Keils an den zu messenden Körper die Dicke desselben ein zu zweites Vorrücken nicht gestattet.

Eine Menge von Gegenständen, deren Stärke im gewöhnlichen Leben mehr und mehr mit dem Auge und der fühlenden Hand geschätzt wird, können durch dieses einfache Instrument nun schnell und sicher gemessen werden. Als Beispiele mögen hingestellt werden die Ermittlung der Stärken von Blech, Papier, Nägeln, Haaren, Fäden, Geweben, Samenkörnern etc.

Für bestimmte Zwecke kann die äussere Form des Apparates sehr verschiedenartig modificirt werden. Es liegt aber nicht im Zwecke dieses Aufsatzes, die verschiedenen möglichen Formen des Messkeils darzustellen, sondern das Prinzip anzugeben und die Form mitzutheilen, welche in ihrer prak-

tischen Ausführung durch ihre Resultate sich bis jetzt vortheilhaft bewährt und des Beifalls kompetenter Beurtheiler sich erfreut hat.

In Fig. 5 ist noch skizzirt, wie man durch einen in den festen Keil und die Unterlagsplatten angebrachten Einschnitt *abcd* bei bekannter genauer Entfernung der einander parallelen Linien *ac* und *bd* Gegenstände von grösseren Dimensionen messen kann.

Wenn man den spitzen Winkel des Messkeils derartig bestimmt, dass sein Sinus =  $\frac{1}{100}$  ist (was man dadurch erreicht, dass man in Fig. 1 *ab* =  $\frac{1}{10}$  macht) so ist es klar, dass man nach diesem Prinzipie alsdann Messungen bis zur genauern Bestimmung des tausendsten Theils eines Millimeters ausführen kann.

In den erläuternden Zeichnungen Fig. 2, 3 und 4 sind die Dimensionen des Apparates in  $\frac{2}{3}$  seiner ausgeführten natürlichen Grösse gezeichnet. Die Millimeter-Theilung ist, der deutlichen Anschauung wegen, in der Zeichnung in unveränderter Grösse beibehalten. Bei'm ausgeführten Apparat beträgt die Skala der eingetheilten festen Schiene 100 Millimeter.

Zur Anfertigung des durch obige Beschreibung und beiliegende Zeichnung erläuterten Messkeils erklärt sich der Mechanikus und Eichmeister für die Provinz Sachsen, Herr Kleemann in Halle (Mauergasse Nr. 5) für den Preis von 5 Thlr. 20 Sgr. bereit.

---

## Versteinerungen im Diluvium bei Nachterstett

von

**C. Giebel.**

---

Das durch Tagebau aufgeschlossene Braunkohlenflötz bei Nachterstett zwischen Quedlinburg und Aschersleben trägt eine mächtige Diluvialdecke mit besonders viel nordischen Geschieben. In diesen sammelte Herr Berginspector Seyffert daselbst eine Suite Versteinerungen, die nicht blos durch ihr Vorkommen, sondern auch z. Th. durch ihre vorzügliche Er-

haltung die Aufmerksamkeit fesseln. Er theilte mir dieselbe mit den übrigen daselbst gesammelten Vorkommnissen des Muschelkalkes, der Kreide und der unmittelbar über dem Kohlenflötz gelegenen Tertiärschicht zur Bestimmung freundlichst mit und indem ich im Nachfolgenden meine Bemerkungen darüber veröffentliche, bemerke ich, dass über die Beschaffenheit des Diluviums bei Nachterstätt Hr. Geh. Bergrath Credner nähere Mittheilungen für unsere Zeitschrift in Aussicht stellt.

A. *Silurische Versteinerungen:*

1. *Asaphus tyrannus* Murchison, Silur. Syst. Tb. 24. — Burmeister, Trilobiten Tb. 5. Fig. 4. Zeitg. Zool. Zoot. 1848. Tf. 19. — Burmeister bildet dieses Schwanzschild aus silurischen Kalkgeschieben der Gegend von Halle und von Stettin ab, doch stimmt das vorliegende Nachterstetter Exemplar mit keiner der beiden Abbildungen genau genug überein, wie denn auch das Stettiner schon nicht mit dem *A. tyrannus* identificirt wird. Immerhin ist die Aehnlichkeit eine ganz überraschende und die Differenzen zu geringfügig, um das allein bekannte Schwanzschild specifisch zu trennen. Das Schild zeigt die sehr charakteristische Liniirung, welche Burmeister in der von den Fachgenossen nicht beachteten Zeitung f. Zoologie etc. abgebildet und sehr genau beschrieben hat, nur dürfte die oberste Schalenschicht doch etwas stärker als Postpapier zu bezeichnen sein. Am hintern Ende unseres Exemplars ist die Ablätterung der Schichten wie sie Burmeister in seiner Trilobitenmonographie abbildet und die hier blosgelegten beiden untern Schalenschichten mit ganz anders als in den obern verlaufenden Linien gehen im Achsentheil an die obere Schale hinauf, während in den Seitentheilen 2 Millimeter Raum zwischen oberer und unterer Schale bleibt, der nach vorn hin wahrscheinlich noch beträchtlich sich erweiterte. Murchison führt als Lagerstätte seines *Asaphus tyrannus* die Llandiloschichten an und Eichwald beschreibt in seinem Silursystem Esthlands ein Schwanzschild von Odiasholm als jenem zunächst ähnlich, mit unserm wohl identisch.

2. *Asaphus expansus* aut. (*Asaphus cornigerus* Brongniart, Hist. nat. Crust. Tab. 2. Fig. 1. Tb. 4. Fig. 10). Unser Exemplar von 3" Länge passt am besten auf Brongniarts Angaben, Hisinger und Burmeister geben die Glabella vorn viel

breiter an. Acht Rumpfringe. Das Schwanzschild hat dieselbe Liniirung auf der obern und der untern Schalenschicht wie vorige, nur ist hier die Gliederung der Achse wenigstens schwach angedeutet. Die Art ist sehr weit verbreitet, auf Odinsholm, bei Reval u. a. O. beobachtet.

3. *Phacops sclerops* Emmr. Burmeister, Zeitg. f. Zool. etc. I. 59. Tf. I, Fg. 16. 17. — Ein vollständiges Exemplar mit z. Th. anhaftender Schale, von Burmeister ausführlich nach Schale und Steinkern beschrieben nach zahlreichen Exemplaren von Reval, aber auch sonst im nördlichen Silurium weit verbreitet.

4. *Orthoceras regulare* Schloth. Hisinger, Leth. suec. Tb. 9. Fg. 3. — L. v. Buch, Geolog. Zeitschr. 1850. II. 6. — Ein Steinkern der Wohnkammer mit noch ansitzenden Schalenresten und der ersten Luftkammer. Einen Zoll unterhalb des Mündungsrandes liegen in regelmässiger Vertheilung drei tiefe, fast  $\frac{1}{2}$  Zoll lange Gruben, welche zuerst Eichwald in seinem Silursystem Esthlands beschrieb und dann L. v. Buch a. a. Orte abbildete. Mit dieser Abbildung stimmt unser Exemplar überein, während Eichwald andere Grössenverhältnisse angiebt. Die Schale kleidet unverändert die Gruben aus und rühren dieselben also nicht von innern Verdickungen der Schale als Muskelansätzen her, sondern sind Eindrücke in der ganzen Schalendicke, die sich erst bildeten als die Schale ausgewachsen war. Die Dreizahl hat für Cephalopoden nichts Absonderliches, wenn wir an die drei eingeschlagenen Mündungslappen von Gomphoceras uns erinnern, welchen Zweck die Eindrücke aber gehabt haben mögen, ist völlig räthselhaft. Eine zweite Eigenthümlichkeit dieses Orthoceratiten besteht in einer seichten, aber doch markirten Einschnürung am Grunde der Wohnkammer unmittelbar über der ersten Scheidewand. Diese Einschnürung ist 2—5 Mm. hoch, also ihr oberer Rand unregelmässig und zeigt senkrechte schwache Streifung. An der an einer Stelle noch aufliegenden Schale ist von ihr nichts zu erkennen, vielmehr ist hier die Schale um so viel dicker als die Einschnürung auf dem Steinkern beträgt. Ohne Zweifel zeigt diese ringförmige Verdickung die Anheftung des Mantels im Grunde der Wohnkammer. Die dritte Eigenthümlichkeit unseres Exemplars ist die bereits von

Quenstedt beobachtete Punktirung der Schale. Die Schale lässt deutlich eine äusserst dünne innere und eine krystallinische äussere Schicht unterscheiden. Die innere Schicht zeigt nun dicht gedrängte Nadelstiche in nicht ganz regelmässigen Reihen. Die äussere Schicht erscheint an den meisten Stellen wie zerfressen und nur an wenigen bemerkt man Grübchen wie von eingedrückten Sandkörnchen herrührend. Da die Schalensubstanz selbst krystallisirt ist: so vermag man nicht mehr zu erkennen, ob diese Grübchen durchsetzen, aber es nicht wahrscheinlich nach ihrer Anordnung, dass sie mit den feinen Stichporen in der innern Schicht in unmittelbarer Communication standen. Eine Vergleichung der punktirten Brachiopodenschalen dürfte bei der völligen Verschiedenheit des Mantels der lebenden Cephalopoden und Brachiopoden keinen Aufschluss über diese Porosität der Orthoceratitenschale geben. Es bleibt mir dieselbe ebenso räthselhaft wie die Bd. VII. 361. Tf. 2. beschriebene Kohlenhaut eines Orthoceratiten.

5. *Orthoceras annulatum* Sowb (Giebel, Fauna Cephalop. 252. — Barrande, Syst. Silur. Bohême II. Tb. 291.) — Ein  $1\frac{1}{2}$ “ langes, am obern 4““, am untern Ende 3““ im Durchmesser haltendes Exemplar mit z. Th. erhaltener Schale. Die Ringrippen mit ihren hohlkehlenartigen Zwischenräumen, die sehr feinen und ganz regelmässigen Ringlinien der dünnen Schale, die Wölbung der Kammerwände, die Lage und Grösse des Siphos stimmen vollkommen mit der allbekannten Art überein, aber es fehlen die Längsstreifen, welche die Ringlinien wellig biegen gänzlich und die Ringlinien selbst laufen nicht den Ringrippen parallel, sondern biegen sich auf dem Rücken stark nach vorn so sehr, dass sie über die Ringrippen wegsetzen. Da nur grössere Stücke beschrieben und abgebildet werden, so könnte das Fehlen der Längsstreifen und die starke Rückenbiegung der Ringlinien unseres Exemplars auf Rechnung des jugendlichen Alters gedeutet werden und halte ich es nicht für gerechtfertigt diese Eigenthümlichkeiten durch einen neuen Artnamen zu fixiren. Barrande setzt das Vorkommen in das böhmische Obersilur Etage E und G, Sowerby in die Wenlocksichten, Hisinger führt die Art aus Gothland auf.

6. *Orthoceras conicum* Hisinger, Lethaea suecica Tb. 9, Fig. 5. liegt in mehreren Exemplaren in einem fussgrossen

Kalkstein und zwar ist die Schale selbst in Eisenoxyd verwandelt oder vielmehr wohl solches an deren Stelle getreten. Das grösste Exemplar ist  $5\frac{1}{2}$ '' lang, alle Exemplare stimmen mit Hisingers Angaben und Abbildung überein, geben leider aber auch keinen neuen Aufschluss über das verwandtschaftliche Verhältniss der Art. Die Grössenzunahme, Wölbung der Kammerwände, centrale Lage des Siphos, gänzlich mangelnde Skulptur der Schale gleichen so vollkommen der Hisingerschen Darstellung, dass man annehmen könnte unsere Exemplare seien derselben zu Grunde gelegt. Als Fundort giebt Hisinger Oeland und Dalekarlien an. — Die gleichnamige Art in Murchisons Siluriansystem Tb. 21 aus dem Caradocsandstein ist eine entschieden andere, schon durch den viel grössern Siphos erheblich abweichende.

7. *Orthoceras vaginatum* Schloth (Eichwald, Silur. syst. Estl. 92. — Giebel, Fauna Cephalop. 238). Ein Steinkern in grauem Silurkalk, 8'' lang und mit kaum merklicher Grössenzunahme, aus dreissig Kammern bestehend, die von der untersten bis zur obersten nur um  $\frac{1}{2}$ ''' an Höhe zunehmen. Die auf der obersten Kammer aufliegenden Reste der dünnen krystallinischen Schale haben unter der Loupe eine gleichmässig dicht und fein granulirte Oberfläche. Der submarginale Siphoschwillt in jeder Kammer stark an, zeigt aber an der einzigen blossgelegten Stelle nicht die schrägen Rippen, von welchen Eichwald spricht. Derselbe fand die Art bei Reval und Odinsholm.

8. *Orthoceras* —? Ein sehr kurzer Kegel von drei Zoll Länge, kreisrund, am fragmentären dünnen Ende 7''' , am dicken Ende 25''' im Durchmesser, also mit dem schnellsten Wachsthum, das bei den Orthoceratiten bekannt ist, und aus sechs Kammern mit sehr tief concaven Scheidewänden bestehend. Die dünne glänzende blätterschichtige Schale ist mit feinen scharfen ungleichen Ringlinien gestreift, welche sich auf der Bauchseite stark nach vorn biegen und auf der Mitte des Bauches selbst wieder in flachen Bogen nach hinten biegen. Auf der Oberfläche scharf sind diese Linien auf der zweiten Schalenschicht flach und fehlen auf der Oberfläche des Steinkernes ganz. Der Siphos ist central, wenigstens ist die scharf umgränzte Mitte der krystallinischen Fläche des

dünnen Endes für den Siphon zu nehmen, die letzte Kammer ist mit erdigkörnigem Kalk und mit Crinoideenresten erfüllt, war also die Wohnkammer. — Bei Hisinger und Eichwald finde ich keinen Orthoceratiten erwähnt, der sich auf dieses sehr charakteristische Stück deuten liesse. Man könnte recht wohl an die untere Hälfte von Gomphoceras denken, doch bildet Barrande in seinem silurischen System II. Tb. 185 ganz ähnliche Orthoceratiten mit denselben scharfen Ringlinien ab, nur haben dieselben niedrigere Kammern und keine centrale Lage des Siphon. Da mir indess die Literatur des nordischen Silursystemes nicht vollständig zur Vergleichung zu Gebote steht, lasse ich die Art unbestimmt.

9. *Cyrtoceras* —? Ein stark gekrümmter und sehr comprimierter Cyrtoceratit, am obern Ende, das noch nicht Wohnkammer ist, in beiden Durchmessern 12 und 15“ stark, mit dorsalem Siphon, aus 28 Kammern von je 1 bis 2“ Höhe am Rücken bestehend. Die am obern Ende anhaftende Schale zeigt regelmässige abgerundete Ringrippen, durch Zwischenräume von ihrer eigenen Breite getrennt, fünf auf den Raum zweier Linien, in ihrem Verlaufe gegen den Rücken hin stark nach hinten gebogen und so die Nahtlinie der Kammerwände stark kreuzend.

10. *Euomphalus pseudoqualterius* Hisinger, Lethaea succ. 36. Tb. 11. Fig. 5. in einem Exemplar vollkommen mit Hisingers Angaben übereinstimmend. Die am Steinkern anhaftende Schale ist vollkommen glatt und zeigt nicht einmal Wachsthumslinien. Hisinger giebt den Uebergangskalk Dalekarliens und Oelands als Lagerstätte an.

11. *Euomphalus* —? Zwei Steinkerne gleicher Art mit scharfer Kante und davon steil einfallender ebener Nebenfläche und sehr flach gewölbtem Rücken. Bei dem grossen vollständigen Exemplar von fast 2“ Durchmesser löst sich der letzte Umgang  $\frac{1}{2}$ “ vor dem Mundrande von dem vorhergehenden Umgange ab.

12. *Euomphalus* —? Ein Steinkern von  $1\frac{1}{2}$  Zoll mit nur 3 völlig abgerundeten Umgängen, ganz flachem Gewinde, tiefem Nabel, höher als breiter, nach unten etwas verschmälerte Mündung.

13. *Bellerophon megalostoma* Eichwald, Silur. Syst. Esthld

111. — Die dürftige Beschreibung Eichwald's passt ganz gut auf den vorliegenden Steinkern. Die abgerundeten Umgänge, der sehr schwache Kiel auf dem breiten flachgewölbten Rücken und die sehr stark erweiterte Mündung lassen an der Identität keinen Zweifel. Nach Eichwald auf Odinsholm.

14. *Bellerophon compressus* Eichwald, Silursyst. Esthlds 114. — Wiederum nur ein Steinkern, der nur in den Grössenverhältnissen etwas von dem auf Odinsholm vorkommenden, abweicht. Das Gehäuse hat vor der erweiterten Mündung 8'' Scheibendurchmesser, schnelle Grössenzunahme der etwas zusammengedrückten Umgänge und einen gekielten Rücken. Die Mündung erweitert sich stark schüsselartig und am Rande noch flach saumartig bis  $1\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser. Dieses Verhältniss widerspricht so sehr Bellerophon und weist auf Capulus, gegen dessen Vereinigung aber der Rückenkiel und die spirale Einrollung spricht. Aus dem einzigen Steinkerne ist es nicht möglich, nähere Beziehungen zu ermitteln und mag daher die Eichwald'sche Bestimmung erhalten bleiben, bis besser erhaltene Exemplare die wahre Verwandtschaft verrathen.

15. *Megalodus unguis* Eichwald, Silursyst. Esthlds 17. Ein schöner Steinkern gleicht bis auf beträchtlichere Grösse dem Eichwald'schen von Reval und ist von dem gemeinen devonischen *M. cucullatus* durch erheblichere Dicke und Breite so wie die Concavität des Rückenfeldes unterschieden. Letzte macht Eichwald bedenklich wegen der Unterordnung unter *Megalodus*, für welche Gattung alle übrigen Verhältnisse sprechen. Vom Schloss ist auch an unserm Steinkern keine Andeutung ausgeprägt. An einem zweiten kürzern weniger gut erhaltenen Steinkerne ist der hintere tiefe Muskeleindruck und starke concentrische Runzeln, die jenem ersten fehlen, erhalten, doch wird er derselben Art angehören.

16. *Terebratula aequirostris* Schloth. v. Buch, Terebrat. 104. — Vier schön erhaltene mit v. Buchs Beschreibung der Art genau übereinstimmende Exemplare von 10 bis 22'' Grösse. Bei dem kleinsten Exemplar beginnt die Bucht schon auf der höchsten Wölbung und senkt sich tief ein, bei dem grössten tritt dieselbe deutlich erst auf der Stirnhälfte hervor und ist breit und flach; die ihr entsprechende Wulst ist bei dem kleinsten vom Buckel an deprimirt, an dem grössten gewölbt.

Die feinen scharfen Furchenlinien mit eingestochener Punktreihe sind bei allen Exemplaren auch dem kleinsten nur in der Schlosshälfte deutlich und mit blossen Augen zu erkennen, in der durch die Wachsthumslinien stark gerunzelten Stirnhälfte sieht man erst unter der stärksten Loupe noch schwache Spuren dieser Linien und Punkte. Höchst eigenthümlich treten auf der Schale der beiden kleineren Exemplare runde Flecke mit concentrischen Kreisen auf bis zu 2<sup>mm</sup> Durchmesser wie parasitische Bildungen. Einige dieser Ringflecke liegen unter der Oberfläche, also ganz in der Schalen-substanz, die meisten erscheinen als concentrische Ringfurchen in die Oberfläche eingegraben, und einige liegen sogar als erhabene gekörnelte Ringe auf. Die Ringfurchen setzen bis auf die Oberfläche des Steinkernes bei abgesprungener Schale hinab, sind an einer Stelle auf diesem schwarze Ringlinien. Dieses Vorkommen auf dem Steinkern und der Schale desselben Exemplares führt zu der Annahme, dass die Entstehung erst nach der Petrifikation erfolgte, doch kann man auch ebenso gut annehmen, dass die Ringe wie auf der äussern Schalenfläche erhaben aufliegen auch ebenso gleichzeitig auf der Innenfläche sich bildeten und dann im Steinkern zum Ausdruck gelangen mussten. An eine concentrische Auflösung der Schale ist nicht zu denken und scheint nur die Annahme eines Parasiten diese Erscheinung zu erklären. — L. v. Buch giebt Reval als Fundort an und ich möchte Eichwalds *Terebratula deformata* Silursyst. Esthlds 18 von Odinsholm mit derselben Art identificiren.

17. *Spirifer lynx* L. v. Buch, Delthyris 44. — Ein Exemplar mit deutlich punktirter Schale und drei Falten in der Bucht, vier auf der Wulst, bei Reval und auf Odinsholm.

18. *Atrypa prisca*? Nur ein kleines, noch nicht halbzölliges Exemplar mit sehr feiner radialer Streifung und stärkern Wachsthumfalten, sehr stark gewölbter Bauchschale, welche die Bestimmung etwas zweifelhaft macht, wie auch der starke Schnabel derselben. Doch variirt die Art auch im reifen Zustande hinsichtlich der Wölbung der Schale so erheblich, dass dieser Jugendzustand ihr zugewiesen werden kann.

19. *Lingula Lewesi* Murch. — Ein Steinkern von Zoll

Länge und in der Form der weit im Silurium verbreiteten Art gleich, wie sie Murchison im Silur. Syst. Tb. 6. Fig. 9 und Barrande in seinen böhmischen Brachiopoden Tf. 23 Fig. 9 abbilden. Eichwald unterscheidet eine *L. quadrata* von Reval, die fast so breit wie lang ist und führt noch zwei andere Arten auf, die gemeine aber nicht.

20. *Crotalocrinus rugosus* Austin (*Cyathocrinus rugosus* Hisinger, *Lethaea suecica* Tb. 25. Fig. 3. — Goldfuss, *Petrefakt.* Tf. 59 Fig. 1.) — Ein über faustgrosses Geschiebe besteht aus einem Conglomerat von Crinoidengliedern, dazwischen mehre Säulenstücke des allbekannten *Cyathocrinus rugosus*, den Austin mit Recht als eigene Gattung abgesondert hat. Die der Länge nach geöffneten Säulenstücke zeigen in dem sehr weiten Kanale fünf breite Längsleisten und auf der Höhe derselben je eine Längsrinne. Die kleinen Glieder des Conglomerates rühren von den Armen und den Ranken her. Zwei kelchartige Fragmente die äusserst selten vorzukommen scheinen, da mir keine Beschreibung und Abbildung derselben bekannt ist, sind leider so sehr verwittert, dass die Grenzen der einzelnen Asseln aussen nicht mehr zu erkennen sind. Das best erhaltene Fragment ist stark fünfkantig mit flach concaven Seitenflächen zwischen den starken abgerundeten Kanten und mit ovalen Oeffnungen in einer Reihe über einander, deren flache Ränder deutliche Gelenkflächen abgefallener Ranken sind. Auf der Höhe von einem halben Zoll kommen drei solcher Oeffnungen von je einer Linie Weite und sind dieselben also die Nahrungskanäle der Ranken. Die fünfseitige Höhle ist am untern verdünnten Ende 4 Linien weit und die sie bildenden Kalkwände eine Linie dick. Ihre Berührungsflächen haben dieselbe feine Streifung wie die Gelenkflächen der Säulenglieder und an der Innenseite erkennt man die über einander liegenden Nahtlinien der sehr niedrigen Glieder, zwischen den äussern Kanten also an der Innenseite der flach concaven Seitenfläche auch die erhabenen Leisten des Säulenkanales. Wir haben hier also das obre beträchtlich sich erweiternde fünfkantige Säulenstück mit fünf Reihen starker Ranken auf den Kanten. Quenstedt vermuthet in seinem Handb. *Petrefkd.* 617, dass Hisingers beide Kronenstücke *Apiocrinites scriptus* und *punctatus* *Leth. succ.* Tb. 25 Fig. 1. 2. zu der

Säule des *Cyathocrinus rugosus* gehören dürften. Das wird durch unsere stark fünfkantigen mit fünf Reihen starker Ranken besetzten obersten Säulenstücke nicht bestätigt, denn die Kelche beider Apiocriniten ruhen in Hisingers Abbildungen auf niedrigen runden Säulengliedern. Auch die von Murchison, Silur. Syst. Tb. 18 Fg. 3 abgebildete Krone kann nicht die des *C. rugosus* sein. Dass unsere Fragmente den ächten Rugosus-säulen zugehören, geht aus ihrem Bau unzweifelhaft hervor. — Die Lagerstätte des *C. rugosus* liegt auf Gothland.

21. *Actinocrinus moniliformis* Murchison Silur. Syst. Tb. 18. Fig. 4. — In einem Fussgrossen Geschiebe liegen zwischen den Gliedern des *Cyathocrinus rugosus* und nicht näher bestimmbar Korallen zahlreiche drehrunde einzelne und zusammenhängende Glieder dieses Actinocrititen, den Murchison aus dem Wenlockkalk abbildet.

22. *Pentacrinus* —? — Ein zwei Zoll langes fünfkantiges Säulenstück, das nur einem *Pentacrinus* angehören kann. Der dasselbe führende Kalkstein weicht etwas von den übrigen silurischen Kalken ab, doch nicht so erheblich, dass man grössere Aehnlichkeit mit jurassischen Kalken erkennen möchte. Goldfuss und Eichwald führen fünfkantige Pentacrititenglieder auf, die mehrfach angezweifelt worden sind. Die unsrigen weichen davon ab und dürften eine eigene Art bekunden. Die Säule ist stark fünfkantig, die Seiten fast rinnenartig vertieft, die Kanten erscheinen scharf durch einen comprimierten Höcker auf jedem Gliede, ohne welche Höcker sie abgerundet sein würden. Die Glieder haben alle ziemlich gleiche Höhe, und messen fünf 3 Linien Höhe. Ihre Seitenflächen zwischen den behöckerten Kanten sind mit je drei Reihen kleiner körnerähnlicher Höcker besetzt, welche Reihen aber in der vertieften Seitenmitte unterbrochen sind. An dem jedesmal vierten Gliede ist die mittlere Höckerreihe viel stärker und erscheint leistenartig erhöht und in der vertieften Seitenmitte nicht unterbrochen. Abweichend von den spätern Pentacrititen ist der Nahrungskanal sehr gross und stumpf fünfseitig.

23. *Halysites catenularia* MEDwards, Polyp. palaeoz. 281. (*Catenipora labyrinthica* Goldfuss, Petrefk. I. 10. Tb. 25. Fig. 5. — Hisinger, Leth. succ. Tb. 26 Fig. 10). — Diese Art ist im Silurium des Nordens weit verbreitet und unter vielen

Namen beschrieben, liegt in einem faustgrossen sehr schön erhaltenem Stocke vor. Die Aussenfläche der unregelmässig netzförmig verbundenen Lamellen erscheint quergestreift. Die einzelnen Zellen zeigen sehr deutlich die an einer Columella zusammenstossenden Sternlamellen, minder deutlich erhalten auf Längsdurchschnitten die Böden. — Eichwald führt die Art aus Esthland auf.

24. *Syringopora caespitosa* Goldfuss, Petrefkt. Tf. 25. Fig. 9. — Ein sehr schön erhaltener gedrückt kugeliger Polypenstock, dessen ein Millimeter dicke drehrunde Röhren dicht aber unregelmässig gedrängt von einer als Basis dienenden grossen unbestimmbaren Polypenzelle ausstrahlen und in verhältnissmässig engen Zwischenräumen durch horizontale Balken mit einander verbunden sind. Die innere Struktur gleicht ganz der von Goldfuss abgebildeten. Derselbe giebt das Devon von Paffrath als Fundort an und Milne Edwards ist geneigt die Art mit *S. reticulata* aus dem Kohlenkalk zu identificiren, die ihr allerdings sehr nah steht. Nun führt Lonsdale in Murchisons Silursyst. Tb. 15b Fig. 13 die *caespitosa* aus dem Wenlockkalk auf und diese versetzt d'Orbigny unter *Harmodites* und Milne Edwards bezweifelt die *Syringoporen*natur. Diese liegt nun in unserm Exemplar unbestritten vor und wäre die unmittelbare Vergleichung mit der Paffrather Form zur Entscheidung der Identität nothwendig. Unter den übrigen silurischen Arten steht *S. cancellata* MEdwards, Polyp. palaeoz. Tb. 15 Fig. 2 zunächst, doch hat dieselbe merklich stärkere Röhren, weshalb ich sie nicht identificiren möchte.

25. *Favosites gothlandica* Lamk. (*Calamopora gothlandica* Goldfuss, Petref. Tf. 26, Fig. 3ae. — *Calamopora basaltica* Hisinger, Lethaea suec. Tb. 27. Fig. 5). — Diese gemeine silurische Art liegt in zwei schönen Exemplaren vor und ist auch in den nordischen Geschieben der Provinz Sachsen sehr häufig gefunden worden.

26. *Calamopora fibrosa* Goldfuss, Petrefk. Tb. 28. Fig. 3. 4. — Dieser im ganzen Silur und im Devon verbreiteten Art, welche Milne Edwards in seinen Polyp. palaeoz. schärfer zu bestimmen versuchte, weise ich ein halbkugeliges nahe einen Zoll grosses Exemplar mit concaver, concentrischer Unterseite zu. Eichwald erwähnt sie von Reval.

27. *Siphonia praemorsa* Goldfuss, Petrefkt, Tf. 6 Fig. 9. Hisinger, Lethaea suec. Tb. 26. Fig. 7. — Ueberall in den nordischen Geschieben der norddeutschen Ebene verbreitet, aber auch in Esthland nach Eichwald und in Gothland nach Hisinger nur als Geschiebe vorkommend, an ihrer ursprünglichen, nach Römer unzweifelhaft silurischen Lagerstätte in Europa noch nirgends beobachtet.

28. *Receptaculites Murchisoni* unser Bd. XXXVIII. p. 380. (Tetragonis Murchisoni Eichwald, Urvwelt Russlds II. 81. Tb. 3. Fig. 18). — Ueber dieses interessante Fossil habe ich mich bereits im vorigen Bande dieser Zeitschrift ausgesprochen und wiederhole ich die dortigen Angaben nicht. Das Eichwaldsche Exemplar sollte aus Esthland stammen.

b. *Versteinerungen aus der Muschelkalkformation.*

29. *Nothosaurus*. — Ein Zoll langer Zahn mit vertikalen Streifen und äusserst feinen Linien auf dem Kronentheile und ein abgerundet dreiseitiger Wirbelkörper von 16<sup>'''</sup> Länge und ebensoviel Dicke; wie solche in dem Muschelkalk der Provinz Sachsen hie und da vorkommen und alle dem N. mirabilis angehören.

30. *Placodus gigas* Agass. — Zwei in Grösse und Form verschiedene Zähne gleichfalls in unserm Muschelkalk häufig.

31. *Ammonites nodosus* Schloth. — Zwei Exemplare aller Orten sehr häufig, ebenso

32. *Terebratula vulgaris* Schloth, in einigen aus den Geschieben herausgeschlagenen Exemplaren.

c. *Versteinerungen aus der Kreideformation:*

33. *Ananchytes ovatus* Lamk. — Mehre grosse und kleine Exemplare, wie sie in der Kreide und auch in den nordischen Diluvialgeschieben häufig vorkommen.

34. *Galerites albogalerus* Lamk. — Ein Steinkern, der gleichfalls überall häufig als Geschiebe vorkommt, die Schale in der subhercynischen Kreideformation gemein.

35. *Cidaris* —? Ein kleiner stark deprimirter Steinkern, der auch an andern Orten im Diluvium meist in Feuerstein eingeschlossen vorkommt.

36. *Terebratula semiglobosa* Sowb. — Sowohl die typischen Formen wie die flachern und breiteren der *T. carnea* in frischen aus Geschieben ausgeschlagenen Exemplaren wenn

sie nicht aus dem anstehenden subhercynischen Pläner selbst stammen sollten, was ich fast annehmen möchte.

37. *Terebratula alata* Lamk. — So häufig wie vorige in der mittlen Kreide sowohl am Harze wie im Norden.

d. *Versteinerungen aus der Schicht zwischen Diluvium und Braunkohlenflötz*:

38. *Pholadomya Puschii* Goldfuss, Petrefkt. Tf. 158 Fig. 3. — Ueber die Formenmanichfaltigkeit dieser Art, die ausser bei Nachterstett auch bei Aschersleben, Schönebeck, Westeregeln und Kalbe vorkommt, habe ich mich im Jahresbericht des naturwiss. Vereins in Halle 1852. V. 381 ausführlicher verbreitet. Das vorliegende Exemplar von Nachterstett hat die Form, welche Goldfuss a. a. O. abbildet, aber die schwach geknoteten Rippen bedecken die ganze Schalenoberfläche und verwischen sich nur an der Vorderseite.

39. *Tellina* —? Quer verlängerte Steinkerne auffallend ähnlich gewissen oberjurassischen liegen mehre von Nachterstett vor und finden sich ebenso bei Aschersleben. Die Ermittlung der Gattung ist bei dem mangelnden Schloss sehr schwierig.

40. *Pinna* —? Zwei Steinkerne von stattlicher Grösse, breiter und dicker als die tertiäre *Pinna affinis*, der sie in der Berippung zunächst stehen.

41. *Modiola* —? Ein Zoll langer Steinkern so dick wie hoch und vom Wirbel nach hinten und unten scharf gekantet, gegen den Schlossrand und Unterrand steil abfallend.

42. *Modiola*. —? Ein über zwei Zoll langer Steinkern, vorn stark gewölbt, ohne Kante nach hinten sich ganz allmählig verflachend.

43. *Pyrula* —? Ein fragmentärer Steinkern mit zierlicher Gitterstreifung, niedrigem Gewinde und platter Nahtfläche des letzten Umganges.

e. *Aus dem Diluvium*:

44. *Equus caballus*. Zwei untere Backzähne nicht verschieden von denen des lebenden Pferdes, aber den ächt diluvialen von Westeregeln und Quedlinburg so ganz im Aussehen gleichend, dass ich an ihrem diluvialen Alter nicht zweifle.

45. *Bos taurus*. Ein letzter unterer Backzahn, der so

eben erst in Funktion getreten war und die ersten Wirkungen des Gebrauches zeigt.

46. *Elephas primigenius*. Ein Backzahn noch nicht zur Hälfte abgenutzt. Auf der ziemlich 6 Zoll langen Kaufläche zählt man elf Lamellen und war nach den noch nicht abgenutzten Lamellen der Zahn ein mittler. Ausserdem die fragmentären Spitzen zweier Stosszähne.

Erst nach Abdruck des vorigen Bogens finde ich das abgebrochene spitze Ende des unter Nr. 8. Seite 121 aufgeführten Orthoceras. Dasselbe ist plötzlich stark gekrümmt und die dicht gedrängten scharfen Ringlinien biegen sich auf der convexen Seite der Schale schnell in immer stärkern bis sehr starken Bogen rückwärts. Hiernach ist nun unser Exemplar ein *Cyrtoceras* und zwar aus dem reichen Formenkreise des *Cyrtoceras intermedium* Barrande Silysyst. Böhmens II. Tb. 150. Die plötzliche starke Krümmung des Gehäusanfanges, die kreisrunde Form des Umfanges, die eigenthümliche Biegung der feinen scharfen Ringlinien gestatten aber nicht diese Form mit einer der zahlreichen böhmischen Arten zu identificiren.

## Mittheilungen.

### *Giebel's Thesaurus im Literarischen Centralblatt.* — Abwehr.

Das also ist die so lange vorher schon im Lager der Balgbeffissenen Gesinnungsgenossen triumphirend angemeldete Zermalmung des ornithologischen Thesaurus! -- Das Zarnckesche Centralblatt erklärt in Nr. 9 vom 2. März S. 215, dass der Thesaurus voll grober Irrthümer und schreicender Mängel ist. Ohne Unterschrift, wie grundsätzlich immer, übernimmt das kritische Blatt in erster Linie selbst die Verantwortung für seinen Inhalt, aber bei der allgemeinen Achtung, welche dasselbe genießt, und die auch ich ihm zolle, richte ich die abgezwungene ausführliche Antwort nicht an das Blatt, sondern wende mich, obwohl zermalmt, doch noch ganz sicher auf den Füßen, geraden Wegs an die Firma G. Hartlaub und Finsch in Bremen und fürchte nicht vor die falsche Thür zu kommen.

Die Niederschmetterung ist hier mit derselben frohen Zuversicht behauptet wie voreilig voller Siegesbewusstsein angekün-

diget worden. Sie erscheint sogar als eine so selbstverständliche, dass Kritikus nicht die Zeit abwarten zu müssen glaubte, um Verf.'s Darlegung des Planes und Zweckes in der Vorrede kennen zu lernen, auch nicht die Mühe aufzuwenden für nöthig hielt, um den massgebenden Standpunkt aus dem erst erschienenen Halbbande selbst sich klar zu machen. Wäre diese Belehrung — jeder Angreifer, ausser den an Grössenwahnsinn leidenden Franzosen, um mit Kritikus zu politisiren, unterrichtet sich vor Eröffnung des Kampfes von den Eigenheiten und der Stärke seines Gegners — vorausgegangen: so wäre die Kritik, wenn auch nicht unterblieben, doch sicherlich die Niederschmetterung in minder tollkühner Weise unternommen worden. Ich könnte nun statt einer besondern Vertheidigung lediglich auf meine bereits im Novemberhefte dieser Zeitschrift S. 364 und im Decemberhefte S. 504 gegebene Selbstanzeige des Thesaurus verweisen, mit welcher der Hartlaub-Finschen Verurtheilung schon aller Boden entzogen ist, allein da diese Herrn nichts zu lesen pflegen, was ausserhalb des Gebietes ihrer beliebten Balgspielerei geschrieben wird und sie auch auf ihre gründliche Detailkenntniss besonders pochen, von welcher ich vor jener Selbstanzeige offen gestanden gar keine Kenntniss hatte: so bin ich genöthigt, auf die detaillirten Vorwürfe direct einzugehen, um die Zernalmung nicht etwa abzuweisen, sondern sie eben so vollständig zurückzugeben, wie den Franzosen ihr wüstes à Berlin zurückgegeben werden musste. Also zur Sache.

Der Kritikus genannter Firma wirft zunächst dem Repertorium des Thesaurus grosse Lückenhaftigkeit vor, indem Werke von hervorragender Bedeutung z. B. Schlegel und Pollen's Rech. Faune Madagascar, Hartlaub und Finsch, Fauna Centralpolyn., von den 400 Selaterschen Arbeiten fast 80 fehlen. Allerdings gefährliche Lücken! Aber im Nomenclator sind ja diese hervorragenden ebenso wie die nicht hervorragenden Arbeiten sehr häufig citirt worden und so lag es doch wahrlich näher als die Annahme von blosser Oberflächlichkeit einen andern Grund ihres Fehlens im Repertorium aufzusuchen. Die ornithologischen Artikel aus Ersch und Grubers Encyclopädie, aus den verschiedenen Dictionnaires, aus Cuviers Regne animal und vielen andern im Repertorium fehlenden und im Nomenclator häufig citirten Schriften sagen es in der That deutlich genug, dass dieses Repertorium ein blos ornithologisches sein will und deshalb die Schriften allgemeinen und vermischten zoologischen Inhalts absichtlich ausschliesst. Soweit aber dieser Inhalt ein für den Systematiker beachtenswerthes ornithologisches Interesse hat, findet er sich auch im Thesaurus an den geeigneten Orten wirklich citirt und der Vorwurf der Unvollständigkeit beruht also lediglich auf der beschränkten, durchaus verfehlten Auffassung des Recensenten. Solche Beschränktheit nun wäre in gewisser Hinsicht noch verzeihlich, wenn aber Kritikus mein Repertorium für unvollständiger erklärt als Carus Bi-

bliotheca zoologica, die zehn Jahre früher erschienen schon deshalb sehr viel weniger enthält und überhaupt unter Aves nach Ueberschlagsberechnung auf 148 Seiten 3900 Schriften gegen 252 Seiten meines Repertoriums mit circa 7800 Schriften aufzählt: so ist das offenbar eine betrügerische Irreführung des öffentlichen Urtheiles, die weit über die Gränzen des auf wissenschaftlichem Gebiete Erlaubten hinausgeht.

Ueber meine geographische Eintheilung der faunistischen Literatur, in welcher ich die Holland betreffende Deutschland, die belgische Frankreich etc. untergeordnet habe, schlägt Kritikus die Hände über dem Kopfe zusammen und ruft den Dorfschulmeister zu Hilfe, damit er den Thesaurus ernstlich rüge. Hiergegen empfiehlt er vielmehr Engelmann's Bibliotheca historico-naturalis als übersichtlicher geordnet und deshalb unendlich bessere Dienste leistend. Aber eben diese Engelmannsche Bibliotheca ist ja nach ganz entsprechenden Principien geordnet und vereinigt gleichfalls nicht nur die belgische Literatur mit der Frankreichs, ja sie geht weiter und ordnet den Welttheil Amerika England bei und *horribile dictu* hätte der weit unter dem Dorfschulmeister stehende Kritikus ausrufen sollen, denn Engelmann hat es gewagt Dänemark, Schweden und zugleich noch das grosse russische Reich heimlich unter das kleine Deutschland zu verstecken! Kritiker führt also, indem er diese Engelmannsche Geographie über die des Repertoriums stellt, ganz wie mit der obigen Behauptung, dass 3900 viel mehr als 7800 ist, einen Versuch das öffentliche Urtheil zu berücken in das geachtete Literar. Centralblatt ein, wie er gleich frech und unverschämt in der wissenschaftlichen Literatur schwerlich noch einmal aufzufinden sein dürfte! — Mein Thesaurus ist ebensowenig wie Engelmanns Bibliotheca für Leute geschrieben, deren bezügliches Wissen weit unter dem beschränktesten Dorfschulmeister steht, für solchen Standpunkt hätten wir zuverlässig beide wesentlich andere Einrichtungen und Vorkehrungen getroffen und gewiss nicht die Darlegung unserer Eintheilungsgründe auf die Vorrede beschränkt.

Da Kritikus demnach durchaus unfähig ist sich ohne besondere Erläuterung über die Eintheilung eines Repertoriums zu unterrichten, also auch nichts von der eigenthümlichen Herstellungsmethode einer solchen Arbeit weiss: so kann auch sein Staunen über die wirklichen darin vorkommenden geographischen Schnitzer nicht weiter auffallen. Ihm jedoch diene über diese Schnitzer folgende Aufklärung. Die vielen Tausende von Titeln sind mit Mühe und Zeitaufwand sachlich und alphabetisch geordnet in die Druckerei abgeliefert, aber während des sechsmonatlichen Druckes werden noch einige Titel aufgefunden und sie müssen nun, um nicht für das Repertorium verloren zu gehen, da eingeschoben werden, wo gerade der Druck steht. Sie wären selbstverständlich zurückgelegt worden, wenn ich während des

Repertoriumdruckes schon von der Nothwendigkeit eines Nachtrages am Schlusse des Ganzen, den die fort und fort erscheinende Literatur bedingt, mich hätte überzeugen können.

So ergiebt denn die Beleuchtung der dem Repertorium gemachten Vorwürfe, dass dasselbe nach ganz entsprechenden Principien geordnet ist wie Engelmans anerkannt vortreffliche Bibliotheca hist. nat. und nahezu zweimal so viel ornithologische Schriften aufzählt wie Carns höchst verdienstliche Bibliotheca zoologica unter Aves. Kritikus behauptet sein Urtheil objectiv gehalten zu haben, und mag der Leser nun entscheiden, was in demselben objectiv, was subjectiv ist, auch darüber, wie nach des Kritikers Tadel der Werth und die Nützlichkeit des Repertoriums zu bemessen ist.

Dem Nomenclator des Thesaurus bezeugt Kritikus zwar grössern Fleiss und Sorgfalt, findet ihn aber dennoch weit entfernt den Anforderungen nur annähernd zu genügen: denn um nur einigermaßen Klarheit in das Artenchaos zu bringen, dazu gehört weit mehr als ein hallescher Professor der Zoologie und Director eines nicht gerade unbedeutenden Zoologischen Museums obwohl „wahrhaft wissenschaftlich gebildet und in ornithologischen Streitfragen vorurtheilsfrei“\*), wissen kann, nämlich eine gründliche Kenntniss der Species wie solche Kritikus in Anführung einiger Beispiele bekundet.

Wie die Beurtheilung des Repertoriums auf eine seltene und nur deshalb so dreiste Unwissenheit in literarisch-bibliographischen Angelegenheiten sich stützt: so die des Nomenclators auf eine Verwirrung und Umkehrung der einfachsten Begriffe verbunden mit einer nur dem aufgeblasensten Dilettantismus eigenen Ueberschätzung des oberflächlichsten Wissens.

Kritikus verlangt vom Nomenclator eine Entwirrung des Artenchaos, verwechselt also angenscheinlich Monographie mit Nomenclator. Dieser hat und darf doch nur die Namen nachweisen und bezweckt damit dem Monographen und wer sonst mit Arten und Gattungen zu thun hat dieselben ohne Zeitverlust auf dem bequemsten und kürzesten Wege zu zuführen. Kritiker urtheilt also über den Nomenclator ohne zu wissen, was eigentlich ein solcher ist und bedeutet, hätte aber doch ehe er überhaupt ein Urtheil über derartige Literatur fällen durfte, aus Agassiz's allbekanntem Nomenclator zoologicus oder dem Nomenclator palaeontologicus von Bronn über die Bedeutung dieses Zweiges der Literatur sich unterrichten müssen. Wahrlich wiederum eine überraschende Unwissenheit in dem Literarischen Centralblatte. Nun gar noch das Verlangen einer Entwirrung des Artenchaos. Jeder nur einigermaßen mit dem gegenwärtigen Stande der systematischen Orni-

---

\*) Vergleiche: Newton-Hartlaub in Cabanis Journ. f. Ornithol. 1862. X. 152.

thologie Vertraute wird mit mir darauf antworten, dass selbst die rüstigste und begabteste Kraft eines Menschenlebens mit den reichsten materiellen Hilfsmitteln ausgestattet unmöglich das Chaos aller Vögelarten und selbstverständlich auch der Gattungen zu entwirren im Stande ist. Nur die oberflächlichste Balgspielerei der Firma G. Hartlaub und Comp. kann solche Anmassung nähren und von Andern verlangen.

Die Recension führt weiter einige Belege von ihrer Gründlichkeit gegen mein unzureichendes Wissen an. Es würde ein vergeblicher Versuch sein diese speciellen Beispiele zu widerlegen, weil unsere beiderseitigen Standpunkte in Auffassung der Gattungen und Arten gar zu weit auseinanderliegen. Die HH. Hartlaub und Finsch haben ihre eifrigste Thätigkeit auf Veröffentlichung vieler hunderte lateinischer Diagnosen sogenannter Arten gerichtet, ich dagegen wie mein Vorgänger Nitzsch keine einzige derartige Diagnose drucken lassen und da in jenen Diagnosen das Gebiet meiner seitherigen ornithologischen Untersuchungen nicht einmal andeutungsweise berührt worden ist: so wird meine Kritik der erwähnten Gattungen kein Verständniss bei den Gegnern finden. Sicherer dürfte eine Aufklärung über den allgemeinen Standpunkt zu erzielen sein.

Die Hartlaubschen Jahresberichte über Ornithologie im Wiegmannschen Archiv führen z. B. *Certhia* neben *Trochilus*, *Caprimulgus* und *Cypselus* neben *Hirundo* auf. Nun hat aber lange bevor Hartlaub seine ornithologischen Studien begann, schon Nitzsch auf Material derselben Sammlung, welche ich als deren Director seit zwölf Jahren sorgsam im Sinne ihres Gründers pflege und wissenschaftlich verwerthe, gründlich und überzeugend nachgewiesen, dass *Hirundo* in der Anordnung des Federnkleides wie im ganzen innern Bau ein ächter Singvogel ist und sich als solcher sehr weit von der Verwandtschaft mit *Cypselus* und *Caprimulgus* entfernt, wie auch *Certhia* von *Trochilus*. Cabanis und Joh. Müller haben später nach beiden Richtungen hin, im Balge wie im anatomischen Bau den Nitzschen Nachweis von Neuem und nachdrücklich begründet. Da aber die von Hartlaub vertretene Richtung ohne von diesen gründlichsten und überzeugendsten Untersuchungen Notiz zu nehmen, sich seit längerer Zeit die Herrschaft und das Monopol in der systematischen Ornithologie anmasst: so glaubte ich durch Veröffentlichung der Nitzschen Abhandlung in dieser Zeitschrift 1862. XIX. S. 389—408, weil sie die eingehendste und umfassendste Charakteristik der Singvögel ist, die jemals gegeben worden, wieder an diese Untersuchungen erinnern zu müssen. Jeder Forscher, der mit nur einigem Ernst und Aufrichtigkeit seine Wissenschaft pflegt, nimmt die Resultate gründlicher Forschungen, von welcher Seite dieselben auch kommen mögen, entweder als ermittelte Wahrheiten, als erfreulichen Fortschritt an oder aber widerlegt dieselben als unannehmbar. Die Hartläub-

schen Jahresberichte und Diagnosenfabrik aber beharren unwandelbar auf jenem antediluvianischen Standpunkte und halten eine Rechtfertigung ihrer durchaus naturwidrigen Zusammenstellung von *Hirundo* und *Caprimulgus*, von *Certhia* und *Trochilus* nicht für erforderlich, obwohl der Jahresbericht gar oft Veranlassung und zugleich günstigste Gelegenheit dazu bietet. Die Veröffentlichung des Originals der vorzüglichsten Charakteristik von Nitzsch wird vom stolzen Diagnosthron im Jahresberichte nicht einmal einer Erwähnung werth erachtet und Joh. Müllers Abhandlung über das Stimmorgan der Passerinen wohl aus Respect vor dem Verfasser als hochwichtig\*) bezeichnet, aber wie will Herr Hartlaub beweisen, dass er jemals von dem gediegenen Inhalte derselben Kenntniss genommen hat, da er trotz Joh. Müllers wohl begründeter und berechtigter Mahnung an die vielen ornithologischen Systeme ohne gründliche wissenschaftliche Principien, an die vielen Familien ohne Charaktere als blos irrationale Haufen dennoch bis heutigen Tages in seinen Jahresberichten das systematische Material in die sinnlosesten Haufen vertheilt! Wer noch gegenwärtig *Certhia* neben *Trochilus*, *Caprimulgus* neben *Hirundo* als nah verwandt aufführt, der erklärt, dass er diese gemeinen, längst gründlich untersuchten Vögel nur von der alleroberflächlichsten Seite d. h. ihre wesentlichen Eigenthümlichkeiten gar nicht kennt. Hier wie in vielen andern Fällen der Hartlaubschen Balg-Systematik genügt es schon, nur auf den Grund des Federnkleides zu sehen, um sich von der Naturwidrigkeit, von der leichtfertigen Oberflächlichkeit der recht eigentlich sinnlosen Zusammenstellung zu überzeugen. Vergeblich sucht man auch in den vielen Hartlaubschen Arbeiten nach irgend einer Begründung der von ihm beliebten und weil sinnlos aufgestellten, auch willkürlich wieder geänderten Gruppen und Familien.

Das ist keine Ornithologie im gewöhnlichen Sinne, es ist die oberflächlichste Balgspielerei, der es auch ganz gleichgültig ist, was sie vor Augen hat, ganz gleichgültig: sonst würde Herr Hartlaub nicht ein Weibchen als *Turdus vulpinus* und das zu demselben gehörige Männchen als Typus einer neuen Gattung *Rhodinocichla rosea* mit gelehrt klingender lateinischer Diagnose in die Wissenschaft einführen, — die so blind gleichgültig gegen die Natur ist, dass sie mit ganz besonderer Wohlgefälligkeit in ihrem System der Ornithologie West-Afrikas S. 181 einen gar nicht einmal afrikanischen, sondern amerikanischen, künstlich aufgeputzten

---

\*) Im Jahresbericht der Säugethiere von 1848 wird die Bearbeitung der Robben in Ersch und Gruber als von Burmeister sowohl in zoologischer als anatomischer Hinsicht vortrefflich durchgeführt bezeichnet. Kann man annehmen, dass der Berichterstatter die Arbeit selbst nur angesehen hat, da als Verfasser Giebel und nicht Burmeister unterzeichnet ist! — Das als anderes Beispiel, wie geschäftsmässig in einzelnen dieser Jahresberichte geurtheilt wird.

Spechtbalg als *Picus Meriani* n. sp. dem verdienten Baseler Geologen zu Ehren diognosirt. Nur solche Oberflächlichkeit erdreistet sich denn auch die zuverlässigsten Angaben zu verdächtigen, wie sie z. B. den *Dryoscopus thamnophilus* Cabanis in v. d. Deckens Reise II. Aves 26 Tb. 8 aus Afrika nach Amerika verweisen will.

Mag in Gottes Namen in der Wissenschaft Jeder den Weg gehen, der ihm gefällt, aber wer sich ausdrücklich mit bloß äussern Merkmalen befriedigt und auch diese nicht einmal ernstlich und aufmerksam, nur höchst unvollständig und flüchtig prüft, niemals durch die Oberfläche und Aussenseite hindurch in das Innere, auf den Grund vordringt, der hat nicht den geringsten Anspruch auf das Prädikat gründlich und sollte sich bescheiden, aber nicht anmassen über umfassende und eingehende Arbeiten absprechend zu urtheilen. —

Endlich nöthigt mich die meine Zuverlässigkeit verdächtigende Kritik über den Thesaurus noch zur Bemessung dieser Verdächtigung in der Weise wie Carus und Engelmann bei dem Repertorium zur Vergleichung gestellt werden die Hartlaubsche Zuverlässigkeit mit einigen Worten zu berühren. Die ornithologischen Jahresberichte haben nur den Zweck über den alljährlichen Fortschritt der Ornithologie zu berichten und die allgemeinen und speciellen Arbeiten in der neu erschienenen Literatur nachzuweisen. Die empfindliche Einseitigkeit, deren sich diese Hartlaubschen Berichte befehligen, habe ich bereits berührt, von der Unvollständigkeit überzeugte mich die Bearbeitung des Nomenclators in solchem Grade, dass ich von der Benutzung dieser Berichte ganz abstehen musste, nachdem ich nur zu häufig vergebens Gattungen und Arten, deren Quellen mir fehlten, darin aufzufinden versucht hatte. Und von Zuverlässigkeit und Genauigkeit kann doch wahrlich gar keine Rede sein, wenn willkürlich die Zahl des Bandes oder der Seite einer periodischen Schrift nicht angeführt wird, so dass man z. B. von *Annals and Magazine*, von den *Comptes rendus* nicht weiss, ob der erste oder zweite Jahresband gemeint ist und in Schriften ohne Register bei mangelnder Seitenzahl zeitraubend das Citat suchen muss; wenn ferner der Titel ganz willkürlich verändert wird z. B. das *Journal der Acad.* in Philadelphia unter dem gar nicht existirenden Titel *Transactions!* citirt wird, oder dieses Journal mit dem *Proceedings* derselben Akademie verwechselt wird, und Arten unter einem beliebig gewählten Gattungsnamen, den sie in der referirten Quelle nicht führen, aufgezählt werden. Wohl ist das regelmässige und dadurch bloß geschäftliche Referiren eine so unerquickliche Arbeit, dass gelegentlich ein Versehen wie das Vergessen einer Seitenzahl u. dgl. noch verzeihlich ist, aber ich referire in dieser Zeitschrift seit 20 Jahren über die Literatur aus allen Gebieten der Naturwissenschaften, also allmonatlich ebensoviel und mehr als ein ganzer ornithologischer Jahresbericht ausmacht, und liefere diese

Referate nur als brodlose Nebenarbeiten neben einer viel Zeit beanspruchenden amtlichen Thätigkeit und einer wenn auch nicht jener selbst Artefakte verschlingenden Dampfdiagnosenfabrik à la Hartlaub gleichkommenden, immerhin nicht gerade unfruchtbaren wissenschaftlichen Produktivität, aber es wird der Firma Hartlaub nimmer gelingen in den 39 Bänden dieser Zeitschrift so grobe unverzeihliche Entstellungen wie ich sie eben in den kleinen Jahresberichten nachgewiesen habe, aufzufinden. Der Jahresbericht umfasst nur ein Minimum der ornithologischen Literatur und schöpft unmittelbar aus den Quellen, der ornithologische Thesaurus dagegen bewältigt die gesammte Literatur der Ornithologie und musste sich deshalb z. Th. wenigstens auf Angaben zweiter Hand stützen, wenn darunter so unzuverlässige sind wie die Hartlaubschen Jahresberichte, so können sich falsche Angaben wohl eingeschlichen haben, für deren Berichtigung ich stets dankbar sein werde, den bei weitem grössten Theil der periodischen und monographischen Literatur aber habe ich unmittelbar excerptirt und garantire also für den Thesaurus, dass die irrthümlichen Angaben im Verhältniss zur Grösse des Materials auf das möglichste Minimum reducirt sind, dieses Minimum aber die Nützlichkeit und Branchbarkeit des Thesaurus nicht beeinträchtigen kann.

Die Zermalmung im Centralblatte beginnend mit der frechen Entstellung einfacher Thatsachen schliesst auch mit einer solchen: wer wird *Culicipeta arrogans* unter *Acanthylis* suchen? Im Nomenclator sind doch alle Gattungen und Arten einfach alphabetisch aufgeführt und es genügt das ABC um jeden Namen sofort zu finden, ein Suchen ist dadurch unmöglich geworden und ist Keiner genöthigt oder verpflichtet die den Synonymen einfach angehängten Nachweise weiter zu verfolgen. Jede Art und selbst der Auswurf der Wissenschaft, Hartlaubsche Artefakte sind zu eines Jeden beliebiger Auffassung mit ihrer Quelle gewissenhaft aufgeführt.

Die schreienden Mängel und groben Irrthümer im Thesaurus, angeblich objective, unter Bewilligung aller Nachsicht-beurtheilte, beruhen also nach vorstehender Prüfung lediglich auf der allseitigen und gänzlichen Unfähigkeit des Kritikers selbst, auf mehr als dreister Entstellung der Thatsachen, auf der Begriffsverwirrung und auf dem sich Wissenschaft nennenden oberflächlichen Dilettantismus des Kritikers.

Halle, am 12. März 1872.

*Giebel.*

# Die für den Ertrag der Garten- und Landwirtschaft massgebendsten meteorischen Erscheinungen der Jahre 1870 und 71 in ihren Abweichungen von den 17- und 18jährigen Mitteln.

Nach zu Gotha in den Jahren 1846 — 59 und 1867 — 71 ausgeführten Beobachtungen berechnet

von

**O. C. F. Luedicke.**

(Beobachter waren 1846 — 49 Schulrath Dr. Looff — 1867 — 71 Luedicke.)

Zeit.	Temperatur nach R.		Relative Feuchtigkeit in Prct.		Höhe der Niederschläge in par. Lin.		Tage mit Niederschlägen		Gewitter.	
	1870.	1871.	1870.	1871.	1870.	1871.	1870.	1871.	1870.	1871.
Januar	+ 0,57	— 4,47	— 1,5	— 0,9	— 1,55	— 3,08	—	2,8	— 0,18	— 0,18
Februar	— 3,85	— 1,40	+ 5,1	+ 0,6	— 13,02	— 7,21	—	8,6	— 0,06	— 0,06
März	— 1,38	+ 2,10	+ 7,4	— 5,7	+ 5,85	— 6,28	—	0,1	— 0,21	+ 0,79
April	+ 0,06	— 0,43	— 0,1	+ 5,6	— 19,13	+ 18,21	—	13,8	— 0,35	+ 3,65
Mai	+ 0,56	— 2,33	+ 4,9	— 2,8	— 20,54	— 14,14	—	13,0	+ 0,54	— 3,46
Juni	— 0,75	— 3,04	— 3,4	+ 7,1	— 7,68	+ 66,21	—	0,5	— 0,79	— 1,79
Juli	+ 0,53	— 0,22	— 0,9	— 4,9	+ 2,94	— 2,03	—	2,6	+ 4,93	+ 0,93
August	— 1,45	0,04	+ 3,7	— 2,7	+ 22,71	— 25,61	—	13,2	+ 3,25	+ 1,25
September	— 1,28	+ 0,31	+ 4,1	— 0,7	— 6,27	— 5,54	—	0,1	+ 1,47	+ 2,47

October	- 0,80	- 2,48	- 0,7	+ 1,7	+ 8,85	- 10,96	+ 2,3	- 2,8	+ 0,85	- 0,15
November	+ 1,87	- 1,93	- 3,6	+ 3,3	- 8,72	- 9,83	- 1,6	- 3,5	- 0,09	- 0,09
December	- 4,61	- 2,77	- 0,2	- 1,2	+ 19,65	- 10,44	+ 4,5	- 3,8	- 0,06	- 0,06
Winter	- 2,02	- 3,41	+ 0,8	- 0,5	- 5,66	+ 9,36	- 12,9	- 3,7	- 0,30	- 0,30
Frühling	- 0,25	- 0,22	+ 4,1	- 2,9	- 33,82	- 2,13	- 18,9	- 6,2	- 0,06	+ 0,98
Sommer	- 0,56	- 1,10	- 0,6	- 0,5	+ 17,91	+ 38,57	+ 11,1	- 2,7	+ 7,39	+ 0,39
Herbst	- 0,07	- 1,37	- 0,2	+ 4,3	- 7,14	- 25,23	+ 0,8	- 8,2	+ 2,23	+ 2,23
Meteorlg. Jahr	- 0,72	- 1,53	+ 1,0	+ 0,4	- 28,71	+ 20,55	- 19,9	- 20,8	+ 9,26	+ 3,20
Kalend. Jahr	- 1,01	- 1,39	+ 1,3	- 0,0	- 17,91	- 10,69	- 12,9	- 29,1	+ 9,26	+ 3,48

Die Abweichungen der für das meteorologische Jahr (vom 1. December bis 30. November) berechneten mittlern Windrichtung von den 17- und 18jährigen Mitteln war

1870: 29<sup>o</sup>,5 nördlich in West.

1871: 16<sup>o</sup>,8 nördlich in West.

Die Abweichungen der relativen Feuchtigkeit beziehen sich auf nur 3- und 4 jährige Mittel.

*Eigenthümliche Nebensonnen.* Taf. II.

Gestern (am 28. Januar 1872) als am Sonntage Septuages. Vormittags zwischen 10 und 12 Uhr beobachtete man hier eine herrliche Naturerscheinung — das von mir bisher noch nie gesehene Phänomen von Nebensonnen während eines schneidenden SWWindes. Schon Donnerstag d. 25. ging die Sonne mit sogenannten Wassergallen unter. Am Morgen d. 28. bemerkte man dieselben wiederum bei Sonnenaufgang. Gegen 10 Uhr bildeten die Wassergallen einen weisslichen Ring — „Hof“ um die Sonne und ein ebensolcher horizontaler Ring durchkreuzte den (vertikalen) Sonnenhof an 2 entgegengesetzten Punkten. In diesem horizontalen Ringe lagen die vier Neben- und 6 Gegensonnen und zwar zwei intensive in den Durchkreuzungspunkten (Nebensonnen), zwei schwächere, strahlende, diesen gegenüber nordnordwestlich (Gegensonnen). Die Hauptsonne hatte einen mattern Schein als gewöhnlich. Im Zenith stand das Segment eines dritten centralen Ringes mit Regenbogenfarben, die purpurne convexe Seite der Sonne zugewendet, mit der offenen (concaven) Seite, welche himmelblau gefärbt erschien, gegen die nordnordwestlichen Nebensonnen gerichtet. Die möglichst naturgetreue Abbildung auf Taf. 2, in welcher das Regenbogensegment schraffirt und etwas breiter als in Wirklichkeit dargestellt ist, wird das ganze Phänomen veranschaulichen.

Neu Köln bei Milwaukee, 29. Jan. 1872.

Wisconsin U. St.

*Th. A. Bruhin.*

*Eine objective Methode der experimentellen Bestimmung der Vergrößerung bei zusammengesetzten Mikroskopen.*

Das Januarheft dieser Zeitschrift enthält einen Artikel von Herrn G. Schubring, der in dankenswerther Weise verschiedene Uebelstände der Vergrößerungsbestimmungen optischer Instrumente nicht nur aufdeckt, sondern auch durch Empfehlung einer bestimmten Methode zu beseitigen sucht. Wie es am Schluss des betreffenden Aufsatzes heisst, hat Herr Schubring seine Ansichten veröffentlicht, um wo möglich noch weitere Aeusserungen von Physikern und Mikroskopikern hervorzurufen. In eine allgemeine Discussion über die Schubringsche Methode einzutreten, fühle ich mich nicht veranlasst, wohl aber möchte ich im Folgenden eine neue, bisher nicht gekannte Methode veröffentlichen, die, wie ich hoffe, sich als eine absolut sichere und dabei leicht auszuführende erweisen wird.

Meine Methode betrifft jedoch nur die Prüfung der Mikroskope. Ich sehe aber darin keinen principiellen Mangel, weil ich keinen Grund aufzufinden vermag, weshalb man für die Vergrößerungsbestimmungen zweier wesentlich verschiedener optischer Instrumente, wie Fernrohr und Mikroskop es doch sind, durchaus

nur eine einzige Methode anwenden soll. Ehe ich nun meine Methode kurz auseinandersetze, möchte ich noch an Folgendes erinnern: Die Vergrößerung eines zusammengesetzten Mikroskopes ( $V$ ) resultirt bekanntlich aus der Vergrößerung des Systemes ( $S$ ) und der des Oculars ( $O$ ). Es ist nun aber, wie wohl jeder Optiker und praktische Mikroskopiker weiss, durchaus nicht gleichgiltig, ob eine bestimmte Vergrößerung ( $V$ ) durch ein schwaches System mit starkem Ocular oder umgekehrt zu Stande kommt. Deswegen genügt es nicht  $V$  allein festzustellen, sondern man muss auch  $S$  und  $O$  für sich allein prüfen. Das aber ist mittelst des Schubring'schen Verfahrens unmöglich.

### Bestimmung der Systemvergrößerung ( $S$ ).

Als Object benutze ich ebenfalls einen sogenannten Objectivmikrometer ( $\frac{1}{4}^{\text{mm}} = 100$  Thl.). Besteht der Tubus des Mikroskopes aus zwei in einander zu schiebenden Theilen, so schraube ich die obere Hälfte (Oculartubus) ab, dann setze<sup>1)</sup> ich eine einfache Camera (z. B. aus Pappe gefertigt) auf die untere Tubushälfte (Systemtubus), lege ich eine möglichst fein geschliffene oder geätzte matte Glasscheibe auf die oben offene Camera und stelle nun, nachdem ich den Pappkasten und meinen Kopf ebenso wie die Photographen es thun, verhüllt habe, scharf ein. Man kann nun direct auf die matte Glasscheibe ein fein getheiltes makroskopisches Meterstäbchen gelegt haben und direct ablesen, wie gross z. B.  $\frac{1}{10}^{\text{mm}}$  erscheint, oder man misst mit dem Zirkel das Bild der angenommenen Masseinheit des Objectivmikrometers, wie es auf der Glastafel vorhanden und wendet nachher einen makroskopischen Massstab an. Es ist dann nur noch dieselbe kleine Rechnung auszuführen, die Schubring bei seiner Methode angibt. Hat man z. B. das Object ein Zehntelmillimeter gehalt und misst das Glastafelbild desselben beispielsweise 12 Millimeter, so ist  $S = 120$ .

### Bestimmung der Ocularvergrößerung ( $O$ ) sowie der Gesamtvergrößerung $V$ aus $S$ und $O$ resultirend.

Zur Bestimmung von  $V$  und  $O$  ist, nachdem die Vergrößerung  $S$  bekannt geworden nur noch eine Messung nothwendig und zwar wird mit Hilfe der eben angegebenen Methode  $V$  bestimmt. Object, Apparat und Ausführung der Messung bleiben mit der einzigen Ausnahme, dass ich das Okulartubusende wieder anschraube und das Ocular in dieses stecke genau also dieselben wie ich sie bei der Bestimmung von  $S$  beschrieben.

---

<sup>1)</sup> Die Stative von Hartnack ebenfalls die von Bénêcke in Berlin, dessen Instrumente ich übrigens nicht genug loben kann, haben diese Einrichtung. Bei andern Stativen wird man übrigens sich leicht durch einen besonderen kurzen Tubus helfen können.

Nehmen wir nun z. B. wieder ein Zehntel Millimeter als Object an und misst das Glastafelbild desselben jetzt 24 Millimeter so ist  $V = 240$ ,  $S$  wie vorher  $= 120$ ,  $O$  natürlich  $= 2$ .

### Schlussbemerkungen.

Die Richtigkeit der angegebenen Methode scheint, mir wenigstens sehr einleuchtend zu sein, und da sie auch leicht und bequem auszuführen ist, so möchte ich wohl den Wunsch aussprechen, dass sie allgemein eingeführt würde.

Wesentlich für die Beurtheilung der verschiedenen Vergrößerungen  $S. O. V.$  ist natürlich der Abstand der matten Glastafel vom Object. Herr Schubring hat dem von den Optikern angewandten Verfahren den Vorwurf der Dehnbarkeit gemacht, er sagt pag. 63: „Je nachdem man also eine deutliche Sehweite von 8 oder 10 Zoll zu Grunde legt, kann man die Vergrößerung verringern oder verstärken. Diejenigen Optiker, welche nun recht grosse Vergrößerungsziffern ihren Instrumenten nachrühmen wollen, legen daher meist eine möglichst grosse Sehweite zu Grund.“ Dieser Vorwurf ist im Princip sicherlich begründet, könnte aber auch meine Methode treffen, da man ja natürlich die Entfernung der Glastafel vom Object beliebig verändern und dadurch auch verschieden grosse Ziffern für  $S. O.$  und  $V.$  erhalten kann.

Eas einfachste Mittel, um einem solchen Missbrauch zu steuern, wäre nun, allgemein bei einer bestimmten Entfernung der Glastafel vom Object zu messen und als solche z. B. 250<sup>mm</sup> anzunehmen. Allein eine volle Uebereinstimmung wird nach dieser Richtung hin schwerlich jemals erzielt werden, ist es doch bisher nicht einmal möglich gewesen ein internationales Gewinde für die Mikroskopsysteme zu erreichen.

Es wird daher vollkommen genügen, wenn die Optiker jedesmal die Entfernung der Glasplatte vom Object ebenfalls in Zahlen angeben. Dann ist eine Controlle äusserst leicht. Auch scheinbare Differenzen, welche dann jedenfalls auf Verschiedenheiten der Massentfernungen zurückzuführen sind, bedürfen zur Ausgleichung nur einer kleinen Jedem klaren Rechnung.

Zum Schluss möchte ich mir noch die Bemerkung erlauben, dass bei vorurteilsfreier Beurtheilung meiner Methode, ihr wohl Niemand Objectivität absprechen wird. Diese anzubahnen, scheint mir auch der Hauptzweck des Schubring'schen Aufsatzes und so fühle ich mich ihm zu Dank verpflichtet, dass er das von uns beiden jetzt behandelte Thema auf die Tagesordnung gebracht hat. Weichen wir auch in unsern Methoden von einander ab, so streben wir doch „einem“ Endziel gemeinsam zu.

*R. Weise*, Dr. med. et phil.

## Literatur.

---

**Allgemeines.** Gottl. Sylvester, Naturstudien, gebildeten und sinnigen Lesern gewidmet. Mit 19 Holzschnitten. Gütersloh 1871 bei C. Bertelsmann. — Wir stimmen dem Verf. vollkommen bei, dass die Kinder mit einem blossen Fachwerk, wie die Klassifikation in der Naturgeschichte, nichts anfangen können, auch darin, dass ein bloss unterhaltendes Buch über die Natur ein lebendiges Naturgemälde sein muss. Ein solches will er im vorliegenden Werke liefern. Alles gut und schön, aber wir finden ganze Seiten in dem Buche mit Namen von Pflanzen und Thieren überfüllt, was soll nun ein Leser mit denselben anfangen, wenn ihm nicht durch den methodischen Unterricht, der ja allerdings auch frisch und lebendig eingerichtet werden kann, die Kenntniss dieser Arten beigebracht worden ist. Verf. theilt seine Studien in zwei Gruppen. Die erste bringt 20 Naturbilder und Betrachtungen, als: der belebte Planet, das Leben in der Baumkrone, im Wassertümpel, die Vögel im Winter u. s. w. bis Pflege der Obstbäume, Wohlgerüche und Vogelschlag; die zweite handelt von Gott in der Natur als von der darwinschen Lehre, der Teleologie, Plan und Zweckmässigkeit in der Natur, Pflanze, Thier und Mensch und von den Unvollkommenheiten des Erdenlebens und Unsterblichkeit.

Giebel's Vogelschutzbuch. Die nützlichen Vögel unserer Aecker, Wiesen, Gärten und Wälder. Nothwendigkeit ihrer Pflege und Schonung und ihre hohe Bedeutung für die Vertilgung schädlicher Thiere. 3. unveränderte Auflage. Mit 88 Abbildgen. Berlin 1872. Wiegandt und Hempel. 8<sup>o</sup>. — Bei dem Heraannahen der Frühlingswanderungen und der Brütezeit der Vögel, die zum Schutze und der Pflege der nützlichen Vögel wichtigste machen wir auf diese neue Auflage des Vogelschutzbuches aufmerksam, welche die Verlagshandlung sich entschlossen hat in Partien für Schulen und Vereine zu bedeutend ermässigtem Preise zu liefern. Es sind darin die nützlichsten Vögel beschrieben und abgebildet, die Massregeln zu ihrem Schutze und der Grad ihrer Nützlichkeit angegeben worden. In ländlichen, landwirthschaftlichen und gärtnerischen Kreisen wird leider noch immer nicht dem Vogelschutze die verdiente praktische Theilnahme zugewendet und doch ist diese Theilnahme so leicht zu bethätigen und der materielle Erfolg davon ein erstaunlich grosser.

**Physik.** S. Lamansky, das Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichtes. — Behufs Zerlegung eines möglichst grossen Lichtkegels mittelst eines Prismas wurden vom Heliostatenspiegel reflectirte Sonnenstrahlen mittelst einer Linse von 3'' Apertur und 25'' Brennweite gesammelt, im Brennpunkt der Linse ein Spalt vom Durchmesser des Sonnenbildchens angebracht, das ausgetretene Lichtbündel mittelst eines Flintglasprisma von 2'' Apertur und 60<sup>o</sup> brechendem Winkel zerlegt, dann die zerlegten Strahlen mittelst einer achromatischen Linse gesammelt und diese Linse auf ihre doppelte Brennweite sowohl von Spalt wie

von der linearen Thermokette entfernt. Letzte bestand aus 12 Paar Wis-  
 muth-Antimonelementen und wurde mit einem Thermomultiplier nach  
 Magnus verbunden. Das so erhaltene reine Spectrum wurde in folgender  
 Weise untersucht. Zuerst wurde der  $\frac{1}{2}$  Mm. breite Spalt der Thermo-  
 kette auf die Linie D eingestellt, dann die Kette sammt Blechkasten, in  
 den sie behufs Compensation der Temperatur mit warmem Wasser einge-  
 geschlossen war, längs einer Millimeterscala verschoben, um so die Verthei-  
 lung der Wärme im ganzen Spectrum schrittweise zu verfolgen. Vor je-  
 der Beobachtung wurde zuerst das Sonnenbildchen mittelst des Heliosta-  
 tenspiegels auf den Spalt eingestellt, dann die Schiene zwischen Spalt  
 und Prisma entfernt und nun die Ablenkung des Magneten mit Fernrohr  
 und Scala abgelesen. — 1. Vertheilung der Wärme im Sonnen-  
 spectrum. Auf die bezeichnete Weise wurde die thermische Wirkung  
 des Sonnenspectrums mit Flintglas-, Schwefelkohlenstoffprismen und Stein-  
 salzapparaten untersucht Vormittags im Sommer und Herbst bei wolken-  
 losem Himmel. Stets werden bei dem Fortrücken von Linie D ins ultra-  
 rothe Spectrum die Ablenkungen resp. Wärmewirkungen allmählig stärker  
 bis zu einem Maximum, nehmen dann wieder ab und zu, was viermal  
 sich wiederholt, also eine discontinuirliche Vertheilung der Wärme, die  
 ultrarothten Strahlen werden an drei Stellen durch Lücken oder Streifen  
 unterbrochen. Auf diese mangelnde Continuität hat schon Herschel 1840  
 hingewiesen, indem er ein Spectrum auf mit Alkohol befeuchtetes, beruss-  
 tes Papier entwarf und durch die Zeit des Austrocknens die Wärmewir-  
 kung des Sonnenspectrums bestimmte, dabei dann sah, dass die feuchte  
 Oberfläche des Papiers in eine Reihe von vier getrennten Flecken trock-  
 nete. Später haben auch Fizeau und Foucault bezügliche Beobachtungen  
 gemacht. Die Streifen des völlig reinen Sonnenspectrums lassen sich mit  
 den drei genannten Prismen deutlich beobachten, in allen haben sie eine  
 entsprechende Lage und unterscheiden sich nur dadurch, dass sie in Pris-  
 men von grösserer Dispersionskraft breiter sind als in solchen von gerin-  
 gerer (Steinsalz). Die drei Lücken oder Streifen sind von ungleicher  
 Breite, die erste viel schärfer von der zweiten getrennt wie die zweite  
 von der dritten. Den besten Aufschluss gewähren die Versuche mit Stein-  
 salzapparaten. Sie ergeben, dass mit der Elevation der Sonne die Lücken  
 etwas schmaler werden, dass sie am Tage mit grösserer relativer Luft-  
 feuchtigkeit etwas tiefer sind. Aber die Beobachtungen gestatten noch  
 nicht, diese Lücken ohne Weiteres für atmosphärische Linien zu erklären.  
 Fest steht zunächst, dass die ultrarothten Strahlen von der Atmosphäre  
 stark absorbirt werden und darin liegt der Grund, dass das Maximum  
 der Wärmewirkung im Sonnenspectrum seine Lage mit der Elevation der  
 Sonne verändert. Von den beobachteten vier verschiedenen Maximis der  
 Wärmewirkung behielt in den meisten Versuchen nur das erste seine  
 Lage, während die andern 3 mit der Elevation der Sonne gegen roth zu  
 verschoben, demzufolge die erste Lücke in den Versuchen gegen Mittag  
 schmaler als in den Morgenversuchen erschien. Es ist wahrscheinlich,  
 dass die Verrückung dieser Maxima von einer Veränderung der Brechbar-  
 keit des Steinsalzprisma bedingt wurde, die durch eine starke Erwärmung

des Prisma gegen Mittag statt gefunden haben kann. In allen Versuchen mit obengenannten Prismen sieht man sehr deutlich, dass die Wärmewirkung des Sonnenspectrums, nachdem sie ihr letztes Maximum hinter der letzten Lücke erreicht hat, plötzlich abnimmt. Um die Wirkung der diffusen Wärme bei der Untersuchung der einzelnen Theile des Spectrums auszuschliessen benutzte Verf. die Methode mit 2 Prismen, bei welcher die ultravioletten Strahlen dem Auge unmittelbar gemacht werden, leider jedoch ohne die Versuche zum Abschluss zu bringen. Im Flintglasspectrum befindet sich die Lage des Maximums der Wärmewirkung auch ausserhalb des Roth. In allen Versuchen im Juni und Juli sah Verf. sie vor, im Oktober hinter der ersten Lücke. In den verschiedenen Lagen des Maximum der Wärmewirkung im Sonnenspectrum zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten mag der Grund liegen, dass die bezüglichen Angaben der verschiedenen Forscher so verschieden ausfielen. Bei der Verfolgung der Wärmewirkung im Sonnenspectrum von der Linie D aus in den leuchtenden Theil hinein sieht man die Ablenkungen allmählig abnehmen, Verf. erkannte noch deutliche Wärmewirkung hinter der Linie G., die nicht von der diffusen dunkeln Wärme herrührte. — 2. Vertheilung der Wärme im Spectrum des Kalklichtes. Zwischen dem glühenden Kalkcylinder und dem Spalt wurde eine Linse von kurzer Brennweite eingestellt auf ihre doppelte Brennweite vom Kalkcylinder und vom Spalt entfernt, und die Vertheilung der Wärme im Spectrum mit Flintglasprismen und Steinsalzapparaten untersucht. Bei den Versuchen mit Flintglas war ein breiter Spalt nöthig, da die Wärmewirkungen sich sehr schwach äusserten. Im leuchtenden Theile konnte nur im Roth und Orange eine schwache Wärmewirkung erkannt werden. Vom Roth aus ins ultraroth Ende hinein nahmen die Ablenkungen zu bis zu einem Maximum, dann allmählig ab ohne jene Unterbrechung der Continuität im Sonnenspectrum. Die Vergleichung der Vertheilung im Kalklichtspectrum mit der im Sonnenspectrum ergiebt, dass die Lage des Maximums der Wärmewirkung in erstern bedeutend weiter von dem Ende des sichtbaren Roth entfernt ist, als im Sonnenspectrum oder: bei den schwächeren Wärmequellen erreicht die Intensität der Wärmewirkung ihr Maximum für Strahlen von grössern Wellenlängen als bei den stärkern Wärmequellen. Auch die plötzliche Abnahme der Wärmewirkung fehlt im Flintglasspectrum des Kalkspathes. Bei Versuchen mit Steinsalzapparaten, wo der Spalt minder breit war, lässt sich immer hinter dem Maximum eine Stelle nachweisen, wo eine sehr zähe Abnahme wahrzunehmen ist. Wurde dasselbe Licht, dass im Flintglasprisma nur im Roth und Orange schwache Wärmewirkungen zeigte, im Steinsalzprisma zerlegt: so zeigte sich die Wärmewirkung selbst noch im Blau. Ausserdem ergaben die Absorptionsversuche mit einer Flintglasplatte und mit Wasser auch eine sehr deutliche scheinbare Absorption der leuchtenden Wärme. Nach diesem Resultate wurden noch die Versuche mit zwei Steinsalzprismen für alle Farben des Sonnenspectrums angestellt und betrug die Wärmeabsorption für Roth 12 Proc., Orange 10, Gelb 7, Grün 6 und für Blau 5 und von dieser Menge der absorbirten Wärme ist noch nöthig die Menge der senkrecht reflektir-

ten Wärme abzuziehen, welche für eine Flintglasplatte gleich 5 Proc. der ganzen einfallenden Wärme ist. — Verf. stellte noch Versuche über die Absorption der ultrarothten Strahlen von durchsichtigen Körpern wie Wasser, Glas, Glimmer, Quarz und Kalkspath an. Es wurde die Wärmewirkung von dem Ende des sichtbaren Roth aus in den ultrarothten Theil hinein bis zur Stelle, wo sie völlig aufhörte, vor und nach dem Einschalten der genannten Körper verglichen, für alle stellte sich heraus: dass die ultrarothten Strahlen bei ihrem Durchgange durch durchsichtige Körper einen desto grössern Verlust erleiden, je geringer ihre Brechbarkeit ist. — (*Berliner Monatsberichte* 1871. Decbr. 632—641.)

E. Lommel, über Fluorescenz. — I. Wenn schon die Lehre vom Licht die vollendetste in der Physik ist, gilt dies doch nicht von der Fluorescenz: das sanfte blaue Licht der besonnten Chininsalze ebenso wie der blutrothe Schimmer der Blattgrünlösung sind noch theilweise oder gänzlich Geheimniss. Verf. legt seine theoretischen Anschauungen über die Fluorescenz vor. Die alkoholische Lösung von Magdalaroth fluorescirt prachtvoll orangegelb. Verf. entwarf zuerst nach Pierre's Methode ein reines Sonnenspectrum auf der freien Oberfläche der Flüssigkeit. Spalt und brechende Kante des Flintglasprismas waren vertical, der aus letztem austretende Farbenfächer wurde durch ein total reflectirendes Prisma nach unten geworfen. Die Fluorescenz beginnt zwischen C und D und erstreckt sich ohne Unterbrechung bis über das violette Ende des Spectrums hinaus, ist am stärksten im Grüngelb hinter D, nimmt dann ab und erreicht im Grün zwischen E und b ein zweites minder starkes Maximum, wird von da immer schwächer, scheint im Violet zum dritten Mal aber nur schwach anzuschwellen und verschwindet allmählig in Ultraviolett. Nun wurde dies fluorescirende Spectrum durch eine Cylinderlinse zu einem schmalen Streifen zusammengezogen und dann durch ein Prisma à vision directe, dessen brechende Kante mit dem Spectralstreifen parallel lief, betrachtet. Das abgeleitete Spectrum des Fluorescenzlichtes enthielt Roth, Orange, Gelb und Grüngelb, das Gelb am intensivsten. Das Fluorescenzlicht des Magdalaroths ist so intensiv, dass man es im Tageslicht spektroskopisch untersuchen kann. Verf. benutzte dazu das Merz'sche Universalspektroskop und ein gewöhnliches Steinheil'sches, dessen Spalt auf die in einem Glasgefäss befindliche Flüssigkeit gerichtet war. Die Scala des Steinheil'schen Spectroskopes war so gestellt, dass die Fraunhofer'schen Linien folgende Stelle einnahmen: B 28, C 34, D 50, E 71, F 90, G 137, H 162. Auf diese Zahlen wurden die Messungen mit dem Spitzenmikrometer des Merz'schen Spectroskopes reducirt. Das Fluorescenzlicht beginnt hiernach schwach bei 35, wächst an Intensität bis vor D, nimmt dann schnell ab und verschwindet bei 53. Da das Natriumlicht (D) zu den Strahlen gehört, welche die Fluorescenz des Magdalaroths erregen: so konnten die letzten Versuche auch mit Natriumlicht angestellt werden. Das Fluorescenzspectrum zeigte dieselben Gränzen (35—53) die oben angegeben. Das homogene gelbe Natriumlicht hat also nicht blos rothe und orangegelbe Strahlen von kleinerer, sondern auch gelbe von gleicher und grünlichgelbe von grösserer Brechbarkeit erregt. Da das Spectrum des

Fluorescenzlichtes jenseits D bald aufhört und daselbst schon sehr lichtschwach ist und das erregende Natriumlicht selbst keine grosse Intensität besitzt, so konnte nur mit grosser Aufmerksamkeit, aber doch mit aller Bestimmtheit constatirt werden, dass auch jenseits der durch das Vergleichsprisma gelieferten Natriumlinie nach der brechbaren Seite hin noch Fluorescenzlicht vorhanden war. Der brechbare Theil des Roth gehört hier ebenfalls noch zu den fluorescenzerrregenden Strahlen. Die Oeffnung, durch welche der Heliostat ein Bündel horizontaler Sonnenstrahlen in das Zimmer sandte, wurde durch Kupferoxydulglas verschlossen. Die Lösung des Magdalarothes fluorescirte in diesem rothen Licht mit seiner gewöhnlichen orangegelben Farbe. Nun wurde das Spectroskop vor dem die Flüssigkeit enthaltenden Glasgefäss aufgestellt, dass durch den offenen Theil des Spaltes das Fluorescenzlicht durch das Vergleichsprisma das an der Glaswand reflectirte erregende Licht eindrang; das an der Glaswand zerstreute Licht, konnte dem Zwecke des Versuchs nicht schaden. Das Spectrum des Fluorescenzlichtes konnte so mit dem im Gesichtsfeld unmittelbar darüber befindlichen Spectrum des erregenden Lichtes direct verglichen werden. Das Ergebniss war entscheidend. Das Spectrum des erregenden durch das Kupferglas gegangenen Lichtes umfasste das Roth und Orange bis 48 der Scala, war heller als das Fluorescenzspectrum und zeigte die Fraunhoferschen Linien sehr scharf. Das durch Rubinglas gegangene rothe Licht hat also nicht blos rothe sondern auch die brechbaren gelben und grüngelben Strahlen hervorgerufen. Das Stockes'sche Gesetz, wonach die Brechbarkeit der erregenden Strahlen stets die obere Gränze bilden soll für die Brechbarkeit der erregten, ist also nur eine Regel für die meisten Fälle, nicht Naturgesetz, mit dem Wesen der Fluorescenzerscheinungen nicht im inneren Zusammenhange steht. Bekanntlich werden sämmtliche erregende Strahlen von dem fluorescirenden Körper absorbirt, die die Fluorescenz stets begleitende Absorption muss daher berücksichtigt werden. Verf. bestimmte die Absorption des Magdalarothes bei mehren wirklichen Concentrationsgraden. Eine concentrirte tief dunkelrothe Lösung liess nur das äussere Roth bis 35 durch, dort begann die Absorption, von 36 an völlige Dunkelheit. Eine schwach schönrothe Lösung liess das Roth durch bis 46, von da bis 48 schwache Absorption, dann völlige Dunkelheit bis 98, wo Violet schwach aufdämmerte bis 122. Eine ganz schwach rosenrothe aber stark orange fluorescirende Lösung zeigte zwischen 53 und 60 einen schwarzen Absorptionsstreifen, der gegen das rothe Ende hin scharf begränzt sich in das verdunkelte Grün allmählig abstufte, zwischen E und b ein dunklerer Streifen; das geschwärzte Blau und Violet war bis 160 sichtbar. Aus Allem ergiebt sich: das fluorescirende Spectrum beginnt an derselben Stelle wie das in concentrirter Lösung absorbirte. Einem jeden Maximum der Absorption entspricht an derselben Stelle ein Maximum der Fluorescenz. Die Thatsachen sind hier: jeder absorptionsfähige Lichtstrahl erregt die Flüssigkeit gleichsam zum Selbstleuchten und zwar ruft jeder homogene Lichtstrahl die nämliche zusammengesetzte Fluorescenzfarbe hervor. Zur Aufklärung sind zuerst die mechanischen Vorgänge bei der Absorption näher zu be-

trachten. Nach dem Euler'schen Princip absorbirt ein Körper alle Lichtstrahlen, mit deren Schwingungszahlen seine kleinsten Theilchen selbst zu schwingen vermögen. Wir denken uns, dass jedes Körpermolekül vermöge seines Aufbaues aus Atomen und vermöge der besondern durch die Molekularkräfte zwischen diesen bestehenden Verkettung auf eine gewisse Zahl einfacher pendelartiger Schwindungen gleichsam abgestimmt ist. Wird nun das Molekül von einer Welle getroffen, deren Periode mit einer jener dem Molekül eigenthümlichen Schwingungen übereinstimmt: so setzt sie durch ihre in gleichem Takt wiederholten Stösse das Molekül in Bewegung. Die Welle giebt dabei theilweise oder gänzlich ihre lebendige Kraft an die Moleküle des Körpers ab, geht deshalb nur geschwächt oder gar nicht durch den Körper, d. h. wird absorbirt. Andere Schwingungen, welche mit den in Körpermoleküle präformirten nicht stimmen, werden ungehindert oder geschwächt durchgelassen. Dieser Vorgang ist analog der Resonanz der Schalllehre. Nun wird später gezeigt werden, dass eine Wellenbewegung auch dann von einem Körpermolekül absorbirt wird, wenn dies zwar nicht mit gleicher, aber mit genau halb so grosser oder doppelt so grosser Schwingungszahl zu vibriren fähig ist oder wenn dasselbe akustisch ausgedrückt eine Oktave tiefer oder höher gestimmt ist. Meist nimmt man an, dass die Kraft, welche das aus seiner Gleichgewichtslage entfernte Körpertheilchen wieder dahin zurückzuführen strebt, dieser Entfernung einfach proportional sei, auf die Voraussetzung gestützt, dass diese Entfernung verglichen mit dem gegenseitigen Abstand der schwingenden Theilchen verschwindend klein sei; wenn diese Voraussetzung auch für die Theilchen des freien Aethers zutreffen mag: so dürfte sie doch kaum auf die Schwingungen der Atome innerhalb der Moleküle auszu dehnen sein. Immerhin führt jene Annahme zu einer ersten Annäherung an das wirkliche Verhalten und als solche ist das Euler-Kirchhoffsche Princip zu betrachten. Näher der Wahrheit liegt die Annahme, dass die zwischen den Atomen innerhalb eines Moleküles thätigen elastischen Kräfte ausser der ersten Potenz auch noch von dem Quadrat der Elongation abhängen: so ergiebt sich neben dem Euler'schen Princip der Satz: ein Körper absorbirt auch die Strahlen, deren Schwingungszahlen doppelt so gross sind wie die seiner eigenen Moleküle. Nennt man den Euler-Kirchhoffschen Satz das Princip der directen Absorption oder der Absorption durch Einklang: so wäre der vorstehende das Princip der indirecten Absorption oder der Absorption durch die nächst tiefere oder höhere Oktave. Begreiflich wird die indirecte Absorption von der directen an Energie übertroffen. Meist wird ein Körpermolekül nicht nur einer, sondern vieler unter sich unharmonischer Schwingungen fähig sein, von denen die einen leichter, die andern schwieriger ansprechen, und demgemäss auch die gleich oder eine Oktave höher oder tiefer gestimmten Wellen mehr weniger vollständig absorbiren. Wie das Molekül auch in schwingende Bewegung versetzt werden mag, stets werden alle Vibrationen zusammen erklingen, welche dem Moleküle vermöge der Art der Verkettung seiner Atome eigen sind. Wenn ein Molekül durch Absorption in schwingende Bewegung versetzt wird: so erklingt es nicht blos in der Schwingungs-

periode der absorbirten Welle, sondern sämmtliche ihm eigenthümliche Schwingungsperioden klingen mit. Mit diesen Sätzen kann man den mechanischen Hergang bei der Fluorescenz des Magdalarothes begreifen. Das Molekül derselben schwingt z. B. mit den Schwingungszahlen des Roth, Orange und Gelb von 35 bis 53 der Spectroskopkala, dagegen nur in den nächst tiefern Oktaven der gelbgrünen, blauen und violetten Strahlen. Die Absorption erfolgt also im grössten Theile des Spectrums durch die nächst tiefere Oktave, nur zwischen 45 und 53 auch durch Einklang. Durch jede absorbirte einfache Wellenbewegung wird das Molekül in die nämliche ihm eigenthümliche zusammengesetzte schwingende Bewegung versetzt oder darin bestärkt und zwar am lebhaftesten durch jene Wellen, welche am vollkommensten absorbirt werden. Da von den sichtbaren Strahlen des Roth, Orange und Gelb von 35 bis 53 zu den Eigentönen des Moleküls gehören: so wird es lebhaft bewegt in einer aus diesen Tönen gemischten Farbe selbstleuchten d. h. fluoresciren, während die mitklingenden tiefen Oktaven Grün, Blau und Violet als zum unsichtbaren ultrarothem Theil des Spectrums gehörig, unwarnehmbar bleiben. Die Maxima der Fluorescenz müssen auf die nämlichen Theile des Spectrums fallen, in welchen Maxima der Absorption auftreten. So giebt also die Theorie über die Thatsachen Rechenschaft. Aber weiter, warum fluorescirt das ähnliche gewöhnliche Anilinroth nicht? Weil es leuchtende Strahlen nur durch die nächst tiefere Oktave, dagegen keine durch Einklang absorbirt, also nicht die Fähigkeit besitzt leuchtende Strahlen auszusenden. Jeder Körper, der sichtbare Strahlen durch Einklang absorbirt, wird in der aus diesen Strahlen zusammengesetzten Mischfarbe fluoresciren. Zeigt sich im Bereich des sichtbaren Spectrums zwar Absorption, aber keine Fluorescenz, so muss diese Absorption auf Rechnung der nächsttiefern oder höhern Oktave gesetzt werden. Analog der Fluorescenz des Magdalarothes ist die des Chlorophylls. Nach Hagenbach beginnt dessen fluorescirendes Spectrum etwas vor B im Roth und gedeiht mit der gleichen rothen Färbung bis über das violette Ende hinaus. Hagenbach zählt sieben hellere Streifen I—VII auf, der erste liegt zwischen B und C, der 2. zwischen C und D näher D, der 3. nahe hinter D, der vierte unmittelbar vor E, der 5. hinter b nach F hin, der 6. hinter F. Jedem hellen Fluorescenzstreifen entspricht im Absorptionsspectrum ein dunkler Streif, von welchen der erste der intensivste. Das Spectrum des rothen Fluorescenzlichtes aus jeder beliebigen Gegend des fluorescirenden Spectrums, beginnt an der Stelle, wo die Fluorescenz auftritt, vor B, erstreckt sich bis hinter C und ist am hellsten zwischen B und C. Die absorptionsfähigen Strahlen erregen im Chlorophyll nur rothe Strahlen von 27 bis 36. Danach müsste z. B. irgend ein Strahl zwischen B und C nicht blos Roth von geringer Brechbarkeit sondern auch Roth von der Brechbarkeit C hervorrufen können. Zum Nachweis benutzte Verf. eine Lithiumflamme als Erreger, aber das Fluoresciren der Chlorophylllösung konnte nicht durch das Spectroskop gesehen werden und das Stokes'sche Gesetz gilt hier so wenig wie für das Magdalaroth. Das Chlorophyllmolekül schwingt mit den Schwingungszahlen der Strahlen von 27 bis 36, aber nur mit den

nächsttieferen Oktaven der brechbaren Strahlen, absorbirt daher die ersten durch Einklang, die letzteren vermöge der tiefern Oktave. Jeder absorbirte Strahl, indem er die lebendige Kraft des gesammten Schwingungscomplexes steigert, bewirkt demnach das Fluoresciren in jenen rothen Tönen, welche unter allen Eigentönen des Chlorophyllmoleküls allein in den Bereich des sichtbaren Spectrums fallen. Magdalaroth und Chlorophyll bilden die I. Klasse fluorescirender Substanzen. — Die II. Klasse ist durch viel zahlreichere Beispiele vertreten, die Verf. in seinem „Versuch einer Theorie der Fluorescenz“ allein vor Augen hatte. Seine theoretische Erörterung knüpft er an die Fluorescenz des Aesculins. Dessen farblose Lösung leuchtet im Sonnenlicht schön hellblau, bei Kerzenlicht fast gar nicht. Das auf der Oberfläche der Flüssigkeit entworfene Spectrum beginnt erst im Violet hinter G Fluorescenzlicht zu zeigen, das hinter H die grösste Lichtstärke erreicht, dann mit abnehmender Intensität noch weit über das gewöhnliche Ende des Spectrums hinaus in dessen ultravioleten Theil sich erstreckt. Hier sind es also blos dunkelblaue, violette und ultraviolette Strahlen, die erregend wirken. Im ganzen fluorescirenden Spectrum herrscht derselbe bläuliche Farbenton, der aus allen Farben von Roth bis Violett gemischt ist; jeder einfache Lichtstrahl, sei er violet oder ultraviolet, erregt die nämliche aus unzähligen einfachen Lichtarten zusammengesetzte Fluorescenzfarbe. Das direct durch das Spectroskop gesehene Spectrum des Fluorescenzlichtes erstreckt sich von 35 bis 150. Mill. zwischen G und H. Selbstverständlich werden alle erregenden Strahlen von der Aesculinlösung absorbirt, die Absorption beginnt an derselben Stelle des Spectrums (142), wo der erste Schimmer der Fluorescenz anfängt. Zur Erklärung dieser Thatsachen wird angenommen, dass das Aesculinmolekül in den Perioden jener dunkelblauen violeten und ultravioleten Strahlen zu schwingen fähig sei, dagegen nicht in den Perioden der andern sichtbaren Strahlen noch auch in deren nächst tiefern Oktaven. Jene brechbaren Strahlen werden also direct absorbirt, die übrigen leuchtenden weder direct noch indirect. So müsste jedes Aesculinmolekül fluoresciren in jenen Farben, die es direct absorbirt hat. Doch wird man kaum erwarten, das äusserste Violet in Fluorescenzlicht wahrzunehmen, da es selbst im einfallenden Lichte wegen der geringen Empfindlichkeit unserer Netzhaut für so rasche Schwingungen nur schwach sichtbar ist. Das von dem schwingenden Molekül unmittelbar ausstrahlende brechbarste violette Licht kann gleichsam wegen seiner geringen physiologischen Intensität nur wenig zu der wahrgenommenen Fluorescenz beitragen. Diese erklärt sich vollständig mit der Annahme, dass das Molekül auch noch Schwingungen von langsamer Periode machen kann, die etwa um eine Oktave tiefer als die direct absorbirten Strahlen dem unsichtbaren ultrarothem Theile des Spectrums angehören. Diese ultrarothem Schwingungen können mit jenen dunkelblauen, violeten und ultravioleten Schwingungen zusammenwirkend Combinationstöne liefern, die vermöge ihrer Schwingungszahlen in den weniger brechbaren sichtbaren Theil des Spectrums fallen. Obgleich diese Combinationstöne ohne Zweifel an mechanischer Intensität zurückstehen werden hinter den primären Schwingungen, ist

doch ihre physiologische Intensität gross genug um jenen Mangel hinreichend auszugleichen. Zur Einsicht in die Entstehung der Combinationstöne erklärt Verf. unter Molekül sei eine Atomgruppe zu verstehen, welche durch die Natur, Anzahl und Lage ihrer Atome völlig bestimmt ist. Solche Gruppe ist von einer Aetherhülle als integrierender Bestandtheil des Moleküls umgeben. Die Atome sind fähig um ihre Gleichgewichtslage zu schwingen und die Perioden dieser Schwingungen sind bedingt durch die besondere Art der molekularen Architectonik, durch die chemische Constitution d. h. das Molekül ist vermöge seines Baues auf eine gewisse Anzahl einfacher Schwingungen gestimmt und diese sind innere, intermolekulare. Zwischen jedem Molekül und dessen Nachbarn sind wieder Molekularkräfte thätig, welche die Moleküle zu einem Körper zusammenhalten. Wie durch die chemische Molekularkraft oder Affinität das Molekül aus Atomen, so wird durch die physikalische oder Cohäsion der Körper aus Moleküln aufgebaut. Beide Kräfte wirken unabhängig von einander. Die physikalische Molekularkraft befähigt die ganzen Moleküle mit ihren Aetherhüllen zu Schwingungen um ihre Gleichgewichtslage, unabhängig von denen der chemischen Zusammensetzung. Durch die Erwärmung eines Körpers wird zunächst die lebendige Kraft seiner intermolekularen Schwingungen erhöht, zugleich die Thätigkeit der Cohäsionskräfte so geändert, dass das Molekül fähig wird neben den schon vorhandenen auch kürzere Schwingungsperioden zu liefern. Ist der Körper bis zum Weissglühen erhitzt, strahlt er alle Lichtarten vom Roth bis zum Violet aus vermöge seiner intermolekularen Schwingungen. Sein Licht bildet ein continuirliches Spectrum. Wenn auch die intramolekularen Schwingungen, die sich im Spektroskop durch helle Linien und Bänder offenbaren, gleichzeitig vorhanden wären, sie können auf dem hellen Grunde des continuirlichen Farbenbandes nicht zur Wahrnehmung gelangen. Erst wenn die Cohäsion völlig aufgehoben, der Körper gasförmig geworden, können die intramolekularen Schwingungen für sich zur Erscheinung kommen als helle Spectrallinien. Es wird also das continuirliche Spectrum eines glühenden festen oder flüssigen Körpers durch die intramolekulären, das Linienspectrum eines glühenden Gases durch die intramolekularen Schwingungen erzeugt. Beiderlei Schwingungen werden wellenförmig fortgepflanzt durch den Aether, wobei die die Schwingungen eines Aetheratoms unterhaltende elastische Kraft der jeweiligen Entfernung desselben aus seiner Gleichgewichtslage proportional ist. Diese für den freien Aether zulässige Annahme ist für den engen Raum der Atome im Molekül nicht mehr zulässig, für diese muss man annehmen, dass die elastische Kraft nicht nur von der ersten, sondern auch noch von der zweiten Potenz der Elongation abhängt. Eben diesen Unterschied muss man statuiren für die elastischen Kräfte, welche einerseits die intermolekularen, anderseits für die intramolekularen Schwingungen der Körpertheilchen unterhalten. Der Abstand der Körpermoleküle von einander dürfte gross genug sein, um die elastische Kraft, welche das Molekül zur Gleichgewichtslage hinzieht, der Elongation proportional zu setzen. Für die eng verketteten Atome innerhalb eines Moleküls wird jedoch solche Voraussetzung nicht mehr gestattet

sein, auch hier drängt es zu der Annahme: dass die elastische Kraft, welche die intramolekularen Schwingungen der Körperatome unterhält, auch noch von der zweiten Potenz der Elongation abhängt. Auf diese Annahme stützte sich oben das Princip der indirecten Absorption. Auch die Fluorescenz II. Klasse ist zu betrachten als ein Vorgang, der sich innerhalb des Körpermoleküls und der mit ihm verbundenen Aetherhülle vollzieht. Wenn nämlich zwei von den Körperatomen erregt pendelartige Schwingungen ein Atom der Aetherhülle ergreifen, so wird die schwingende Bewegung welche dasselbe annimmt, nicht bloß aus jenen primären zusammengesetzt sein, sondern es werden noch zwei pendelartige Schwingungen hinzukommen, deren Schwingungszahlen resp. gleich der Differenz und der Summe der Schwingungszahlen der primären Bewegungen sind. Diese beiden Schwingungen, der Differenzton und der Summationston sind beide in der Bewegung der Aetherhülle objectiv vorhanden und pflanzen sich durch den freien Aether ebenso wie die primären Schwingungen der Körperatome unverändert fort. Das Molekül sammt seiner Aetherhülle leuchtet also nicht bloß in den seinen Atomen eigenthümlichen Lichtarten sondern auch noch mit allen möglichen aus diesen combinirten Differenz- und Summationstönen. Hält man nun fest, dass nach einem oben ausgesprochenen Satze jeder absorbirte einfache Strahl in dem Molekül alle Schwingungen wachruft oder verstärkt, die demselben eigen sind, und nimmt man an, dass ausser den direct absorbirten dunkelblauen, violeten und ultravioleten Schwingungen auch noch eine Gruppe ultrarother Schwingungen zu den Eigentönen des Aesculinmoleküls gehöre: so erklärt sich dessen Fluorescenz vollständig. Endlich giebt es noch Fluorescenzerscheinungen, welche Pierre als zusammengesetzte bezeichnet. Bei ihnen zeigt das fluorescirende Spectrum an verschiedenen Stellen verschiedene Färbung und auch das abgeleitete Fluorescenzspectrum erweist sich an verschiedenen Stellen verschieden zusammengesetzt, so bei der Lakmus- und Quasi-siaticinur. Solche Erscheinungen kann man willkürlich hervorrufen, indem man mehre einfach fluorescirende Flüssigkeiten mit einander mischt. Die Resultate zusammengefasst ergiebt sich: I. Fluorescenz durch Resonanz. Eine Gruppe weniger brechbarer Lichtstrahlen wird direct, die brechbaren indirect absorbirt. Die Substanz fluorescirt in der Mischfarbe der direct absorbirten Strahlen. II. Fluorescenz durch Differenztöne. Die brechbaren Strahlen werden direct theilweise und indirect absorbirt, und erregen nebst ihren eigenen noch eine Gruppe ultrarother Schwingungen. Die Substanz fluorescirt in der Mischfarbe aus den Differenztönen, welche jene brechbaren schwach leuchtenden oder dunkeln mit diesen wenig brechbaren oder dunkeln Strahlen erzeugen. III. Zusammengesetzte Fluorescenz, wenn je zwei oder mehre der ersten beiden Klassen gemischt sind ohne chemisch auf einander einzuwirken. — Im letzten Abschnitte giebt Verf. eine mathematische Begründung seiner Theorie, wegen der wir jedoch auf das Original verweisen müssen. — (*Erlanger phys. medicin. Sitzungsbericht III.* 39—61.)

**Chemie.** Schreiner, Melolonthin, neuer Bestandtheil thierischer Organismen. Verf. untersuchte Maikäfer auf Guanin,

faud dasselbe aber nicht, dagegen reichliche Mengen von harnsauren Salzen, oxalsauren Kalk, Leucin und Sarkin und zweifelhafte Spuren von Xanthin. Es wurde der wässrige Auszug der zerquetschten Thiere durch Aufkochen von Albuminaten befreit, colirt, filtrirt und das eingeengte Filtrat mit Bleiessig gefällt. Aus dem Filtrat vom Bleiniederschlage wurde das abschüssige Blei durch Einleiten von Schwefelwasserstoff entfernt, hierauf von Schwefelblei abfiltrirt, auf ein kleines Volumen eingeengt, wobei sich harnsaure Salze abschieden. Nach Entfernung dieser schied die Flüssigkeit bis zur Syrupconsistenz concentrirte Krystalle ab, die unter dem Mikroskop neben Leucin schöne Nadeln zeigten. Aus der Mutterlauge dieser Krystallisation schied sich nach mehreren Tagen eine zweite ähnliche ab. Beide Krystallisationen wurden mit 70 Proc. Weingeist so lange gekocht, als derselbe etwas aufnahm. Die heiss filtrirten weingeistigen Auszüge schieden beim Erkalten Leucin ab und blieb ein weisser flockiger Körper ungelöst zurück, der unter dem Mikroskop als feine Nadeln sich darstellte. Durch Umkrystallisiren aus Wasser unter Zusatz von Ammoniak rein dargestellt bildet er schneeweisse, seidenglänzende rhombische Tafeln, völlig geruch- und geschmacklos, bei 100° nichts an Gewicht verlierend, in kaltem Wasser schwer, in warmem leicht löslich. Die Lösung reagirt vollkommen neutral; die Tafeln in Weingeist sehr wenig löslich, in absolutem Alkohol und Aether unlöslich, leicht löslich in Kali, Natron, Ammoniak, kohlensaurem Natron, Salzsäure, Salpeter- und Schwefelsäure; weniger leicht in Essigsäure. Kocht man die Lösung der Krystalle in Kalilauge mit einer Auflösung von Bleioxyd in Aetzkali, so scheidet sich wie beim Cystin viel Schwefelblei aus. Beim Erhitzen auf Platinblech decrepitiren die Krystalle, zerrieben verbrennen sie auf Platinblech ohne zu schmelzen mit Geruch nach verbrannten Haaren. Die Analyse ergab 33,21 C<sub>5</sub>, 6,84 H<sub>12</sub>, 14,90 N<sub>2</sub>, 17,15 S. Verf. vergleicht noch die Formel dieses Körpers mit der des Cystin und Taurin. Er hatte aus 30 Pfund Maikäfer nur 1,5 Grm gewonnen. — (*Erlanger phys. medic. Berichte III. 74—76.*)

Rosenstiehl, über Bildung des Anilinroth. — Zur Bildung des Fuchsin eignen sich bekanntlich das Anilin und die beiden Toluidine, welche zu je zweien vereinigt rothe, physikalisch identische, chemisch aber nur isomere Farbstoffe bilden. Weder das Anilin noch das Toluidin für sich kann in Rosanilin umgewandelt werden, wohl aber das Pseudotoluidin. Letztes giebt beim Erhitzen mit Arsensäure Anilin, diese Reaction erfolgt unter Umständen wo ein Gemisch von Anilin und Pseudotoluidin sich in Roth umwandelt, daher tritt ein Zeitpunkt ein, wo das gebildete Anilin und das noch nicht umgewandelte Pseudotoluidin in den zur Erzeugung der rothen Substanz geeigneten Verhältnissen zugegen sind. Verf. erhielt das Pseudorosanilin etwa 12 Procent. Die Versuche mit 5 Proben des reinen Alkaloids stellen die Bildung eines mit dem Rosanilin isomeren Körpers ausser Zweifel und ausser Arsensäure vermag auch die atmosphärische Luft die Umwandlung herbeizuführen. Bekanntlich färben sich die Anilin- und Toluidinsalze an der Luft rosenroth, aber nur wenn kleine Mengen von Pseudotoluidin zugegen sind. Ganz reine Toluidinsalze

färben sich blos gelb, ebenso die Anilinsalze grünlichgrau. Sättigt man reines Pseudotoluidin vorsichtig mit einer Säure: so wird die Flüssigkeit intensiv fuchsinroth ebenso Anilin und Toluidin bei Gegenwart von etwas Pseudotoluidin. Sehr schön ist die Färbung, wenn man zum Sättigen des Alkohols verdünnte Essigsäure anwendet. Zur Beseitigung der Schwierigkeit die rothe Substanz zu isoliren, tränke man Baumwollenzeug mit der schwachen Lösung eines Pseudotoluinsalzes und hänge es an die Luft, nach einigen Stunden ist das Zeug rosenroth und wird noch intensiver. Dann spüle man es in reinem Wasser zur Beseitigung der löslichen secundären Producte und des nicht umgewandelten Salzes, der Farbstoff bleibt auf der Faser und besitzt alle Eigenschaften eines Rosanilinsalzes, ist rosenroth, wird durch Aetznatron entfärbt, tritt danach in schwach angesäuertem Wasser wieder hervor, wird durch Salzsäure gelb, das mit viel Wasser wieder rosenroth wird. Somit ist dieser Farbstoff Pseudorosanilin. Der das Baumwollzeug imprägnirende Stoff muss ein Pseudotoluidinsalz sein. Tritt man nämlich in eine heisse Kammer in der Anilinschwarz entwickelt wird: so verräth der starke Geruch die Gegenwart freier aus den Geweben sich entwickelnder Alkaloide, unter welchen sich unvermeidlich Pseudotoluidin befindet. Diese Dämpfe imprägniren die Gewebe, können sich in denselben aber nur dann fixiren, wenn der Stoff die zur Bildung eines Salzes erforderliche Säure enthält. Das bestätigen viele Versuche. Verf. wählte einen Stoff, der beim Aufhängen in der heissen Kammer sich nicht färbte, imprägnirte dessen eine Hälfte mit einer  $\frac{1}{1000}$  Salzsäure enthaltenden Lösung und liess auf das ganze Stück nach dem Trocknen Schwarz entwickeln, aber die mit Säure getränkte Hälfte wurde intensiv roth, die nicht getränkte weiss. Die Säure zieht die Pseudotoluidindämpfe an und fixirt sie und durch Einwirkung der Luft entwickelt sich das Pseudorosanilin. Die Erscheinung ist also durch freie Säure in dem Gewebe bedingt. Ein Säuregehalt kömmt nun durch den Bleichprocess in gebleichten Stoffen stets vor, auch ziehen die Zeuge in Kattundruckereien Säure namentlich Essigsäure oft an und damit ist das Mittel, die Säure zu neutralisiren, geboten. — Beim Aufdrücken von angesäuertem Wasser auf Baumwollstoffe beobachtete Verf., dass unter ganz gleichen Verhältnissen Färbungen auftraten, die in Nüance und Intensität von einander abweichen: die Cretonnes (starkes Baumwollenzeug) gab das reinste und intensivste Rosa, die Satins blasses Rosa, die Calicos ein mit gelb oder braun gemischtes Rosa. Es kömmt also die Substanz des Stoffes ins Spiel. Ist nun ein fremder Stoff trotz der Bleiche an der Baumwolle haften geblieben oder rührt die Erscheinung von der Pflanzenfaser her? letztes suchte Verf. durch Experimente wahrscheinlich zu machen. Die Resultate seiner Untersuchungen fasst er in folgende Sätze zusammen: 1. Pseudotoluidin für sich mit Arsensäure bei  $170^{\circ}$  C. erhitzt, wandelt sich theilweise in Pseudorosanilin um. 2. Dieselbe Umwandlung findet bei gewöhnlicher Temperatur statt, wenn Pseudotoluidin für sich oder dessen Salze der Einwirkung der Luft ausgesetzt werden. 3. Dieses Verhalten bildet die empfindlichste Farbenreaction des Pseudotoluidins, sie wird durch die Gegenwart von Toluidin so wenig wie durch die von Anilin ge-

hindert. 4. Die Bildung von Pseudorosanilin auf den Zeugen kommt bei der Fabrikation von Anilinschwarz häufig vor als unangenehmer Uebelstand. 5. Durch trockne Destillation des Indigos mit einem Alkali erhält man ein Gemenge von Anilin und Pseudotoluidin. — (*Dinglers polyt. Journal CCIII.* 52—60.)

F. Stolba, Chemische Notizen. (Prager Abhandlgen VI. 4) enthalten folgende Mittheilungen: Das Rösten der indiumhaltigen Zinkblende. — Bei Aufarbeitung von 1 Centner indiumhaltigen Zinkes von Freiberg erhielt Verf. nicht ganz 4 Grm. Indium und stellte deshalb Versuche an, wie sich indiumreiche Zinkblende am zweckmässigsten auf Indium verarbeiten liesse. Das vorherige Rösten der Blende ist am zweckdienlichsten, aber leider zu kostspielig und zeitraubend, deshalb schlägt St. folgende Methode vor: die Zinkblende wird in ein mittelfeines Pulver zerstoßen und mit 10 Proc. gebrannten Gypses vermengt, dann rasch mit Wasser zu einem dicken Brei angerührt und dieser auf einer Papierunterlage zu Scheiben von  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ “ Dicke und 4—5“ Durchmesser geformt mittelst eines Spatels. Diese Scheiben werden in 1— $1\frac{1}{2}$ “ Abstand mit 2“ weiten Löchern durchbohrt, an einem warmen Orte getrocknet und darauf der anhaltenden Rothgluht ausgesetzt. Die in ein Stubenfeuer von Steinkohlen eingesetzten Kuchen waren nach 4—6 Stunden vollständig geröstet. Die unmittelbar auf der Kohle gelegenen Kuchen waren aussen und innen mit schönen feinen Zinkoxydnadeln bedeckt, welche in der Oxydation des durch die umliegende Kohle hergestellten Zinkes ihre Erklärung finden. Die zerriebenen Röstkuchen werden nun mit Salz- oder Schwefelsäure behandelt und die indiumhaltige Lösung bei Siedehitze im Kupferkessel mit Zink gefällt. Der erhaltene Indiumhaltige Metallschwamm wird nach Böttgers Verfahren weiter verarbeitet. Eine ähnliche Methode der Röstung möchte auch bei Aufarbeitung des Kupfer-, Schwefelkieses, des Kupfernicks, der Uranpechblende etc. gute Dienste leisten.

Anschliessend bemerkt Verf. noch über das Verhalten des Indiumoxydhydrates gegen Salmiaklösung, dass erster mit letzter stundenlang gekocht werden kann ohne sich zu lösen, welches Verhalten an jenes der Metalloxyde an der Formel  $R_2O_3$  erinnert und für das Jodiumoxyd sehr beachtenswerth ist.

Gewichtsabnahme der Platintiegel bei andauernder Glühhitze. — Gewöhnlich erklärt man diese längst bekannte Erscheinung durch die Anwesenheit solcher Metalle im Platin, die flüchtige Produkte liefern wie Osmium, theils aber auch durch die Bildung von Kohlenstoffplatin, das von den Flammgasen mechanisch fortgerissen wird. Verf.'s Versuche ergaben Folgendes. Setzt man einen Platintiegel mit matter Oberfläche der ungefärbten Flamme der Bunsenschen Lampe aus und giebt die grösste Hitze, so erzeugt sich an manchen Stellen ein Kohlenabsatz, der theils verbrennt theils mechanisch von der Flamme fortgerissen wird. Je rauher die Oberfläche des Platintiegels ist, desto leichter und mehr Kohle setzt sich an. Sollte nun hiebei eine Verbindung des Platins mit der Kohle stattfinden, die hernach von den Flammgasen mechanisch fortgerissen wird: so müsste bei andauernder Wirkung

der Verlust an Masse ein sehr merklicher sein. In der That fand Verf. nach 12 Stunden den Verlust des Platintiegels 0,016 Gram stark und die äussere Oberfläche erschien wie geätzt, so schön krystallinisch wie Moiré metallique. Durch die Gegenwart von Osmium allein lässt sich dieser Verlust nicht erklären, zumal derselbe bei fort und fort wiederholten Versuchen derselbe bleibt. Vielmehr kömmt derselbe auf Rechnung mechanisch fortgerissenen Kohlenstoffplatins. Das Putzen der Tiegel mit Meersand zur Bildung einer glatten Oberfläche erschwert die Bildung von Kohlenstoffplatin.

Derselbe, zur Untersuchung des Graphits. — Für technische Zwecke den käuflichen Graphit auf seinen Kohlenstoffgehalt und den Gehalt an Aschenbestandtheilen zu prüfen, genügt vollkommen die Verbrennung des vorher entwässerten Graphits. Fein zertheilter entwässertes und abgewogener Graphit wird im Platintiegel, der mit einem durchbohrten übergreifenden Platindeckel geschlossen wird, der stärksten Lampenhitze ausgesetzt. Verf. setzt den mit einem 5 Mm. grossen Loche versehenen Deckel so auf den geneigten Tiegel auf, dass dessen Oeffnung zu  $\frac{1}{4}$  unbedeckt bleibt. Dadurch entsteht ein lebhafter Luftzug im Tiegel und der Kohlenstoff des Graphits verbrennt vollständig. Es ist noch nöthig die Oberfläche des Graphits zeitweilig zu erneuern durch Mischen mit einem Platindraht. In 3—4 Stunden ist  $\frac{1}{2}$  Grm. Graphit verbrannt. Bei dieser Methode bleiben die Mineralstoffe in einer ihrer Untersuchung günstigen Form zurück. Die Verbrennung durch Zuleitung von Sauerstoff zu beschleunigen erschwert die weitem Versuche, da dadurch Mineralstoffe mit dem Gasstrom fortgerissen werden, oder zu Kügelchen schmelzen, die im Innern Graphit einschliessen. Doch liefert jene Methode den aus der Differenz berechneten Kohlenstoffgehalt etwas höher als er wirklich ist, wegen des Wassergehaltes der eingeschlossenen Silikate und des Fluorgehaltes etwa eingemengten Glimmers.

Derselbe, Verhalten des Kieselfluorkaliums vor dem Löthrohre. — Ein befeuchtetes Stückchen Fluorkalium mittelst eines Platindrahtes gefasst zeigt vor dem Löthrohr folgendes. Die Masse schmilzt sehr leicht zu einer klaren Perle, die in der Kälte emailartig wird. Bei stärkerer Einwirkung der Flamme entwickelt die Perle Nebel von Fluorkieselgas, nimmt an Volum ab und bildet eine vollkommen farblose Perle, welche aus Fluorkalium und kieselsaurem Kali besteht, die zerfliesslich ist und durch die meisten färbenden Metalloxyde gefärbt wird. Diese Färbungen stimmen bei manchen Metalloxyden mit jenen beim Borax oder Phosphorsalz überein, sind ebenso häufig bei den Metalloxyden, die verschiedene Oxydationsstufen bilden können, in der Oxydations- und Reductionsflamme verschieden. Bei gewissen Oxyden jedoch z. B. der Titansäure, Wolframsäure erhält man keine Färbung und könnte in solchen Fällen das Kieselfluorkalium als Löthrohrreagens dienen.

Derselbe, Anwendung des Kieselfluornatriums in der Titriranalyse. — Dasselbe kann den bisher verwendeten Stoffen z. B. der Oxalsäure, dem kohlen-sauren Natron etc. an die Seite gesetzt werden und bietet folgende Vortheile: ist leicht und vollkommen rein darzustellen.

len, ist wasserfrei und nicht im geringsten hygroskopisch, im Wasser hinreichend löslich, gegen Alkalien wie eine sehr starke Säure sich verhaltend. Da das Kieselfluorkalium von Alkalien nach der Gleichung zersetzt wird  $\text{NaF}_2\text{SiF}_2 + 2\text{NaO} = 3\text{NaF} + \text{SiO}_2$ : so ergibt sich durch Rechnung, dass je 47 Gr. Kieselfluornatrium von 10 Cl Normallauge gerade zersetzt werden, womit der Eintritt der alkalischen Reaction verknüpft ist. Da man jedoch 47 Gr. des Salzes zu einem Liter Flüssigkeit wegen der Schwerlöslichkeit nicht bringen kann, so bereitet man  $\frac{1}{20}$  normale Lösung, indem man 4,7 Gr. Kieselfluornatrium in der Literflasche mit heissem Wasser übergiesst, nach der Lösung kaltes Wasser zusetzt, bis zur Normaltemperatur erkalten lässt und alsdann zur Marke ergänzt. Zum Literstellen wendet man 1—300 C. dieser Lösung an und arbeitet in einer Porcellanschale. — Das reine Kieselfluornatrium wird also dargestellt. Eine gesättigte Lösung von Kochsalz oder von Sal gemmae mit so viel Kieselsäure versetzt, dass ein starker Niederschlag entsteht, dieser ist Kieselfluornatrium und enthält das im Kochsalz vorhandene Kali als Kieselfluorkalium. Man filtrirt vom Niederschlage ab, setzt etwas von diesem Filtrate der zur Fällung verwendeten Kieselflussäure zu. Der entstehende Niederschlag von Kieselfluornatrium reisst die Kieselsäure mit, welche die Kieselflussäure gelöst enthält. Man filtrirt auch letzte und schlägt mittelst derselben die verbreitete Kochsalzlösung nieder. Das ausgeschiedene Kieselfluornatrium wird mit etwa seinem 10fachen Volum destillirten Wassers durch Decantation bis zum Verschwinden der Chlorreaction ausgesüsst und hierauf scharf getrocknet.

**Reduction der tellurigen Säure durch Traubenzucker.**  
 — Wird eine Lösung der tellurigen Säure in überschüssiger Kali- oder Natronlauge mit Traubenzucker erhitzt: so scheidet sich am Boden ein schwarzes Pulver ab, das in einem Filter gesammelt und ausgesüsst sich als Tellur ergibt. Wendet man verdünnte Lösungen an, eine hinreichende Menge von Traubenzucker und erhitzt es lange, so ist die Reduction so vollständig, dass die filtrirte Flüssigkeit mit den entsprechenden Reagentien geprüft sich als vollkommen tellurfrei herausstellt. Durch dieses Verhalten ist ein neues Reductionsmittel für die alkoholische Lösung der tellurischen Säure gegeben und man kann es anwenden, um tellurige Säure enthaltende Rückstände durch Auskochen mit Natronlauge und nachherige Behandlung mit Traubenzucker auf Tellur zu verarbeiten.

**Saure Natur der im Fluss- und Quellwasser befindlichen organischen Stoffe.** — Durch die vollständige Analyse vieler Wasser war die Menge sämmtlicher darin befindlicher Basen und Säuren bekannt und konnte hieraus leicht die Menge der an Säuren oder Radical gebundenen Basen berechnet werden, der Rest der Basen konnte im Wasser nur als Carbonate vorhanden sein. Da diese bei Gegenwart empfindlicher Pigmente durch titrirte Säuren ihrer Wirkung nach gemessen werden konnten, so suchte St. die Analysen durch Bestimmung der zur Sättigung der Carbonate erforderlichen Menge titrirter Säure zu controlliren. Alle an organischen Stoffen reiche Wasser gaben das Resultat, dass immer merklich weniger Säure verbraucht wurde, als die Rechnung auf Grund

der Analysen erwarten liess. Erst spätkam St. auf die Vermuthung, dass die im Wasser gelösten organischen Stoffe ganz oder z. Th. saurer Natur seien und dass sie demnach eine gewisse Menge Basis beanspruchen, die Versuche die organischen Stoffe zu isoliren bestätigten dies. Es ergibt sich für genaue Analysen die Nothwendigkeit, die von den organischen Säuren in Wasser gebundenen Mengen Kalk oder Base überhaupt zu bestimmen und die Verbindung als solche in der Analyse aufzunehmen.

**Nachweis des Cäsiums als Cäsiumzinnchlorid.** — Das reine Cäsiumzinnchlorid eignet sich nicht zur Darstellung von Cäsiumverbindungen vorzüglich, sondern bietet auch ein sicheres Mittel Cäsium neben Rubidium und Calcium nachzuweisen. Der Lepidolith von Rozna lieferte Verf. in 6 Pfund gegen 20 Gr. Cäsiumzinnchlorid. Er wendet den Lepidolith zur Bereitung von Kieselflussssäure durch Einwirkung von Schwefelsäure auf ein Gemisch desselben mit Flusspath an und arbeitet den Rückstand unter Zusatz von kohlenurem Kali auf ein Gemisch von Rubidiumcäsiumalaun auf, welche Alaune sich durch wiederholte Krystallisation von dem beigemengten Kaliumalaun leicht trennen lassen. Die Bestimmung der Dichte der Mutterlauge bietet ein gutes Mittel dar den Fortgang des Reinigungsprocesses zu verfolgen. Versuche aus dem Alaungemenge das Cäsium in obiger Form abzuscheiden, gab sehr gute Resultate. Es wurde das Alaungemenge in Pulverform mit concentrirter Salzsäure angewendet, erhitzt und der erhaltenen Lösung Zinnchloridlösung hinzugefügt. Dabei schied sich ein massiger krystallinischer Niederschlag von Cäsiumzinnchlorid aus, der nach dem Aussüssen mit concentrirter Salzsäure in salzsäurehaltigem Wasser in der Kochhitze gelöst und nochmals mit concentrirter Salzsäure gefällt wurde, um ihn vollkommen rein zu erhalten. Zu Sharple's Angaben fügt St hinzu, dass die Fällung unter dem Mikroskop aus lauter Oktaedern und Combinationen des Oktaeders mit dem Würfel besteht und dass die Dichte 3,3308 beträgt. Bei der Darstellung müssen jedoch die Materialien frei von Ammoniak sein, damit sich kein Ammoniumzinnchlorid beimengen kann. Das reine Cäsiumchlorid entwickelt erhitzt rauchendes Zinnchlorid und schmilzt schliesslich unter Schäumen zu einem gelblichen Email. Die bequemste Methode seiner Zersetzung ist, dass man es mit einer hinreichenden Menge Salmiakpulver mengt, in einem bedeckten Porcellantiegel erhitzt, wobei das Cäsiumchlorid zurückbleibt. Bei zu hoher Temperatur verflüchtigt sich jedoch viel Cäsiumchlorid. Man kann die Zersetzung auch durch Eindampfen mit concentrirter Schwefelsäure bewirken, auch durch Erwärmen mit Kieselflussssäure.

**Geologie.** Edm. v. Mojsisovics, Altersbestimmung der krystallinischen Formationen der Alpen. — Entgegen der herrschenden Ansicht vom jugendlichen Alter des Centralgneisses und der Schieferhülle macht Verf. geltend, dass beide älter als die sogenannten altkrystallinischen Glimmerschiefer der Alpen sind und diesen unterteufen. Gastaldi's Studien der westlichen Alpen bestätigen diese Ansicht und Hunts Arbeit über die Geognosie der Appalachen veranlasst Verf. beson-

ders darauf hinzuweisen. Hunt weist nach, dass zwischen dem Huronischen System und den cambrischen Schichten sich eine seither verkannte mächtige krystallinische Formation befindet, die er System von Terre neuve nennt und nunmehr folgende Gliederung annimmt. Das älteste oder laurentische System besteht aus festem granitischen Gneiss, meist sehr grosskörnig, grau oder röthlich, mit häufiger Hornblende, sparsamen Glimmer, ohne Staurolith, Granat, Andalusit und Cyanit in Glimmerschiefer, auch Thonschiefer fehlen. Das zweite oder Huronische System wird charakterisirt durch feinkörnige Eurite, häufig in Gneiss übergehend, geschichtete Diorite, Epidot und Chlorit führende schiefrige Gesteine in Verbindung mit Steatit, Serpentin, Dolomit und mit Eisen gemengten Magnesiten. Die hier vorkommenden Gneisse gehen häufig in schiefrige glimmerige Quarzite über, und die sehr häufigen Thonschiefer besitzen ein sehr mildes talkiges Aussehen. Das dritte oder System von Terre Neuve ist ausgezeichnet durch das Vorwalten von ächtem Glimmerschiefer wechselnd mit Schichten glimmerreichen Gneisses. Dunkle Hornblendeschiefer, Lager krystallinischen Kalkes, Granatführende Schichten schalten sich ein. Dann erst folgen die cambrischen Schichten. Diese durch das ganze appalachische Gebirgssystem verbreiteten drei krystallinischen Formationen erkennt Verf. in den Alpen wieder. Der Centralgneiss erinnert durch seine Stellung an die granitischen Gneisse des laurentischen Systemes, die Schieferhülle der Alpen zeichnet sich durch chloritische Schiefer, Steatite, Serpentine, Kalk- und Dolomiteinlagerungen aus wie das Huronische System, die über der alpinen Schieferhülle folgenden sogenannt altkrystallinischen Glimmerschiefer entsprechen ganz dem System von Terre Neuve. Bereits Gastaldi, der übrigens die Schieferhülle mit den Glimmerschiefern unter Pietri verdi vereinigt, hat auf die grossen Analogien zwischen den alpinen krystallinischen Bildungen und dem laurentischen und huronischen System Namerikas aufmerksam gemacht. — (*Verhandl. Geol. Reichsanst.* 1872 Nr. 3. S. 46—47.)

M. Neumayr, über Jura provinzen. — Die Jura gebilde Europas sondern sich in drei räumlich getrennte Provinzen: die mittelmeerische, mitteleuropäische und russische. Zur ersten gehören der Jura in Spanien, den Cevennen, und Alpen, in Italien, den Karpathen und der Balkanhalbinsel, zur zweiten die Ablagerungen im ganzen übrigen Frankreich, in Deutschland, England, den baltischen Ländern, bei Brünn und Krakau, vielleicht auch der Dobrudscha. Als Unterschiede treten hervor die petrographische Zusammensetzung, die lückenhafte Ausbildung des mittelmeerischen Jura und das massenhafte Auftreten von Phylloceras und Lytoceras in den Cephalopodenschichten. Die Lückenhaftigkeit des mittelmeerischen Jura ist auffallend und nicht leicht zu erklären. Obwohl in beiden Provinzen ganz gleiche Gesteinsschichten auftreten unter völlig verschiedenen, bergen diese gleichen doch eine verschiedene Fauna und gerade diese erscheint besonders charakteristisch. Bei vollständig übereinstimmender Faciesentwicklung von Cephalopoden führenden Schichten enthalten die des mediterranen Gebietes stets eine Menge und Fülle von Phylloceras und Lytoceras, während dieselben in Mitteleuropa fehlen oder

nur spärlich auftreten. Die Gründe dieser Erscheinung mögen verschiedenen sein. Man könnte die mediterranen Ablagerungen als Gebilde grösserer Meerestiefe betrachten, allein die betreffenden Gattungen finden sich vielfach in denselben Schichten mit massenhaften pflanzenfressenden Myariern, Korallen überhaupt mit Bewohnern seichten Wassers. Vielleicht lag ein Festland zwischen beiden Jurameeren, dann ist doch noch auffallend, dass bei sonst grosser Uebereinstimmung der Fauna gerade nur *Phylloceras* und *Lytoceras* eigenthümlich sind, zumal sie doch mit einigen Exemplaren auch in Mitteleuropa vorkommen, die Einwanderung dorthin war also nicht gehindert, aber die Verhältnisse waren ihrer Entwicklung nicht günstig. Heutzutage sind die Verhältnisse beider Seiten einer Landenge wie von Suez und Panama oder wie zwischen zwei durch Land getrennte Jurabecken z. B. dem Kimmeridgien Süddeutschlands und Nordfrankreichs viel auffallender verschieden und nur vereinzelte Arten gemeinsam. Dagegen ist die Uebereinstimmung zwischen äquivalenten Ablagerungen naheliegender Gegenden der mitteleuropäischen und der mediterranen Provinz sehr bedeutend. So lieferten die mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* 80 Arten, darunter 9 *Lytoceratiten* und *Phylloceratiten*, von den andern 71 finden sich 39 in den mitteleuropäischen *Tenuilobaten*-schichten wieder und von den 32 nicht gemeinsamen Arten sind 24 auch in der mediterranen Provinz nur als grosse Seltenheit an einer Localität gefunden, von den 9 *Phylloceras* und *Lytoceras*, die  $\frac{1}{3}$  der Menge ausmachen, kommen nur 2 spärlich in Mitteleuropa vor. Ganz besonders sprechen gegen eine Trennung durch Festland die Verhältnisse des mährischen Jura, dort finden sich bei Czettechowitz mediterrane, bei Olomuczan mitteleuropäische aus der Zone des *Aspidoceras perarmatum* und *Amaltheus cordatus*, die sämmtlichen Cephalopoden von Czettechowitz mit Ausnahme von *Phylloceras* und *Lytoceras* kommen auch bei Olomuczan vor und es ist hier also an eine Festlandsscheidung beider Meere nicht zu denken. Die Gränze zwischen der mittelmeerischen und mitteleuropäischen Juraprovinz läuft westöstlich. Nördlich von der mitteleuropäischen liegt die russische mit Moskau als typischer Localität, zu der noch das Petschoraland und sogar Spitzbergen gehört, wie denn auch die grönländischen Jurapetrefakten ganz den russischen Charakter haben. Dieser unterscheidet sich von dem mitteleuropäischen durch das Fehlen der Gattung *Oppelia* und *Aspidoceras* und der Korallenriffe. Wir haben also 3 von S nach N sich folgende Provinzen, in der südlichen *Phylloceras* und *Lytoceras*, in der mittleren *Oppelia*, *Aspidoceras* und Korallenriffe, die in der nördlichen fehlen, solche Differenzen der Fauna sind unabhängig von den localen Einflüssen und können nur in klimatischen Verhältnissen und der Temperatur des Meerwassers ihren Grund haben. Das ist gegen die allgemeine Ansicht von der klimatischen Gleichheit in ältern Formationen [die sich für die Kreideepoche auch nicht aufrecht erhalten lässt], doch ist für die Jurazeit schon ein wärmeres Klima als heute anzunehmen, da die Korallenriffe um 25 Grade höher hinaufreichen. An den Gränzen zweier Provinzen in unsern Meeren geht der Wechsel der Faunen sehr langsam und durch allmähliche Mischung vor sich, während die mittelmeerischen

und mitteleuropäischen Juragebilde oft sehr nahe aneinandertreten, ohne dass ein Faunenübergang bemerkt wird. Solcher Wechsel findet sich heute nur an den Grenzen von Warmwasserströmungen und ein ähnlicher Aequatorialstrom möchte im jurassischen Mittelmeer seinen Einfluss geübt haben. — (*Ebda* 54 — 57.)

W. Trenkner, die jurassischen Bildungen bei Osnabrück, — Verf. giebt unter Berücksichtigung der übrigen einschläglichen Literatur ausführlichere Beobachtungen zu Römers Abhandlung über die jurassische Weserkette in der Geolog. Zeitschrift 1857. Der jetzige Jura um Osnabrück besteht nur aus Resten und Fetzen früherer umfangreicher Ablagerungen und dies nöthigt Verf. die einzelnen Localitäten nach einander zu beleuchten. 1. Die Juraschichten von Hörne und Hellern. Eine Stunde westlich von Osnabrück an der Strasse nach Lengerich und Lotte liegen Thongruben für Ziegeleien. Die erste derselben in der Gemeinde Hellern führt *Ammonites margaritatus*, *fimbriatus*, *Davoei*, *capricornus* etc., gleich hinter dieser Grube über der Mitte des Hügels steht *Posidonomyenschiefer* an und auf der Höhe des Hügels wurden beim Brunnengraben durchsunken Diluvialsand, gelblich graue Mergel mit *Sphärosideriten* und *Ammonites bifurcatus*, blaugraue Schieferthone mit sehr fetten Letten und *Nucula Hammeri*, *Trigonia striata*, *Ammonites aalensis* etc., schwarze bituminöse Kalkmergelschiefer mit harten Kalkgeoden und *Posidonia Bronni*. Die Vergleichung der noch übrigen Thongruben führte zur Feststellung der Zone des *Am. davoei*, der *Posidonia Bronni*, des *Inoceramus polylocus*, der untern und obern Parkinsonizone. — 2. Die Juraschichten des Habichtswaldes zwischen Lotte und Leeden bilden ein Ellipsoid mit SO — NW Streichen von Bächen umflossen. Auf seiner etwas nach NO geneigten Fläche erheben sich Berg- und Hügelgruppen, deren höchste nur etwas über 300' messen. Ihre Schichten gehören dem dem Lias inselartig aufgelagerten Dogger an, die Triasschichten bilden Sättel und Mulden, in welchen der Lias liegt. Letzter liefert bei Minderup *Ammonites marginatus* und *heterophyllus* im schwarzen Schieferthone. In Velpé bei der Ziegelei ist es ein schwarzblauer fetter Thon mit *Amm. spinatus*. Südlich davon folgen auf dem Lias graubraune Thone mit *Astarte Parkinsoni* und *Avicula inaequalvis*, dann östlich in zwei Hügeln weisslich-grauer dünngeschichteter Quarzfels mit *Ammonites cordatus*, also Oxford-sandstein, daran kirschrothe Schieferletten bedeckt von hellgrauen Mergelkalken wahrscheinlich Kimmeridgien. Auf der Landstrasse nach Teklenburg am Hafenberg kehrt dieselbe Schichtenfolge wieder: Parkinsonithone mit ihren Leitmuscheln und darüber der Sandstein mit *Amm. cordatus* und ächtes Kimmeridgien mit *Exogyra virgula* und *Pecten comatus*. Dieselbe Schichtenfolge kehrt wieder vom Bahnhofe Velpé nach Westerkappeln, zuerst am Bahnhofe Muschelkalk mit 35° NOEinfallen, dann am Fusse des Berges im Hohlwege Keuperschichten, darüber Liasthon mit *Pholadomya decorata* und *Pecten aequalvis*, höher die eisenhaltigen Thone des Doggers mit *Amm. Parkinsoni* und *Avicula inaequalvis*, hinter dem Chaussee-hause in einem Brunnen 10 Meter mächtige Parkinsonischichten, endlich auf der Höhe oxfordischer Sandstein. In Osten sind die Doggerschichten

am Looser Berge gut entwickelt. Hier stehen am SOFusse Liasthon, darüber versteinungsreiche Parkinsonithone, weiterhin unter diesen Posidonienschiefer, über ihnen gelbgraue schwarz geflammte Mergelsandsteine und *Trigonia costata* und *Amm. Parkinsoni*, die Kimmeridgeschichten fehlen. Diese Verhältnisse stimmen mit denen von Hellern überein und scheint einst damit zusammengehungen zu haben. — 3. Juraschichten von Vehrte, Osterkappeln und Rulle schon von F. Römer und H. Credner bearbeitet, seitdem aber durch die Hamburg-Venloher Eisenbahn günstiger aufgeschlossen, indem diese die Weserkette zwischen Vehrte und Osterkappeln auf 12 Meter Tiefe durchschnitt. Etwa 10 Minuten vom Bahnhof Vehrte NO treten gelbbraune Thone auf oben mit sandigschiefrigem Mergel mit *Amm. margaritatus*, darüber blaugraue sehr fette Thone, die auf der Wasserscheide in Schiefer übergehen und hier am reichsten an Petrefacten sind. *Ammonites Henleyi*, *Davoei*, *margaritatus*, *capricornu*, *fimbriatus*, *Belemnites clavatus* und *paxillosus*, *Pecten aequalis*, *Pholadomya ambigua* und *decorata* etc., alle der Zone des *Amm. davoei* angehörig, aber nicht mit denen des *Amm. centaurus* wie Brauns will. Unmittelbar im Hangenden liegen Polyplocusschiefer, unter welchen durch einen Schurf Posidonienschiefer getroffen wurde. Diese kommen auch an der SSeite der Weserkette vor. Nördlich vom Bahnhof Vehrte im sogenannten Teufelsbackofen stehen unten dunkle Liasthone, an der östlichen Thalwand massenhaft Kalkgeoden mit *Amm. margaritatus*, weiter hinauf Posidonienschiefer an der rechten Thalwand gelbbrauner Thon mit *Amm. radianus* und *hircinus*, welche also Jurensisschichten sind. Im Hangenden folgen braune und gelbe oolithische Eisensandsteine ohne Versteinerungen und darum fraglich. Die Posidonienschiefer des Teufelsbackofen stehen gewiss mit denen des Krebsburger Thales in Verbindung und dann schneidet ihr Streichen das des Gebirgstrückens unter 20°. Schurfversuche zeigen, dass vom Teufelsbackofen bis auf den Kamm des Gebirges die Thone der Jurensisschichten auf 70 Meter Erstreckung auf dem Posidonienschiefer, dann Polyplocusschiefer und über diesen folgen die Sandmergel der obern Parkinsonizone, endlich Kimmeridgien. Im Vehrter Einschnitte werden die Liasthone unmittelbar von den Polyplocusschiefern überlagert. Ausser *Inoceramus polyplocus* liefern sie *Amm. opalinus*, *Belemnites giganteus*, *Pecten pumilus*, *Pholadomya transversa* etc. Die Coronatenschichten fehlen wieder wie in der ganzen westlichen Weserkette, alle hier gefundenen Arten der Coronatenschichten wie *A. coronatus* selbst sind bloß verschwemmte, im Diluvium gesammelte. Am SFusse des Kapellenberges bei Osterkappeln werden die graubraunen sandigen Mergel der Parkinsonizone im Hangenden des Polyplocusschiefer getroffen mit *Amm. Parkinsoni*, *Bel. canaliculatus*, *Trigonia costata* etc., 60—80' mächtig, auf der Höhe des Kapellenberges von Kimmeridgien überlagert, wie sie Credner schon beschrieben hat. Im Bacheinschnitt des NAbhanges tritt auch schwarzblauer harter Kalk mit verschiedenen Mergeln und graugelben Sandsteinen wechselnd: *Gresslya Saussurei*, *Ostraea multiformis*, *Trigonia suprajurensis*, *Pholadomya multicostata*, *Terebratula subsella*. Die Virgulaschichten fehlen und erscheinen erst östlich bei der Lecker Mühle und am ganzen NAbhänge

der Weserkette. Ueberhaupt fehlen also im Jura von Vehrte und Osterkappeln der untere Lias, die Coronatenthone und alle Schichten des mittlen Jura von der Ostraea Knorri bis zu den Coronatenthonen und noch das Oxfordien. — (*Osnabrücker Jahresbericht I. 17—57. 2 Tff.*)

Scholz, zur Geognosie von Pommern. — Den frühern Mittheilungen über das nördliche Rügen lässt Verf. neue aus andern Theilen zunächst aus Mönchsgut folgen. Der SOTheil der Insel ist durch sein mächtiges Diluvium und seine eigenthümliche Gestalt interessant. Das Eiland hängt nur durch eine schmale Landzunge mit dem nördlichen Vorlande zusammen und ist überaus vielgliedrig: 6 langgestreckte Theile sind durch niedriges, oft überfluthetes Land verbunden und haben gleichen geognostischen Bau. Im N. die Baaber Haide mit dem Mönchsgraben den Abschluss bildend, im S. quer durch das Land ein Höhenzug die grösste Breite bildend, der beiderseits steil in die See abstürzt, die andern 4 südlichen Erhebungen liegen fast schachbrettartig hinter diesem Höhenzuge als die Hügel von Lobbe, Gross- und Kleinzicker und Thiessow. Die grösste Breite Mönchsguts von O—W beträgt  $2\frac{1}{2}$  Meile, der landschaftliche Charakter ist sehr einförmig, sterile Sandhügel, torf- und dünenreiche Niederungen mit wenig Gehölz, die Höhe von Thiessow stürzt 44,28 steil in die See ab. An der NOSeite erhebt sich auf blaugrauem untern Diluvialmergel ein Block von weissgelbem geröll- und geschiebereichem Lehmmergel, auf den blauen, seinerseits von feinkörnigen stark aufgerichteten, schiefrigen Mergelsande bedeckt, an welchen südlich eine Geröll-, nördlich eine sandige Thonschicht angelagert erscheint. Die SOSeite zeigt auf dem Mergelsande eine fast horizontale Geröllschicht und darüber gelblichen Spathsand, auf der SSeite über hellem Lehmmergel humosen Sand, der die allgemeine Decke bildet und den geringern Ackerwerth bedingt. Um die Wirkung der Winde auf diesen Sand zu entkräften wurden parallele Steindämme errichtet, zwischen denen Seesand sich sammelt, welcher durch Strandgräser befestigt wurde. Die Halbinsel von Klein Zicker steht durch eine niedrige torfige Landzunge mit Thiessow in Verbindung, deren Durchbrechung durch eine Sturmfluth zu befürchten ist. Diese kleine Halbinsel erhebt sich 42,74 Mm. hoch und fällt allseitig steil ab, endigt in N. mit einer sandigen Landzunge. Die Basis bildet wieder bleigrauer fein erfüllter sehr harter Thonmergel. Der auflagernde gelbe Mergel führt einzelne grosse Geschiebe und ist oben mit Spathsand bedeckt. Nach N. und S. verschwindet die Schieferung und die Härte. Die oberste Sanddecke ist durch Einlagerung eines braunen Sands im Profil wellig, bei Austrocknung verliert der helle feinkörnige Sand seine Consistenz und wird ausgeweht, die groben braunen Massen bleiben stehen. Nach oben geht der Sand in die humöse 1 M. starke Vegetationsschicht über. An einigen Punkten ist die Sanddecke von mergeligen Massen durchbrochen. Die Unterlage ist Lehmmergel. An den den Angriffen der See ausgesetzten Ufern lagert ein Kranz grosser Geschiebe, welcher Ansätze für neues Land bildet. Die Halbinsel Grosszicker ist mit Klein Zicker und dem übrigen Mönchsgut durch torfige Wiesenniederung verbunden. Ihre Höhenzüge sind nach SO hakig eingebogen.

gen und erreichen 74,12 Mm. beim Dorfe Gager ist der Abhang von gelblichen feldspathführenden Sande bedeckt, unter welchem undurchlässige Schichten stehen. Nach W. wird der Boden bindiger und der gelbe harte Lehmmergel tritt hervor. Am Langdal ist dieser von kalkhaltigem Spathsand überlagert und wird von diesem und einer oberflächlichen rostgelben Sandschicht durch eine Lage grobkörnigen Sandes getrennt. Auch vor Stappendal tritt untrer Spathsand fast horizontal und mit Geröllschichten auf, nach oben in braunen zerbröckelnden Lehmmergel übergehend, auf welchen Sand und Humusschicht folgen. Das Höwt von Grosszicker ist durch eine Blockanhäufung gegen die Angriffe der See gesichert. Sein Massiv bilden die beiden untern Mergelarten mit eingelagertem Spathsand. Darüber schiefriger Mergelsand, dann glimmerreicher feiner Spathsand und humoser Sand. Unmittelbar vor dem Dorfe liegen am steilen Gebirge Aufschlüsse, welche die verschiedenen diluvialen Sandarten zeigen von gewöhnlichem Bryozoensande bis zum feinkörnigen Glimmersande und plastischen Schiefermergel. In einer Sandgrube unterscheidet man a. braunen Sand locker und in Schollen brechend, b. schiefrigen Mergelsand trocken und mehlig, c. gewöhnlichen Spathsand stark kalkhaltig mit geröllführendem Lehmmergel, d. Grand als Ein- und Ueberlagerung. Die Dorfbrunnen stehen meist im untern Lehmmergel. SO von Zicker schliessen sich an die Niederungswiesen schwachbewachsene Sandlager an, die oft überfluthet werden. — Die durch die See dreieckig ausgemeisselte Höhe von Lobbe, der Lobber Haken erstreckt sich OW mauerartig durch das Land, ist im W flach, durch die Torfeinsenkung des Dorfes selbst vom höhern OTheile getrennt. Jener Theil besteht aus sandigem Lehmmergel, der von humosem Sande bedeckt ist. Die OErhebung zeigt am Abfall untern gelben Lehmmergel, der nach N unter den Dünen verschwindet, nach S fester wird, überall Geschiebe und Gerölle führt, auch Einlagerungen von feinem Glimmersand, an der Ostkante des Höwts ohne Sanddecke den Ackerboden bildend, nach S. aber mit braunstreifigem Sande bedeckt, auf welchem eine graue humose Schicht aufliegt. An der SWEcke des Lobber Hakens liegt im graublauen Diluvialmergel ein Braunkohlenschmitz mit *Nucula Deshayesana* also Septarienthon. Nördlich hiervon liegt über dem blaugrauen Mergel eine dünne Schicht grauen plastischen Thones. Verf. beschreibt nun noch den nördlichsten Gebirgszug Mönchsgut, das Reddevitzer Höwt und giebt dann allgemeine Betrachtungen. Ausser dem erwähnten Septarienthon fehlen tertiäre Bildungen wie auch die Kreideformation, Mönchsgut ist blos diluvial und alluvial. Die untern Diluvialmergel gliedern sich in zwei Gruppen, von welchen die unterste nur wenig zu Tage tritt, reich an haselnussgrossen nordischen Geschieben ist, auch grössere Geschiebe führt, stets grau ist. Darauf lagert ein hellgelber Lehmmergel. Als drittes Glied folgt der untere Diluvialsand in 3 Formen als gewöhnlicher Diluvialspathsand, als sehr feiner glimmerreicher beweglicher Sand, als fast plastischer sehr feinkörniger geschichteter Sand. Dann folgt das obere Diluvium gewöhnlich als Decksand, durch Geröllschicht von Lehmmergel getrennt. — (*Mittheilungen naturwiss. Verein Neuvorpommern u. Rügen III. 52—76.*)

**Oryktognosie.** v. Kobell, Marcellin und Constitution der Kieselerde. — Marcellin nannte Beudant ein Manganerz von St. Marcel in Piemont, das durch ein Silicat vom Braunit verschieden ist. Damour fand 66,68 Manganoxyd, 10,04 Eisenoxyd, 8,79 Manganoxydul, 1,30 Eisenoxydul, 1,14 Kalkerde, 0,26 Magnesia und 10,24 Kieselerde. Beim Lösen in concentrirter Salzsäure scheidet sich gelatinöse Kieselerde aus. Das enthaltene Silicat wurde für die Annahme von  $\text{SiO}_3$  als  $\text{ROSiO}_2$  gewonnen und als eine isomorphe Vertretung von  $\text{MnOMnO}_2$  so dass  $\text{SiO}_2$  und  $\text{MnO}_2$  isomorph wären. Das sind sie nun nach der von Quarz und Polianit bekannten Krystallisation ebensowenig wie die Annahme von  $\text{SiO}_2$  an der Krystallisation von  $\text{TiO}_2$  und  $\text{SnO}_2$  eine Stütze findet. Man hat diese Verhältnisse für die Frage ob  $\text{SiO}_3$  oder  $\text{SiO}_2$  nicht weiter beachtet, nachdem das künstliche Chlorsilicium auf  $\text{SiO}_2$  schliessen liess, die neuere Ansicht von Geuther und Scheerer sprechen wieder für  $\text{SiO}_3$ . Man kann allerdings aus gleicher Krystallisation in den monaxen Systemen ebenso wenig auf analoge Mischungsverhältnisse wie bei verschiedener Krystallisation auf nicht analoge schliessen, man findet aber für die dimorphen oder polymorphen Mischungen diese zuweilen in den verschiedenen Krystallisationen z. B. im Aragonit und Calcit, Valentinit und Senarmontit, es ist aber bei der ungeheuren Menge von Quarzkrystallen niemals vorgekommen, dass sie eine Isomorphie mit dem Kassiterit oder Rutil, Anatas und Arkansit gezeigt hätten oder dass am Zinnoxid und Titansäure hexagonale Quarzformen beobachtet wären. Nimmt man die Krystallisation des Tridymit als eigenthümlich, so tritt damit auch keine isomorphe Aehnlichkeit mit der genannten Species hervor, der Tridymit bleibt im System des Quarzes und die von v. Rath angegebene Hexangonpyramide von  $129^\circ 4'$  Rdkw könnte man sogar der Formenreihe des Quarzes einverleiben. Andreerseits hat sich auch ein Vertreter der Kieselerde durch Thonerde in mehren Fällen nicht unwahrscheinlich erwiesen und da solches für  $\text{SiO}_2$  nicht allgemein angeht, so hat Kenngott auf die Thonerde die für das Manganoxyd aufgestellte Hypothese der Zusammensetzung angenommen und  $\text{AlO}_3$  in  $\text{AlO}$  und  $\text{AlO}_2$  getheilt, wo dann letztes ein Vicar für  $\text{SiO}_2$ , erstes für  $\text{RO}$  sein kann. Diese Ansicht hat die Differenzen der Formeln mancher Species wie bei Chlorit, Rhipidolith allerdings ausgeglichen, der Fall liegt aber beim Manganoxyd anders. Hier kennt man das als enthalten angenommene Oxydul  $\text{MnO}$  in vielen Verbindungen und das supponirte Hyperoxyd  $\text{MnO}_2$  ebenfalls für sich, dagegen kennt man von Aluminium weder das bezeichnete Oxydul noch das verlangte Hyperoxyd für sich oder getrennt vorkommend, es scheint daher die Thonerde vorläufig nur als  $\text{AlO}_3$  in Betracht zu kommen. Die Mischung des Marcellins betreffend fand Verf. mikroskopische Krystalle, welche die Isomorphie von  $\text{MnO}$ ,  $\text{MnO}_2$  und dem daneben gefundenen Silikat ebenfalls zweifelhaft machen und eine mit solcher Isomorphie nicht in Verbindung stehende Einmischung andeuten. Er beobachtete in kleinen Drusenräumen rubinroth durchscheinende Krystallnadeln, die unter dem Mikroskop prismatische Krystalle von rhombischem Aussehen sind, theilweise längsgestreifte Flächen haben. Bei reflektirtem Lichte erscheinen diese Krystalle metallähnlich

schwarz, bei durchfallendem Licht rubinroth. Ihr Pulver ist roth und giebt mit Borax Manganreaction. Es ist wahrscheinlich dass diese Krystalle dem durch die Analyse erkannten Silikate angehören. — (*Münchener Sitzungsberichte* 1871. II. 164—167.)

Derselbe, Verhalten von Schwefelwismuth zu Jodkalium vor dem Löthrohr. Bismuthit von S. José in Brasilien. — Beim Zusammenschmelzen von Schwefelwismuth mit Jodkalium auf Kohle entsteht ein rother Beschlag und kann diese Reaction zur Charakteristik des Wismuths und seiner Verbindungen überhaupt dienen. Der Beschlag ist Jodwismuth, wie man solches durch Zusammenschmelzen von Jod und Wismuth in einer Probirrhöhre erhält. Das schwarze sich bildende Sublimat ist in dünnen Schichten roth durchscheinend und auf Kohle erhitzt giebt es den erwähnten rothen Beschlag. Reines Wismuth giebt mit Jodkalium den rothen Beschlag nicht; wenn man es mit Schwefel zusammenreibt, dann auf Kohle erhitzt und so viel pulverisirtes Jodkalium aufschüttelt, dass es schmelzend die Probemasse bedeckt: so erhält man den Beschlag sehr schön, brennendroth und sehr flüchtig. Gewöhnlich umsäumt der rothe Beschlag den weissen oder gelblichen, der zunächst um die Probe sich bildet. Saynit giebt mit Jodkalium den rothen Beschlag wie Bismuthit, die Verbindungen Belonit, Wittichit, Klaprothit, Kobellit geben obwohl sie Schwefelwismuth enthalten mit Jodkalium den Beschlag unmittelbar nicht oder nur schwach und muss ihnen zuvor Schwefel zugeschmolzen werden. Von Tellurwismuth, Tetradymit und Joseit erhält man, wenn es schwefelhaltig, den Beschlag schwach, aber deutlich nach vorherigem Zusammenschmelzen mit Schwefel. Schwefelzink giebt mit Jodkalium einen weissen leichtflüchtigen Beschlag, ebenso Schwefelantimon; Schwefelcadmium giebt einen schwachen etwas bräunlichen Beschlag, Schwefelblei giebt einen grünlichgelben. Bei diesen Untersuchungen fand Verf. ein grünes Mineral, das mit Joseit zu San Jao di Madureira in Brasilien vorkömmt in kleinen Stücken und pseudomorphen Krystallen. Frischer Bruch erinnert an grünen Pyromorphit. Die Krystalle haben geschichtete Structur, sind sehr weich, 5,66 spec. Gew. Das Pulver ist grasgrün und behält mit Kalilauge gekocht die Farbe, wird mit Schwefelammonium sogleich schwarz. Verknistert vor dem Löthrohr im Kolben, giebt viel Wasser und wird bräunlich, schmilzt auf Kohle sehr leicht und reducirt sich mit Aufblähen. Auf Kohle mit Schwefel zusammengeschmolzen und mit Jodkalium giebt es einen gelblichen nach aussen schön rothen Beschlag. Es ist Bismuthit. — (*Ebda* 167—169.)

Derselbe, Verhalten der lithionhaltigen Mineralien vor dem Spectroskop und Nachweis des Thalliums im Sphalerit. — Verf. erkannte den Lithiongehalt im Asbolan von Saalfeld, Frenzel in einem Psilomelan von Schneeberg und im Lithiophorit, in welchem Winkler 10,54—15,42 Thonerde, Verf. 23 Thonerde fand. Nach Frenzel stammt das Lithion dieser Manganerze aus dem Feldspath des Granits in welchem sie vorkommen, wie derselbe auch in den Kupfer- und Kobaltmanganerzen aus Schiefer kein Lithion fand. Der Asbolan sollte deshalb nicht von Saalfeld sondern aus dem Erzgebirge stammen. Indess fand

Verf. das Lithion nicht in allen Proben, wie auch nicht immer im Psilomelan. Beide von Schneeberg zeigen die Lithionreaction schon in einer blauen Löthrohrflamme, die sie schön carminroth färben, im Spectroskop wird die rothe Linie erst erkannt, wenn die Probe als feines Pulver mit Salzsäure befeuchtet in den Brenner gebracht wird. Bei Untersuchung anderer Lithionhaltiger Mineralien erhielt Verf. bisweilen ein unerwartetes Verhalten vor dem Spectroskop. Wenn von einem solchen Mineral die Flamme des Bunsenschen Brenners unmittelbar schön roth gefärbt wird, dann müsste auch im Spectroskop die Lithionlinie deutlich erscheinen. Das hängt jedoch von der Art des gebrauchten Instrumentes ab: das eine zeigt die Linie, das andere nicht. Verf. erhielt bei Asbolan und Psilomelan die Linie erst, wenn die Probe mit Salzsäure befeuchtet wurde und die Lithionite verhielten sich verschieden. Unmittelbar zeigten die Linie der Cookeit von Hebron und die Lithionite von Rozena, Elba, Ural, Paris im Maine, obwohl bei allen die Flamme des Brenners fast nur gelblich ist, dagegen zeigten die Lithionite von Zinnwald und Altenberg unmittelbar die Linie nicht, obwohl sie die Brennflamme schön roth färbten. Alle Lithionite zeigen aber die Linie, wenn man einige Blätter schmilzt, das Glas zerreibt und auf einem durchlöcherten Platinblech mit Salzsäure befeuchtet in den Brenner bringt. Die verschiedene Grösse des Lithiongehaltes ist nicht die Ursache des verschiedenen Verhaltens, auch nicht der Wassergehalt. Das Amblyonit von Hebron färbt die Brennerflamme sehr schön roth, zeigt aber unmittelbar die Linie nicht oder nur sehr schwach, deutlich erst nach der Befeuchtung mit Salzsäure. Ebenso verhält sich der Triphyllin, Petalit, Triphan, Rubellit, doch ist bei den Silikaten die Erscheinung schnell vorübergehend, dauernder wenn die Proben zersetzt werden. Dazu wird das feine Pulver mit Fluorammonium zusammengerieben auf einer flachen Platinschale erhitzt und dann weiter mit Schwefelsäure bis zur Trockne und der Rückstand auf dem Bleche mit Salzsäure befeuchtet in den Brenner gebracht. Nach all diesem kann ein Lithiongehalt durch das Spectroskop in einem Mineral unentdeckt bleiben, wenn die Untersuchung nicht mit der zersetzten und mit Salzsäure befeuchteten Probe geschieht. Nur das Spectrum der durch Chlorlithium gefärbten Flamme zeigt die charakteristische Linie stets. Verf. stellte noch spectroscopische Untersuchungen auf Thallium an, das bisher nur in Pyriten und kupferhaltigen Kiesen und im Selenkupfer von Skrikerum in Schweden (Crookesit) bis 18 Proc. gefunden ist. Er untersuchte Sphalerit (Zinkblende) von Schemnitz, Lauterberg, Freiburg, Raibl etc. ohne eine Spur von Thallium zu finden, wohl aber bei dem von Geroldseck im Breisgau und von Herbesthal in Westphalen sehr deutlich. — (*Ebda* I. 73—77.)

Reuss, neue Mineralvorkommnisse in Böhmen. — Bei Waltch wurde Comptonit in kleinen fast farblosen Krystallen in Drusen gefunden in homogenem Basalt völlig analog denen von Seeberg bei Kaaden. Ferner Aragonit in kleinen vereinzelt und gesäuften Krystallen, meist schneeweiss mit Perlmutterglanz, sechsseitige Prismen in Zwillingsform, meist unmittelbar auf dem Basalt ausitzend, auch auf wasserklarem Hyalith aufgewachsen. — (*Verhdngen Geol. Reichsanst.* 1871, 262—263.)

**Palaeontologie.** A. H. Worthen, Newberry and Lesquereux, *Geology and Palaeontology of Illinois*. Chicago 1870. 8<sup>o</sup>. — Dieser IV. Theil des Geological Survey of Illinois enthält in ähnlicher Weise wie die frühern in 23 Abschnitten die geologischen Untersuchungen nach den Countys geordnet, die sich auf die ältesten Formationen bis zum Kohlengebirge und auf die diluvialen und alluvialen Ablagerungen beziehen, die Formationen dazwischen fehlen in dem untersuchten Gebiete. Dann folgt die Palaeontologie mit 31 sehr sauber und schön ausgeführten Tafeln. Die Fische der ältern Formationen sind von Worthen und Newberry bearbeitet und bringen der neuern Arten sehr viele, welche freilich bei einer eingehenden kritischen Vergleichung mit den entsprechenden europäischen Vorkommnissen nicht alle sich aufrecht werden erhalten lassen. Wir theilen die Namen der beschriebenen und abgebildeten Arten mit: *Platysomus circularis*, *Palaeoniscus gracilis*, *Amblypterus macropterus* Ag, *Rhizodus reticulatus*, *Edestus Heinrichsi*, *Cladodus ischypus*, *Cl. elegans*, *Cl. deflexus*, *Petalodus curtus*, *Antliodus sarcululus*, *Polyrhizodus truncatus*, *P. Littoni*, *Orodus corrugatus*, *Helodus rugosus*, *H. compressus*, *Lophodus variabilis* nov. gen. spec. scheint mit einer bei Wettin vorkommenden Form identisch zu sein, *Peltodus unguiformis* nov. gen. spec., *Cymatodus oblongus* nov. gen. spec., *Cochliodus costatus*, *Poecilodus convolutus*, *Deltodus fasciatus* nov. gen. spec., *D. Littoni*, *D. angustus*, *D. alatus*, *Sandalodus crassus* nov. gen. spec., *Petrodus pustulosus*, *Asteroptychius triangularis*, *Listracanthus hystrix*, *Ctenacanthus Mayi*, *Physonemus gigas*. Am Schluss identificiren Verff. ihre im II. Bde aufgestellte Gattung *Rhinodus* mit Panders *Ptyctodus*. Die von Lesquereux bearbeiteten Pflanzen sind zahlreicher: *Chondrites Colletti*, *Neuropteris hirsuta*, *fssiculata*, *Collinsi*, *capitata*, *fimbriata*, *vermicularis*, *verbenaefolia*, *rarinervis* Bunb, *inflata*, *coriacea*, *Dictyopteris rubella*, *Odontopteris subeuneata* Bunb, *Bradleyi*, *Schlotheimi* Brgn, *Alethopteris Mazonana*, *crenulata* Brgn, *hymenophylloides*, *inflata*, *Halli*, *erosa* Gein, *cristata* Gein, *muricata* Göpp, *Pluckeneti* Gein, *spinulosa*, *falcata*, *solida*, *lanceolata*, *emarginata* Goepp, *Pecopteris Strongi*, *squamosa*, *Sillimani* Brgn, *Bucklandi* Brgn, *Candolleana* Brgn, *hemiteloides* Brgn, *villosa* Brgn, *arguta* Brgn, *elegans* Germ, *abbreviata* Brgn, *flavicans* Presl, *Staphylopteris Wortheni*, *asteroides*, *sagittatus*, *Sphenopteris scaberrima*, *gracilis* Brgn, *mixta* Schimp, *Hymenophyllites* ausser 7 Brongniartschen Arten noch *splendens*, *inflatus*, *adnascens* Lindl, *lactuca* Gutb, *arborescens*, *Clarki*, *thallyformis*, *Strongi*, *mollis*, *Pachypteris gracillima*, *Cordaites angustifolia*, *Sphenophyllum cornutum*, *filiculmis*, *Annularia longifolia* Brgn, *inflata*, *Asterophyllites rigidus* Brgn, *Equisetites occidentalis*, *Lycopodites annulariaefolius*, *Meeki*, *Schultzia bracteata*, *Lepidodendron rigens*, *Morisanum*, *modulatum*, *forulatum*, *Tijoni*, *mammillatum*, *cruciatum*, *Greeni*, *Ulodendron majus* Lindl, *ellipticum* Stb, *elongatum*, *punctatum* Stb, *Lepidophloios auriculatum*, *protuberans*, *Lepidostrobos ovatifolius*, *oblongifolius*, *lancifolius*, *truncatus*, *connivens*, *Lepidophyllum rostratum*, *striatum*, *foliaceum*, *Sigillaria corrugata*, *massiliensis*, *monostigma*, *alternans* Lindl. *Cistii* Brgn, *Syringodendron Porteri*, *Sigillarioides radicans*, *stellaris*, Ha-

*lonia tuberculata* Brgn, *Stigmalaria elliptica*, *Stigmariodes truncatus*, *tuberosus*, *villosus*, *linearis*, *affinis*, selago, *Caulopteris obtecta*, *acanthophora*, *intermedia*, *Trigonocarpon Noeggerathi* Ldl, *olivaeformis* Ldl, *Rhabdocarpus clavatus* Stb, *mamillatus*, *Carpolithes corticosus*, *persicaria*, *vesicularis*, *bullatus*, *Palaeoxyris Brendeli*, *appendiculata*, *corrugata*. Nachträglich werden noch beschrieben ohne Abbildungen: *Neuropteris microphylla*, *angustifolia* und *crenulata* Brgn, *Callipteris Sullivanti*, *Alethopteris longifolia* Brgn, *Asterocarpis grandis* und *Stigmarioides rugosus*. Am Schluss giebt Verf. eine Verbreitungstabelle sämmtlicher Arten in den Kohlengebieten von Illinois und andern Gegenden. Es sind insgesamt 256 Arten und endlich noch Mittheilungen über die Petrification der untersuchten Pflanzenreste sowie vergleichende Betrachtungen mit andern Kohlenfloren.

K. v. Fritsch, einige fossile Crustaceen im Septarienthon des Mainzer Beckens. — *Coeloma taunicum* nennt Verf. die von v. Mayer in den Palaeontogr. X. 174 tb. 19 aufgestellten *Grapsus taunicus* und *Portunites breckenheimensis* aus dem Septarienthon von Breckenheim am Taunus. Zahlreiche Exemplare geben befriedigende Aufschlüsse über die Formverhältnisse und nöthigen beide Arten zu identificiren. Die Exemplare werden eingehend beschrieben und weisen auf die Edwardsche Gattung *Coeloma* mit *C. vigil* aus dem Eocän von Priabona, ist relativ breiter als diese Art, hat markirte Regionen auf dem Panzer und zahlreichere Höcker. Die Gattung gehört zu den Catometopen und steht den lebenden *Telphusen* zunächst. Ein Fragment von Offenbach könnte derselben Art angehören, ebenso mehre von Flörsheim, die jedoch noch beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten bieten. — *Callianassa Michelottii* MEDW von Flörsheim im mergligen Thon mit *Nucula Deshayesana*, *N. Chastelii* und *Aporrhais speciosa*. Die Bestimmung stützt sich auf die Vergleichung der Original Exemplare von der *Superga* bei Turin. Die Exemplare von Flörsheim charakterisiren die Art vollständiger und werden ausführlich beschrieben. — *Callianassa Ledae* n. sp. im Septarienthon von Offenbach, steht *C. Heberti* näher als voriger, ist aber doch sehr fragmentär. — (*Geolog. Zeitschr.* 1871. 679–701. Tf. 16. 17.)

T. C. Winkler, Mémoire sur le *Belonostomus pygmaeus* et deux espèces de *Caturus*. (Harlem 1871. 1 Tb.). — Das an interessanten Vorkommnissen reiche Museum Teyler in Harlem lieferte wie zu des Verf.s frühern geschätzten Abhandlungen auch zu der vorliegenden das Material. Der anfangs für Jugendzustand gehaltene *Belonostomus* des Lithographischen Schiefers von Eichstädt hat 0,10 Länge und wird speciell mit den bekannten Arten verglichen, um die Artrechte zu begründen. *Caturus ferox* aus dem bairischen Jura hat in der R 17. der A 13, den Bauchfl. 10, den Brustfl. 22 und der Schwanzfl. 40 Strahlen; *Caturus elongatus* Ag hier ebenfalls beschrieben in der R 20, der A 18, der Bauchfl. 12, der Brustfl. 24, der Schwanzfl. 11. 12. 17. 3. Endlich beschreibt Verf. noch unter Hinweis auf seine Abbildungen die Schuppen von *Aspidorhynchus ornatissimus* Ag und *Leptolepis grandis* Winkl.

T. Fuchs, Fischfauna der Congerienschichten. — Die Ziegelgruben von Inzersdorf lieferten einen grossen Percoiden, wahrschein-

lich Beryx, der Ziegelthon von Matzleinsdorf einen grossen Scomberoiden, der am Laarberge einen Clupeiden, Heckel beschrieb einen Gadus von Inzersdorf, demnach sind alle in der Umgebung Wiens in den Congerenschichten aufgefundenen Fische ächte Meeresfische und darf diese Ablagerung ferner nicht mehr als Süswasserbildung bezeichnet werden, ist vielmehr eine Brakwasserbildung. — (*Verhandl. d. Geol. Reichsanst.* 1871. Nr. 13 S. 227.)

Derselbe, Anhäufung kleiner Organismen und über die Fauna von St. Cassian. — Bekannt sind locale massenhafte Anhäufungen kleiner Organismen in den verschiedensten Formationen unter ähnlichen Verhältnissen, vorwiegend von Pflanzenfressern. So die Fauna der Congerenschichten von Radmanest mit der grossen Menge kleiner Cardien, Dreissenen, Valvaten, Melanopsis, Melania, die Fauna der Mergel von Steinabrunn und Niederleis mit zahllosen Rissoen, Rissoiden, Trochiden, Columellen, Marginellen, Turbonillen, Cerithien, Defrancien, Lucinen, Carditen etc., die ganz analogen Ablagerungen von Gomberto im Vicentinischen und des mittleren Grobkalkes im Pariser Becken und die St. Cassianer Lagerstätte. In letzter fehlen grosse Thiere fast gänzlich und selbst von rasenbildenden Korallen und Schwämmen kommen nur kleine Stöcke vor, während sich zahllose Brut findet und den Scharfsinn der Geologen beschäftigte. Man nahm eine Verkümmernng durch ungünstige äussere Verhältnisse, sei es ein geringer oder zu grosser Salzgehalt des Wassers zur Erklärung an. Allein solche Einflüsse reduciren stets in erster Linie die Artenzahl, erzeugen Einförmigkeit, während hier gerade ein erstaunlicher Formenreichtum vorliegt. Verf. glaubt im Hafen von Messina die wahre Ursache dieser Erscheinung beobachtet zu haben. Im östlichen seichten Theil desselben ist das Meer von verschiedenen Algen erfüllt, die massenhaft wuchernd ein förmliches Dickicht erzeugen. Dieses wimmelt von kleinen Organismen, die hier Nahrung und Schutz finden. Sie bieten eine vollständige Analogie mit den Vorkommnissen von Steinabrunn, hier wie dort sind es Rissoen, Rissoiden, Trochiden, Phasianellen, Turbonillen, Cerithien, Defrancien, Cardien, Carditen, Lucinen, Venus in unglaublicher Menge und meist auch in gleichen Arten an beiden Localitäten. Als auf dem angränzenden Lido einige hundert Schritt vom Ufer grosse Erdaushebungen gemacht wurden, traf man in 3 Meter Tiefe unter dem Sande und Gerölle eine Schicht grauen Mergels vollständig erfüllt von denselben kleinen Conchylien. Da diese schon gebleicht waren: so glichen sie vollkommen denen von Steinabrunn und Niederleis und könnten mit denselben verwechselt werden. Auf die Fauna von St. Cassian angewendet wird auch für diese ein dichter Algenwald anzunehmen sein, in welcher die Brut und kleinen Thiere wucherten, grosse aber nicht eindringen konnten. Jene blos kleinen Korallen und Schwämme waren ohne Zweifel ebenfalls an die Algen fixirt, mit denen sie im Wasser flotirten bis ihre Grösse und Schwere den Algenstamm an den Boden niederzog. So haben wir also bei St. Cassian und in ähnlichen Ablagerungen keine verkümmerte Fauna sondern die Thierwelt einer seichten von dichten Algenmassen erfüllten Meeresbucht. — (*Ebda* Nr. 12. S. 204—206.)

E. Tietze, einige schiefe Formen der Gattung *Terebratula*. — Während bei gewissen Brachiopoden Asymmetrie sehr häufig ist, kömmt dieselbe bei *Terebratula* im engen d'Orbigny'schen Umfange doch nur selten vor. Man kennt solche verkümmerte, missgebildete Formen von *T. digona*, auch einige verzerrte biphlicate *Terebratula*, wohin *T. problematica* Davids aus dem Pendjab gehört. Laube's *T. Sturi* von St. Cassian scheint ausschliesslich asymmetrisch vorzukommen. Doch bleibt bei diesen Formen die Hauptwachsthumsachse senkrecht gegen den Stirnrand gerichtet. Verf. hat nun auch *Terebrateln*, bei welchen diese Achse schief gegen den Stirnrand gerichtet ist und die man bei ihrer sonstigen Aehnlichkeit als Formen einer Gruppe der schiefen *Terebrateln* betrachten kann. Jedenfalls sind sie von den gesetzlos unregelmässigen Formen wie *T. Sturi* zu trennen. Die grosse durchbohrte Klappe als untere betrachtet geht vom Schnabel aus gerechnet die Wachsthumsachse bei den meisten schiefen *Terebrateln* nach rechts schief gegen den Stirnrand, nur bei einer Form aus dem untern Lias im Bauat hat das entgegengesetzte Verhalten statt. Bezeichnend für alle untersuchten Formen ist eine vom Schnabel ausgehende abgeplattete mehr minder ebene Fläche je an dem seitlichen Rand der grossen Klappe, welche auf derjenigen Seite des Fossils sich findet, nach dem die Hauptwachsthumsachse gerichtet ist. Also bei rechts schiefen *Terebrateln* liegt diese Abplattung rechts, bei links schiefen links. Sinus und Wulst fehlen oder sind nur angedeutet. Eine sehr interessante Form aus dem Lias von Carlstadt in Croatien zeigt eine der Symmetrie widersprechende in Längsfelder getheilte Radialzeichnung. Auch im Dogger der Karpathen kommen ähnliche Formen vor. — (*Ebda* Nr. 17. S. 357—358.)

**Botanik.** Kraus, Aufbau wickeliger Verzweigungen besonders der Inflorescenzen. — Verf. untersuchte von *Asperifolien* die Gattungen *Myosotis*, *Anchusa*, *Omphalodes*, *Cerithe*, *Heliotropium*, *Borrago*, von den Solaneen mehre *Solanum* und *Hyoscyamus*, von *Crassulaceen* *Escheveria gibbiflora* und unterscheidet 3 Entwicklungstypen: 1. Die nackten Wickeln von *Heliotropium* und *Myosotis* wenigstens an kräftig wachsenden Knospen sind Monopodien. Ein dickspatelförmiger Vegetationskegel entwickelt auf seiner Oberseite alternirend 2 Reihen von Blütenachsen. Die stets nach oben geschehende Blütenbildung bringt es mit sich, dass die Vegetationsspitze sich stets nur nach unten entwickeln kann und die bekannte spiralige Rollung der Hauptachse resultirt. 2. Monopodial angelegte Sympodien sind die Wickeln der *Echeveria*-Inflorescenz und die vegetativen Achsen von *Solanum nigrum* und *Physalis*. Bei erster zeigt die verwachsene Wickel eine Scheinachse, an der die Blüten den Blättern gegenüberstehen, die Blätter unter 90° nach einer, die Blüten nach der andern Seite. Während der Gipfel der relativen Hauptachse sich in eine Blüte verwandelt, entsteht in der Achsel des nächst untern Blattes eine Seitenachse, diese bildet unter 90° ein neues Blatt und wandelt sich in eine neue Blüte um, während in der Blattachsel eine die Entwicklung fortsetzende Seitenachse herabreicht. 3. Dichotomisch angelegte Sympodien bei der Inflorescenz von *Solanum nigrum*, *Omphalodes*

und allen untersuchten beblätterten Wickeln. a. Die schwachen Triebe der unter 1. genannten Pflanzen entwickeln sich vielleicht dichotomisch, ebenso ist es möglich, dass bei hierher gehörigen unbeblätterten Wickeln eine monopodiale Entwicklung an starken Knospen vorkäme. An der Seite der zur Blüte werdenden Hauptachse tritt eine nackte Seitenachse hervor, die sich fortwährend dichotomisch theilt und abwechselnd die rechte und linke Hälfte zur Blüte umbildet. b. Unzweideutige Dichotomie findet bei den beblätterten Wickeln statt. Ein an der zur Blüte gewordenen Hauptachse entstandenes Blatt trägt in seiner Achsel einen anfangs halbkugeligen Vegetationskegel, dieser verbreitet sich parallel der Blattfläche und theilt sich durch eine der Blattfläche senkrecht stehende Ebene in 2 anfangs gleiche Kegel. Der eine wird zur Blüte, der andere bildet unter  $90^\circ$  zum vorigen Blatt ein neues und in dessen Achsel die Dichotomie wie vorher. Die Dichotomieebenen stehen also senkrecht auf einander und auf der Blattfläche, daraus erklärt sich, dass die Blätter stets zwischen sympodialer Achse und Blüte stehen. Alle diese Entwicklungsweisen lassen sich besonders anschaulich machen durch die Construction genetischer Diagramme. Die Stellung der Wickeln am Stock ist manichfach: 1. Eine einzige an Haupt- und Seitenachsen gipfelständige Wickel hat Cerinthe. 2. Einfache Wickeln, am monopodialen Stengel zu nackten Trauben, aber in der Ordnung der Laubblätter gestellt, Echium. 3. Gewöhnlich erscheinen die Wickeln zu einfachen oder Doppeldichasien zusammengestellt. Diese entstehen immer monopodial, auch da wo sie Dichotomien nachahmend, die intermediäre, die Hauptachse schliessende Blüte seitlich an einer der Wickeln hinaufschieben. Die Wickelarme des Dichasiums entsteht bei Heliotropum nackt, bei den beblätterten Wickeln stellt die etwas grössere Bractee der untersten Blüte scheinbar ein gemeinschaftliches Tragblatt der Wickel dar. Die Dichasien selbst stehen gewöhnlich in der Achsel von Laubblättern oder die untern in Laubblättern, die obern nackt. Von den longitudinalen Verschiebungen beobachtete Verf. folgende. Bei Bildung gewöhnlicher Achselsprosse wird das Internodium der Mutterachse nur über der Seitenachse, nicht zwischen dieser und dem Tragblatt weiter gebildet. Bei einigen Pflanzen wird aber auch an letzter Stelle ein Internodialstück erzeugt und der anfänglich axilläre Seitentrieb dadurch weit über sein Tragblatt gehoben, extraaxillär. Auf diese Weise werden die ganzen Dichasien am Stengel verschoben und die Wickelblüthen von ihren Blättern gehoben. Selten ist, dass an einem Achselspross zwischen Tragblatt und Achselspross einer- und der Mutterachse andererseits ein Internodialstück entwickelt wird, ebenso selten, dass bei zwei exponirten Blättern mit Achselspross ein Internodialstück so eingeschoben wird, dass es das über den Blättern liegende Stück der Hauptachse und ein Blatt nebst seinem Achselspross andererseits trennt. — (*Erlanger physic. medicin. Sitzgsberichte III. 19–22.*)

J. Reinke, über das Spitzenwachsthum der Gymnospermenwurzeln. — In der Wurzelspitze aller Gefässpflanzen befinden sich zwei einander gegensätzliche Zellensysteme, ein axiler Strang und ein denselben umgebender Mantel; bei den Angiospermen tritt noch eine von

vornherein gesonderte Oberflächenschicht hinzu, und diese ist Dermatogen, der peripherische Gewebetheil Periblem, der axile Zellenkörper Plerom genannt worden. Die beiden letzten Ausdrücke lassen sich auf die entsprechenden Formationen der Gymnospermen und Gefässkryptogamen anwenden. Der Unterschied in der Gliederung des Gewebes der Wurzelspitze bei den drei Klassen ist folgender. 1. Das Wurzelende der Gefässkryptogamen besteht aus einem Pleromcylinder und einer umhüllenden Periblemmasse; beide entstehen wie die Wurzelhaube aus den kappenförmigen so aus den schrägen Segmenten einer Scheitelzelle, jenes aus den centralen, dieses aus den peripherischen Theilzellen der Segmente, die äusserste Schicht des Periblems bildet die Epidermis der ältern Theile. 2. Bei den Gymnospermen lassen sich ähnlich Plerom und Periblem unterscheiden, auch hier wird die äusserste Schicht des letztern zur Epidermis. Während jedoch in voriger Klasse Alles aus einer Scheitelzelle hervorgeht, fehlt diese hier, die einzelnen Zellreihen führen bis zum Scheitel hinauf innerhalb ihrer Genossenschaft eine gewisse selbständige Existenz. Die Wurzelhaube entsteht durch scheidelwärts geförderte Spaltung der Periblemschichten. 3. Bei den Angiospermen, die gleichfalls der Scheitelzelle entbehren, tritt zu dem Plerom und Periblem das Dermatogen hinzu, letztes liefert die Epidermis und bildet durch tangential Theilung über dem Scheitel die Haube. Bei den Gymnospermen finden wir eine grosse Uebereinstimmung nicht nur innerhalb der einzelnen Familien, sondern denselben Typus mit geringen Variationen der ganzen Klasse aufgeprägt. Sowohl die verschiedenen Gattungen der Coniferen als auch Ephedra und die Cycadeen zeigen den oben angedeuteten Bau. Der Pleromkörper erzeugt als secundäres Gebilde ein Grundgewebe mit eingelagerten Fibrovasalelementen, während das Periblem die parenchymatische Rinde bildet, deren äusserste Schicht als Epidermis fungirt; während bei den Angiospermen die Zahl der Periblemschichten dem Scheitel zu sich vermindert: so wächst sie hier und stellt die oft mächtig entwickelte Wurzelhaube dar. Die Verzweigung der Wurzeln ist racemös, die Seitenwurzeln entstehen aber stets aus mehreren Zellschichten, bei den Coniferen aus dem parenchymatischen Grundgewebe des Plerom's vor den Gefässbündeln; bei den Cycadeen betheiligen sich noch einige Schichten der Rinde an der Bildung der Seitenwurzeln, die sonst normal monopodial wie bei den Coniferen stehen. Einige Seitenwurzeln der Cycadeen jedoch fangen bald an sich an der Spitze dichotomisch zu verzweigen und zwar dichotomiren sie dann wiederholt. Bei jeder neuen Dichotomie wird die Wurzelhaube verringert und oft auf Nichts reducirt, so dass über dem Scheitel nicht mehr Periblemschichten liegen als an den Seiten: ein Anklang an die Wurzelträger von Selaginella. Auch das Gewebe des Stammscheitels lässt sich unter dem angedeuteten Gesichtspunkte auffassen; bei Ephedra und den Coniferen besteht dasselbe aus Plerom und Periblem. Diese Resultate stehen in Einklang mit Pflitzers schönen Untersuchungen über die Embryobildung der Coniferen. — (*Göttinger Nachrichten* 1871. 530—533.)

Derselbe, gonidienartige Bildungen in einer dikotyli-schen Pflanze. — Der dicke rübenartige Stamm von *Gunnera scabra*

ist dicht mit bleibenden zu Spreuschuppen vertrockneten zerschlitzten niederblattartigen Gebilden bedeckt, die in grösserer Zahl zwischen je zwei einander folgenden Laubblättern stehen, die als Stipulae zu bezeichnen sind. Sie entstehen zwischen ihren betreffenden Blättern später als diese und zwar tritt die vor der Mittelrippe stehende Stipula zuerst auf, die andern folgen nach rechts und links. In dem Stiel eines Laubblatts liegen eine Anzahl zerstreuter, geschlossener Gefässbündel aus, dagegen liegen die Bündel der Stipula in einer Ebene. Der Bau des Stammes erinnert an den Monokotylientypus, besteht aus parenchymatischem Grundgewebe mit unregelmässig eingestreuten geschlossenen Bündeln, die häufig durch horizontale Stränge netzartig anastomosiren, die Laubknospe ist durchweg mit einem undurchsichtigen klebrigen Schleime erfüllt, der von grossen, flachtonnenförmigen ausgerandeten Drüsen geliefert wird, die am Grunde der Blätterrückseite stehen. Der Schleim wird durch Aufquellen der Zellhäute dieser Drüsen geliefert, worin sich der vorher stark mit harzigen und Eiweisstoffen angefüllte Zellinhalt mischt. Die Auflösung der Zellen schreitet bis in das Parenchym des Stammes hinein fort an bestimmten Stellen, wodurch neben einander liegende Schleimkanäle entstehen. Diese Drüsen sind noch weiter stammabwärts als bräunliche Flecke sichtbar, später schliesst sich die von ihnen gebildete Wunde durch Wucherung des umgebenden Parenchyms und vernarbt. Auf Quer- und Längsschnitten des ältern Stammes nun findet man 1 bis 2 Mm. unter der Oberfläche in regelmässigen Abständen blaugrün gefärbte Flecke mit zierlich dendritenartigem Umriss. Das Mikroskop ergiebt die Ursache dieser grünen Flecke. Die Parenchymzellen sind nämlich an jenen Stellen dicht mit kleinen blaugrünen Zellen erfüllt, die deutlich ihre Membran und plasmatischen Inhalt erkennen lassen. Alkohol zieht aus ihnen einen grünen Farbstoff aus und lässt den blauen zurück, der sich langsam in kaltem Wasser löst. Es liegt also eine Mischung von Chlorophyll und Phykocyan vor, eine phykochromatische Alge im Innern einer lebenden Gefässpflanze, analog den Gonidien der Lichenen. Wie aber kömmt diese Alge in den Körper der lebenden Pflanze, da die einzelnen Nester in keinem Zusammenhange stehen und von der Oberfläche durch eine dicke Gewebsschicht getrennt sind. Stammaufwärts in der Region der Laubknospe nehmen diese Gonidiengruppen an Grösse ab und rücken der Oberfläche näher und correspondiren mit den erwähnten Schleimdrüsen. In dem Schleim lebt ausser allerlei Pilzmycelien eine zur Familie der Scytonemaceae gehörige Fadenalge, also *Scytonema Gunnerae*. Sie wuchert besonders zwischen den äussern in Auflösung begriffenen Zellen der Drüsen und dringt in Menge in die Schleimkanäle ein und durch diese in das unterliegende Stammparenchym. Hier wachsen die Fäden in die Parenchymzellen hinein, was ihnen durch deren grosse Tüpfel erleichtert wird, und füllen sie aus. Die Fäden legen sich dicht aneinander, verschlingen sich knäuelförmig, so dass feine Durchschnitte später nur massig aneinander gelagerte Algenzellen, keine Fäden mehr erkennen lassen. Nachdem eine Gruppe neben einander liegender Parenchymzellen von der Alge ausgefüllt ist, hört die weitere Ausbreitung auf. Zugleich schliesst sich der Zugang

zu dieser Ablagerungsstätte durch neu gebildetes Parenchym, welches das frühere Drüsengewebe ersetzt; die Alge ist dann vollständig gefangen. Die im Durchschnitt dendritenartige Verästelung ist theils durch die Fibrovasalstränge bedingt, theils dadurch, dass einzelne Parenchymzellen weniger leicht zugänglich sind als andere. Es scheint übrigens dieses *Scytonema* typisch mit *Gunnera* verbunden zu sein, da es ausser im Göttinger Garten auch in Bonn beobachtet wurde. — (*Ebda* 624—628.)

W. A. Leighton, über das Genus *Ramalina*. — Verf. giebt eine Revision von Nylanders Monographie der Ramalinen im Bulletin der Linneischen Gesellschaft der Normandie 2. ser. tom. IV. — Von den 65 Arten kommen 33 in Afrika, 27 in Nord- und 27 in Süd-Amerika, 19 in Asien, 18 in Europa, 11 in Australien und 5 in Polynesien, 5 in der arktischen, 33 in der nördlichen gemässigten, 32 in der tropischen und 14 in der südlichen gemässigten Zone vor. Nachdem Verf. nun die systematische Uebersicht aller Arten mitgetheilt beleuchtet er die britischen Arten besonders, nämlich folgende: *R. thrausta* Ach in Europa. — *R. calicaris* Hoffm überall nur in Australien und Polynesien nicht. — *R. farinacea* L eigentlicher Kosmopolit. — *R. fraxinea* L ebenfalls überall verbreitet. — *R. fastigiata* Pers in Europa, Asien, Afrika und N Amerika. — *R. polymorpha* Ach Europa und Afrika. — *R. pollinaria* Ach Europa und Afrika. — *R. scapulorum* Dicks ebda. — *R. cuspidata* Ach in Europa, Asien, Afrika und N Amerika. Jede dieser Arten ist diagnosirt, ihre Literatur und Synonymie und die speciellen Standorte in Grossbritannien angegeben. — (*Ann. mag. nat. hist.* 1872. IX. 122—132.)

O. W. Thomé, Lehrbuch der Botanik für Gymnasien, Realschulen, Forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc. sowie zum Selbstunterrichte. Mit 890 Holzschnitten. 2. vermehrte Aufl. Braunschweig 1872 bei Fr. Vieweg u. Sohn. — Die Nothwendigkeit einer zweiten Auflage schon nach zwei Jahren spricht am besten für die zweckmässige Einrichtung dieses Lehrbuches, das aus dem Bedürfniss für den eigenen Unterricht an der Cölnler Realschule hervorging. Verf. legt den Schwerpunkt seines Unterrichts in die Erkennung des Lebens der Gewächse und in die Auffassung des Pflanzenreiches als eines organischen Ganzen und diesen Standpunkt sollte jeder Lehrer der Naturgeschichte an gelehrten Schulen zu dem eigenen machen, nur von solchem aus kann er befriedigenden Erfolg erzielen. Das Lehrbuch stellt nach der allgemeinen Einleitung die Zelle als Individuum, dann als Glied einer Gruppe dar, dem Aufbau der Pflanzen aus Zellen, die Pflanze in ihrer Gliederung, dann das Leben der Pflanze in 7 Capiteln, darauf die specielle Morphologie und Systematik bis auf die Charakteristik der Familien mit Anführung einzelner wichtiger Gattungen und Arten, endlich die vorweltlichen Pflanzen und die Pflanzengeographie. Wird mit diesem Buche dem Schüler noch eine einheimische Flora oder Garcke's norddeutsche Flora in die Hand gegeben, welche ihn in die heimathliche Flora praktisch einführt: so kann die Aufgabe des botanischen Unterrichts an höhern Lehranstalten vollständig gelöst werden. Die Ausstattung des Buches ist die anerkennenswerthe des Vieweg'schen Verlages.

**Zoologie.** E. u. O. Hofmann, Naturgeschichte der *Cidaria incultaria* HS. — Die  $\frac{1}{2}$  Zoll lange hellgrüne, mit dunklem Rückenstreifen und einem rothen Längsstrichelchen in den Seiten jedes Gliedes versehene am Kopfe hellbraune, auf dem Nackenschild braun punktirte und einzeln fein schwärzlich behaarte Raupe minirt in den Blättern von *Primula auricula*; sie verpuppt sich in einem Gespinnste nahe der Erde und liefert Ende April, Anfangs Mai den Schmetterling. — *G. Heliosela staneella* Fk. das fusslose, weissgelbe Räupehen mit ziemlich grossem hellbraunen Kopfe, schwarzbraunen Kiefern, je einem seitlichen schwarzen Seitenfleckchen zwischen Kopf und erstem Ringe, etwas wulstig an den Seiten vortretenden Segmenten und einem kegelförmigen Analfortsatz statt der Nachschieber, lebt in dem etwas verdickten Blattstiele der *Quercus pedunculata*, sobald es an der Basis des Blattes angekommen, minirt es dicht neben der Mittelrippe 2—3 Linien weit nach auswärts, einen länglich ovalen Gang bildend, beisst dann diese Miene ringsum ab, dass sie ausfällt, und überwintert darin an der Erde oder verpuppt sich vorher darin (dieses entweder — oder ist nicht ermittelt worden); die zweite Aprilhälfte liefert den Falter. — (*Stett. E. Z. XXXII. 43—47.*)

O. Hofmann, Naturgeschichte der *Gelechia spurcella* Hd. — Nach ausführlicher Beschreibung des öfter verwechselten Schmetterlinges wird die Raupe beschrieben, welche ähnlich den Hyponomeaten in röhrenförmigen Gespinnsten an Schlehenzweigen, welche stark mit Flechten besetzt sind. Sie ist nach hinten etwas zugespitzt, matt nankingelb bräunlich längsstreifig und einzeln behaart; Kopf gross, dunkelgelb, hinten braun, Nackenschild braunroth mit 2 lichtgelb umsäumten schwarzen Punkten, Afterklappe dunkelbraun mit mattgelber Einfassung, Vorderfüsse schwarzbraun. Lg. 12 mm. Verpuppung in einem Erdcoccon überwintend. Flugzeit April bis Juni. — (*Ebda 219—221.*)

H. Frey, Microlepidopterische Notizen: *Alucita desmodactyla* Z. als Raupe in den Blüten von *Stachis silvatica* und *alpina*; in den Blüten der ersten lebt ferner eine lichtere var. von *Platyptilis cosmodactylus* H, wie *acanthodactylus* H — *Alucita dodecactyla* H. in den Zweigen der *Lonicera xylostema* Mitte Juni. — *Nepticula Freyella* Heyd, im September in den Blättern von *Convolvulus arvensis* und spium. — *Lithocolletis connexella* L minirt in schmalblättrigen Wänden. — *L. cerassicollella* HS und *Mahalebella* Mühl., letzte nur dunkle var. von erster aus Minen von *Prunus Mahaleb.* — *L. alpina* Frey minirt in *Alnus viridis.* — *Gracilaria fidella* Renti auf Hopfen. — *Atemelia torquatella* L minirt in Birkenblättern. — (*Ebda 124—130.*)

Dietze, Raupe von *Epithecia laquearia* HS (= *perfidata* Mn, *merinata* Gm). — Sie ist mit dem Kopfe allmählig verjüngt, am Bauche abgeplattet, fein quergefurcht, weisslich behaart, grün, gelb oder gelblich weiss, violettbraun oder rothbraun oder schmutzig carminroth gezeichnet und wird hiernach in 3 var. ausführlich beschrieben. Länge 10 Mm. Mitte Oktober und November an *Euphrasia officinalis*, besonders den Fruchtständen. Die bernsteingelbe Puppe mit hellbraunem Hinterleibe und

grünlichen Flügelscheiden überwintert in leichtem Gespinnst an der Erde. Flugzeit Mai, Juni. — (*Ebda* 207.)

P. C. Zeller, lepidopterologische Beobachtungen im Jahre 1870. — Verf. beschreibt unter dem Namen Psyche (*Oiketicus*) gigantea den Sack eines Sackträgers von Pernambuco und bildet ihn, so wie ein vertrocknetes W. auf Taf. 2 ab; schliesslich erklärt derselbe, dass dies Thier bereits als *O. Kirbyi* von GÜLDING beschrieben und abgebildet worden sei und im männlichen Geschlecht etwa die Grösse von *Lip. V-nigrum*, den Flügelschnitt aber eines *Cossus* besitze. Hierauf werden über heimische Arten verschiedene Notizen gegeben, so dass *Earias vernana* in der Stettiner Gegend vorkomme und als Raupe an Silberpappel lebe, dass *Carpocapsa pomonella* ♂ auf der Oberseite des Hinterflügels einen schwarzen Haarpinsel von ansehnlicher Länge trage, und werden mehre neue Arten beschrieben:

*Gelechia vepretella*: Antennis obsolete albido-annulatis, fronte dilute grisea, palpis vix maculatis, alis ant. caesio-cinereis, confertissime nigro-squamulatis, puncto plicae ante punctoque disci post medium nigris obsolete, maculis posticis oppositis parvis, canis flavidisve subobsolete m. f. an Schlehen. — *Swammerdamia spiniella* H Capillis ac thorace niveis, alis ant. oblongis postice subdilatatis caesio-cinereis, fusco-punctatis, macula ante dorsi albi medium maculaque oblique superposita latius distante fuscis, ciliis marginis postici subcupreo-nitidulis m. f. — *S. Heroldella* Fr. Capillis et thorace niveis, alis ant. elongatis, postice leviter dilatatis, caesio-cinereis, fusco punctatis, fascia antice abbreviata nigricante ante dorsi albi medium, ciliis brunnescenti-cinereis, nitidulis. var. b. thorace griseiscente. var. c. ciliis subcupreis. Auch die Raupe wird ausführlich beschrieben. — *S. oxyacantha* Dp. Capillis exalbidis, thorace obscure cinereo; alis ant. elongatis, postice leviter dilatatis, caesio-cinereis, fusco punctulatis, fascia obliqua nigricante ante dorsi dilutioris medium, ciliis cupreo-nitidulis m. f. var. b. macula costae alba subapicali nulla. Raupenbeschreibung ausführlich. — *S. pyrella* Vill. Capillis niveis, thorace obscure cinereo; alis ant. oblongis, postice dilatatis, obscure caesio-cinereis, fascia obliqua nigricante ante dorsi dilutioris medium, margine postico cum ciliis cupreo-nitidis; alis post. cinereis, ♂ dimidio basali albidore m. f. — *Coleophora Attalicella*: Antennis albis, articulo basali leviter incrassato; alis ant. luteis, postice obscuratis, vitta lata costali, linea latiore plicali, linea disci postici in medio puncto nigro interrupta dorsoque anguste niveis nitidis f. Sarepta. — *C. pratella*: Antennis albis, articulo basali crassiusculo sine penicillo; palporum fasciculo dimidium articuli terminalis aequante alis ant. angustulis acuminatis, albidis, impunctatis, venis ♂ obscure griseis, dilatatis, ♀ lutescentibus tenuioribus; alis post. anguste acuminatis, plumbeo-cinereis m. f. Stettin. — (*Ebda* 49—81.)

H. Frey in Zürich, ein Beitrag zur Kenntniss der Microlepidopteren. — Verf. giebt vorläufige, zur Erkennung neuer Arten hinreichende Notizen, behält sich aber genauere, von Diagnosen begleitete Schilderungen für dieselben vor. *Crambus Zermattensis* steht in nur ent-

fernter Verwandtschaft zu *C. luctiferellus*. — *Dichrorampa Harpeana* Stgr in litt. — *Adela Panicensis* ein naher Verwandter von *A. cuprella* SV. — *Depressaria alpigena* zu denjenigen gehörig, welche sich durch ein scharf abgegrenztes Wurzelfeld der Vorderflügel auszeichnen. — *Gelechia myricariella* Reutti in litt. aus der Verwandtschaft von *G. fugacella* — *G. difluella* Mann in litt., der *G. psilella* nahe stehend. — *G. cacuminum*, der *murinella* HS ähnlich. — *G. ferrea* ein ebenfalls sehr einfach gezeichnetes Weibchen, welches in der ganzen Haltung an die bedeutend grössere *infernalis* HS erinnert. — *Oecophora auromaculata*, der *fulvigatella* L. nahe, aber beträchtlich grösser und schmalflügliger. — *Argyrestia submontana*, früher für *sorbiella* Fr. gehalten. — *Swammerdamia alternans* Stgr ♀ wird beschrieben, welches von dem ♂, das Staudinger (Beschreibung neuer Lepid. des europ. Faunengebiets, Berl. ent. Zeit. 14) allein nur veröffentlicht. — *Elachista Heinemanni*, der *ochreella* Sta. = *subalbidella* Schläg nahe verwandt, jedoch grösser und das M. schmalflügliger. — *Elachista Juliensis*, zu den kleinsten Arten gehörig und mit keiner andern zu verwechseln. — *E. sublimis*, zur schwierigen *nigrella*-Gruppe gehörig und der *Gregsoni* Sta. sehr nahe, aber grösser und schlanker. — *E. pomerana* aus *Poa fluitans* von Schleich in Stettin erzogen und der *E. Airae Frey* sehr nahe stehend. — *Bucculatrix valesiaca* aus der Verwandtschaft der *B. Ratisbonensis* Sta. — *B. alpina* wird in Grösse und Flügelschnitt mit *nigricomella* L. verglichen. — *Nepticula Schleichiella* aus der nächsten Verwandtschaft von *angulifasciella* Sta. und *aprimoniella* H. — *N. palustrella* Hein. in litt. in Grösse, Färbung und Zeichnung der *poterii* Sta. nahe Art. — *N. geminella* in *Poterium sanguisorba* minirend. — *N. pyri* Gltz in litt., der *minusculella* HS verwandt, aber grösser und breiter geflügelt. — (*Ebda* 101—124.)

Dietze, *Eupithecia silenata* und *trisiguaria*. — Verf. vergleicht die verschiedenen Raupen beider sehr ähnlichen Arten genau mit einander. — (*Ebda* 139.)

O. v. Prittwitz, *Lepidopterologisches*. — Die vom Verf. gegebenen Notizen 68—74 beziehen sich auf *Lichnoptera gulo* und *moesta*, *Glaucopis Lethe* F. Synonymie, Besprechung der Indo-australischen Lepidopterenfauna von Gabriel Koch, Felder's Novara-Reise, Boisduval, Fauna Californiens etc. und können im Auszuge nicht wiedergegeben werden. — (*Ebda* 237—253.)

Krause, einige Monstrositäten an Schmetterlingen und Käfern. — *Epinephele Sanira* ♂ wurde am 7. Juli 1866 bei Altenburg an einem öfter starker Nässe ausgesetzten Grasplatze gefangen. Vorderflügel oberseits mit einem fast dreieckigen Fleck von hellrothgelber Farbe, welcher von Rippe 2 ausgeht und auf dem rechten Flügel bis zum Augenfleck reicht, auf dem linken diesen umschliesst; gegen die Basis hin spitzen sich die Flecke zu und sind reichlich mit hellgrauer, seidenglänzender Pubescenz bekleidet. Jeder Hinterflügel ist in grosser Ausdehnung knochenweiss gefärbt, gegen den Aussenrand am hellsten, fast reinweiss; unterwärts zeigt nur der Vorderrand schwache Spuren der Binde; auf allen Flügeln geht die normale dunkle Farbe allmählig in die abnorme lichte

über. — *Acronycta auricoma* ♂ ausserordentlich klein mit schmalen Vorderflügeln, sehr ausgedehnt hell aschgrau in der Grundfarbe, auf welcher die scharf dunklen Zeichnungen auffallend hervortreten; keine Wellenlinie, Ring- mit Nierenmakel derartig verbunden, dass sie sich nach letzterer zu oval ausdehnt und beide da, wo sie zusammentreffen ohne Begrenzung ineinander fließen. Gezogenes Exemplar. — *Eugonia erosaria*: die beiden linken Flügel und der rechte Hinterflügel des gezogenen Exemplars sind normal gefärbt, auf dem rechten Vorderflügel dagegen sind am Vorderende die beiden Querstreifen etwa doppelt so breit wie gewöhnlich und an den zugekehrten Seiten ziemlich verwaschen. Beide Streifen vereinigen sich an der Subdorsalrippe zu einem Streifen, der in etwa doppelter Breite wie gewöhnlich den Innenrand da erreicht, wo der rechte Streif bei regelmässiger Zeichnung aufsitzt. Der dreieckige Raum zwischen beiden Streifen ist dunkler als der Grund. — *Rhagium mordax*: das rechte Mittelbein hat 2 mit der Sohlenseite einander zugekehrte Tarsen und der innere kein Klauenglied, statt dessen zwei ansehnlich verdickte Grundglieder, gleich dem Ende der Schienen. — *Lina lapponica*: auf den normalen Grunde trägt die rechte Flügeldecke 5 kleine blaurothe Flecke, der erste ist ein etwas gebogenes Längsstrichelchen neben dem Schildchen und reicht in doppelter Länge über dasselbe hinaus, der zweite gleichfalls ein Strichelchen am Aussenrande, auf  $\frac{1}{3}$  der Länge und einwärts zahnartig erweitert, der dritte und vierte sind eckig und liegen in einer Querlinie hinter der Mitte, in gleicher Entfernung von Naht und Hinterrand und breit von einander getrennt, der fünfte liegt im Mittelfelde zwischen den beiden vorhergehenden und der Spitze. Soweit diese Flecken den Aussenrand nicht berühren ist derselbe blau. Die linke Flügeldecke ist durchaus schwarzblau, nur der Aussenrand von der Schulter bis nahe vor die Spitze schmal braunroth. — *Chrysomela fucata*: Das Halsschild ist in der Mitte hasenschartenartig gespalten, wodurch 2 dreieckige Lappen entstehen, welche mit ihrer stumpfen Spitze gegen die Mitte des Thorax gerichtet sind, aber nicht ganz zusammentreffen. Durch diese Missbildung liegt ein Stück des Hinterkopfes, der Brust und des Schildchens frei. Quer durch die Mitte des Halsschildes geht eine muldenartige Vertiefung, welche den Seitenrand nicht erreicht und in der Mitte durch die auseinander klaffenden Lappen des Thorax unterbrochen wird. — (*Ebda* 135—137.)

Drechsel, Dr., monströser *Attelabus curculionoides*. — Der Prothorax ist nur rudimentär entwickelt und auf dem Rücken nicht geschlossen. Der Rand steigt an der Seite empor und biegt sich nach der Mitte des Rückens über, ohne den von der andern Seite ihm entgegenkommenden zu erreichen; die Verbindung beider bildet eine unterliegende Membran, durch diese Bildung ist der Prothorax verkürzt, der Hinterkopf durch die Spalte von oben sichtbar. Die beiden einander gegenüberstehenden Theile des Prothorax sind in der Mitte vollkommen abgerundet und in der ganzen Ausdehnung fein gerandet, ganz so wie Vorder- und Hinterrand normaler Stücke. Theils parallel mit diesem Rande, theils nicht parallel laufen viele feine Runzeln, Linien und Fältchen und in der Mitte beider Theile zeigt sich eine wulstige glatte Erhabenheit, die

vorn nach unten geneigt und fein zerstreut punktirt ist. Die beiden Theile machen übrigens den Eindruck eines Stückes Band, welches man hat über eine Kugel legen wollen, das aber zu kurz war und dessen Enden man durch Ziehen einander möglichst genähert hat. — (*Ebda* 205. 206.)

R. A. Philippi, Dr., einige neue chilesische Insekten. — *Brachyxiplus* n. gen. Hymenopterorum, Xiphydriæ affine wird ausführlich beschrieben und mit 2 n. sp. eingeführt: *B. grandis*: niger, abdominis segmentis 3—8 aurantiacis; antennis 26-articulatis; alis nigricantibus, cellulis radialibus 2. Lg. 23mm, expans. alar. 41mm, Valdivia. — *B. flavipes*: niger, pedibus flavis; antennis 18-articulatis in medio albis; alis nigricantibus; cellula radiali indivisa. Lg. 12, exp. alar. 19,5mm. — *Progluchia* n. gen. der Pteromalinen mit der Art *P. maculipennis* näher beschrieben — *Brachygaster?* *valdivianus*: niger, pilosulus, dense punctatus, metathorace areolato, abdomine laevissimo. lg. 3,75mm. — *Arrhynchus*, eine neue, Panops am nächsten stehende Gattung der Zweiflügler wird näher beschrieben und *A. vittatus* also diagnosirt: *chalybeus*, *nitidus*; abdominis segmentis 2, 3, 4 lateribus luteis; pilis prothoracis canis; alis infuscatis. Lg. 10, 5, exp. alar. 23,5mm. — *Thersites*, ein neues, Henops nahestehendes Gen. der Zweiflügler. *Th. jacobaeus*: e ferugineo fuscus; maculis 2 in margine antico prothoracis, 2 in margine postico mesothoracis margineque postico segmentorum abdominis helvolis ♀ lg., 5,5 exp. alar. 11,5mm. — *Necrophorus chilensis*: ater; elytris luteis, fascia basali, margine postico, sutura et macula communi sinuosa atris. long. fere 13, lat. 7,5mm. — *Polymerius* ein neues Gen. der Rhipiceriden mit *P. marmoratus* ausführlicher beschrieben. Wir müssen betreffs weiterer Ausführlichkeit auf die Arbeit selbst hinweisen. — (*Ebda* 285—295. *Taf.* 3.)

Tischbein, hymenopterologische Beiträge. — Verf. führt 36 Ichneumoniden, den Gattungen *Chasmodon*, *Ichneumon*, *Amblyteles*, *Discaelotus* (*unipunctatus*), *Aethecerus* (*nitidus*), *Herpestomus*, *Heterischnus* (*pulex*), *Phaeogenes* angehörig auf, welche er, aber nur im weiblichen Geschlecht seit einem Zeitraum von 30 Jahren im Winterlager angetroffen hat, die Daten hinzuzügend, wenn sie im Fluge gefangen zu werden pflegen. — (*Ebda* 155—160.)

Ad. Schenk, mehrere seltene zum Theil neue Hymenopteren. — *Chrysis Saussurei* Chevr. 6—7mm Prothorace postice et sulco mediano, mesothorace area intermedia et juxta alas, scutello, postscutello et metathorace saturate cyaneis, prothorace antice, mesothorace areis lateralibus, metathorace angulis dentiformibus, pleuris et pectore viridi-auratis; abdomine segmento primo igneo-aurato, secundo tertioque aurato-cupreis nitidissimis, segmento 3. margine apicali coeruleo (♀) vel viridi aurato (♂); corpore gracillimo, abdomine sublineari, confertim punctulato, margine apicali edentato, utrinque leviter arcuato emarginato, centro leviter arcuato convexo; serie anteapicali foveolis medioeribus oblongis (♀) vel rotundatis (♂) approximatis; cavitate faciali superne marginata; cellula radiali clausa. Der *Ch. elegans* Lep. am nächsten. — *Ch. minutula* n. sp. 5mm Corpore gracillimo, abdomine sublineari, thorace cum capite brevior; prothorace postice et sulco mediano, postscutello et metathorace

cyaneis, prothorace antice, mesothorace, scutello, pleuris, pectore viridibus; abdomine dense punctato, segmento 1 viridi-aurato, 2. et 3. igneo-auratis, segmento 3. margine apicali viridi, utrinque et in centro lenissime arcuato-emarginato, serie antepicali foveolis medioeribus oblongis, remotis; cellula radiali aperta; am nächsten der Ch. elegans Lep. — *Andrena distinguenda* n. sp. ♀ 10mm Mesothorace pube rara albida consito, sparsim subtiliter punctulato et subtilissime ruguloso; abdomine oblongo-ovali, nitidissimo, subtiliter rugoso, subimpunctato, fasciis 3 late interruptis albis; capite (clypeo superne tantum) longitudinaliter strigosa; scopa argenteo-nitida, fimbria sordide fulva; tarsis nigris, venis et stigmatate rufis; der *A. proxima* sehr ähnlich. — (*Ebda* 253—57.)

Rudow, Dr., die Tenthrediniden des Unterharzes nebst einigen neuen Arten anderer Gegenden. — Von *Hylotoma* werden 14 Arten, darunter 3 n. sp. erwähnt: *H. clavi pennis*: ♂ long. 10, ♀ 11mm Aeneo-coerulea, antennis nigris, brevibus, tibiis tarsisque flavis, his apice nigris; alis flavescentibus, ad basin minus infuscatis, carpo flavo, macula fusca, thorace aeneo splendidissimo. Larva 18—20mm pedibus 20 instructa, viridis dorso obscuro, linea una dorsali, duabus lateralibus albidis, capite flavo fronte nigra, pedibus anticis flavis, posticis viridibus. In *Salice fragili* invenitur. Folliculus duplex, albus, supra terram foliis contortis construitur. — *H. saliceti*: atra, aenea, abdominis dorso brunneo, apice aeneo, segmento primo pellucente, tibiis tarsisque luteis; alis flavescentibus, carpo cum macula cellulae radialis apice, cellulae appendicea infuscatis. Lg. 11 ♂, 14 mm ♀. Larva viridis, unicolor, grossa, paucis verrucis piliferis, pedibus 20 instructa. Lg. 22—24mm. In *Salice fragili* habitat. — *H. similis*: aeneo-nigra, abdomine, excepto segmento 1., tibiisque flavis, tibiis et tarsis pedum posticorum apice nigris; alis flavescentibus, macula parva sub carpo fusca. ♀ valvulis genitalibus nigris. Lg. 6mm. Larva viridis, dorso obscuro, lineis 2 dorsalibus albidis, capite flavo, parvo, pedibus anticis flavescentibus, posticis viridibus, abdominis apice flavo, pedibus 20 instructa. Lg. 18—19mm. *Salice fragili* pascitur. — Ferner enthält das Verzeichniss *Lyda* mit 9 sp. *Tenthredo* mit 37, darunter 8 neue: *T. melas*: nigra opaca, pedibus rufis, tibiarum posticarum apice et tarsis nigris; alis flavescentibus adversus apicem nigricantibus, radio carpoque nigris. Lg. 8mm, gleicht der *T. atra*. — *T. fasciata*: flava, ore, collari, scutello, postscutello, 4. abdominis segmento dimidiaque carpi parte sulfureis, tarsis posticis nigricantibus; alis hyalinis, nervis nigro-brunneis; abdominis dorso nigro. Lg. 7mm. — *T. chloros*: flavo-virens, fronte, thorace, femorum, tibiarum, tarsorum antennarumque parte superiore nigris; oculis coeruleis, carpa viridi. Lg. 7mm. Larva flavo-virens, lineis 2 dorsalibus albidis, lateribus albobriatis, segmentis punctatis; capite viridi, temporibus brunneis pedibus anterioribus longiusculis. Lg. 16—17mm. In *Salice fragili* invenitur. Folliculus flavo-virens, foliis contortis construitur. — *T. explanata*: viridis, maxillis, occipite, antennis, excepto articulo 1., thorace, abdominis dorso, carpo, nervis pedumque exteriore parte nigris. Abdomine latissimo. Lg. 18mm. Larva viridis nigro-punctato, verrucis piliferis nigris instructa,

crassa; pedibus nigris. Lg. 22mm. In Salice fragili invenitur. — *T. se-sana*: viridis, antennarum pedumque parte superiore nigrolineatis, occipite, thorace abdomineque nigris, carpo viridi, nervis denigratis. Lg. 10mm. Larva flavo-viridis, verrucis piliferis brunneis instructa; pedibus nigris. Lg. 12—13mm. In Alno glutinosa habitat. — *T. leucostoma*: rufa, ore albo, antennis parte superiore, thorace, abdominis segmentis primo toto et secundi anteriore parte, coxarum femorumque parte superiore carpoque nigris; nervis tarsisque brunneis. Lg. 7mm. Thüringen. — *T. Benthini*: rufa, capite, thorace, abdominis segmentis 1. 2. totis, tertii superiore parte carpique extrema parte nigris, collari, scutello, postscutello, punctis 2 primi abdominis segmenti articulisque ultimis tarsorum posticorum albis. Lg. 9mm. Dalmatia. — *T. gynandromorpha*: ♂ brunnea, capite, ore, thorace toto abdomineque segmentis 1., 2., 8., 9. nigris; femoribus pedum anteriorum et posteriorum, tibiis tarsisque posteriorum nigris; antennis albo-annulatis; carpi dimidia parte alba. ♀ rufa, thorace, pedibus posticis, anteriorum femoribus et coxis nigris, albo-annulatis; scutello albo. Lg. 6—10mm. — *Perineura rubi* und *P. cylindrica* n. sp.: cylindrica, fusca, ore, facie, scutello, postscutello collarique sulfureis; antennis supra, abdomine, lateribus exceptis, pedibusque posticis nigris. Lg. 12—13mm. — *Poecilostoma* 2, *Strangylogaster cingulatus*, *Taxonus* 3, *Macrophya* 9 sp. mit einer neuen: *M. melanosoma*: nigra, appendiculo collarique albis; tibiis posticis albo-annulatis, metathorace et coxis nigropunctatis, tibiis mediis albo-annulatis, femoribus tibiisque anticis albo-striatis. Lg. 10mm. — *Pachyprotasis* 3 Arten mit einer neuen: *P. tenuis*: nigra, splendida, ore, facie, pedibus ex parte et tota corporis infima parte cum antennis griseis. Lg. 9—19mm. — *Blennocampa* mit 9, *Monophadnus* 4, *Hoplocampa crataegi*, *Eriocampa* mit 2, *Selandria* mit 5, darunter 2 neuen Arten: *S. virescens*: viridis, occipite, thorace, parte superiore antennarum omniumque pedum nigris; carpo viridi, nervis nigris; oculis brunneis. Lg. 7—8mm, ♀ scutello viridi. — *S. albomarginata*: grisea, antennis, thorace, abdomine, tarsi alarumque nervis nigris; collari, scutello, carpo abdomineque margine laterali griseo-viridibus; pedibus griseis, parte externa nigro-lineatis. Lg. 8mm Dresden. — *Athalia* mit 4 Arten. Diese Gattung soll einer weiteren Bearbeitung unterworfen werden. — (*Ebda* 381—395.)

B. Wagner Dr., *Diplosis equestris* n. sp., Sattelmücke. — Verf. beschreibt mit der an ihm gewohnten Genauigkeit dieses Thier in seinen verschiedenen Ständen, bildet es auch ab und vermehrt mit ihm die Zahl der Weizenfeinde. — (*Ebda* 414—422.)

Fr. Leydig, die in Deutschland lebenden Arten der Saurier untersucht und beschrieben. Mit 12 Tff. Tübingen 1872. Fol. — Die deutschen Echsen sind längst und allgemein bekannt, aber des Verf.s Untersuchungen beweisen, dass sie noch nicht gründlich und erschöpfend erkannt waren, und so verhält es sich mit allen einheimischen Thieren, sie alle bieten der gründlichen Forschung noch immer reichliches Material und das mögen besonders Jene beherzigen, die fort und fort vereinzelte Bälge und Schalen nach den werthlosesten Merkmalen als neue

Arten mit Diagnosen in die Wissenschaft einzuführen sich beeifern. Im allgemeinen Theile dieser schönen Monographie schildert Verf. zunächst die äusserer Haut, dann das Muskelsystem, ausführlicher das Skelet, das Nervensystem, eingehend die Sinnesorgane, den Verdauungsapparat, die Circulations-, Athmungs-, Harn- und Fortpflanzungsorgane; im zweiten Abschnitt das Nervenleben, die Bewegung, Nahrung, Athmung, Stimme und Fortpflanzung; im dritten Abschnitt endlich die einzelnen Arten, nämlich *Lacerta viridis*, *agilis*, *vivipara*, *muralis* und *Anguis fragilis*. Der Detailangaben über den Bau der einzelnen Organe sind so viele, das ein kurzes Referat nicht gegeben werden kann und wir beschränken uns darauf des Verf.'s Diagnosen mitzutheilen, um denen, welche die einheimischen Arten bestimmen wollen, zugleich ein Muster zu geben, wie scharfe Diagnosen zu fassen sind. Familie *Lacertina*: Körper walzig gestreckt, Kopf wohl abgesetzt vom Halse, Schwanz sehr lang und dünn auslaufend; vier fünfzehige Füsse; Zehen an den Hinterfüssen sehr ungleich lang. Haut mit Ausnahme der Schenkelporen drüsenlos; Oberhaut zu Schuppen und Schildern verhornt. Lederhaut ohne Kalktafeln. Zähne in einer Rinne der Ober- und Unterkinnlade und deren innerer Seite angewachsen; mit oder ohne Gaumenzähne; Form des Zahnes kegelförmig, gerade, am freien Ende etwas gebogen, ohne eigentliche Wurzel, zweispitzig, eine zweite Reihe kleinerer oder Ersatzzähne am Grunde der Hauptzähne. Oberer Rand der Augenhöhle mit Knospenplatten; freie Augenlieder; Ohr äusserlich sichtbar. Zunge lang, platt, vorn tief gespalten, sehr ausstreckbar, am Grunde ohne Scheide. Gattung *Lacerta*: Kopf und Bauch mit Schildern; Rücken schuppig, Schuppen um den Rumpf in Ringen gestellt, am Schwanz rein quirlförmig; ein Halskragen von grösseren Schuppen. Krallen seitlich zusammengedrückt, sichelförmig, unten mit Rinne. 1. *L. viridis* Gess. bis 15'' lang, Kopf kräftig, dick, etwas gestreckter und minder stumpfschnauzig als bei den folgenden Arten. Schwanz am längsten unter den einheimischen, von zweifacher Körperlänge. Zähne am Gaumen. Von den 4 Zügelschildern die 2 vordern gerade über einander. Occipitalschild dreieckig und sehr klein. Schläfengegend mit unregelmässigen Schildern und Schuppen. Rücken- und Seitenschuppen wenig verschieden; je 2 Reihen einem Bauchschild entsprechend; die Bauchschilder in 8 Längsreihen; Krallen der Vorderfüsse 4mal länger als breit, Krallen der Hinterfüsse dreimal länger als breit. Grundfarbe der Oberseite grau oder braun ohne oder mit Flecken und Streifen, hintere Schwanzhälfte grau oder braun, Bauch gelblich und fleckenlos, 16—20 Schenkelporen. Im südlichen Europa und westlichen Asien, nordwärts in Deutschland. — 2. *L. agilis* Lin (*L. stirpium* Mart): bis 8'' lang. Kopf besonders gedrunken, stumpfschnauzig, Schwanz von  $1\frac{1}{2}$ facher Körperlänge. Zähne am Gaumen; von den 4 Zügelschildern die 3 vordern im Dreieck stehend, Occipitalschild klein trapezförmig, Schläfengegend mit unregelmässigen Schildern, bisweilen ein grosses in der Mitte. Zwei Schuppenringe an ein Bauchschild stossend, Bauchschilder in 8 Längsreihen, Krallen und Vorderfüsse dreimal länger als an der Wurzel breit, Krallen der Hinterfüsse 2mal so lang wie breit. Oberseite graubraun oder grün, Scheitel, Rückenstreif

und Schwanz stets braun, Flecken meist in Längszügen, Bauchseite gelblich oder grünlich mit schwarzen Flecken oder Punkten. Schenkelporen 11—14. Frankreich, Belgien, Schweiz, Deutschland, Dänemark, Oesterreich bis 200' Meereshöhe. — 3. *L. vivipara* Jacq (L. croea Wolf, L. pyrrhogaster Mer, L. nigra Wolf, L. montana Mik): bis 6'' lang, Körperformen zarter und feiner als bei *L. agilis*, Schwanz nur wenig länger als Kopf und Rumpf, in der Wurzelhälfte von ziemlich gleicher Dicke. Meist ohne Gaumenzähne. Zügelschilder 3 einfach hinter einander. Occipitalschild klein trapezförmig. Schuppen wie bei *L. agilis*. Schenkelporen 9—12. Oberseite holz- oder nussbraun in Rücken- und Seitenzonen abgestuft mit einfach dunkeln oder mit Augenflecken oder kurzen Längsstreifen. Südeuropa, ganz Deutschland, Russland bis zum Amur und Sibirien, bis 9000' Meereshöhe. — 4. *L. muralis* Laur. bis 7'' lang, schlank und zierlich, Kopf deprimirt spitzschnauzig, Schwanz länger als Kopf und Rumpf. Meist ohne Gaumenzähne. Drei Zügelschilder in einer Reihe. In der Mitte der Schläfe ein grosses Schild. Schuppen klein rundlich, je 3—4 Reihen auf ein Bauchschild, Bauchschilder in 6 Reihen. Schenkelporen bis 20. Oberseite braun oder grau, mit dunklem Seitenstreif und wolkiger oder fleckiger Zeichnung, am Bauchrande eine Längsreihe blauer Flecken. Bauch hell mit oder ohne Elecken. Mittelmeerisch, Schweiz, am Rhein bis Holland, Oesterreich bis Mähren. — Aus der Familie der Scinke ist nur *Anguis fragilis* als einzige Art einheimisch, mit 7—9 Zähnen im Zwischen-, 14 jederseits im Ober- und 14—16 im Unterkiefer, in Afrika, Süd- und Mitteleuropa, England und Skandinavien, Russland und im angrenzenden Asien, in den Alpen bis 3000' Meereshöhe.

Catalogus Oothecae Baedekerianae typus continens omnes iconum operis Baedekeri: die Eier der europäischen Vögel. Catalogus Avium a Baedekero collectarum tam europaeorum quam exoticarum. Catalogus librorum praesertim Ornithologiam spectantium et Bibliotheca Baedekeriana. Recognavit Dr. Baldamus. Iserlohn 1871. Fol. — Die Sammlung, welche zu Bädekers Prachtwerke das Material lieferte, zählt nach vorliegendem Verzeichniss 519 Arten meist in mehreren und selbst in vielen Exemplaren. Die Aufzählung ist eine streng systematische mit Angabe der Subgenera und der Zahl der Exemplare. Die Irrgäste in Europa sind durch einen Stern bezeichnet. An Vollständigkeit lässt also die Sammlung nichts zu wünschen übrig und wenn ein öffentliches Institut oder reicher Privatmann diese werthvolle Sammlung erwerben will, kann er sich an den Besitzer wenden. Die Zahl der aussereuropäischen Arten, deren Eier nur in einem oder wenigen Exemplaren vorhanden sind, stellt sich auf 466 und sind darunter gar manche Seltenheiten. Die ganze Bädekersche Eiersammlung führt demnach über 1000 Arten auf. Die Sammlung der Vögel selbst enthält 13 Psittaci, 11 Accipitres, 139 Passeres, 191 Oscinns, 9 Columbae, 10 Gallinae, 19 Grallae, 21 Nalatores, überhaupt 413 Arten meist nur in einem Exemplar. Die Bibliothek endlich ist als bloß ornithologische unbedeutend.

Chr. Ludw. Brehm's Vogelhaus und seine Bewohner oder Pflege und Züchtung der in Käfigen und Volieren zu haltenden einheimi-

schen und tropischen Schmuck- und Singvögel, Dritte Aufl. von Ph. L. Martin. Mit 2 Tff. Weimar 1872. 8°. — In dem Masse als die Liebhaberei an Stubenvögeln zunimmt, mehrt sich auch die dieselbe behandelnde Literatur und für diese ist es erfreulich, dass die Verff. meist eigene mehr minder langjährige und ausgedehnte Erfahrungen ihren Arbeiten zu Grunde legen und das Jahrzehnte hindurch gemissbrauchte Bechsteinsche Buch so gut wie ganz ausser Cours gesetzt ist. Das vorliegende Buch bietet sich als neue Auflage der brehmschen Kanarienvögel deren Inhalt aber nur mit sehr vereinzeltten Sätzen aufgenommen ist, im wesentlichen liegt eine völlig neue Arbeit vor, die sich zum grossen Theil auf eigene sorgfältige Beobachtungen und Erfahrungen stützt, dabei die anderer zuverlässiger Beobachter gewissenhaft berücksichtigt, oft auch die fraglichern unzuverlässigen Angaben widerlegt und Ansichten beleuchtet. Der Vogelliebhaber wird daher in Martins Buche gar manchen wichtigen Rath und manchen beherzigenswerthen Wink finden. Die Abschnitte behandeln die gefangenen Vögel überhaupt, die Volieren und Käfige, die Nahrung, die Krankheiten der Vögel ausführlicher als sonst, die Pflege, Eigewöhnung und Wartung, Fortpflanzung und Züchtung, endlich eine Aufzählung der Vereine für Vögelzüchtung, Vögelhandlungen und der praktischen wissenschaftlichen Zoologie (freilich nur überaus dürftigen vom Verf. benutzten Ornithologie). Die äussere Ausstattung des Buches verdient Anerkennung.

E. H. Giglioti, Verbreitung der Wirbelthierfauna des Oceanes nach Beobachtungen einer Erdumseglung von 1865—68. — Die Corvette Magenta sammelte auf ihrer 4jährigen Erdumseglung auch sorgfältige zoologische Beobachtungen, von welchen Verf. in vorliegender Abhandlung einige allgemein interessante mittheilt. Er verbreitet sich über das Vorkommen der Fische, Amphibien, Vögel und Säugethiere im einzelnen, welchen das Schiff begegnete und giebt am Schluss eine übersichtliche Tabelle der Arten nach dem Tage der Beobachtung und den Längen- und Breitengraden in den einzelnen Gebieten des Oceanes. Eine Karte veranschaulicht die ganze Reise und die Beobachtungspunkte besonderer Arten. — (*Bolletino Soc. Geogr. Italiana* 1870. *Novbr.* p. 1—96.)

O. Siedamgrotzky, Ueber die Structur und das Wachstum der Hornscheiden der Wiederkäuer (Dissertatio). — Der Hornzapfen, der kegelförmige Fortsatz des Stirnbeins, wird vom Periost und der Matrix umkleidet, welche der innern Hornscheide ansitzen und zahlreiche Papillen tragen. Die Matrix ist nur bei jungen Thieren vollständig vom Periost trennbar und besteht aus feinen Bindgewebsfibrillen, elastischen Fasern und Blutgefässen. Die schon erwähnten Papillen sind langgezogene, oben abgerundete Kegel, die aus Bindgewebe bestehn. Ebenso unterscheidet man an dem Horn zwei Schichten: das rete Malpighi und das eigentliche Horn. Das rete Malpighi sitzt der Matrix so auf, dass es einen vollständigen Abdruck derselben bildet. Es ist aus Epidermiszellen zusammengesetzt, welche einen Zellkern und häufig ein bräunliches Pigment tragen. Das Horn besteht ebenfalls aus verhornten Epidermiszellen. Man unterscheidet das seitliche Horn, welches von den Seitentheilen des Hornzapfens stammt und den soliden Hornkegel, welcher aus

der Spitze des Matrixkegels entstanden ist. Der letztere führt im Centrum rundliche Markeylinder, welche von den Papillen des Matrixkegels ausgehen. Sie sind von einem fest in einandergeschobenem Zellgewebe, den Hornröhren oder Hornsäulen umgeben. Bei festen Hörnern grenzen diese dicht aneinander; bei lockern haben sie eine lockere Zellmasse zwischen sich (Zwischenhorn). Das seitliche Horn hat engere Markeylinder als der solide Hornkegel. Sie haben im Querschnitt eine halbmondförmige, linienartige Form. — Bei den Ringen oder Wülsten, welche sich am Grunde der Hornscheiden befinden, folgen die ässern Markeylinder den Wellenlinien des Horns, während die Biegungen nach Innen immer geringer werden. — Beim Embryo zeigt sich an den Punkten, wo die Hörner später entsprossen, ein gewisser Gefässreichthum. Nach der Geburt bilden sich hier Knochenmassen, das Corium hebt sich und verliert seine Haare. Das rete Malpighi bildet und erweitert sich und das stratum carneum tritt aus dem Corium hervor. Der Hornzapfen, welcher anfangs im Wachsthum zurückblieb, wächst schnell nach, so dass er bald den ganzen Hornkegel der Hornscheide bis auf die Hornlederhaut (Periost und Matrix) ausfüllt. — Am Grunde des Horns zeigen sich Schwankungen in der Hornproduction. In den Zeiten, wo weniger Hornmasse gebildet wird, nimmt die Gesamtmasse ab, während bei Mehrbildung sich neue Epidermiszellen zwischen die Markeylinder schieben und das Dickenwachsthum des Horns bedingen. Dies bezeichnet man mit dem Namen „Ringbildung.“ — Der Hornzapfen hat keinen Einfluss auf die Wachstumsrichtung des Horns. Die Biegung ist vielmehr abhängig von der meist ungleichen Stärke der Hornbildung auf den verschiedenen Seiten und Stellen des Horns. Dies sucht der Verfasser durch verschiedene Messungen an verschiedenen Stellen der Hörner zu beweisen.

Whe.

des

## Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

---

Sitzung am 7. Februar.

Anwesend 17 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. XXIII. 3 Berlin 1871 8<sup>o</sup>.
2. A. Delius, Zeitschr. des landwirthsch. Centralvereines der Prov. Sachsen etc. XXIX. 2 Halle 1872. 8<sup>o</sup>.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Otto Rademann, Apotheker in Northeim.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Carl Fritz Franz Gustav Pohlitz, stud. math. et rer. nat. durch die Herren Weyhe, Schufft und Giebel.

Herr Dr. Teuchert bespricht einen neuen calorimetrischen Apparat von Bunsen, mittelst dessen es möglich ist, auf sehr genaue Weise die specifische Wärme auch von solchen Körpern zu messen, von denen es nicht möglich ist, grössere Quantitäten in chemischer Reinheit darzustellen. Derselbe beruht darauf, dass man die Volumverminderung, welche Eis von 0<sup>o</sup> durch ein gewogenes Quantum des zu untersuchenden Körpers, das vorher auf 100<sup>o</sup> erhitzt war, durch dessen Abkühlung auf 0<sup>o</sup> erleidet, misst, und besteht aus einem weiten Glaszylinder, an dessen oberem Ende ein zur Aufnahme der zu untersuchenden Substanz dienender engerer Cylinder eingeschmolzen ist. An seinem untern Theile verengt sich der Cylinder zu einem dünnen U-förmig gebogenem Rohre. Dieses letztere ist mit Quecksilber gefüllt, wird an seinem offenen Ende durch einen Kautschukpfropfen verschlossen, durch welchen eine enge mit einer Scala versehene Glasröhre in das Quecksilber reicht. Der weitere die Probirröhre umgebende Theil des Cylinders ist mit Wasser vollständig gefüllt. Beides, Wasser wie Quecksilber müssen vorher vollständig luftfrei gemacht sein. Das im Cylinder befindliche Wasser wird zum Gefrieren gebracht, dadurch dass man durch das Proberöhre längere Zeit Alkohol leitet, der auf -20<sup>o</sup> erkaltet ist. Nachdem sich um letztere eine ca. 6<sup>mm</sup> dicke Schicht Eis gebildet hat, wird der Apparat zum Gebrauch mehrere Tage in Schnee

gegraben, bis die Temperatur in demselben überall gleich 0° ist und das Quecksilber in den Scalenrohr nicht weiter steigt. Der auf 100° erhitze Körper wird dann in das Proberohr gebracht und nun beobachtet, um wie viel Theilstriche das Quecksilber sinkt durch die Zusammenziehung des Eises, welche dasselbe durch das Schmelzen erleidet.

Weiter erwähnt derselbe einer Arbeit von Schultz-Sellak über das Schwefelsäure-Anhydrid, nach welcher constatirt wird, dass dasselbe in 2 Modificationen mit verschiedenen Eigenschaften existirt, welche beide jedoch in einander übergehen können. Die eine Modification zeigt Redner in schön ausgebildeten Krystallen (Nadeln von Zolllänge) vor.

Herr Dr. Weise bespricht Hansteins vorläufige Mittheilungen über die Bewegung des Zellkerns im Protoplasma, weist in dieser Mittheilung geschichtliche Fehler nach und bezweifelt, dass durch dieselbe der unklare Begriff „Protoplasma“ irgend welche weitere Aufklärung erhalten habe.

Derselbe berichtet sodann die von ihm angestellten Versuche über die Veränderlichkeit des Nullpunktes der Thermometer, die man bisher dem Quecksilber Schuld gegeben habe, bei einem Weingeistthermometer allerdings nicht vorkommen, in erster Linie beim Quecksilberthermometer, aber von der Form des Reservoirs abhängig sei; die Veränderlichkeit ist am unbedeutendsten bei der Kugelform, nimmt zu bei der Cylinderform und erreicht ihr Maximum bei einem platten Quecksilbergefäss. Unter diesen Umständen findet der Vortragende es sehr überflüssig, wenn man sich bei physiologischen oder sonstigen medizinischen Untersuchungen um Differenzen von hundertstel Graden streite.

Herr Dr. Rey spricht über die bisher nicht erklärte Färbung und Zeichnung der Vogeleier. Nach Wicke soll sich alle Farbe derselben auf gallengrün und gallenbraun zurückführen lassen, auch meint man, dass die Zeichnungen nach der Grundfarbe entständen. Der Vortragende legt 2 Gelege vom grauen Fliegenschläpper vor, das eine in normaler Ausfärbung, das andere in der eigenthümlichen Anordnung der Farben, dass an jedem Pole die eine derselben auftritt. Unter einem dritten vorgezeigten Gelege, von dem Baumpieper herrührend, befanden sich bei einem normalen 4 in eben dieser Weise abnorm gefärbte Eier. Ein aus dem Eierleiter eines geschossenen Kiebitzes entnommenes Ei zeigte die Zeichnungsanlage, aber noch nichts von der normalen Grundfarbe.

Herr Prof. Taschenberg legt schliesslich eine Partie von Milben, *Acarus farinae* vor, in welche sich mit der Zeit ein Haufen Gerstenschrot verwandelt hatte, das der Besitzer Jahr und Tag unberührt lies, um es zu conserviren!

### Sitzung am 14. Februar.

Anwesend. 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Proceedings of the royal Soc. of London no. 119—129 London 1871 8°.
2. Stettiner entom. Zeitung XXII, Stettin 1871 8°.
3. Bericht über die Senkenbergische naturf. Gesellsch. 1870—71 Frankf. a/M. 1871 gr. 8°.

4. Erster Jahresbericht des naturwiss. Vereines zu Osnabrück vom Jahre 1870—71. Osnabrück 1872 8<sup>o</sup>.
5. Baldamus Dr. Catal. Oothecae Baedekerianae. Iserlohn 1871 4<sup>o</sup>.
6. Pritzel, Thesaurus literaturae botanicae Ed. II. Fasc. 1. Lipsiae 1872 4<sup>o</sup>.
7. Müller N. J. S. Dr., Botanische Untersuchungen. Heidelberg 1872 8<sup>o</sup>.
8. Johannes Kepler, 2. Aufl. Wien, Pest, Lpz. 1871. 8<sup>o</sup>.

Als neues Mitglied wird proklamirt:

Herr Gustav Pohlitz, stud. math. et rer. nat. hier.

Der Vorsitzende Herr Prof. Giebel meldet den Tod zweier unserer ältesten (seit 1853) Vereinsmitglieder, des Geh. Rath v. Braun in Gotha, der die Vereinsinteressen treu gefördert hat, sowie des Herrn Yxem in Quedlinburg, der sich als eifriger Sammler auf dem Gebiete der Paläontologie und Geologie Verdienste auch um den Verein erworben hat.

Herr Dr. Weise legt vor einen spektroskopischen Apparat zur genauern Untersuchung des diabetischen Harns, mittelst dessen sich der Zuckergehalt bis auf  $\frac{1}{10}$  % bestimmen lässt und beschreibt dessen Einrichtung, sowie ein höchst zweckmässig construirtes, 250fache Vergrößerung zulassendes Präparir-Mikroskop von Zeiss in Jena.

Herr Prof. Giebel bespricht ausführlicher die Tubularia cornea, eine eigenthümliche Polypenform nach der Monographie von Schulze, sodann nach Blumenberg's Arbeit den Bau des Amphistoma conicum Bd. 38 p. 496.

Schliesslich legt Herr Schönmann ein von ihm erfundenes Mikrometer vor, die Einrichtung desselben erläuternd (s. S. 114).

### Sitzung am 21. Februar.

Anwesend 18 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Stett. Entomol. Zeitung Jahrg. 1869. 1870.
2. 13. Jahresbericht d. Gesellsch. von Freunden der Naturwiss. in Gera 1870 8<sup>o</sup>.
3. Sitzungsberichte der phys. medic. Societät in Erlangen Hft. 3. Erlangen 1871 8<sup>o</sup>.
4. Bulletin de la Soc. d'histoire naturelle de Colmar II. Colmar 1870 8<sup>o</sup>.
5. Archives Neerlandaises des Sciences exactes et naturelles à Harlem VI. 4. 5 La Haye 1871. lex. 8<sup>o</sup>.

Das Januarheft der Vereinszeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Hr. Dr. Köhler referirte über den Aufsatz des Hrn. Prof. v. Bamberger über die Gegengifte des Phosphors, durch welche Verf. die Resultate der Untersuchungen des Ref. und Anderer in Frage zu stellen sucht. v. B. stellte Verdampfungsversuche mit Phosphor unter Wasser, Kupfervitriol-lösung und Terpentinöl an, indem er die Zeit, binnen welcher an den Deckel des Verdampfungsgefässes gestrichene Silbernitratlösung sich schwärzt, zu bestimmen suchte. Wurde Phosphor unter Terpentinöl auf 30° C. erwärmt, so trat die Schwärzung durch von B. für Phosphorsilber gehaltenes Zer-setzungsprodukt des Silbernitrats zuerst ein, und schliesst v. B. daraus, dass der Phosphor unter Terpentinöl unbehindert verdampft, gen. Oel kein Gegengift des Phosphors sein könne und wenn sich eine unschäd-

liche Verbindung beider Substanzen bilde, dieses so langsam geschehe, dass der grösste Theil des Phosphors verdunsten und als solcher giftig auf den Organismus wirken könne. Ref. hat sich durch Controlversuche überzeugt, dass sich hierbei gar kein Phosphorsilber, sondern reduziertes (metallisches) Silber an den gen. Deckel abscheidet, indem die bei Contact von Phosphor und Terpentinöl resultirende terpeninphosphorige Säure bei gewöhnlicher Temperatur, noch mehr also bei 30—40° sublimirt, sich zum Theil in Phosphorsäure oxydierend, aus dem Silbernitrat (ebenfalls schwarzes) Silber abscheidet. Mit dem Leuchten des Phosphor hört auch dessen Verdampfung auf. Wenn v. Bamberger die terpenin-phosphorige Säure nur sehr langsam darstellen konnte, so lag dies an der von ihm befolgten älteren und unvollkommneren Methode; seine gegen Redner vorgebrachten Gründe sind also hinfällig.

Herr Prof. Taschenberg giebt sodann folgenden Nekrolog nach der Gotha'schen Zeitung: Gotha d. 6. Febr. Heute vollendete hier seine irdische Laufbahn ein Ehrenmann im wahren Sinne des Worts. Mittags zwischen 11 und 12 Uhr starb der vormals Herzogl. Anhalt-Bernburgische wirkliche Geheimrath und Staatsminister a. D. Wilhelm von Braun. Am 1. October 1790 zu Thal bei Ruhla geboren, Sohn des damaligen von Uetterodtischen Försters Braun, entwickelte er schon in seiner frühen Jugend eine seltene Wissbegierde. Seine geistige Begabung trat ebenso im Knabenspiel, wie in der Schule deutlich hervor. Das Gymnasium illustre hier durchlief er, obschon die in dem engbegrenzten Unterricht der Dorfschule erworbenen Vorkenntnisse manche Lücke enthielten, welche zunächst auszufüllen war, mit ungewöhnlicher Schnelligkeit. Mit guten Schulkenntnissen ausgestattet bezog er die Universität Jena und dann Göttingen, um sich dem Studium der Cameral-Wissenschaften zu widmen. Der Drang des Wissens trieb ihn zu rastloser Arbeit und in dem erfrischenden Studentenleben fand er seine Erholung. Er knüpfte Bekanntschaften mit bedeutenden jungen Männern an, welche die Universitätszeit weit überdauerten, und noch in seinen alten Tagen erfreute er sich des freundschaftlichen Verkehrs mit manchem zu angesehener Stellung emporgelangten Universitätsgenossen. Wissenschaftlich gebildet und mit praktischem Sinn ausgestattet kehrte er in seine Heimath zurück. Hier überzeugte man sich damals an massgebender Stelle bald, dass in dem jungen Manne Begabung und Kenntnisse mit einander vereinigt waren und es ward ihm die Aussicht auf eine ungewöhnliche Carriere eröffnet. Vorerst sollte ihm jedoch nochmals Gelegenheit zu seiner weiteren Ausbildung gegeben werden. Durch die Munificenz des Herzogs August, der in ihm einen strebsamen jungen Mann erkannte, wurde ihm eine grössere Reise durch Oesterreich, die Schweiz und Italien ermöglicht. Gut vorbereitet trat er die Reise an und mit einem reichen Schatz an Erfahrungen und Kenntnissen, besonders in der Geognosie, kehrte er nach Hause zurück. Er trat nun förmlich in den Dienst ein und bald wurde er zum Assessor in der damaligen Kammer ernannt. Dem bisherigen freien Leben folgte nun mancher Kampf. Er suchte die erworbenen Kenntnisse zu verwerthen und huldigte dem Fortschritt der Zeit, stiess aber oft auf Gegner, wenn er hier und da dem

alten Zopf ernstlich zu Leibe ging. Am 24. Mai 1818 verheirathete er sich mit Emilie Manso, der jetzt um ihn tief trauernden Wittwe. Im Dienste des Staates stieg er von Stufe zu Stufe empor und gewann immer mehr Einfluss. Nach dem Aussterben des gotha-altenburgischen Fürstenhauses wurde er als eine mit allen Verhältnissen bekannte Auskunfts-person zu den Conferenzen berufen, welche der Länderteilung vorausgingen. Herzog Ernst I. von Coburg-Gotha wusste ihn sehr zu schätzen und zeichnete ihn vielfach aus. Besonders hatte sich das eben so geschickte als patriotische Verhalten bei den Verhandlungen über die Zollverträge in der zweiten Hälfte der 20er Jahre der besonderen Anerkennung des Herzogs zu erfreuen. Inzwischen war Braun's Tüchtigkeit auch in weiteren Kreisen bekannt geworden. Im Jahre 1829 liess ihm der Herzog Alexius von Bernburg das Präsidium der Kammer in Bernburg unter glänzenden Bedingungen anbieten. Er lehnte ab, weil er es vorzog, seinem Landesherren, den er hoch schätzte, seine Dienste ferner zu widmen. Als aber seine Ueberzeugung immer mehr mit den fiscalischen Grundsätzen des damaligen Ministeriums in Conflict kam und wiederholt ein sehr ehrenvoller Ruf nach Bernburg an ihn erging, entschloss er sich, so schwer es ihm wurde, seine Heimath zu verlassen. Im Herbst 1830 schied er aus dem hiesigen Dienst und übernahm in Bernburg das Präsidium der dortigen Kammer. Als Berg- und Hüttenmann gut geschult, reich an Erfahrungen im Forstfach und in der Landwirthschaft und als Cameralist überhaupt fand er ein grosses Feld für seine Thätigkeit. Segensreich war sein Wirken. Grösser und einflussreicher aber wurde seine Wirksamkeit, als der Herzog Alexius starb und der von ihm verordnete Conferenzzath, welchem er angehörte und dem unter dem Herzog Alexander die Regierung des Landes hauptsächlich zufiel, in's Leben trat. Seine eifrigen Bemühungen, dem Lande, dessen Fürstenhaus dem Aussterben immer näher rückte, gute und nützliche Einrichtungen von Dauer zu schaffen, fanden allgemeine Anerkennung und wurden mit Erfolg gekrönt. Die vortreffliche, von ihm hochverehrte Herzogin unterstützte das Bestreben.

Das Jahr 1848 sollte Vieles ändern. Er trat als Staatsminister in das neugebildete Ministerium, zog sich aber, nachdem die Wirren jenes Jahres auch dort mehr und mehr überhand nahmen, zurück. In seiner alten Heimath fand er eine freundliche Aufnahme und die erwünschte Ruhe, um seinen von allzugrosser Arbeit angestregten Körper die nöthige Pflege angedeihen zu lassen. Zahlreiche Anerkennungen seiner Wirksamkeit in Bernburg wurden ihm von dort zu Theil; die Stadt Bernburg liess ihm durch eine Deputation das Diplom als Ehrenbürger überreichen. Den wiederholten Anforderungen, dem ihm liebgewordenen Lande Bernburg seine Dienste ferner noch zu widmen, widerstand er, so schwer es ihm wurde. Er lehnte sie ab im wohlverstandenen Interesse seiner geschwächten Gesundheit. Diese Ruhe war aber kein vollständiges Ausruhen. Frisch noch war sein Geist und unaufhaltsam der Drang des Wissens. Er lebte nun ganz der Wissenschaft und erhielt sich fortwährend auf der Höhe der Zeit. Viele hochverdiente Forscher, mit denen er im wissenschaftlichen Verkehr stand, sind ihm vorausgegangen. Er setzte seine Studien ununter-

brochen fort, seine letzte grosse Abhandlung über Roggensteinbildungen veröffentlichte er in unserer Zeitschrift 1864. Bd. 24. S. 97—195. Bleibende Verdienste erwarb er sich um die Geognosie und Palaeontologie Anhalts, welche durch den nach ihm benannten *Trematosaurus Braunii* ehrende Anerkennung gefunden haben. Seine besonders an Labyrinthodonten des Bernburger Bunten Sandsteines reiche Sammlung wurde vom dem Zoologischen Museum in Halle erworben.

Es wurde ihm das seltene Glück zu Theil, am 24. Mai 1868 seine goldene Hochzeit zu feiern. Die geliebte Gattin und die treue Schwägerin Natalie Manso, welche von dem ersten Tage der Ehe an dem Haus und der Familie angehört hatte und in Leid und Freud' die treueste Begleiterin war, standen ihm zur Seite. Natalie Manso feierte an diesem Tage das 50jährige Jubiläum schwesterlicher Liebe und Treue.

Am 1. Februar trat der Tod an den geistig noch so frischen Mann heran. Die liebevollste Pflege von Gattin und Schwägerin suchten ihn abzuwenden, aber er zögerte nur. Unerbittlich verlangte er am 6. Februar Mittags 12 Uhr sein Opfer. Sanft entschlummerte der 82jährige Greis.

Sanft ruhe seine Asche!

Derselbe theilt ferner ein Schreiben des Herrn Pastor Bruhin aus Neu-Köln bei Milwaukee über Nebensonnen mit (s. S. 140.)

Herr Dr. Rey legt sodann ein männliches Exemplar des *Scythrops Novae Hollandiae* vor und weist, trotz aller Aehnlichkeit des Vogels mit einem Tukan, doch auf seine nächste und engste Verwandtschaft zu den Kukuken hin.

Weiter verbreitet sich Herr Geh. Rath Credner über die Verschiedenartigkeit solcher Gesteine, deren organische Einschlüsse ein gleiches Alter voraussetzen lassen und erläutert beispielsweise verschiedene petrographische Beschaffenheiten, so wie der Gesteine des braunen Jura im Badenschen, Württembergischen und in dem nordwestlichen Deutschland.

Schliesslich bespricht Herr Dr. Weise eine objective Methode, zur Bestimmung der Vergrösserung bei zusammengesetzten Mikroskopen (s. S. 140.)

### Sitzung am 28. Februar.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

Memoires de la Soc. des sciences de Bordeaux VIII. Bordeaux 1872 Lex. 8<sup>o</sup>.

Herr Prof. Giebel bespricht E. v. Mojsisovics neueste Arbeit über die Altersbestimmung der krystallinischen Formationen der Alpen (s. S. 160.)

Herr Dr. Weise legt sodann ein Maximumthermometer vor, welches durch eine seitliche Ausbiegung den Uebelstand der üblichen Instrumente vermeidet, dass das obere Quecksilberstück auf die Säule herabfallen kann.

# Entwicklungsgeschichte zweier Phytoptus-Gallen an Prunus

von

Oberlehrer Dr. Friedrich Thomas

zu Ohrdruf.

---

Eine ausreichende Erklärung der Gallenbildungen der Pflanzen setzt Kenntniss ihrer Entwicklungsgeschichte voraus. Diese Kenntniss ist zur Zeit noch sehr unvollständig, weil es schwierig ist, die Anfänge der Gallenbildung zu entdecken. Sobald sich die Gallen dem nach ihnen ausspähenden Beobachter bemerklich machen, sind sie in der Regel schon weit über die ersten Anfänge hinaus. Ausserdem wurden die zeitherigen Untersuchungen vorzüglich im zoologischen Interesse geführt, welches ich in dem Nachfolgenden zurücktreten lasse, um es an anderer Stelle gesondert zu würdigen.

Die Milbengallen gehören zu denjenigen durch Thiere erzeugten Pflanzenauswüchsen, welche wegen ihres stationären Vorkommens der Untersuchung die oben bezeichnete Schwierigkeit am wenigsten in den Weg stellen. Wenn Czech trotzdem berechtigt war zu sagen: „Die Entstehung der Milbengallen ist noch wenig aufgeklärt“ (Neue Eintheilung der Pflanzengallen im Programm der Realschule zu Düsseldorf. 1858. p. 28), so liegt das an der Vernachlässigung, welche diese Gruppe von Gallen überhaupt erfahren hat und zwar in Folge der mikroskopischen Kleinheit der Gallmilben. Aus neuerer Zeit kann ich auch nur eine Abhandlung verzeichnen, welche von der Bildung der Milbengallen handelt. Es ist die Mittheilung Pagenstecher's „über Phytoptus Tiliarum,“ Verhandl. des naturhistor.-medicin. Vereins zu Heidelberg Band III. 1864 p. 153—155. Pagenstecher sah am 9. Mai die später hornförmigen Gallen der *Linden*-Blätter in der Gestalt kleiner rundlicher Buckelchen von höchstens  $\frac{1}{3}$  mm Höhe. „Auf der

Unterseite entsprach der buckelförmigen Erhebung ein Grübchen oder eine schon etwas verengte, den Eingang zu einem kleinen Hohlraum bildende Oeffnung.“ In dem Grübchen fand er je eine Gallmilbe, in einem Falle statt derselben 2 Eier. Die botanischen Interessen lagen natürlich diesem Beobachter ferner, dessen exacte zoologische Untersuchungen über *Phytoptus* ich schon früher erwähnt (in meiner Abhandlung „über *Phytoptus*“ etc. cf. diese Zeitschrift Band 33 p. 325 u. a.). Nur nebenbei ist die ganz richtige Behauptung hingestellt, dass die Gallenbildung mit einer einfachen Zellenwucherung anfange; und die Beobachtung, dass schon zu der erwähnten frühen Zeit, in welcher P. untersuchte, die Produktion von Haaren in der Galle beginnt.

Dass die Entwicklungsgeschichte der Milbengallen zur Weiterführung der Theorie der Gallbildung beizutragen vermag, hoffe ich dargethan zu haben in einer Abhandlung „Zur Entstehung der Milbengallen und verwandter Pflanzenauswüchse,“ *Botanische Zeitung* 1872. Es würde dort die Uebersicht erschwert haben, wenn ich in die Details der Untersuchungen hätte eingehen wollen. Um diese aber der Prüfung durch andere Beobachter zu unterstellen, gebe ich hier die Entwicklungsgeschichte zweier Blattgallen, die zu den vollkommensten gehören, welche von *Phytoptus* erzeugt werden, und die zugleich ein sehr ausgebreitetes Vorkommen haben.

#### Milbengallen der Blätter von *Prunus Padus*.

Verbreitung\*). — Die beutelartigen oder keulenförmigen, seltner kugligen Gallen der Traubenkirsche, *Prunus Padus* (cf. diese Zeitschr. Bd. 33 p. 332. Nr. 4), welche Kirchner in Böhmen, Hardy bei Berwick, Alb. Müller bei London beobachtete, haben vermuthlich dieselbe Verbreitung wie ihre Mutterpflanze. Ich besitze sie aus Upsala und von den St. ckholmer Skären (an beiden Orten von Dr. P. Magnus gesammelt), beobachtete sie selbst im Park zu Putbus auf Rügen und erhielt sie aus der Gegend von Neu-

---

\*) Bei allen Orten, an denen ich nicht selbst gesammelt, setze ich den Namen des Beobachters hinzu. Diesen Herren für ihre freundlichen Sendungen besten Dank!

stadt-Eberswalde und von Dörrebach bei Stromberg i. d. Rheinprov. (Eberts), sowie von Tegel (A. Braun, G. Hieronymus). Häufig finden sie sich in Thüringen z. B. bei Reinhardbrunn (H. Nagel), Aue bei Georigenthal, Ohrdruf, Stutzhaus, Ilmenau, Berka a/Ilm; Ebeleben (A m t h o r); ferner bei Zwickau (D. v. Schlechtendal), bei Freiburg im Breisgau (A. Braun). In Bremi's Herbar sind sie *Ceratoneon attenuatum* genannt. Exemplare von Schaffhausen haben dort den bemerkenswerthen Zusatz: „die grössten Gallen waren ganz angefüllt mit Tetrapodilen,“ woraus hervorgeht, dass Bremi die Gallmilben gesehen; denn nur auf diese Thiere ist der von Bremi jedenfalls selbst gebildete Name zu deuten\*). In demselben Herbar findet sich unter Nr. 49 *Prunus Padus* mit den in Rede stehenden Gallen und dem *Erineum padinum* Duv. vom Geissberg bei Zürich; aber fälschlich bezeichnet als *Rhamnus Frangula* mit *Phyllerium Rhamni* Pers. Ich führe dies an, weil ich somit einer Verwechslung zum zweiten Male begegne, die ich im ersten Fall (in Pagenstecher's erstem Aufsatz cf. meine oben citirte Abhandl. in dieser Zeitschr. Bd. 33. p. 325) nicht controliren konnte\*\*).

**Entwicklungsgeschichte.** Die Milbengallen der Blätter entstehen im ersten Frühjahr zu der Zeit, in der sich die Knospen öffnen. Das normale Blatt der Traubenkirsche erfährt alsdann bei seiner Entwicklung einige Veränderungen, die schon für das unbewaffnete Auge bemerkbar sind: Es wird dunkler grün und hört auf, durchscheinend zu sein; es verliert die einfach (buchartig) zusammengefaltete Knospenlage und breitet seine beiden Hälften flach aus, während gleichzeitig der Blattstiel aus der vertikalen Stellung in eine geneigte über-

---

\*) In Bach's „Wunder der Insektenwelt“ 1870 p. 270 finde ich einen ähnlichen Bremi'schen Namen: *Tetrapoda clausilia* für die zur Gattung *Phytoptus* Duj. gehörige Milbe, welche den Blattrand von *Salix alba* umschlägt. Wahrscheinlich erhielt Bach diese Bezeichnung auf einer Etiquette von Bremi im Austausch von eingelegten Pflanzengallen. Publizirt hat Bremi meines Wissens gar nichts über die Gallmilben oder ihre Produkte.

\*\*\*) Die Unterscheidung beider Arten geschieht leicht und sicher nach den Blättern, die bei *Prunus Padus* bekauntlich fast doppelt-gesägt, bei *Rhamnus Frangula* ganzrandig sind.

geht; und es verliert endlich die glänzende Beschaffenheit seiner Oberseite und wird matt.

Die Entwicklung der Milbengallen beginnt in der Regel, wenn das Blatt noch glänzend ist, und ehe es sich entfaltet. Die Milben greifen mit sehr seltenen Ausnahmen die Blattunterseite an, die ja auch am gefalteten Blatt die Aussenfläche bildet. Die entstehende Ausstülpung ist alsdann gegen die anstossende andere Blatthälfte gerichtet. Ich habe solche gefaltete Blätter beobachtet, bei denen eine bereits beutelartige Milbengalle einen deutlichen grubenartigen Eindruck auf der ihr gegenüberstehenden Blattfläche gemacht hatte. — Die dritte der angeführten Veränderungen (welche zeitlich zuerst eintritt und deshalb auch oben in erster Stelle genannt war), die zunehmende Undurchsichtigkeit des sich entwickelnden Blattes hat ihren Grund nur zum geringeren Theil in der vermehrten Chlorophyll-Bildung. Sie wird hauptsächlich durch die Auflockerung des Parenchyms der unteren Blatthälfte verursacht. Betrachtet man ein junges, noch durchscheinendes Blättchen bei durchfallendem Licht und bei einer 2 — 400fachen Vergrösserung von der Unterseite, so sieht man bei geeigneter Einstellung ein Netz von schwarzen vier- oder mehr-eckigen Maschen, welches sich auch über die schwächeren Nervenäste hinwegzieht. Bei einer Beobachtung am 17. April 1871 zeigte sich das Netz nur an solchen Stellen der Blattspreite unterbrochen, die in der Mitte der von den feinsten Nervenverzweigungen gebildeten Felder lagen. Seine einzelnen Maschen waren grösser als die Oberhautzellen. Durch Veränderung der Einstellung wurde leicht ermittelt, dass sich dieses Netz nahe unter der Epidermis befindet. Es wird von der Luft gebildet, welche sich zwischen den Zellen des lockern Parenchyms befindet. An der Grenze dieser lufterfüllten Interzellularräume wird das Licht unregelmässig gebrochen oder reflectirt, und die betreffenden Stellen erscheinen deshalb im durchfallenden Lichte schwarz. Mit dem Wachsthum des Blattes nehmen jene Zwischenzellräume an Zahl und Ausdehnung zu und bedingen bekanntlich die weissliche Färbung, welche die Blattunterseite im auffallenden Lichte zeigt. Bereits 7 bis 10 Tage nach dem oben angedeuteten Stadium ist von jenem Netz oder von einzelnen dunklen Linien nichts mehr wahrzunehmen.

Die Lufträume liegen in allen Richtungen, und die Menge des noch durchgelassenen Lichtes hat sich erheblich vermindert.

Der Process der Gallenbildung wird angeregt, wenn eine Milbe an irgend einer Stelle der jungen Blattspreite eine Oberhautzelle ansticht und von dem flüssigen Inhalt derselben saugend in sich aufnimmt. Die betreffende Stelle wird nach einiger Zeit stärker durchscheinend. Solche kleine helle Flecken des Blattes sind die ersten Anfänge der Galle. Unter dem Mikroskop sieht man, dass an ihnen das vorerwähnte Maschenetz verschwunden ist. Die angestochenen und die ihr benachbarten Zellen turgesceiren und füllen die Zwischenzellräume aus, bis sie überall an einander anliegen. Zugleich verfärbt sich das Chlorophyll in's Gelbliche. Im auffallenden Licht nimmt man ferner wahr, dass die Oberhautzellen sich einzeln warzenartig erheben und das Licht stärker brechen. Demnächst vertieft sich die Stelle, an welcher die Milbe saugt, und ich habe diese Veränderung in dem angeführten Artikel der botan. Zeitg. als Reactions-Erscheinung aufgefasst. Bald darnach zeigen die Oberhautzellen auch eine geringe Streckung und gereihete Anordnung nach dem tiefsten Punkte hin.

An einem den 17. April 1871 untersuchten Blatt von 28 mm Spreitenlänge hatte eine solche hellere Stelle einen Durchmesser von 0,26 mm. Das Grübchen in ihrer Mitte war noch ganz flach und besser nur eine geringe Einsenkung zu nennen. Diejenige Oberhautzelle der Blattunterseite, welche am meisten von allen ausgewachsen war, ragte über die Fläche um 0,03 mm hervor, und diese haarartigen Auswüchse waren 0,009 bis 0,013 mm dick. An einem andern, wenig grösseren Blatt war die Galle schon weiter entwickelt. Das Grübchen hatte einen elliptischen Grundriss von 0,14 und 0,22 mm Durchm. Fünf Milben sassen im Umkreis desselben meist regungslos und scheinbar unthätig, mit dem Kopfe in der Tiefe saugend, mit dem Hinterleibsende aussen sich festhaltend. Es ist wohl möglich, dass die Thiere hierbei mit dem Vorderende des Körpers einen Druck auf das Blatt ausüben, der gleichfalls dazu beiträgt, das letztere auszustülpen; und dass dieser Factor auch bei den gallenerzeugenden Aphiden u. a. zur Bildung der Cavität mitwirkt. Nach Entfernung der Milben war deutlich zu sehen, dass die Auswüchse der Oberhautzellen am

Rande des Grübchens am grössten waren, nach innen zu immer kleiner wurden und in der Tiefe, also da wo die Milben soeben noch gesogen hatten, ganz fehlten. Das Blatt bestand an dieser Stelle wie in den gesunden Partien aus sechs Zellschichten incl. der beiderseitigen Oberhäute; aber die vierte derselben (d. i. von der Oberseite aus die zweite Parenchym-Zellschicht) war in der Theilung begriffen. Es mochte der Beginn jener Wucherung sein, welche die hornartige Galle entstehen lässt. Die Dicke des intacten Blattes betrug in der Umgebung dieses Gallenanfangs  $0,089\text{ mm}$ ; die der inficirten Blattstelle vom tiefsten Punkte der Grube aus gemessen  $0,10\text{ mm}$ .

Neun Tage später, am 26. April, hatten an einem Blatte von  $33\text{ mm}$  Spreitenlänge die Hervorragungen der Gallen über die Blattoberseite bereits eine Länge von circa  $0,5$  bis  $0,75\text{ mm}$ . Die Milben sassen einzeln oder zu zwei bis fünf in einer Grube. Entfernte man sie aus einem solchen grösseren Gallenanfang und betrachtete den Innenraum der Höhlung bei ca. 120 facher Vergrösserung und in durchfallendem Lichte, so erinnerten die Seitenwände durch den Glanz ihrer Warzenbildungen an den Anblick einer Krystalldruse. Am Rande der Vertiefung war die Haarbildung beträchtlich fortgeschritten. Einzelne Haare waren bereits  $0,096\text{ mm}$  lang, hatten aber an Dicke nicht zugenommen. Der Galleneingang war durch sie merklich verengt, bei einigen Gallen fast verschlossen. Die durchscheinende Zone, welche die Galle umgibt, reichte noch etwas weiter als die abnorme Haarproduktion. Auch die Epidermiszellen der Blattoberseite erfahren durch die Gallenbildung Veränderungen. Ihre sicher zu vermuthende Vermehrung durch Theilung habe ich nicht verfolgt, wohl aber ihre Volumen-Vergrösserung beobachtet. Der mittlere Durchmesser dieser Zellen wurde an dem gesunden Theil eines Blattes von  $25\text{ mm}$  Spreitenlänge auf  $0,007$  bis  $0,017\text{ mm}$ , an einer Galle desselben Blattes auf  $0,013$  bis  $0,026\text{ mm}$  geschätzt. Auch wachsen diese Zellen nicht selten haarförmig aus und machen die Aussenwand der Galle feinfilzig. Aber ich habe dieselben Gallen an andern Exemplaren der Traubenkirsche auch ganz nackt gesehen und lasse es dahin gestellt, ob diese Verschiedenheit nur aus der ungleichen Intensität des thierischen Eingriffs zu erklären oder nicht vielmehr mit der normalen Haar-

produktion auf der Blattoberseite in Beziehung zu bringen ist. Denn auch zu dieser sind ja verschiedene Individuen einer Pflanzenspecies nicht immer gleich geneigt. Sicher besteht in jener Aussenbehaarung kein wesentliches Merkmal der Galle, auf welches spezifische Unterscheidungen irgend welcher Art zu gründen wären.

Ich erwähne schliesslich noch einer Beobachtung, welche beweist, dass für die Zeit der Gallenerzeugung ein Spielraum von mindestens 9 Tagen besteht. Am 26. April fand ich auf einem jungen Blatt mit noch glänzender Oberhaut den Anfang einer Milbengalle, von nur einer Milbe besetzt, an welchem die abnorme Haarbildung noch nicht einmal begonnen hatte.

### Taschenförmige Milbengallen von *Prunus domestica*.

An den Blättern von *Prunus domestica* sowohl wie von *Prunus spinosa* kommen zwei Arten von Milbengallen vor. Die eine ist kuglig bis beutel- oder keulenförmig, mit unterseits gelegenen Eingang (cf. diese Zeitschr. Bd. 33 p. 330 Nr. 2), also der oben behandelten Galle von *Pr. Padus* ähnlich gebaut; die andern hingegen taschenförmig, mit wulstigem Rand und meist oberseits gelegenen Eingang. Diese letztere, von Bremi *Cephaloneon hypocrateriforme* und *Ceph. confluens* (cf. diese Zeitschr. l. c. Nr. 3), von Vallot anfangs *Verrucaria marginalis*, später *Erineum Pruni* benannte Galle wähle ich als zweites Beispiel für die Entwicklungs-Geschichte. Sie ist die häufigere Galle, welche *Phytoptus* an den genannten und anderen *Prunus*-Arten hervorbringt, und ich habe sie von der Ostsee bis in die Graubündner Alpen beobachtet.

Verbreitung. — Wenn ich davon absehe, ob sich die Galle auf *Prunus domest.* oder *Pr. spin.* fand, so wurde ihr Vorkommen constatirt für Wis by auf Gottland (P. Magnus), Jäschenthal bei Danzig (Brischke, mitgetheilt durch P. Magnus), Rugard auf Rügen, Usedom (A. Braun), westphälische Pforte, Boppard (Bach), Castellaun und Dörrebach (Eberts), Arolsen; in Thüringen: Waltershausen, Ohrdruf, Plaue, Martinroda, Tamroda, Weimar; in Böhmen (Amerling, Kirchner); Freiburg i/Brsgau (A. Braun); in der Schweiz bei Zürich (Bremi), am Rigi, im Schamser Thal an der Splügenstrasse.

Entwicklungsgeschichte. — An den Blättern einer noch völlig geschlossenen Knospe findet man auch hier niemals eine Andeutung von Gallenbildung. Die Milben wandern ein, sobald die Knospe aufbricht. Oft sind erst ein oder zwei Blätter aufgerollt, und an ihnen sowohl wie an den jüngeren, noch gerollten Blättern sieht man bereits die Gallenanfänge. Sie bestehen wie bei *Pr. Padus* und aus gleichem Grunde in durchscheinenden, heller gefärbten Stellen. Die Milben greifen bei dieser Gallbildung die Blätter gewöhnlich von der Oberseite, minder häufig von unten an. Am 11. Mai 1871 untersuchte ich einen solchen Gallenanfang von *Prunus domestica* an einem Blatt von 20<sup>mm</sup> Länge. Es war noch keine deutliche Grube gebildet, aber eine kleine Hervorragung auf der gegenüberliegenden Blattseite bemerkbar. Die Oberseite des Blattes hatte (ausser an der Blattbasis) bereits ihren Glanz durch die eingetretene Cuticular-Streifung verloren, welche sich aber nicht auf die in der Gallenbildung begriffenen und darum strotzenden Zellen erstreckte. Diese zeichneten sich vielmehr im reflectirten Licht durch ihren Glanz aus. Die krankhafte Haarbildung bestand erst in warzenförmigen Zellenverlängerungen von 0,01 bis 0,02<sup>mm</sup> Länge; während die normalen Haare des Blattes, die sich bekanntlich sehr früh ausbilden, 20 bis 30 mal so lang waren, nämlich 0,3 bis 0,4<sup>mm</sup>.

Am 15. Mai 1870 mass ich an einem Baum, der seine Knospen eben erst zu entfalten begann, das Grübchen des Blattes, in welchem eine Gallmilbe saugend sass. Es war 0,10<sup>mm</sup> tief und der Ringwall, welcher es kraterartig umschloss, hatte 0,26<sup>mm</sup> Durchmesser. In diesem frühen Entwicklungsstadium besteht zwischen dem Ceratoneon von *Prunus Padus* und dem Cephal. hypocrat. kein wesentlicher Unterschied. Die Zellwucherung in den Grubenrändern des letzteren tritt aber zeitiger und intensiver ein als bei der Bildung hornförmiger Gallen; und auch die Haarbildung geschieht reichlicher, besonders an den Rändern. Zugleich scheinen die Milben, welche ich in den allermeisten Fällen nur einzeln, selten zu zweien in einem Gallenanfang sitzen sah, sich seitlich fortzubewegen, und die Vertiefung wird in Folge dessen zu einer oft unregelmässig gewundenen Spalte ausgedehnt. An guten Präparaten sieht man deutlich, dass die Epidermis des Blattes nicht

zerstört wird, sondern dass sie Innen- und Aussenwandung der Galle continuirlich überzieht. Es geht daraus hervor, dass auch diese Galle (wie alle ähnlichen Blattgallen, die durch Milben erzeugt werden) nur in der Ausstülpung eines hypertrophisch veränderten Theils der Blattspreite besteht. Ebenso klar sieht man, dass die zu dieser Zeit noch dünnwandigen Gallen-Haare nur durch Auswachsen der Oberhautzellen entstanden sind, ohne jede Theilnahme der Parenchymzellen. Im Innern der Galle, im Grunde der Vertiefung, findet zur angegebenen Zeit noch keine Haarbildung statt, von der ich erst 14 Tage später die ersten Andeutungen wahrnehmen konnte. Die früher gebildeten Haare verdicken allmählig ihre Wandungen stark. Jene im Innern der Galle bleiben für immer dünnwandig, sei es nun, dass die mangelnde Verdunstung in dem beinahe ganz geschlossenen Gallenraum, oder die Entstehung in einer Zeit, in welcher die Bildungsfähigkeit des Blattes schon in der Abnahme begriffen, oder endlich die saugende Wirkung der Milben die Ursache ist.

Den von Bremi aufgestellten Unterschied zwischen Ceph. hypoc. und Ceph. confluens habe ich schon früher (diese Zeitschr. l. c. p. 331) wegen der Gleichartigkeit des Baues beider Gallen als unwesentlich bezeichnet. Es könnte vielleicht sein, dass das Alter, in welchem die Blätter zur Zeit der Invasion stehen, auf die Stellung der entstehenden Gallen Einfluss hat. Hiernach würde sich Ceph. confluens vermuthlich dann bilden, wenn ein Blättchen in sehr jungem Zustande von vielen Milben angegriffen würde. Die Gallenanlagen, die auf einer kleinen Blattfläche dichter gestellt sein würden, könnten dann leichter zusammenfliessen und würden zugleich bei dem Auswachsen des Blattes zu seiner vollen Grösse hinausrücken und so ihre Randstellung erhalten.

Die am Schluss der vorhergehenden Mittheilung über die Entwicklung der Gallen von *Prunus Padus* angeführte Beobachtung über den Spielraum, welcher für die Zeit der Gallenerzeugung besteht, könnte zu der Annahme Veranlassung geben, dass die Zeit der Entstehung abhängig sei von einem ganz bestimmten Alter des einzelnen Blattes. Dass eine solche Meinung irrig ist, zeigt folgende Beobachtung. Am 11. Mai 1871 untersuchte ich von einem Baume, dessen Laubentwick-

lung verhältnissmässig weit vorgeschritten war, mehrere Knospen resp. Triebe. An einem derselben hatte das älteste Blatt keine Galle; Blatt Nr. 2 hatte deren drei; alle folgenden Blätter waren gerollt; Nr. 3. 4. 5. waren dicht mit Gallenanfängen bedeckt. Auf dem vierten Blatt allein, dessen Lamina  $15\frac{1}{2}$  mm lang war, zählte ich 46 Gallen. Eine andere in der Entfaltung begriffene Knospe desselben Zweigs besass an ihrem kleinsten Blatt von nur  $5\frac{1}{2}$  mm Spreitenlänge (es war das siebente Blatt der Knospe) eine relativ sogar sehr grosse Galle von  $1\frac{1}{4}$  mm Länge und entsprechender Dicke, welche zwei Gallmilben enthielt. Blätter von ungleicher Stufe der Ausbildung können also gleich weit entwickelte Gallen besitzen. Ausserdem deuten die Beobachtungen darauf hin, dass die Zahl der Milben, welche sich in einer Galle niederlassen, von Einfluss auf die Geschwindigkeit der Entwicklung der Galle sei. — An einem andern nicht fern vom ersten stehenden Baume waren die Knospen und auch die Gallen noch weit zurück. Daraus geht hervor, dass die Zeit der Erzeugung der Milben-Blattgallen in erster Linie von der Entfaltung der Knospen, und nicht direct von der Lufttemperatur oder dergl. abhängt.

---

## Die Molluskenfauna des Harzes

von

**Dr. F. Rudow**

in Seesen.

---

Schon als Student hatte ich Gelegenheit zu verschiedenen Malen den Harz zu durchwandern und mein Augenmerk auf die daselbst vorkommenden Land- und Süsswasserconchylien zu richten, welche ich gleichzeitig in Thüringen, dem Vogtlande und Sachsen sammelte. Seit geraumer Zeit im Harze ansässig, habe ich während der Jahre jeden Sommer das Leben der Mollusken beobachtet, und dieselben gesammelt, so dass ich annehmen kann, eine genügende Kenntniss der hierorts lebenden Thiere zu haben, und die gewonnenen Resultate zu veröffentlichen, zumal da, wie mir bekannt ist, noch kein Sammler, wenigstens der neuern Zeit, sich mit den Thieren hiesiger Gegend beschäftigt hat. Verschiedene in Aqua-

rien angestellte Züchtungsversuche lieferten mir manche Resultate, welche einem bei der Beobachtung im Freien immer entgehen und Vergleiche mit Thieren aus allen Theilen Deutschlands lassen die Eigenthümlichkeiten der Harzfauna deutlich kennzeichnen. Der Bezirk meiner Beobachtungen erstreckt sich hauptsächlich vom Kyffhäuser an mit Ausschluss des sogenannten Oberharzes, der überhaupt arm an Thieren ist, bis zum Unterharz mit Einschluss des Leinethales. Die Sumpfconchylien finden sich hier vorzüglich in den sogenannten Erdfällen, welche in der ganzen Gegend sich massenhaft vorfinden und wegen ihrer genau trichterförmigen Gestalt sich auszeichnen. Diese grossentheils mit Wasser angefüllt, mit Binsen und Schilf bewachsen beherbergen genug Thiere, welche den im Frühling und Herbst wandernden Enten willkommene Nahrung darbieten. Auch viele grössere Teiche scheinen ihre Entstehung den Erdfällen zu verdanken, und haben mit Ausnahme der grösseren Binabran dieselbe Fauna wie die kleineren Löcher. Die eigentlichen Flussmuscheln finden sich nur in den Flüssen und grösseren Bächen, wie Leine, Nette, Oker, Innerste, und demnach nicht im eigentlichen Gebirge, sondern mehr in der Ebene.

Die Landconchylien finden sich fast nur auf Kalkboden, während der Zechsteinuntergrund verschwindend kleine Ausbeute liefert, auch sind die Rothtannenwälder wegen des mangelnden Unterholzes und Rasens sehr arm daran, während die Laubwälder gute Ausbeute unter der Moosdecke, den Steinen und in morschen Baunstümpfen liefern. Im allgemeinen habe ich gefunden, dass die Thiere im Harze in der Grösse hinter denen anderer Gegenden Deutschlands zurückbleiben, selbst Exemplare aus Schleswig nicht ausgenommen, woran wohl der kältere Boden und der länger andauernde Winter Ursache hat.

Neues bietet der Harz nicht dar, wie ja überhaupt die Pflanzen und Thierwelt hier sehr zurücktreten, um den Mineralien den Vorrang zu lassen, auch an Artenreichthum lässt die Gegend manches zu wünschen übrig, auch von seltenen Species habe ich nichts entdecken können.

#### I. Pulmonata inoperculata.

1. *Arion empiricorum* Fér. a. *Arion ater* L. Findet sich meist nur in der Ebene in feuchten schattigen Wäldern

und den daran grenzenden Gärten. Die Thiere sind vielleicht fingerlang, also kleiner als Thüringer Exemplare, da sie nur wenig vorkommen, sind sie nicht schädlich. Man fängt diese Varietät und lässt sie so lange in einem verschlossenen Glase, bis sie ihren Schleim an dazwischen gestreuten Zucker abgegeben hat, der dann als Hausmittel gegen Keuchhusten angewandt wird.

Häufiger ist überall die Varietät.

b. *A. rufus* L. jedoch auch nicht grösser als ein Finger. Sie findet sich in Wäldern, hauptsächlich auf Wegen und Schneusen, sowie in Gärten und Chausseegräben vom April an bis zum November, wenn die Tage warm sind. In diesem Jahre kamen die ersten bereits am  $\frac{8}{3}$  zum Vorschein. Die Thiere wechseln sehr in der Farbe, vom dunkelsten Braun bis fast Schwefelgelb, unter anderem sah ich schön gezeichnete Exemplare mit rothem Körper und gelben Seitenlinien, sowie hellgelben Rändern des Bauchfusses. Die Eier finden sich massenhaft unter Moos und Steinen und scheinen manchmal zu überwintern, wenigstens kamen aus Eiern, die ich Anfangs April fand, Thiere zum Vorschein, welche mit den jungen von *A. emp.* grosse Aehnlichkeit hatten, zur Entwicklung habe ich sie aber nie bringen können. Die Thiere sind sehr gefrässig, im Sommer fand ich sie oft an todtten Eidechsen und Blindschleichen, sowie an zertretenen Exemplaren ihres Gleichen fressend. Die verschieden gefärbten Exemplare begatten sich unter einander, doch habe ich vergeblich mich bemüht, sie in Begattung mit schwarzen zu finden. Hält die Hitze im Sommer allzulange an, dann verkriechen sie sich in hohle Bäume oder unter das Laub.

2. *A. hortensis* L. überall mit *Limax agrestis* zusammen.

3. *A. albus* Fér. In Wäldern an feuchten Stellen ziemlich selten, entzieht sich den Beobachtungen leicht, weil sie meist unterm Laube sich aufhält, die Farbe ändert von hellgrau bis gelblich, so dass sie fast hellen Exemplaren von *A. rufus* gleicht.

4. *Limax maximus* L. (*antiquorum cinereus* Müll.) In der Farbe und Grösse nach den Orten sehr wechselnd, grau und schwarz gefleckt, oder auch einfarbig grau. Nicht selten vorzüglich an Salatpflanzen.

5. *L. agrestis* L. Die gefährlichste von allen Nacktschnecken, findet sich überall in manchen Jahren sogar sehr häufig, besonders auf Raps- und Getreidefeldern, wo sie vielen Schaden anrichtet. In diesem Jahre erschien sie schon Mitte Februar in einzelnen Exemplaren, während sie im vorigen Jahre erst im November verschwand. Als bestes Vertilgungsmittel wendet man hier Viehsalz an, vorausgesetzt, dass die befallenen Strecken nicht zu gross sind. Junge und alte Exemplare habe ich oft lebend während des ganzen Winters im Keller vorgefunden, im Freien in mässiger Tiefe unter dem Laube der Hecken,

6. *L. variegatus* Drap. In wenigen Exemplaren vereinzelt durch das Gebiet.

Die Begattungszeit fällt in hiesiger Gegend Anfangs Juli, als spätesten Termin habe ich notirt  $24/7$ , der Leib wächst ziemlich lange und befinden sich die Thiere dabei in einem gegen äussere Einflüsse gleichgültigem Zustande, so dass zur Trennung einige Gewalt angewandt werden muss.

## II. Melicina.

7. *Vitrina pellucida* Müll. In Buchenwäldern unter Moos und feuchtem Laube. Die Thiere sind viel kleiner als im südlichen Deutschland, das Gehäuse fasst das Thier nie ganz in sich. Merkwürdig ist es, dass nur sehr wenig lebende Schnecken gefunden werden, meist die leeren, undurchsichtig gewordenen Gehäuse versteckt. Die Farbe des lebenden Thieres ist auch veränderlich, von dunkelgrau bis hellgrau stets mit irisirender Sohle. Die verhältnissmässig grossen Eier, die nur in geringer Anzahl gelegt zu werden scheinen, finden sich an Moosstengeln, die Jungen kriechen in feuchten Behältern leicht aus, wachsen aber langsam heran, ihre Erziehung hält sehr schwer, auch fand ich das Gehäuse der gefangenen Thiere meist von häutiger Beschaffenheit, viel dünner als bei denen, die sich im Freien entwickelt hatten.

Die anderen Arten sind hier nicht zu finden.

8. *Succinea putris* L. (amphibia C. Pf.) Nur am Fusse des Harzes in wenig Exemplaren an Wiesenrändern gefunden, auch im Leinethale an Wasserpflanzen in nassen Gräben. Die Eier fand ich an der Unterseite der Blätter von Epilobium und Lythrum sowie Mentha aquatica und Veronica beccabunga

ohne Schleimmasse zu 18 bis 20 vereinigt, in Lagen übereinander. Die Farbe ist hell, durchsichtig, die Beschaffenheit weich. Der Durchmesser oft über 1 Mm. Die Züchtung ist leicht vorzunehmen.

9. *L. Pfeifferi* Rossm. Ebenfalls an Wassergräben, aber auch im Walde an feuchten Stellen, hauptsächlich an Brennnesseln. Das Gehäuse sowohl wie das Thier ändern nach den Localitäten ab, oft ist das Gehäuse dünn, so dass man die Streifen des Thieres durchschimmern sieht, oft ist es undurchsichtig inwendig mit einer weissen Schicht bedeckt. Das Thier selbst färbt sich gelblich, grünlich, bräunlich, oft sogar schwärzlich mit hellem Fussende, der Rücken mit dunkeln Streifen, die Fühler stets dunkler gefärbt. Die Eier finden sich an Blättern oder mulmigem Holze in einem schleimigen Brei eingeschlossen, die Jungen krochen in einem Glase stets gut aus, wenn für gehörige Feuchtigkeit gesorgt wurde. Das Gehäuse ist Anfangs nadelspitz, bräunlich, stark glänzend, die Thiere wachsen sehr schnell heran, wobei sie mit dem Futter keineswegs wählerisch waren. Die erwachsenen Thiere frassen sich durch das Papier hindurch, womit ich die Glasgefässe zugebunden hatte, bei mangelnder Feuchtigkeit zogen sie sich ins Gehäuse zurück, wobei aber niemals der fleischige Fuss ganz Platz darin fand. Längere Zeit ohne Feuchtigkeit zu leben vermögen sie nicht.

10. *S. oblonga* Drap. Nur sehr selten in lebenden Exemplaren im Vorharze und dem Leinethale an Bächen auf Wasserpflanzen gefunden, dann ist das Gehäuse stets sehr zerbrechlich, während leere Gehäuse von dichter Structur und kalkweisser Farbe sehr häufig im ganzen Gebiete gefunden werden, hauptsächlich in der Dammerde an Bachrändern, die mit Erlengebüsch bewachsen sind.

11. *Helix pomatia* L. Ueberall, wenn auch auch nicht gleich häufig, am Südabhange des Harzes sehr massenhaft. Die Farbe des Thieres ändert nicht, wohl aber die des Gehäuses, jedoch ohne besondern Bodeneinfluss von weiss bis hornbraun. Im Frühling finden sich stets viele erfroren und erfrorene und von Ameisen zerfressene Thiere. Die Gehäuse bleiben in der Grösse hinter denen der südlicheren Gegenden zurück. Eier finden sich zahlreich überall, die Thiere krie-

chen in den geeigneten Behältern leicht aus und wachsen rasch heran. Begattung beobachtete ich Anfang bis Ende Juli.

12. *H. arbustorum* L. Hauptsächlich an feuchten Orten, in Laubwaldungen und Erlengebüsch. Die Thiere ändern in der Farbe ab, schwarz mit dunkelgrauer Sohle, ganz schwarz, auch hellgrau mit schwarzen Flecken, welche durch das Gehäuse sichtbar sind und manchmal mit schwach angedeuteten dunkleren Rückenstreifen. Gehäuse violett mit weissen Binde, oder hellhornbraun mit schwarzer Binde. Ein Exemplar habe ich gefunden mit gelbem Thiere und gelbrothem Gehäuse ohne Binde. Verwittert bekommt das Gehäuse eine weisse Farbe mit violetten Flecken. Einige Thiere bilden schon im ersten Herbste ein weisse Lippe, über die sie im nächsten Jahre weiterbauen. Die Gestalt des Gehäuses ändert höher oder flacher kegelförmig ab. Eier finden sich an halbvermoderten Holzstücken in kleinen, nicht zusammenhängend, äusserlich nicht von verwandten Arten zu unterscheiden. Die Züchtung wollte nie gut gelingen, die Eier vertrockneten entweder, oder die ausgekrochenen Jungen lebten nur kurze Zeit. Diese Schnecken habe ich sehr oft in dem Magen von Wasser- und andern Vögeln gefunden, auch werden die jungen Exemplare gern von Reptilien gefressen.

13. *H. hortensis* Müll. In vielen Varietäten an Hecken, sowohl in Gärten als auch in Laubwäldern vorkommend. Der Mundsaum ändert ab von weiss bis braunroth, wie überhaupt viele Uebergänge zur folgenden vorkommen. An einzelnen Orten kommen nur einfarbig gelbe Gehäuse vor, in der Nähe der Wälder aber noch mehr gestreifte. Junge Gehäuse sind sehr zart. Die Eier kommen fast überall in der Nähe der Hecken vor.

14. *H. nemoralis* L. An denselben Stellen wie die vorige und in Gemeinschaft derselben massenhaft vorkommend. Die Thiere sind in der Farbe beständig, nur ändern die Rückenstreifen öfters je nach der Farbe des Gehäuses ab, überhaupt wiederholt das Thier in matter Zeichnung die Farbe des Gehäuses.

Das Gehäuse gewöhnlich glatt, manchmal auch gerunzelt, die Lippe färbt sich schwarz, bleicht aber bis fleischroth. Die Grundfarbe des Gehäuses ist gelb mit oder ohne Streifen,

grünlich gelb, rothbraun mit Binden, hellroth ohne Binden, die Varietäten zählen fast über hundert. Die rothen Thiere sind meistens grössere mit stärkeren Schalen und habe ich sie meist auf feuchtem Boden gefunden, während die kleineren gelben auf dürrem Boden verkommen. Eier zu 15—20 isolirt bei einander an Baumwurzeln, unter Steinen und in bedeckten Erdlöchern, weiss lederartig, rund, undurchsichtig, glänzend, entwickeln sich leicht in mit Moos bedeckten Gläsern, in denen Kalksteine sich befinden. Die Jungen dieser und der vorigen sind nicht von einander zu unterscheiden, erst nach einigen Wochen treten allmählig die Unterschiede hervor.

15. *H. fruticum* Müll. An kalkhaltigen Stellen im Laubwalde, der die Sonnenstrahlen abhält, durch das Gebiet zerstreut, aber nirgends in grosser Anzahl. Die Farbe des Thieres wechselt mit der des Thieres von weissgelb bis bräunlichgrau mit dunkler Binde, welche durch das Gehäuse bemerkbar ist, manchmal ist das Thier auch auf hellem Grunde hellgesprenkelt. Die Gehäuse sind hier meist ausgewachsen leer, kalkig weiss gefärbt, manchmal frisch röthlich, eins habe ich gefunden von hell hornbrauner Farbe mit dunkler Binde, an einem sandigen Abhange unweit Harzburg. Nach der Winterruhe sind die meisten Thiere unter dem häutigen Deckel erfroren, obgleich manchmal mehre Deckel zum Schutze angefertigt werden. Eier einzeln unter Laub, ziemlich gross, aber sehr selten zu entwickeln.

16. *H. strigella* Drap. Die Exemplare in geringerer Grösse als Thüringer, auch nur auf Kalkbergen in Laubwaldungen anzutreffen. Die Thiere ändern nicht ab, nur die Gehäuse finden sich dicker oder dünner und lassen dann die Flecken des Thieres durchscheinen. Unvollkommene Gehäuse sind häufiger als fertige.

17. *H. ericctorum* Müll. Bindet sich an keinen bestimmten Standort, doch ist sie merkwürdig durch das Gebiet zerstreut. In Thüringen traf ich sie zuerst in der Umgegend Innas an, von wo sie sich weiter in das Oberland verbreitet, aber in der weiten Verbindungsstrecke zwischen Thüringerwald und Harz, dem sogenannten Riede und dem Vorharz fehlt sie. Dagegen findet sie sich im eigentlichen Harze überall auf recht dünnen Bergen, mit oder ohne Kalk, abwechselnd

nach gewissen Strichen bis ins Göttingsche hinein. Die Thiere ändern nicht weiter ab, nur dass die Streifen heller oder dunkler werden, dagegen färbt sich das Gehäuse von rein weiss bis hornbraun, mit oder ohne Binden, auch ändert sich die Grösse gewaltig. Die Begattung beginnt früh im Jahre, denn schon im Juni finden sich recht ansehnlich herangewachsene Thiere. Das Wachsthum geht sehr schnell vor sich. Die Eier finden sich meistens in lockerer Erde, wie am Rande älterer Maulwurfshaufen unter Grasbüscheln, einzeln, bis 20 beisammen von Hirsekorngrösse, rund, rein weiss, die Erziehung gelingt aber sehr selten, so massenhaft die Thiere sich auch im Freien entwickeln. Gehäuse von Jena und Umgegend sind ein ganz Theil grösser als die Harzer. Bemerkenswerth ist die grosse Lebensfähigkeit dieser Thiere, die sich im Sommer bei sechswöchentlichem Nahrungsmangel, der aus Versehen eingetreten war, noch munter im Gefässe herumbewegten.

18. *H. incarnata* Müll. Nicht häufig, meist vereinzelt nur einmal in kleineren Colonien unter Epheu auf dem Heberzuge bei Seesen gefunden. Die Thiere sind beständig in der Farbe, die Gehäuse dagegen kleiner als Thüringer, auch heller von Farbe und meist schon im frischen Zustande schuppenlos, andere mit sehr dünner, hornartiger Schale ohne Schuppen. Die fleischroth gefärbte Lippe ändert auch in weiss ab, sowie eine weisse Binde deutlich ist, oder ganz in Braun übergeht.

19. *H. rotundata* Müll. Unter Moos in Buchenbeständen hauptsächlich in feuchten Lichtungen sehr zerstreut durch das Gebiet, aber in nicht zu grosser Höhe. Im hiesigen Bahnhofspark fand ich die Thiere lebend an Grotten von Tropfstein, der aus der Gegend von Königslutter dahin gebracht ist, und hier auch in kleinen mit lockrer Erde angefüllten Vertiefungen die Eier als zusammenhängende Klümpchen, die sich aber bei vorschreitender Entwicklung trennten. Die Züchtung gelang, die halbe Grösse wurde in einem Jahre erreicht, indem die Thierchen vom Juni bis November an feinen Farrenkrautblättchen frassen, der Winter tödtete sie aber. Abänderungen kommen vor, indem sich der letzte Umgang vom vorletzten abhebt.

20. *H. pulchella* Müll. Bis jetzt nur wenig lebende Exemplare in der Umgegend Seesens am Rande austrocknender Gräben im Grase. Die Thierchen bewegen sich verhältnissmässig schnell. Leere Gehäuse habe ich überall her, meist von Aeckern, welche überschwemmt waren im Verein mit *Succ. oblonga* in allen Stadien der Verwitterung. Ganz frische Thiere haben ein hornfarbiges, durchsichtiges Gehäuse, welches leicht trübe wird.

21. *H. hispida* L. Ueberall in Laubwäldern mit und ohne Haare.

22. *H. bidens* Chemn. (*bidentata* C. Pf.) Im eigentlichen Harze nicht gefunden, wohl aber am Ausgange desselben, Soling und Westfalen in Buchenwäldern an Kalkfelsen, jedoch sehr selten, häufiger in N.Deutschland, Lauenburg, Holstein unter Laub verborgen. Das Gehäuse ändert ab von einfarbig hornbraun, bis gelblich mit braunen Streifen, weisser oder brauner Lippe. Die Thiere sind constant.

23. *H. cellaria* Müll. Sehr zerstreut durch das Gebiet, im Oberharz nie gefunden, in besonders grossen Exemplaren in den grossen Laubwäldern bei Mägdesprung und Umgegend unter Farrenkraut in lockerer Dammerde. Kleinere aber leere Exemplare im angeschwemmten Sande der Waldbäche weniger selten. Alte Thiere färben sich manchmal ganz schwarz und machen das Gehäuse an der Bauchseite undurchsichtig.

24. *H. nitidula* Drap. In Laubwäldern an recht dumpfen Stellen unter feuchtem Moose und vermodertem Laube in besonders schönen Exemplaren an feuchten Felsen des Selkethales, sonst vereinzelt überall, wenn auch kleiner. Ebenso in Treibhäusern an verschiedenen Pflanzen den ganzen Winter hindurch lebend. Verwitterte Gehäuse fand ich besonders viel im Schlamm der Helme, der auf den Feldern liegen geblieben war. Die Thiere pflanzen sich in der Stube ohne besondere Pflege fort, an Blumentöpfen mit Baumerde noch besser in einem Glase mit mulmigem Holze, das beständig feucht gehalten werden muss. Die Eier sitzen in kleinen schleimigen Häufchen am Rande des Holzes u. s. w. dem Lichte abgewendet und kriechen in einigen Wochen aus, die Zeit des Eierlegens ist in der Stube unbestimmt, ich habe das ganze Jahr hindurch dasselbe bemerkt, im Freien dagegen die ersten

jungen Thiere im Juni aufgefunden. Ihr Bewegungen sind hurtig, sie sondern einen reichlichen, farblosen Schleim ab, nähren sich am besten von jungem Farrenkraut oder *Linaria cymbalaria*. Grössenunterschiede kommen überall vor ohne besonderen Einfluss des Bodens.

25. *H. fulva* Drp. In nur wenig Exemplaren unter feuchtem Moos an Baumrinden am Wohlenstein bei Seesen gefunden, Gehäuse hellgrau bis gelb mit braunen Tüpfeln.

26. *H. pygmaea* Drp. Ebenso selten an schattigen feuchten Orten. Bis jetzt an der vorerwähnten Localität angetroffen, das Thier entgeht den Beobachtungen zu leicht, wegen der Kleinheit.

27. *H. crystallina* Müll. Ebenda, etwas häufiger, und bei Harzburg einmal an einer Eiche unter Moos, sehr zart im Gehäuse.

28. *H. personata* Drp. Nur in zwei Exemplaren ohne Thiere bis jetzt gefunden unter Baumerde an einem trocknen Hügel bei Harzgerode.

29. *H. pura* Ald. In einem Exemplare von zweifelhaftem Fundorte, ist kleiner und dichter im Gefüge als Baiersche Thiere.

30. *H. thymorum* v. Alt. Die kleinere Art mit einer braunen Binde und dunkelgrauem Thiere zerstreut durch das Gebiet auf dünnen Bergen mit Haidekraut und *Thymus serpyllum* bewachsen, besonders im mittleren Theile des Harzes. Die Thiere sind sehr träge in ihren Bewegungen und verbergen sich meistentheils am Boden.

31. *H. ruderae* Stud. Kleine Exemplare von weisser Farbe, undurchsichtigem Gehäuse und hellgrauen Thieren an alten Stöcken und unter Laub zerstreut durch das Gebiet, am meisten am Wohlenstein bei Seesen.

32. *H. glabra* Stud. Im Verein mit *H. hortensis* an einer Grotte von Tropfstein im Bahnhofspark in Seesen, sonst nirgends gefunden.

33. *G. obvoluta* Müll. An Kalkfelsen und in kalkigem Waldboden in weicher Erde, sowohl braun behaart, als auch gelblich unbehaart frisch gefunden, es scheint, als ob ganz alte Thiere die Haare leicht abwerfen. Im Sommer fand ich die Thiere oft mit dem Winterdeckel versehen, nach einem

warmen Regen dagegen wurden sie wieder thätig. Sie gehen am frühesten von allen Schnecken in die Erde, und kommen spät wieder hervor. Die Eier hängen lose durch ein Häutchen zusammen, manchmal auch sind sie einzeln in kleinen Erdlöchern unter Baumwurzeln zu finden. Die Thiere kriechen im Juli in der Stube aus und wachsen schnell heran. Der Mund ist vor der Vollendung immer mit einem schleimigen Rand versehen, der schnell an der Luft erhärtet.

34. *H. alliaris* Müll. In Gemeinschaft mit *H. cellaria* fand ich am Waldesrande unter einem *Pteris aquilina* eine Colonie dieser Schnecke, bei Questenberg, die ich lebend nach Hause brachte, da sie mir unbekannt waren. Das Thier blauschwarz mit gelbgrauer Sohle ist sehr beweglich, sondert beim Kriechen viel Scheim ab und verbreitet einen durchdringenden Zwiebelgeruch, wenn es zerdrückt wird. Das Gehäuse ist sehr dünn, so dass man die inneren Theile des Thieres sehr genau sehen kann, während süddeutsche Thiere bedeutend festere und grössere Schalen haben. Die Züchtung gelingt sehr gut, die Thiere leben das ganze Jahr hindurch in der warmen Stube an Farrenkraut aller Art mit zarten Fiedern und verbergen ihre Eier in Form von kleinen Schleimklümpchen zu 20—25 vereinigt am Grunde der Pflanzen. Die ausgekrochenen Thiere fressen bereits am 2. Tage und erreichen im ersten Jahre  $\frac{3}{4}$  der Grösse der Alten. Ihre Gefrässigkeit ist sehr gross, auch im Winter, in welcher Zeit die Fortpflanzung der Thiere auch vor sich geht. Im Freien habe ich das Thier nicht wieder auffinden können, wohl aber noch einmal in einem Warmhause, an den erwähnten Pflanzen.

25. *H. nitida* Müll. (*lucida* Drp.) Nur an einer Stelle an einer Tropfsteingrotte in einem Privatgarten bei Ballenstädt in wenigen Exemplaren.

36. *H. lapicida* L. Nur an dürren Kalkfelsen, aber überall in den bekannten hellen und dunklen Varietäten. Gehäuse kleiner als Thüringer und andere Süddeutsche.

*H. obvia* Müll. aus Baiern gleicht ganz den dunkeln Arten von *ericetorum*, *H. carthusiana* Montf. den kleinen Varietäten von *H. strigella*, unter denen solche mit elliptischem und kreisförmigen Munde vorkommen, so dass ich besagte Arten nur als Varietäten ansehe, die durch Oertlichkeiten modificirt.

37. *Bulimus radiatus* Brug. Alle drei Varietäten, hauptsächlich aber die weissen mit blauen Strahlen, kommen im Harze auf Kalkbergen in Buchenwäldern vor, am Wohlenstein oft in grosser Anzahl an Buchen oder unter Laub. Die Thiere halten sich nur in einmal gewählten Bezirken auf, in denen sich unter Moos an Baumwurzeln, die verhältnissmässig grossen rein weissen Eier einzeln vorfinden, die Legezeit konnte ich nicht ergründen, die Eier scheinen aber nicht in Partien, sondern einzeln abgesetzt zu werden. Eine Züchtung im Glase wollte mir nicht gelingen, die ausgekrochenen Thierchen starben immer sehr schnell wieder. Ausnahmsweise sind hiesige Exemplare sehr gross.

38. *B. obscurus* Drp. Ebenda, aber weniger häufig frisch, halb verwittert auch an Grabenrändern.

39. *B. montanus* Drp. Mit den beiden andern zusammen in 2 Varietäten eine grössere weisse und eine kleinere hornbraune mit dunkeln Strichen.

40. *B. acicula* Brug. (*Achatina acicula* Müll). Nur als 2 leere Gehäuse in einem Maulwurfshaufen auf einer Wiese bei Seesen.

41. *Achatina lubrica* Müll. In Fichtenwäldern überall einzeln unter Moos, auch an trockenen Rainen und Grabenrändern nirgends selten.

42. *A. Goodalii* Fér (*Carychium Menkeanum*). Zwei Exemplare angeblich aus der Umgegend des Brockens, leider aber im Zustande der beginnenden Verwitterung.

43. *Pupa muscorum* L. Frische hellhornbraune Gehäuse auf Aengern mit leichtem Boden, aber sehr vereinzelt am Harzrande, bei Mansfeld, Seesen, Leinethal und am Wohlenstein, in einzelnen Exemplaren auch von Osterode.

44. *P. minutissima* Htm. In einigen Exemplaren bis jetzt nur in der Mansfelder Gegend gefunden, an einer Eiche unter Moos, ein einzelnes Exemplar bei Questenberg an einer Buche.

45. *P. edentula* Drap. Mit *P. muscorum* zusammen aber fast immer leer, die Thiere sind sehr langsam und halten sich unter Moos und Rasen auf. Gefunden habe ich sie zerstreut durch das Gebiet, ausser dem Oberharze auf Feldern und Aengern an Waldrändern.

46. *P. antivertigo* Drap. sehr selten zu finden, nur ein-

mal unter Moos an Buchenwurzeln Wohlenstein bei Seesen, wahrscheinlich aber häufiger und nur zu sehr versteckt. Es war eine Familie, welche ich entdeckte, einige leere alte Gehäuse und eben erst ausgekrochene junge Thiere, die an dem abgelösten Rindenstücke in der Stube sich entwickelten. Die Thiere waren sehr lichtscheu, anfangs gelblich, später dunkelgrau mit schwärzlichem Kopfe. Trockenheit konnten sie nicht vertragen. Die Entwicklung vollendete sich in einem Sommer, im Winter aber erlagen sie. Die Gehäuse blieben hell und sehr dünn, während zwei andere an einem Grabenrande gefundene leere viel dichter sind.

47. *P. frumentum* C. Pf. Ueberall in Wäldern in der Erde, sogar in lichtbestandenen Nadelhölzern im ganzen Gebiete. Thiere von freigelegenen Stellen sind im Gehäuse dicker und undurchsichtig, als solche aus dem Walde und feuchteren Plätzen, letztere auch kleiner. Die Farbe des Thieres ändert ab von dunkelgelb bis grau unter ganz gleichen Umständen. Im Magen von Waldtauben fand ich diese Schnecke manchmal.

48. *P. fragilis* Drap. An Kalkfelsen im Mansfeldschen unter Moos, besonders an etwas feuchten Stellen, aber sehr selten.

49. *Clausilia laminata* Montag. Ueberall in Laubwäldern, hauptsächlich in Baumerde am Grunde von Bäumen oder in hohlen Buchen und Eichen. Die Thiere sind sehr träge, das Nachschleppen des Gehäuses scheint ihnen zu viel Mühe zu machen. Oft habe ich schon an warmen Februartagen die Thiere in Baumhöhlen aus dem Winterschlaf erwacht gefunden. Gehäuse im eigentlichen Harze färben sich manchmal fast schwarz mit weissen Punkten, sind aber kleiner als Thüringer, oder Bewohner der Ebenen. Leere Gehäuse finden sich noch häufiger an Waldrändern.

50. *Cl. nigricans* Putt. (*rugosa* C. Pf. *obtusa* C. Pf.) Vereinzelt, aber wo sie vorkommt gleich in grösserer Anzahl, so am Wohlenstein, bei Questenberg, Victorshöhe, Lautenthal u. s. w., ebenfalls versteckt unter Moos an Bäumen und Felsen. Im Seesner Bahnhofspark an den Tropfsteingrotten in kleinen Erdlöchern, manchmal häufig, besonders nach Regenwetter. Bewegung sehr träge, die Nahrung scheint keine be-

stimmte zu sein, wenigstens dauerten sie in der Gefangenschaft an allen zarten Pflanzen aus. Die Thiere sind in der Farbe beständig, die Gehäuse wechseln aber sehr ab, ohne Rücksicht auf die Localität, sie färben sich dunkelbraun, dunkelhornbraun, dunkelgrau mit hellen Streifen, braun mit hellen Streifen. In der Grösse dagegen variiren sie nicht sehr.

51. *Cl. biphlicata* C. Pf. An Buchenwurzeln auf Kalkboden zerstreut durch das Gebiet.

52. *Cl. perversa* Gärtn. (similis Rossm.) Selten, einmal bei Goslar, einmal am Wohlenstein unter Buchenwurzeln mit *Cl. nigricans* zusammen. In der Grösse sehr wechselnd, von 8—15 Mm. lang.

53. *Cl. ventricosa* Drp. Einige leere Gehäuse aus der Umgegend von Osterode erhalten, ein einziges lebendes Thier aus dem Buchenwalde des Wohlensteins an einer Kalkmauer der Ruine.

54. *Cl. obtusa* C. Pf. Einmal lebend in 2 vollständigen und 2 unerwachsenen Stücken bei Mansfeld unter Eichenwurzeln gefunden.

55. *Cl. lineolata* Held. Ein Exemplar unter *Cl. laminata* am Wohlenstein lebend gefunden, welches in jeder Beziehung mit Thieren aus Südbaiern übereinstimmt.

56. *Cl. parvula* Stud. (minima C. Pf.) Ein Exemplar erhielt ich von Northeim, welches mit Thieren aus der Umgegend Ulms genau übereinstimmt.

57. *Auricula minima* Müll. (*Carychium minimum*). Leere Gehäuse an den Ufern der Helme im Sande gefunden, ein einzelnes in der Nähe Seesens auf einem Maulwurfshaufen, ebenfalls leer.

### III. Limnaeacea.

58. *Physa fontinalis* L. Im klaren Gewässer der Erdfälle im Ried und Umgegend von Seesen an Potomageton sehr einzeln.

59. *Ph. hypnorum* L. Ebenda, etwas häufiger auch in langsam fliessenden Gräben an *Myosotis* und *Veronica*. Die wurmförmigen Eierklumpen beider Arten fand ich im Juli, die Eier im Schleime zu 10 bis 20 bei einander. Nach 8 Tagen krochen die Thierchen in der Stube aus, bewegten sich sehr schnell, je mehr aber das Wachsthum zunahm, desto langsa-

mer wurden sie, bis sie sich nur an den Pflanzen fressend fortbewegten, nur gezwungen schwammen. Ihre Nahrung bestand in allen zarten Wasserpflanzen. Ausser Wasser vertrockneten sie sehr bald, im feuchten Moose lebten sie aber ruhig fort. Einzelne lebende Exemplare fand ich im Frühling am Ufer der Gewässer im feuchten Schlamm. Ein merkwürdiges Mittelglied fand ich unter Ph. hypnorum, von der Grösse dieser aber abgestumpfter Spitze und im Baue fast der Ph. fontinalis gleichkommend, nur dass das Gewinde hier viel weniger vortretend ist.

60. *Amphipelea glutinosa* Müll. Sehr selten, nur einmal im Ried in einem klaren Teiche gefangen, wo sich das Thier an Holzstücken festgesetzt hatte. Exemplare aus dem Teiche des botanischen Gartens in Leipzig sind viel grösser. Im Aquarium konnte ich die Thiere trotz aller Sorgfalt nicht erhalten, am dritten Tage waren sie bereits todt und schwammen abgesondert vom Gehäuse als schwammige formlose Masse herum.

61. *Limnaeus stagnalis* L. Nicht sehr selten in den Erdfällen und Teichen, welche mit Wasserpflanzen bewachsen sind. Wenn auch die Thiere im Bau und der Farbe constant sind, so wechseln doch die Gehäuse sehr selbst auf nicht zu grossem Terrain. Thiere von 6 Cm. Länge und dickschaligem Gehäuse habe ich hier nie gefunden, während doch die aus der Leipziger und Thüringer Gegend so riesig gross sind. Es scheint überhaupt der Norden Deutschlands kleinere Thiere zu erzeugen, da ich um Hamburg, in Holstein und Pommern überall Uebereinstimmung mit dem Harze gefunden habe. Ausgewachsene Exemplare sind nicht über 4 Cm. lang, dünnschalig, oft schon bei Lebzeit angefressen und meistens gelb oder dunkelbraun. Der Mund schmal im Verhältniss zu südlichen Thieren. Die Eier lassen sich im Aquarium sehr gut entwickeln, die Thierchen haben schon die Farbe der alten mit den schwarzen Punkten, halten sich gut, wachsen aber sehr langsam heran, so dass sie am Ende des ersten Sommers nur  $\frac{1}{6}$  der Grösse der Alten erlangt hatten. Die Thiere sind sehr gefräßig in verschiedenen Sommern hatte ich Gelegenheit dies zu bemerken, denn in Zeit von wenigen Wochen war auf einem Teiche eine Fläche von  $\frac{1}{4}$

Morgen mit *Nymphaea advena* bewachsen, vollkommen kahl-gefressen, zuletzt sogar die Stengel abgenagt. Krähen verzehren sie gern, Enten ebenso, wozu vorzüglich die leichte Trennung von dem Gehäuse mit beiträgt. Beim Fange lässt sie einen stark zischenden Ton hören, wenn sie sich ins Haus zurückzieht; an das Land gebracht und nicht der directen Sonnenhitze ausgesetzt, vermag sie über eine Woche lebend sich zu erhalten, im feuchten Schlamm und in Algenbündeln fand ich sie noch nach 3 Wochen lebend vor. Einige Gehäuse aus hiesiger Gegend sind mit langer Spitze versehen, so dass die 2 letzten Umgänge dieser nur an Grösse gleichkommen, anstatt sie, wie gewöhnlich, an Länge um wenigstens das Doppelte zu übertreffen.

62. *L. fragilis* L. Ebendasselbst aber seltener. Nur einmal im Ried massenhaft angetroffen in einem moorigen Sumpfe. Die Thiere bewegen sich schnell an Pflanzenstengeln kriechend oder schwimmend. Das Gehäuse stets sehr dick, im Bau und in der Farbe beständig. Die Eier entwickeln sich in der Gefangenschaft nach meinen Beobachtungen weniger gut als die vorigen.

63. *L. glaber* Müll. (*elongatus*.) Nur in wenigen leeren Gehäusen in den besagten Erdfällen auch in der Umgegend Seesens gefunden. Ein Exemplar wendeltreppenförmig.

64. *L. pereger* Müll. Ebenso selten und ebenda leer, auch in wenigen Exemplaren am Ufer der Helme.

65. *L. trunculatus* Müll. Meist leer am Ufer der Helme und am Rande von Erdfällen. In wenig lebenden Exemplaren in der Umgegend Seesens und dem Leinethale an Bach- und Teichrändern an zarten Wasserpflanzen, in der Grösse sehr verschieden, ebenso in der Farbe, glashell bis undurchsichtig hornbraun. Eier in sehr kleinen Gallertklümpchen von elliptischer Form an der Unterseite von schwimmenden Veronica-Blättern gefunden, durchsichtig, zu 12—15 bei einander, anfangs Juli gefunden, sie entwickeln sich im Aquarium und die Jungen wuchsen im Laufe des Sommers schon zu  $\frac{3}{4}$  der Grösse der Alten heran. Zuerst nährten sie sich von feinen Algen, dann von Lemna und derberen Wasserpflanzen.

66. *L. auricularis* L. Beide Abarten aber selten in den Erdfällen, wo sie träge an den Wasserpflanzen meist dicht

unterm Wasserspiegel sich aufhalten. Die Thiere constant, aber die Gehäuse fast alle verschieden. Solche aus Hamburgs und Leipzigs Umgegend um  $\frac{2}{3}$  grösser als hiesige, letztere auch weniger bauchig aber an der Spindel mehr gedreht und dickschalig, oft mit einer festen Kruste überzogen, manchmal ganz ockergelb. Die Eier entwickeln sich gut im Aquarium und die Jungen wachsen bis zu  $\frac{1}{3}$  der Grösse der Alten in einem Sommer. Viele Gehäuse fand ich durchbohrt und im innern einen Wurm, an dem die Thiere schliesslich zu Grunde gingen.

67. *L. ovatus* Drp. Ebenfalls in den Erdfällen und in grösseren schlammigen Teichen im ganzen Gebiete. Die Thiere habe ich stets von schwarzer Farbe gefunden, sehr dick, dass das Gehäuse zur völligen Aufnahme zureichte. Exemplare aus Thüringen waren gelblichgrau. Das Gehäuse der hiesigen Thiere dünn, hornbraun bis schwarzgrau, sehr oft ohne Schmelzüberzug im innern und am Mundsäume, während dieser bei Süddeutschen immer vorhanden ist. Die elliptisch wurmförmigen Eierklumpen ähneln den vorigen, nur sind sie kleiner, brachte ich nie zur Entwicklung, ebenso zeigten sich die Thiere sehr zärtlich, denn sie hielten sich neben andern nur wenige Tage lebend. Der Zusammenhang mit dem Gehäuse ist wie bei allen Limnaeen sehr gering.

68. *L. vulvaris* C. Pf. Ueberall in stehenden Gewässern massenhaft. Sowohl die Thiere als auch die Gehäuse sind sehr veränderlich. Ich habe Thiere gefunden: gelblich einfarbig, gelblichgrau mit weissen Punkten, ebenso mit schwarzen Punkten, grau mit dunklen Querstreifen auf dem Rücken, oder einfarbig grauschwarz. Im Leben sind diese Zeichnungen durch das Gehäuse sichtbar, nach dem Tode wird dasselbe aber undurchsichtig. Exemplare des Harzes sind stets kleiner als Thüringer, in der Schale derber, doch noch nicht so dick wie solche von Holstein. Die Gehäuse variiren sehr, so dass Uebergänge vorkommen zu *ovatus* und *auricularis*, die oft nicht von dieser zu unterscheiden sind, sowohl in der Grösse, als auch der Gestalt. Eine kleine beständige Varietät von hier mit typischer Form behält auch nach dem Tode des Thieres die schwarzen Flecken des Gehäuses bei. Die überall vorkommenden Eier entwickeln sich in der Gefangenschaft sehr gut,

bei stets vortrefflichem Hunger erreichten sie im ersten Jahre  $\frac{1}{4}$  der Grösse der Alten, das Thier jung stets gelb, das Gehäuse ebenfalls einfarbig, hellgelb durchsichtig, erst im 2. Jahre beginnt die Färbung anders zu werden. Aeltere Thiere starben im Aquarium bald, trotzdem sie im Freien eine grosse Lebenszähigkeit besitzen, um Weihnacht im Schlamme fest eingefrorene Thiere lebten beim Aufthauen munter fort, hielten sich aber nicht.

*L. fuscus* C. Pf. ist nur ein junges von *fragilis*, Varietäten von jener nach den Abbildungen bei C. Pfeiffer gleichen vollständig dieser. *L. glaber* erhielt ich vor kurzem unter Valvaten und Planorbis in frischen Exemplaren aus Northeim, wo sie an dem dortigen grossen Teiche vorkommen.

69. *Planorbis corneus* L. Nur in wenigen Erdfällen im Ried. Die Thiere bleiben hinter solchen von Thüringen in der Grösse zurück, wenigstens um  $\frac{1}{3}$ , auch färben sie sich heller als jene, so dass fast weisse, frische Gehäuse vorkommen. Das Thier kann sich weit ins Gehäuse zurückziehen und ist deshalb gegen äussere Einflüsse äusserst widerstandsfähig. Es vermag viel Luft einzunehmen und sich mit Hilfe dieser auf der Oberfläche zu erhalten, wobei der breite Fuss weit vorgeschoben wird und das Gehäuse scheinbar nur lose an Thiere hängt. Bei eingetretener Fäulniss löst sich das Thier in einen dunkelrothen Schleim auf, der äusserst fest überall haftet und nur erst durch vieles Waschen zu entfernen ist. Die Eier entwickeln sich gut im Aquarium, aber die Thiere sterben bald, wenn sie kaum  $\frac{1}{10}$  Grösse der Alten erreicht haben. Die Gehäuse ändern von hellbraun bis dunkelgrün, sind oft angefressen und die Thiere inwendig von Würmern bewohnt.

70. *Pl. complanatus* L. (*marginatus*.) Nicht sehr häufig, in einigen Tümpeln im Walde bei Stolberg und in einigen schlammigen Erdfällen bei Seesen. Die hiesigen Thiere sind kleiner, die Gehäuse dunkler als Süddeutsche und auch wenig glänzend. Die Eier finden sich als unregelmässige, oben gewölbte Scheiben an Wasserpflanzen, zu 12—20 bei einander und lassen sich gut entwickeln, die Thiere erhielten sich den ganzen Sommer hindurch lebend. Exemplare locker in Algen eingehüllt lagen im heissen Sommer wochenlang

trocken am Ufer und dennoch lebten sie wieder auf, als sie ins Wasser gebracht wurden.

71. *Pl. carinatus* Müll. Mit der vorigen zusammen, aber häufiger. Zwischen beiden finden sich viele Uebergänge in der Gestalt, indem der Kiel mehr oder weniger hervortritt, manchmal sogar verschwindet.

72. *Pl. spirorbis* L. Häufig überall in stehenden und langsam fliessenden Gewässern ohne Varietäten. Die leeren Gehäuse werden oft von Phryganiden zu Puppenhüllen benutzt. Die Eier fand ich an Schilfstengeln und Holzstückchen in wurmförmigen schleimigen Massen von nur 3 Mm. Länge ansitzend im Juli, sie entwickelten sich im Aquarium schnell und die Thierchen wuchsen bei Algen- und Lemnafütterung bis zu  $\frac{1}{3}$  der Grösse der Alten in einem Sommer heran.

73. *Pl. vortex* L. Mit dem vorigen zusammen.

74. *Pl. nitidus* Müll. In einem Teiche des Leinethals am Grunde an faulenden Blättern langsam kriechend in wenig Exemplaren gefunden. Thiere schwarzbraun, oder auch hellroth, Gehäuse hellhornbraun bis weiss mit rothem, oder weissem Mundsaume.

75. *Pl. fontanus* Mont. (complanatus.) In einem Bache, der sich in die Innerste ergiesst, in wenig Exemplaren gefunden, solche aus dem südlichen Baiern sind um vieles grösser.

76. *Pl. albus* Müll. An Wasserpflanzen und im Schlamme einiger Erdfälle des Riedes und im Leinethale an einem Tümpel, meist aber leere Gehäuse im angeschwemmten Sande.

77. *Pl. contortus* L. Ebenda, etwas häufiger. Lebende Exemplare fand ich nur mit dunklem, braunen Gehäuse, bedeutend kleiner als Leipziger Exemplare. Die Eier im scheibenförmigen Laiche in nur sehr wenig Exemplaren eingeschlossen brauchten über 3 Wochen zur Entwicklung, die Thierchen hielten sich im ganzen Sommer hindurch, die Gehäuse hatten aber alle eine helle Farbe.

#### IV. Monopleurobranchiata.

78. *Ancylus fluviatilis* L. Leere Gehäuse im Sande der Helme.

79. *A. lacustris* L. Lebend in einem Bache des Leinethales an Potamogeton und Ranunculus fluviatilis, um die Hälfte

kleiner als Thiere aus Thüringen und Holstein. Leer auch im Sande der Helme.

#### V. Ctenobranchiata paludinea.

80. *Valvata piscinalis* Müll. (obtusa C. Pf.) Nicht häufig an Wasserpflanzen in Teichen, bei Seesen, im Ried, bei Northeim. Die Gehäuse sind meistentheils grün irisirend, die Thiere weisslich oder grünlich, sehr beweglich. Die kleinen Eierhäufchen brauchten über 4 Wochen zur Entwicklung, die jungen Thiere erreichten in einem Sommer fast die Grösse der Alten. Die Lebensfähigkeit ist bedeutend, in Algenschlamm eingeschlossen lebten sie mehre Wochen im Trocknen, trotzdem das faulende Zeug eine hohe Temperatur angenommen hatte.

81. *V. depressa* C. Pf. Ebenda aber seltener.

82. *V. cristata* Müll. Ein einziges Exemplar von Northeim erhalten.

83. *V. minuta* Drap. In wenig frischen Exemplaren aus einem Teiche bei Osterode.

84. *Paludina vivipara* L. Nur im Vorharze in den Erdfällen, wenn auch seltner. Die Thiere wechseln in der Farbe von hellbraun opalisirend, bis stahlblau. Die Gehäuse färben sich von grün bis hornbraun, oft sind die Streifen völlig verschwindend, manchmal ist auch die Farbe durch eine dicke Schmutzkruste verdeckt, welche sich vollständig in die Oberfläche eingefressen hat. Die Thiere sind in ihren Bewegungen träge, den Helixarten ähnlich, halten sich im Aquarium sehr gut und ausser dem Wasser Wochen lang lebend. Die Jungen wurden vom Juli ab nach und nach in der Gefangenschaft geboren, zuletzt notirte ist den  $20/9$ . Die Thierchen fressen ohne weiteres zarte Pflanzen, sind anfangs einfarbig, späterhin aber gestreift, ausser dem Wasser aber sehr wenig lebenszäh. Von einer Schnecke zog ich 18, von einigen andern 16—20. Das Wachsthum geht langsam vor sich.

85. *P. fasciata* Müll. (achatina Rossm.) Ebenda, aber häufiger. Thiere ändern nicht ab, Gehäuse aber von einfarbiggelb, bis dunkelgrün, mit und ohne Streifen. Einige grössere Exemplare kommen der vorigen fast gleich. Die Gehäuse sind oft angefressen und beherbergen im Innern Schmarotzerwürmer und sogar kleine Wassermilben. Aus der

Wesergegend besitze ich einige Gehäuse, welche so vollständig mit Schlamm incrustirt sind, dass weder Form noch Farbe zu erkennen ist.

86. *P. impura* Fér. Einige leere Gehäuse angeblich aus der Gegend von Northeim, vermuthlich aber dort nicht gefunden, da angestellte Nachforschungen zu keinem weitem Resultate führten.

87. *Bythinia tentaculata* L. In allen Wasserlöchern im Schlamme. Die Thiere sind kleiner als Thüringer, oder bei Hamburg gefundene und fast alle von einer dicken Schlammkruste überzogen. Das Gehäuse hat stets eine gelbe Grundfarbe, während solche aus anderen Gegenden grünlich durchscheinend gefärbt sind. Die Farbe der Thiere wird als schwärzlich angegeben, ich habe sie hier meist hellgrau mit dunkeln Punkten gefunden. Die Eier entwickeln sich sehr gut, sie gebrauchten gewöhnlich 21 — 23 Tage zur Entwicklung, werden ohne Laich reihenweise neben einander gelegt und sind verhältnissmässig gross. Den Fuss verschiedener Thiere fand ich verschieden, zweilappig oder ganzrandig. Verwittert kamen in einem Jahre die Gehäuse vielfach im Sande der Helme vor.

88. *B. similis* Drap. Ebenda aber seltner. Gehäus durchsichtig glashell, die Thiere oft hellgelb gefärbt oder mit dunklen Flecken.

89. *B. acuta* Drp. Nur einmal, aber in grosser Menge in einem kleinen Bache im Hannöverschen gefunden, eigentlich nicht mehr zum Harzgebiete gehörend.

#### VI. Neritacea.

90. *Neritina fluviatilis* L. Nur in der Helme lebend gefunden, leer öfter im angeschwemmten Lande der Ebenen. In der Grösse und Färbung sehr beständig, die Bewegungen der Thiere sind langsam auf Wasserpflanzen, Holzstückchen herumkriechend. Thiere aus der Saale haben rothe Zeichnungen, hiesige violette. Oefter fand ich auf alten Thieren junge festsetzend, die von jenen fortgetragen wurden.

#### VII. Acephala.

91. *Anodonta cygnea* L. In kleinen Exemplaren in grossen Teichen fast überall, die grössten erreichen aber kaum die halbe Länge der Riesenthiere von Leipzig und Dieskau

bei Halle oder der Hamburger Umgegend, die Varietäten *anatina* u. s. w. kommen nicht vor.

92. *A. piscinalis* Nilss. Einige leere Schalen aus der Wesergegend.

93. *U. pictorum* L. Ueberall in den Flüssen, aber stets in kleinen Exemplaren.

94. *U. tumidus* Retz. Nur aus der Wesergegend, also nicht im eigentlichen Gebiet.

95. *U. riparia* C. Pf. Ebendaher.

96. *Tichogonia Chemnitzii* Fér. (polymorpha, Wolgae.) Erst in den letzten Jahren einige Male im Sande der Leine aber nur in leeren Schalen gefunden, während sie früher niemals angetroffen wurde. Wie die Einschleppung erfolgt ist, weiss ich nicht, wahrscheinlich aber durch die Weserkähne. Die Schalen sind stets kleiner als solche aus der Elbe und dick mit ockerartiger Kruste umgeben.

97. *Cyclas rivicola* Lam. In 3 leeren Exemplaren halb verwittert im ausgebaggerten Flusssande an der Strasse gefunden.

98. *C. cornea* L. Am Ufer einiger grosser Teiche um Seesen, Osterode und Northeim. Bei älteren Thieren ist der Schlossrand stets abgerieben, die Schalen wechseln ab mit hübschen Zeichnungen, und Streifen. Auffallend ist der Gröszenunterschied zwischen hiesigen und Holzsteiner Thieren. Im Harz gefundene erreichen kaum die Hälfte der Grösse jener, sind verhältnissmässig dick aufgeblasen, ja manchmal fast kugelig, ihre Farbe mehr gelblich, jene schön grün, einige matt weiss. Leere Schalen finden sich vielfach am Rande der Teiche. Im Magen von Wasservögeln aller Art fand ich diese Muscheln oft zu allen Jahreszeiten.

99. *C. calyculata* Drp. In langsam fliessenden Bächen der Ebene lebend, meist aber massenhaft leere Schalen am Ufer im trocknen Schlamm von allen Grössen und Farben.

100. *Pisidium amnicum* Müll (obliquum.) In grosser Menge aber meist leer im Schlamm der Helme und theils auch der Innerste.

101. *P. fontinale* Drp. (obtusata.) Am Ufer langsam fließender Bäche in der Ebene meist nur leer gefunden, von Northeim auch lebend erhalten.

# Untersuchungen einiger Rohpetroleumvorkommen und Brennmaterialien in der Argentinischen Republik

von

**Prof. Max Siewert**  
zu Cordoba.

Für die am 15. October 1871 zu Cordoba eröffnete Industrieausstellung waren aus 3 Provinzen Zuguay, Salta und Mendoza Proben von Rohpetroleum beigebracht, welche Verfasser in seiner Eigenschaft als Preisrichter auf den technischen Werth zu prüfen hatte. Die näheren Daten über den Fundort und dessen begleitende Verhältnisse waren von den Ausstellern verschwiegen und selbst durch das Sekretariat der Ausstellung nicht zu ermitteln.

Die Untersuchung der aus Mendoza stammenden Sorte wurde erschwert durch den enormen Wassergehalt, welcher der zähen Flüssigkeit bis zu 35% beigebracht war und anfänglich nur theilweis vor der Destillation abgezogen werden konnte. Die der übrigen Muster verlief ohne grosse Schwierigkeit. Bei der ersten Destillation lieferten die Proben in 100 Th.

	aus Zuguay	Salta	Mendoza wasserhltg.	Mendoza entwässert
Rohoel	84,0	83,1	39,0	70,0
Cokes u. Asche	13,3	13,1	39,0	24,5
Wasser	1,5	3,2	15,3	0,3
Gas-Verlust	1,2	0,6	6,7	5,2

Das entweichende Gas zeigte bedeutende Leuchtkraft. Schon bei der ersten Destillation waren die Retorten mit Thermometer versehen um einen ungefähren Anhalt über den Siedepunkt des Hauptproductes zu gewinnen. Die Siedetemperaturen zeigten sich bei den Proben von

	Zuguay	Salta	Mendoza
Eintritt des Siedens	158°C.	180°C.	180°C.
Steigerung I	202:215	} 202°C.	270—295°C.
Steigerung II	270°C.		
Steigerung III	über 360°C.		

Mit dem Wasser destillirten kleine Mengen farblosen Oeles.

Die gewonnenen Rohoel wurden mit concentrirter Schwefelsäure und Natronlauge gereinigt, entwässert und einer neuen Destillation in tubulöser Retorte unterworfen um den specifisch leichten flüchtigeren, von den specifisch schweren, welche höheren Siedepunkt besitzen, zu erreichen. Das Resultat war:

bei Petroleum von Zuguy

bei 140 — 158° C.	13,9	farbloses Product	von 0,7802	sp. G.
235° C.	22,2	ebenso	0,8732	„
252° C.	33,8	gelblich	0,8881	„
über 360° C.	30,1	„	0,9251	„

Bei 60° C. war eine ganz kleine Menge sehr flüchtigen Oeles überdestillirt

bei Petroleum aus Salta

bei 186 — 202° C.	19,5%	farbloses Product	von 0,7756	sp. G.
222 — 252° C.	20,7%	gelbliches	„ „ 0,8469	„
288°	22,8%	„	„ „ 0,8675	„
über 360° C.	37,0%	„	„ „ 0,8959	„

Diese Probe enthielt keine Oele, welche unter 100° C. sieden.

Bei Petroleum aus Mendoza.

bei 155 — 186° C.	13,1%	farbloses Product	von 0,7706	sp. G.
222 — 232° C.	13,6%	„	„ „ 0,8332	„
252 — 272° C.	46,0%	hellgelbes	„ „ 0,8744	„
über 360° C.	27,3%	gelbes	„ „ 0,8959	„

Aus dieser Provinz war auch schon eine Probe von raffinirtem Petroleum eingesandt, das aber durch Einfluss des Sonnenlichtes sehr nachgedunkelt war. Dasselbe hatte im spec. Gew. 0,7954 und konnte durch Destillation in 4 Portionen getrennt werden. Das Sieden begann schon bei 50° C., so dass bis 70° eine kleine Menge sehr flüchtigen Oeles übergegangen war, worauf der Siedepunkt sehr schnell stieg. Es wurden aufgefangen:

bei 150 — 170° C.	50,5%	farbloses Prod.	0,7623.
210 — 225° C.	14,7%	„	0,8058.
252 — 285° C.	22,3%	gelbliches	0,8218.
über 360° C.	12,5%	gelbes	0,8401.

Ob dieses raffinirte Petroleum aus dem obenbeschriebenen Rohpetroleum bereitet worden oder aus einer andern Quelle herührte, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden.

Bei dem hohen spec. Gewicht der Hauptprodukte schei-

nen die vorliegenden Petroleumsorten Beleuchtungsöle zu liefern, welche dem Braunkohlensolaröl ähnlicher sind als der pennsylvanischen Exportwaare. Das Rohpetroleum von Mendoza ist vor den andern noch dadurch ausgezeichnet, dass es bei der Destillation Anilin liefert.

Die auf der Nationalausstellung vorhandenen Steinkohlenproben machen keinen besonders günstigen Eindruck. Aus der Provinz Rioja waren Muster von 3 verschiedenen Ausstellern eingesandt; aus der Provinz San Juan 1 Probe, aus Mendoza 5 verschiedene Muster, die aber wahrscheinlich von 2 differenten Fundorten herstammten; von Challado und der Pasanilla de Villaviceceo. Aus letzterer Provinz war auch eine Probe vorzüglichen Stichtorfes ausgestellt, da sich aber der Fundort im Gebiet kriegerischer Indianer befindet, so ist wenig Aussicht zur Hebung dieses nationalen Schatzes vorhanden.

Die Proben von San Juan hatten das gewöhnliche Ansehen der Steinkohle, die von Rioja gleichen mehr einem bituminösen Schiefer, die von Mendoza wurden an der Sonne weich und tropften von dem Tische herunter, wie ein verharztes zu Asphalt umgebildetes Petroleum. Es enthielten die Proben

	Rioja			San Juan	Mendoza
	a	b	c		
Wasser	6,7	8,6	6,9	1,6	0,3
Asche	29,9	12,1	16,5	29,1	1,9
Brennstoff	63,4	79,3	76,6	69,3	97,8

Ausgeführt wurden diese Bestimmungen, indem die Proben nach dem Trocknen auf 120° C. in einer Sauerstoffatmosphäre verbrannt wurden.

Das Vorkommen von Mendoza wird wohl kaum in der vorliegenden Gestalt als Brennmaterial benutzt werden können; es würde vor der Verbrennung schmelzend durch die Roste laufen. Dagegen liefert es bei der trocknen Destillation einen vortrefflichen Cok blasig und rein ausbrennend.

Die Kohle von San Juan stammt aus einer umfangreichen Ader, liefert grosse Stücke, backt etwas und brennt mit langer, leuchtender Flamme. Praktische Versuche zur Feststellung des Heitzeffects durch die wasserverdampfende Kraft konnten

nicht ausgeführt werden, weil die beigebrachten Kohlenquanten zu klein waren.

Elementaranalysen zur genaueren Untersuchung des Kohlenstoffes und Wasserstoffes der Kohlen konnten nicht ausgeführt werden, weil Cordoba kein Leuchtgas hat und die Holzkohle aus Algarobbenholz für diesen Zweck nicht passt.

Zur Beurtheilung des relativen Werthes wurde durch Versuch festgestellt, welche Gasquanten die zu untersuchenden Muster bei trockener Destillation ausgaben. Nachstehende Aufstellung giebt die Resultate in Cubikfussen bezogen auf 1 engl. Tons Kohlen

	Rioja			Cbf.	San Juan
	a	b	c		
Cubikfuss Gas	1666	2385	2295		2166
bei Procenten Coks	74,24	72,5	69,0		77,1
„ Wasser	8,75	11,6	10,8		5,3
„ Theer	1,25	4,0	3,0		8,5
				Mendoza	
Cubikfuss Gas					3141
bei Procenten Coks					49,1
„ Theer u. Wasser					39,0

Das Gas aus Kohle von Rioja Probe a und b brannte nur mit blauer Flamme, auch das aus c gewonnene zeigte nur kleine Leuchtkraft.

Das Gas aus Sanjuaner Kohle leuchtete besser, am stärksten das aus der Probe von Mendoza gewonnene. Beide Gasarten konnten mit gleichem Volum Luft gemischt werden, ohne zu explodiren oder erheblich an Leuchtkraft einzubüssen. Photometrische Messungen konnten nicht vorgenommen werden.

Der bei diesen Versuchen gewonnene Theer war sehr verschieden. Der von der Riojakohle erinnerte durch den Geruch an den der bituminösen Schiefer, der von Mendoza an Braunkohlentheer, wogegen der aus der Probe von San Juan ganz dem Steinkohlentheer gleich. Der Ammoniakgehalt war bei den Mnstern von San Juan und Mendoza grösser als bei dem von Rioja.

Die Asche der 5 Proben enthielt:

	Rioja			San Juan	Mendoza
	a	b	c		
	grauweiss	grau	grau	grauweiss	grau
Kieselsäure	60,7	61,3	64,4	— 49,6	— 70,0
Thonerde	27,1	24,9	19,1	— 11,4	— 2,4
Eisenoxyd	7,1	7,8	8,2	— 14,9	— 10,2
Kalkerde	0,6	1,0	1,0	— 16,2	— 7,0
Magnesia	0,2	3,1	0,9	— 0,2	— 1,6
	95,7	98,1	93,5	92,3	92,2

## Mittheilungen.

### *Beobachtungen über das Erdbeben am 6. März in und um Halle.*

Erderschütterungen sind in unserer Gegend so seltene und ungewöhnliche Ereignisse, dass sie bei ihrer glücklicher Weise sehr geringen Intensität von den meisten Menschen kaum empfunden, von vielen aber nicht sogleich erkannt werden und doch ist es von Interesse zur Beurtheilung und Aufklärung der ganzen Erscheinung möglichst viele Einzelbeobachtungen vergleichen zu können. Wie über die am 7. Juni 1857 stattgefundenene Erschütterung (Bd. IX. S. 438 — 443) stellen wir auch über die am 6. März die einzelnen Beobachtungen wie dieselben uns zugegangen sind, zusammen, da noch nicht aus dem ganzen Erschütterungskreise genügende Beobachtungen bekannt sind, um eine allgemeine Darstellung des Phänomens zu geben.

Referent befand sich gegen 4 Uhr genannten Tages in seiner Wohnung in der grossen Steinstrasse zwei Treppen hoch mit Umkleidung beschäftigt, als er ein ziemlich lautes Geräusch in den Räumen der untern Etage wie wenn Möbel durch einander geworfen werden, bemerkte. Die Bewohner dieser Räume hatten das gleiche Geräusch über sich wahrgenommen und wie Referent die Absicht gehabt nach der Ursache desselben anzufragen. —

Mit meinen Zuhörern in dem Auditor Nr. 11 unseres Universitätsgebäudes damit beschäftigt, Schmetterlinge näher zu untersuchen, fühlten wir ungefähr 7 Minuten vor 4 Uhr eine schaukelnde, mir schwaches Schwindelgefühl verursachende Bewegung, in welchen sich zwei kurz aufeinander folgende Stösse unterscheiden liessen; gleichzeitig knackte es in der südöstlichen Ecke des Saales und ein Stückchen Kalk fiel zur Erde. Von der Seite her,

nach welcher die weiten, bei jedem Geräusche stark wiederholenden Räume des Gebäudes liegen — es ist die nahezu nördliche nach der Himmelsrichtung — vernahm ich während der Schwankungen ein dröhnendes Geräusch, dem am ersten vergleichbar, welches ein schwer beladener Wagen beim Fahren auf der Strasse verursacht, während doch in der Umgebung des Universitätsgebäudes keine Wagen fahren. Bald nach dem Phänomen liess sich von derselben Seite her ein heulender Windstoss vernehmen.

*Taschenberg.*

Im hiesigen chemischen Laboratorium beschäftigt, bemerkte ich zunächst ein ziemlich starkes Getöse, ähnlich dem beim Herumrücken von Möbeln; indem ich nach demselben hinhorchte, fühlte ich eine eigenthümliche schwankende Bewegung, deren Entstehungsursache mir sofort klar war, als ich meine auf dem Stehpult stehende Lampe sowie ein auf einem Schrank stehendes Licht sich stark hin und her bewegen sah: eine in meiner Stube angebrachte Klingel fing stark an zu läuten.

Ein im Laboratorium arbeitender Student hat beobachtet, dass das Klirren der Flaschen in dem nördlichen Theil des grossen Arbeitssaales begann und sich nach dem südlichen hin fortbewegte. (?) —

*J. Weineck.*

Photograph Benkert sass in seiner Wohnung, grosse Ulrichsstrasse 3 Treppen hoch, auf einem Stuhle mit den Schultern in der Richtung von Ost nach West. In derselben Richtung schwankte er auf dem Stuhle zweimal hin und her. Die Dauer schätzt er auf 1 Secunde. Ein Geräusch wie von einem vorbeifahrenden schweren Wagen hat er nicht gehört. Man kann dies in der grossen Ulrichsstrasse leicht überhören, weil daselbst sehr viel gefahren wird. Seine Frau war eine Treppe höher im Dachraume beschäftigt. Sie stand mit den Schultern in der Richtung Süd Nord und schwankte in derselben Richtung einmal stark hin und her. Sie will auch ein Geräusch wie von einem schweren vorbeifahrenden Wagen gehört haben. —

*Dunker.*

Am 6. h. m. befand ich mich auf der kaiserl. Telegraphen-Anstalt zu Halle in einem Zimmer, dessen Längenausdehnung von Süd nach Nord gerichtet ist. Ich sass dort an einem Tische mit dem Gesicht nach Westen gekehrt, als das Erdbeben bemerkt wurde. Ich konnte genau zwei Stösse unterscheiden, von denen der erstere ganz kurz und schwächer, der zweite, nach einer etwa 1 bis 1,5 Secunde dauernden Pause, der stärkere war. Die Dauer der ganzen Erscheinung mochte 5 bis 7 Secunden sein. Die Erscheinung trat wenige Minuten vor 4 Uhr (berliner Zeit die 7 bis 8 Minuten nach Hallenser Localzeit) auf. Das Gefühl war einem plötzlichen Schwindel ähnlich, nur war sofort zu bemerken, dass die sonst festen Gegenstände nicht im Kreise zu drehen begannen, wie das beim Schwindel mir passirt, sondern dass ihr Fusspunkt festzustehen schien und sie sich nun pendelnd

einander zu bewegten und wieder ab. Ein Einfluss auf die elektrischen Ströme ist hier nicht beobachtet worden, vielmehr wurde in einer kürzeren und in einer längeren Leitung ohne Störung gearbeitet.

Im Widerspruch hiermit macht ein Correspondent aus Wittenberg darauf aufmerksam (in der Magd. Zeitung), dass die telegr. Corresp. dort gestört worden sei.

Durch die Lage des Zimmers und meine Stellung darin begünstigt konnte ich die Richtung der fortschreitenden Bewegung im Allgemeinen als die von Süd nach Nord erkennen. (Die Zeitungsberichte nannten sie von SO nach NW.) — Circa 1 Sec. vor und 2 - 3 Sec. nach der ganzen Erscheinung war ein dumpfes Rollen zu hören nicht unähnlich demjenigen, wenn ein schwerer mit leeren Tonnen beladener Wagen auf weichem Boden fährt.

#### *Karrass.*

Diesen uns direct mitgetheilten Beobachtungen lassen wir nun die Berichte der Hallischen Zeitung (im Schwetschke'schen Verlage) folgen, wie dieselben in mehreren Nummern nach einander erschienen.

Halle, den 7. März. Die gestrige Erderschütterung, worüber wir bereits im Hauptblatt berichteten, begann mit einem rollenden Geräusch und zitternder Bewegung, die sich sämmtlichen erhabenen Bauwerken ziemlich heftig mittheilte, während auf ebener Erde weniger davon bemerkt wurde. Wie ein Schiff schwankte manches Haus hin und her, vieles Gebälke krachte, Uhren blieben stehen, Kalk fiel von den Wänden, Statuen, Bilder etc. stürzten zum Theil herab, die Klingeln ertönten und Klingelklöppel, Hängelampen, Kronleuchter etc. waren noch lange in schwingender Bewegung. Im Saale der Volksschule — in dem sich gerade der Hausmann Becker befand — stürzten einige 4 - 6 Zoll lange, 2 Zoll starke Friesstücke herab. In vielen Häusern wurde ein Hauseinsturz vermuthet. Die Bewohner stürzten auf die Strasse und selbst die Thiere verliessen ängstlich ihren Aufenthalt.

Kösen, den 6. März. Heute Nachmittag 4 Uhr wurde die hiesige Bevölkerung durch die, hier gar nicht heimathsberechtigten Erscheinung eines gewaltigen Erdstosses in versteinertes Erstauen gesetzt. Einem secundenlangen Rollen, entfernten Donner ähnlich, folgten mehrere heftige Rucke, so dass jedem das beklemmende Gefühl sich bemächtigte, sein Haus mache eine pendikelartige Bewegung. Alle beweglichen Gegenstände, selbst ganz massive Arnheims erzitterten wie Narzissenblätter im Morgenwinde und Tassen, Teller, Flaschen u. s. w. hüpfen wie unter der Wirkung einer Zauberformel von ihrem Standorte. Fenster, die in dem Momente, wo der Erdkrampf am heftigsten auftrat, geschlossen werden sollten, waren nicht in den Rahmen zu bringen, sondern standen vom unteren Schenkel weit ab. Wohl ein Zeichen, dass die Gebäude momentan vollständig aus der loth-

rechten Richtung gerathen waren. Freistehende Oefen machten eine Bewegung, die wie eine erzwungene Verbeugung sich ansah. Wir malen mit dieser Beschreibung keineswegs aus. Leute, die eben aus den Wäldern zurückkamen, berichteten in kalten Schweissschauern, dass plötzlich dort Alles gezittert habe, als wenn „Einer mit Wucht die Wagenrunge unterm Berge angesetzt habe.“ Einen auffallenden Eindruck äusserte die Erscheinung auf die Thiere. Einzelne Pferde bäumten sich, wie Schulpferde im Circus, hoch auf, während Hunde und Katzen sich winselnd an die Menschen anschmiegten. Viele schlichte Leute, deren Gespräche wir zu belauschen Gelegenheit fanden, sehen in diesen Zuckungen der Mutter Erde bereits die Overture zu dem im Monat August angekündigten Weltuntergange.

Löbejün, den 6. März. Heute Nachmittag 3 Uhr 45 Min. wurde hier ein ziemlich heftiger Erdstoss verspürt mit einem Geräusch, das dem Rollen eines schwerbeladenen Wagen glich. Die Erschütterung bewegte sich von Osten nach Westen, dauerte circa 3 Secunden und brachte in verschiedenen Wohnungen leichtbewegliche Gegenstände zur Erschütterung. Der Himmel war heiter.

Gerbstädt, den 6. Januar. Heute Nachmittag 3 Uhr 54 Min. wurden die Bewohner Gerbstädts durch einen fünf Secunden andauernden Erdstoss erschreckt, der sich von NO nach SW durch fünf deutlich unterscheidbare Wellenbewegungen bemerkbar machte. Die Bewegungen waren so heftig, dass in allen Häusern Bewegungen der Möbel bemerkt wurden, Spiegel von den Wänden fielen, und ein grosser Theil der Hausinsassen auf die Strasse stürzte, weil man sich die Erscheinung nicht zu erklären wusste.

Cölleda, den 6. März. Heute 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr heftiges Erdrollen in der Richtung von Nordost nach Südwest, so dass Oefen erzitterten und die Thüren derselben klapperten. Das Getöse machte sich in den obern Etagen und auf den Treppen so stark bemerklich, wie in den Tanzlocalen. Die Möbel bewegten sich, das Schreibpult wackelte unter den Händen sowie der Stuhl worauf man sass. Der Rathhausthurm wackelte so stark, dass die Uhr anschlug. In dem Dorf Grossmonra nach Osten, Laubingen nach Westen dasselbe.

Raguhn (Anhalt), den 6. März. Heute Nachmittag 5 Minuten vor 4 Uhr erfolgte hier ein Erdstoss und zwar so arg, dass die Gebäude anfangen zu beben, und hängende Lampen, Spiegel, Uhren u. s. w., sogar feststehende Gegenstände, als Schreibpulte und Stühle sich hin und her bewegten.

Ober-Röblingen, den 6. März. Heute Nachmittag 3 Uhr 53 Min. — wo sonst Alles ruhig war — verspürten wir eine nahe 1 Min. anhaltende ganz erhebliche Erderschütterung, weit stärker, als wenn ein schwerer Bahnzug im Fluge hier durchfährt.

Eismannsdorf bei Niemberg, den 6. März. Heute Nach-

mittag 5 Minuten vor 4 Uhr, nachdem das Barometer kurz vorher merklich gefallen, nahm man im hiesigen Orte eine nicht unbedeutende Erderschütterung wahr, die 4 bis 5 Secunden anhielt und in 2 Stössen auftrat. Es wurde hierbei bemerkt, dass die Wände, auch die der stärksten Häuser, in eine deutlich wahrnehmbare zitternde Bewegung geriethen. Die beiden Erdstösse wurden vornämlich von den Leuten bemerkt, die auf harten Stühlen und in der Nähe der Seitenwände der Gebäude sassen. Kleinere Gegenstände, besonders die an den Wänden hängenden, geriethen in zitternde Bewegung; andere, auf Tischen befindliche, fielen sogar um. Viele der hiesigen Einwohner verliessen in der Bestürzung ihre Wohnungen, weil sie geglaubt, dieselben würden einstürzen. Auch zeigten die Thiere, z. B. die Tauben, während der Erschütterung grosse Unruhe, indem vornämlich letztere in Schaaren aus den Schlägen und von den Dächern eilten. Während des Phänomens vernahm man ein schwaches, unterirdisches, schwach donnerähnliches Geräusch.

Delitzsch, den 6. März. Heute Nachmittag 4 Uhr wurden wir durch einen heftigen Erdstoss heimgesucht und zwar in der Richtung von Abend nach Morgen. Derselbe dauerte vier Secunden und war von einem starken Getöse begleitet. In den Zimmern bewegten sich Oefen und grössere Meubles.

In Berlin ist das Phänomen der vorliegenden Mittagszeitungen zufolge, die davon nichts erwähnen, nicht bemerkt worden.

Aus Magdeburg meldet die „Magd. Ztg.“, dass dort gegen 4 Uhr ein Erdbeben war, welches einige Secunden lang angehalten.

Leipzig, den 6. März. Es war etwa sechs Minuten vor 4 Uhr Nachmittags, als man ein starkes dumpfes Geräusch wie von einem schwer beladenen Wagen vernahm und unmittelbar darauf ein Schwanken und Zittern von Wänden, Thüren und Fenstern, eine mehr oder minder grosse Bewegung von Möbeln und sonstigen beweglichen Sachen verspürte. Diese Bewegung dauerte etwa 2—3 Secunden mit der Richtung von Süden nach Norden und hatte zur Folge, dass an vielen Orten Kalk von den Wänden fiel, Thüren aufsprangen u. s. w. In dem neuen Theater machte sich die Erschütterung in starker Weise fühlbar. In einem Hause am Thomaskirchhof wurde 5 Minuten vor 4 Uhr ein Erdstoss von einigen Secunden beobachtet. „Es donnerte, als ob ein sehr schwer beladener Wagen vorbeiführe, die Fensterscheiben, Gashängelampen, Schränke im Comptoir zitterten.“ Im Hause Querstrasse 16 machte sich der Erdstoss in heftiger Weise dadurch bemerkbar, dass im zweiten Stock die Fenster und Zimmerwände in Bewegung geriethen und ein laut knirschendes Geräusch, wie mit einer Säge, sich hören liess. Leichte Gegenstände auf den Tischen und Schränken geriethen in hüpfende Bewegung. In den hinteren Zimmern vernahm man ein Rollen unter

dem Fussboden. In den unteren Etagen war die Bewegung minder heftig. Im Rothen Collegium in der Ritterstrasse vernahm man ein rollendes Getöse unter dem Fussboden, eine Bewegung nach verschiedenen Richtungen gab sich kund, ein Regulator schlug an. In mehreren Häusern des Gerichtsweges wurde die Erschütterung so stark verspürt, dass die Bewohner vor Bestürzung aus den Häusern eilten. (L. T.)

Neustadt, den 6. März. Heute Nachmittag zwischen  $\frac{3}{4}$  und 4 Uhr wurden in hiesiger Stadt an 5 verschiedenen Stellen Erdstöße in der Richtung von West nach Ost verspürt, von denen einer, der mittlere, 7 Secunden anhielt und in dem Hause des Beobachters die Schellen in Bewegung setzte. Das Firmament war dabei heiter und Luftströmung fast kaum vorhanden. Aus Münchberg in Oberfranken, den 6. März: Soeben, 4 Uhr 7 Minuten nach der Stadtuhr (Bahnzeit etwa 3 Minuten vor 4 Uhr), wurde hier ein bedeutender Erdstoss verspürt, begleitet von einem donnerähnlichen unterirdischen Getöse.

Die nachstehende interessante Correspondenz geht uns noch zu:

Naumburg, den 6. März. Heute Nachmittag 3 Uhr 50 Min. wurde hier eine ziemlich heftige, etwa 5 Secunden währende Erderschütterung in der Richtung von Süd-Ost nach Nord-West verspürt. Nach den übereinstimmenden Aussagen aller derer, die das Phänomen bemerkt haben und nach meiner eigenen Beobachtung war die Erschütterung eine wellenförmige und von einem dumpfen Rollen begleitet, als wenn ein schwer beladener Wagen rasch über das Pflaster hinführe. In den Häusern schwankten Gläser, Flaschen, Kaffeetassen u. s. w. auf den Tischen merklich hin und her, und die Bilder an den Wänden geriethen gleichfalls in schaukelnde Bewegung. Personen auf Stühlen und Sofa's wurden emporgehoben und hin- und hergeschüttelt; mehrere bettlägerige Kranke haben sich festhalten müssen, um nicht aus dem Bett zu fallen. Im Allgemeinen wurde die Bewegung in den höheren Stockwerken stärker verspürt als in den untern. Von Personen, die sich gerade auf der Strasse befanden, ist sie weniger wahrgenommen worden, doch wurde sogar ein Postbote auf der Strasse umgeschleudert. Interessant sind die Angaben des Domthürmers. Die kranke Frau desselben hat schon einige Minuten, bevor die Uebrigen etwas bemerkten, eine Erschütterung verspürt und ängstlich gefragt, was sich nur bewege. Während des Phänomens haben die Domthürme sichtlich geschwankt, eine kleinere Glocke hat in Folge der Schwingungen angeschlagen und die Gewichte der Thurmuhren haben sich ineinander verschlungen. In der Thurmstube geriethen zum grössten Schrecken der Anwesenden alle Möbel und Geräthschaften ordentlich in eine hüpfende Bewegung und der Thürmer selbst, welcher gerade mit Zeitungslesen beschäftigt war, wurde von seinem Stuhle zu Boden geworfen, so dass alle geglaubt haben, es ginge zu Ende. In vielen

Häusern meinte man, Dach oder Keller sei eingestürzt, und eilte erschrocken auf die Strasse. Dass verschiedene altersschwache Schornsteine und Oefen in sich selbst zusammengefallen sind, braucht wohl nicht besonders bemerkt zu werden. Die auf den Dächern sitzenden Tauben flogen bei Beginn der Erscheinung scheu in die Höhe, flatterten ängstlich in der Luft herum und liessen sich erst wieder nieder, als alles ruhig war. Die Bahn- hofsbeamten waren bei dem Getöse sämmtlich auf das Perron ge- eilt, da sie glaubten, ein schwerbeladener Güterzug führe unan- gemeldet in den Bahnhof ein. Auf die Telegraphenleitung hat das Phänomen, so viel uns bekannt, keinen Einfluss gehabt. —

Das am 6. März Nachmittags 3 Uhr 55 Min. in Halle und Umgegend stattgefundene Erdbeben, über welches wir gestern kurz berichteten, hat zwar nur einige Secunden gedauert, aber ziemlich stark sich bemerkbar gemacht. Wände, Fussböden und Zimmerdecken geriethen in schwankende Bewegung, welche auch den an den Wänden hängenden und auf den Tischen befindlichen Gegenständen sich mittheilte; das unterirdische Geräusch glich dem eines schnell dahinfahrenden schweren Wagens. Die Bewe- gung ging von Südwest nach Nordost, der Wind war Südost, Thermometer: 10°9, Barometer: 345<sup>mm</sup>,40.

Erdbeben sind übrigens für Halle und Umgegend gerade keine Seltenheiten. Unser Chronist Dreyhaupt berichtet im I. Theil S. 612 fgg. über mehrere derartige Vorkommnisse. Professor Stiebritz, der einen Auszug und eine Fortsetzung des Dreyhaupt'- schen Werkes in den Jahren 1772 und 1773 veröffentlichte, bringt im I. Theil S. 711 fg. darüber nachstehenden Artikel:

„So hat denn Halle und die umliegende Gegend verschiedene mahlen Erdbeben erfahren. Dergleichen lehret uns die Ge- schichte von 1012, 1088, 1409 und 1578 den 12. May, Mittags um 11 Uhr. Insonderheit ist Ao. 1598 den 16. Dec. früh ein Viertel auf 7 Uhr zu Halle ein grosses Erdbeben mit Blitzen ver- knüpft gewesen, dass die noch schlafenden darüber erwacht, und die auf dem Felde waren umgefallen sind. Eben dies weiss man von 1642 den 25. Jan. vor Sonnen Aufgang; von Ao. 1645 den 26. Aug. Abends um 6 Uhr; von Ao. 1668 den 13. Jan. Nachts um 12 Uhr; von 1670 den 22. Jan. Nachts um 1 Uhr. Ao. 1690 den 4. Dec. verspürte man zu Halle ein gelindes Erdbeben; hin- gegen ist es in Thüringen und Meissen desto schreckhafter gewe- sen. In Steuermark und Cärnthen sind gar ganze Städte und Dörfer dadurch ruiniret worden. Endlich hat sich 1711 den 25. Oct. Abends nach 7 Uhr, sonderlich auf dem platten Lande zwischen Leipzig und Halle ein starkes Erdbeben vermerken las- sen, wodurch verschiedene Mauren grosse Risse bekommen. Ich übergehe neuere, die leichter gewesen sind.“

Im II. Theil S. 772 fg. giebt Striebitz dazu noch folgenden Nachtrag:

„Am 18. Februar 1756 früh  $\frac{1}{4}$  nach 8 Uhr hat man allhier bey stillem Wetter, welches mit dem etliche Tage angehaltenen Sturm abgewechselt, eine leichte Erderschütterung verspüret. Es bemerkten sie zuerst viele Personen im Waysenhouse, und dessen Seitengebäuden linker Hand, auch im langen Gebäude und Pädagogio Regio zu einerley Zeit; doch vornehmlich nur in den obersten Stockwerken; in den untern aber, als im Buchladen und der Apotheke, hat man nichts empfunden. In den obersten Stockwerken nahm man auch mehr nichts als ein Wanken der Tische, eine Bewegung der an der Wand hangenden Schlüssel und der auf den Tischen stehenden Leuchter wahr. Zu gleicher Zeit hat sich solche Bewegung auch in einigen Häusern auf dem grossen Berlin, und im Einhorne in der Schmerstrasse ereignet. Die Bewegung ist von Süden nach Norden, oder von Norden nach Süden gegangen. Der Thürmer meldete, dass er zwar in der Nacht um 3 Uhr bey dem starken Winde eine etwas heftige, aber nicht ungewöhnliche Bewegung der Thürme, um bemeldete Zeit aber bemerkt habe, dass sich zu seiner Verwunderung der Wind plötzlich von Westen nach Osten gewendet. Die hiesige Erderschütterung ist an eben dem 18. Februar früh um halb 9 Uhr in Klosterbergen beobachtet worden, wovon an den Gebäuden, sonderlich in der Höhe, die Wände, und was daran gehangen, als Uhren, Schlüssel etc. hin und her bewegt, auch ein Knacken der Balken in der Decke bemerket, und verschiedenen Personen schwindlich geworden. Zu eben der Zeit ist dergleichen zu Lippstadt vorgefallen.“

Am 7. Juni 1857 hat in Halle ein leichter Erdstoss stattgefunden, der namentlich von dem Hausmannsthürmer bemerkt wurde.

Das Erdbeben am 6. März ist auch in der Umgegend wahrgenommen worden, wie z. B. ziemlich stark in Döllnitz, Peissen u. a. O. Aus Salzmünde erhalten wir die Mittheilung, dass Nachmittags  $\frac{3}{4}$  4 Uhr auf der Eintrachtstube und in Salzmünde selbst eine schwache Erderschütterung bemerkt worden ist.

Von entfernteren Orten liegen noch folgende Mittheilungen vor: Erfurt, den 6. März. Heute Nachmittag  $3\frac{3}{4}$  Uhr wurde in hiesiger Stadt ein nicht ganz unbedeutender Erdstoss verspürt. Die Bewegung war so stark, dass Meubles schwankten, Wasser in Wasserflaschen sich bewegte, und dass vor Schrecken die Bewohner, namentlich der oberen Stockwerke, aus den Stuben liefen. Auf der Saline und nach auch schon aus Gotha eingetroffenen Nachrichten dort ebenfalls verspürt.

Jena, den 6. März. Heute Nachmittag kurz vor 4 Uhr wurde unsere Stadt durch erdbebenartige Erschütterungen der Häuser in Schrecken versetzt. Das Erdbeben war mit unterirdischem Rollen verbunden, kam von Süden her und zog unter welligen Stossbewegungen nach Osten hin ab; seine Dauer mochte 2—3 Secunden sein; die Windrichtung war südöstlich.

Weimar, den 6. März. Heute Nachmittag zwischen 3 und 4 Uhr wurden hier zwei verhältnissmässig starke Erdstösse wahrgenommen.

Rudolstadt, den 6. März. Heute Nachmittag 3 Uhr 52 Minuten wurde hier ein starker Erdstoss wahrgenommen.

Zeitz, den 6. März. Am Mittwoch, den 6. d. M., Nachmittags gegen 4 Uhr fand hier ein starker Erdstoss statt. Derselbe dauerte wohl ca. 1 Secunde und hatte grosse Aehnlichkeit mit dem Rollen eines schwer beladenen Frachtwagens. Der Boden zitterte, die Fenster klirrten und man konnte eine schwankende Bewegung einzelner hängender Gegenstände wahrnehmen. Die Aufregung unter den Bewohnern war gross, da im ersten Augenblicke Niemand an ein hier so seltenes Naturereigniss dachte.

Chemnitz, den 6. März. Heute wurden hier um 3 Uhr 58 Minuten Nachmittags ein stärkerer und mehrere schwächere Erdstösse in der Richtung von Süden nach Norden verspürt. Die Dauer derselbe betrug eine halbe Secunde.

Dresden, den 6. März. Heute Nachmittag 3 Uhr 53 Minuten wurde hier eine ziemlich heftige, einige Secunden andauernde Erderschütterung bemerkt, welche auch in Pirna, Schandau und Bodenbach beobachtet wurde. Die Chronometer blieben stehen, die Galvanometer blieben unberührt.

In Leipzig erfolgte der Erdstoss mit einem donnerähnlichen Getöse begleitet. Auch in Meissen und auf allen Stationen der Leipzig-Dresdener Eisenbahn, alter wie neuer Linie, sowie auf der Linie Grossenhain-Cottbus ist der Erdstoss ebenfalls verspürt worden. Auf dem Leipziger Bahnhofe der Leipzig-Dresdener Eisenbahn machte er sich sehr heftig bemerkbar. — In Reichenbach i/V., in Crimmitschau, Werdau, Glaucha, Hohenstein, hat sich der Erdstoss ebenfalls heftig bemerkbar gemacht.

Das Erdbeben ist ausserdem sehr stark verspürt in Naumburg, Merseburg, Weissenfels, Gera, auf dem Eichsfelde in Heiligenstadt, Worbis etc., während es in Torgau nur sehr schwach, in Cottbus wenig bemerkt wurde.

Die neuesten Nachrichten über dies Naturereigniss erweitern den Bereich desselben ganz erheblich und zwar nach Südost und Nordwest hin. Aus Marienbad berichtet nämlich Herr A. Herzog über eine heftige, 5 Secunden andauernde Erschütterung um 4 Uhr 2 Minuten Nachmittags. Aus Eger berichtet Professor O. v. Stainhausen: Heftiges Erdbeben, Wellenbewegung nach Süd, etwa 12 Secunden andauernd, dabei zwei heftige, verticale Stösse, von welchen der zweite der heftigere war. Getöse wie von einem sehr schweren, mit Eisen beladenen Wagen. Zeit 3 Uhr 57 Minuten Nachmittags. Ferner wird der „N. Fr. Pr.“ telegraphirt: Prag, den 6. März. Heute Nachmittag um 4 Uhr und um 6 Uhr 6 Minuten wurde in Prag und gleichzeitig laut Telegramm in Komotau ein Erdstoss verspürt, welcher eine

Secunde dauerte. Franzensbad, den 6. März. Heute Nachmittag  $4\frac{1}{4}$  Uhr ziemliches Erdbeben von West nach Ost. Dasselbe dauerte an 3 Secunden. Andererseits fand in Göttingen am 6. März 3 Uhr 45 Minuten Göttinger Zeit ein Erdstoss von 8 Secunden Dauer statt. Auch in Bernburg und Cöthen ist, wie das Bernb. Wochenblatt meldet, der Erdstoss um  $3\frac{3}{4}$  Uhr bemerkt worden. In den Bergen bei Lobeda, sowie in Gera, wo sich der Stoss in drei kurzen, schnell aufeinander folgenden Pausen wiederholte, trat derselbe sehr heftig auf. Ebenso, wie bereits bemerkt, im Erzgebirge und Dresden, wo die Leute aus allen Gassen zusammenliefen und sich fragten: „Haben Sie was gehört, es gab einen Knaks vorhin in der Erde, Herrjeses nee, was is denn das gewesen, die Bilder an der Wand haben Sie gewackelt.“ Solche Redensarten gingen hinüber und herüber. Vor einem Hause in der Wallstrasse, an welchem ein Kalksprung bemerkbar, standen Viele versammelt: „Ja, ja, das kommt vom Erdbeben!“ — So berichten die „Dresdener Nachrichten.“

Vom „Leipziger Tageblatt“ wird übrigens gerade bei dieser Erderschütterung der Fulb'schen Theorie gedacht, nach welcher der Nähe des Mondes und in 2. Linie dem Neumonde eine Hauptrolle bei der Entstehung des Erdbebens zukommen sollen (Einwirkung der Anziehungskraft des Mondes auf das heissflüssige Erdinnere). Nun tritt zwar erst künftigen Sonnabend der Neumond ein, für die Mondnähe aber giebt das astronomische Jahrbuch den 6. März Nachmittags 3 Uhr ( $2\frac{1}{2}$  bis  $3\frac{1}{2}$  Uhr an, also fast genau den Zeitpunkt der Erderschütterung!

Auch aus Kassel und Görlitz liegen Nachrichten über das Erdbeben vor: Am letzten Orte war der Stoss ganz besonders heftig. Während der Schwurgerichtsverhandlungen wurde ein helles Knistern und Knacken in der Decke des Saales wahrnehmbar. Alles stürzte nach den Ausgängen, so dass einzelne Personen zu Boden geworfen wurden.

Ueber den Erdstoss in Böhmen liegen noch Nachrichten vor, dass die Erderschütterung in Joachimsthal um 4 Uhr 5 Minuten auftrat, in Brunnersdorf bei Kaaden um 4 Uhr (zwei Secunden während), in Duditz um 4 Uhr 15 Minuten (vier Secunden dauernd), in Teplitz gegen 5 Uhr (zwei bis drei Secunden dauernd). Der Erdstoss scheint schwach gewesen zu sein.

In Betreff des Erdstosses wird uns ferner von Erfurt nachträglich mitgetheilt, dass derselbe auch in der Gegend des Kyffhäusers verspürt sei. Zugleich erhalten wir zur Ergänzung unserer Citate aus Dreyhaupts Chronik einige Auszüge aus der Erfurter Chronik von Falkenstein:

„Anno 1346 war ein gewaltiges Erdbeben durch ganz Thüringen, davon die Berge einfielen, dass die Leute nicht mehr in den Städten, sondern auf dem Felde bleiben mussten. Dadurch

stiegen Dünste auf, dass eine gewaltige Pest folgte. In Erfurt starben allein 12,000 Menschen.“

Ferner: Anno 1690 wurde den 26. November ein starkes Erdbeben in Erfurt verspürt, achtmal bewegte sich die Erde und die Glocken schlugen zu St. Nicolai und St. Wigberti.

Aus dem Jahre 1692 erzählt eine Nachricht von einem Erdbeben, welches eine Stunde angedauert hätte; und 1693 soll ein so starkes Erdbeben gewesen sein, dass auf St. Wigberti-Thurm Frau und Kinder umfielen. Zugleich wird von einem heftigen Sturme gesprochen, der grossen Schaden in den Wäldern gethan, alte Linden auf dem Walle entwurzelt und einen Heuschreckenschwarm gebracht habe, so dass diese Thiere  $\frac{1}{4}$  Elle hoch gelegen hätten.

Wir fügen hieran die folgenden, uns noch zugegangenen Berichte:

Torgau, den 7. März. Gestern Nachmittag, zehn Minuten vor vier Uhr, wurden diejenigen Bewohner unserer Stadt, welche sich gerade in ihren Wohnungen befanden, durch drei Erdstösse in die grösste Aufregung versetzt. Dieselben folgten sich binnen 1—1 $\frac{1}{2}$  Minute mit solcher Heftigkeit, dass nicht blos für das Gefühl merklich, sondern auch für das Auge sichtbar Wände und Möbel bebten und schwankten (oscillirten), während ein dumpfes Geräusch wie das Fahren von Lastwagen hörbar war. Namentlich in isolirt stehenden und mehrstöckigen Gebäuden sollen diese Schwankungen schreckenerregend gewesen sein. Draussen war das herrlichste Frühlingswetter bei mässigem Luftzuge. Im Freien sich Befindende haben wenig oder nichts gemerkt, jedoch zum Theil das dumpfe Geräusch vernommen.

Grünigen (bei Greussen), den 6. März. Heute Nachmittag kurz nach 4 Uhr wurde hier bei hellem Himmel und etwas Wind eine ziemlich heftige Erderschütterung verspürt. Dieselbe dauerte etwa 3 Secunden, während die Decken und Wände in den Häusern zitterten, Fenster klirrten und Möbel, selbst schwere Stücke, z. B. eine schwere Nähmaschine, sich hoben und bewegten. Der Schreiber dieses, am Fenster lehnend, wurde etwa einen halben Fuss durch den Stoss fortgeschleudert. Im ganzen Orte liefen die Leute voll Schrecken auf die Strasse, weil sie den Einsturz ihrer Häuser befürchteten, doch hat sich, besehen davon, dass der Putz in den Häusern an einigen Stellen abgefallen ist, ein Schade nirgends bemerkbar gemacht.

Rittergut Krosigk, den 6. März. Der ziemlich starke Erdstoss ist in sehr starkem Grade hier am Fusse des Petersberges zu spüren gewesen. Nachdem sich unmittelbar vorher ein heftiger Wind orkanähnlich erhoben, ist nach zwei leichteren ein sehr heftiger Erdstoss in vertikaler Richtung, mehrere Sekunden andauernd, erfolgt, dass Thüren und Fenster geklirrt haben. Möbel in zitternder Bewegung waren und Balken in Gebäuden ge-

knackt haben; selbst das Geflügel im Hofe und in der Luft ist in ängstlicher Bewegung gewesen. Am Thermo- und Barometer ist keine Veränderung bemerkt worden.

Nebra a/U., den 6. März. Heute, 4 Uhr Nachmittags, wurde hier und in der Umgegend ein Erdstoss verspürt, der für die Dauer einer Secunde die Gebäude so erschütterte, dass in dem Zimmer des Einsenders Blumenäse auf einem Blumentische zusammenklirrten und die Blumen lange in zitternder Bewegung blieben, dass auf dem Boden, wo eine Person sich befand, einzelne Stücke Kalk vom Dache sich lösten und herabfielen, und die Balken des Daches erzitterten. Aehnliche Bemerkungen wurden auch von anderen Personen hier und in der Nähe gemacht.

Oberreichstedt, den 6. März. Heute Nachmittag ungefähr  $\frac{3}{4}$  Uhr wurde hier an mehreren Orten und von verschiedenen Personen ein Erdstoss beobachtet, welcher  $\frac{1}{2}$  Minute lang anhielt. Die wellenförmige Bewegung ging von Osten nach Westen. Das Wetter war und blieb klar, der Wind wehte aus Osten.

Es erregte dieses durch seine Intensität überraschende Ereigniss augenblicklich alle Gemüther um so mehr, da Deutschland, das Herz Europas, historisch nachweisbar nur selten durch erwähnenswerthe Erderschütterungen heimgesucht wurde und die in den letzten Jahren in Südwest- und Westdeutschland wahrgenommenen durch den neuerdings bei uns in Frage kommenden Erdstoss an Heftigkeit vollkommen erreicht zu sein scheinen. Es verdient bemerkt zu werden, dass solchen vereinzelt Erschütterungen erdbebenfreier Gegenden gewöhnlich der Ausbruch irgend eines bekannten Kraters, z. B. des Vesuvs, bald zu folgen pflegt. Vorläufig ist es uns nur möglich, einzelne Beobachtungen aneinanderzureihen, wobei die Thatsache hervortritt, dass sich beim besten Willen, objectiv zu sein, dennoch die individuellen Ansichten über Stärke, Zeitdauer, Richtung und Art der Bewegung oft auffällig widersprechen. Es liegt der ruhigen wissenschaftlichen Prüfung ob, Logik und Einheit in das Datenmaterial zu bringen.

Vorläufig sei nur bemerkt, dass das Königreich und die Provinz Sachsen, ferner die thüringischen Kleinstaaten hauptsächlich berührt wurden. Nach Norden wurde Berlin und Cottbus nur schwach, nach Osten Pirna, Schandau und Bodenbach, nach Süden Nürnberg, Hof, Asch und Schwäbisch-Hall, nach Westen Nordhausen und Heiligenstadt von dem Erdstoss getroffen. In Hof (in Baiern) wurden, wie man uns von dort schreibt, Nachmittags 4 Uhr 1 Minute, Dresdener Zeit, zwei bedeutende, unmittelbar auf einander folgende Erdstöße wahrgenommen. In Dresden sind ebenfalls 2 Erdstöße wahrgenommen worden. Der letztere, von Süd-Ost nach Nord-West gerichtete und gegen 4 Secunden anhaltende, verursachte lebhaftes Schwanken frei beweglicher Gegenstände. In Gera und Glauchau soll's so stark

gewesen sein, dass Schornsteine eingestürzt sind, auch in Apolda sind Oefen eingestürzt. In Eisenach hingegen ist sehr wenig bemerkt worden. Wie man aus Geithain schreibt, wurde die Erderschütterung zugleich von einer dumpfen und starken Detonation in den Gebäuden begleitet. Unwillkürlich, heisst es in dem betreffenden Schreiben weiter, wird man daran erinnert, dass der Rochlitzer Berg, auf dessen letzter westlicher Abdachung die Stadt Geithain liegt, ein ausgebrannter Vulcan sein soll, wie die Geognosten wohl aus seiner nach der Spitze zu kegelartigen und an mehreren Stellen eingedrückten Form in Verbindung mit seinem durchweg porphyrischen Gestein folgern.

Das Chemnitzer Tageblatt hat Nachrichten erhalten aus Freiberg, Stollberg, Crossen, Geithain, Schneeberg, woselbst Bilder von den Wänden fielen, ferner aus Narsdorf, dort konnte man in der Bahnhofsexpedition kaum auf den Füßen stehen. In Meerane flüchteten die Beamten der Bahnstation ins Freie, auch zerbrachen einige Fensterscheiben, in Hohenstein fiel in dem Saale einer Fabrik der Kalk von der Decke, ebenso in Lugau in einem Zimmer des Bahnhofes. In Penig soll eine Esse eingestürzt sein, ebenso in Glauchau ein Schornstein des Rathhauses. Directe Nachrichten gingen ihm auch zu aus Annaberg, Lichtenstein, Zwickau.

Der „Nordh. Ztg.“ sind aus Artern, Schlotheim, Frankenhäusen, Bleicherode, Kehmstadt etc. Nachrichten zugegangen. An diesen Orten wurde der Stoss ebenfalls deutlich verspürt, in Kehmstadt in der Richtung von Ost nach West. Von den beiden Thürmern in Nordhausen hört das Blatt, dass die Schwankung eine bedeutende gewesen, so dass Gemälde, Spiegel etc. an den Wänden, auf die der Stoss traf, sich von denselben ab, nach vorn stark bewegten. Nach dem Stosse hörte die bisherige Windstille auf und die Luft war stark bewegt.

Auch in Berlin ist zur selben Zeit und Stunde das Erdbeben und zwar in verschiedenen Stadttheilen bemerkt worden. In einem Hause der Dorotheenstrasse, nahe der Sommerstrasse, spürten die Bewohner eine heftige Erschütterung, so dass sie einen Einsturz des Hauses befürchteten und schleunigst auf die Strasse eilten. Drei Personen, welche in einer Stube des Hauses Zimmerstrasse Nr. 5 sich befanden, sahen die Stühle und den Tisch bewegen und ein Herr, welcher auf dem Stuhle sass, fühlte ein förmliches Schaukeln desselben. Die Bewohner des Hauses Grossbeerensstrasse Nr. 10 wurden in grossen Schrecken versetzt; sie bemerkten alle gleichzeitig eine starke Erschütterung, ein Schwanken der Tische und Stühle und ein eigenthümliches Knacken der Wände, doch waren keine Sprünge oder Risse in den Mauern zu entdecken. Ein grosser schwankte hin und her und das um den Kaffeetisch versammelte Personal des Kaufmanns Richter wurde auf den Stühlen geschaukelt, während die Tassen

auf dem Tische klirrten. Eine in demselben Hause wohnende Musiklehrerin befand sich während dieser Zeit in der Alexandrinenstrasse und ertheilte Unterricht; auch sie bemerkte eine einige Secunden andauernde Erschütterung und der Stuhl, auf welchem sie sass, wankte. Nach Aussage eines Schutzmannes ist der Erdstoss in circa 30 Häusern in der Alexandrinenstrasse gleichzeitig verspürt worden.

Ferner liegen Mittheilungen vor aus Stehlau a. E., Brand, Werdau, Crimitzschau, Gössnitz etc. Was die Zeit des Naturereignisses betrifft, so wurde dasselbe in Ronneburg erst nach 4 wahrgenommen. Das Thermometer stand an den meisten Orten auf  $7\frac{1}{2}^{\circ}$  R., das Barometer zeigte keine Veränderung, es schwankte kaum um 3 Mm.

Professor Bruhns, Director der Sternwarte, schreibt:

Der Erdstoss wurde um 3 Uhr 55 Min. Nachmittags bemerkt und dauerte nur wenige Secunden. Ein heftiges Geräusch, gleichsam wie das Rollen eines schweren Lastwagens, wurde in der Richtung von Südwest nach Nordost wahrgenommen und einzelne Stösse wegen der Schnelligkeit kaum unterschieden. Zufällig standen einige Astronomen an Instrumenten und bemerkten an den Wasserwaagen derselben ein Hin- und Herschwancken von etlichen Bogensecunden, die Wasserwaagen kamen aber bald wieder zur Ruhe und die Erschütterung ging dem rollenden Geräusche vorauf. Eine Veränderung des Standes der Instrumente, welche gleich in der Neigung untersucht wurden, zeigte sich nicht.

Wir schliessen hieran die folgenden uns zugegangenen localen Nachrichten:

Wittenberg, den 6. März. Aller Wahrscheinlichkeit nach macht mein Brief das Dutzend Erdbebennachrichten voll, aber Sie haben möglicherweise noch keine specielle Benachrichtigung aus der frommen Lutherstadt. Ja, es ist ein Factum, auch hier hat es heute Nachmittag, wie von den verschiedensten Seiten durch verantwortliche Vernehmung auf Spaziergängen und in den Kneipen festgestellt worden ist, erdbebibt. Der Stoss fand etwa 5 Minuten vor 4 Uhr Nachmittags statt und hatte eine Dauer von 5—6 Secunden, so zwar, dass die Schwingungen je länger sie währten, desto stärker wurden. Nach meiner Ansicht verliefen die Schwingungen von Osten nach Westen und waren derartig heftig, dass die Bilder in meinem Zimmer an den Wänden (kleinere allerdings), besonders an der Westwand auf und nieder flogen. Bekannte haben die Bemerkung gemacht, dass Tassen und Gläser auf dem Tische klirrten, Schlüssel an Schlüsselbrettern perpendiculäre Bewegungen machten und aneinander klirrten. Man versichert hier in gut unterrichteten Kreisen, dass die Erschütterung von dem heute bei der Berathung des Schulaufsichtsgesetzes plötzlich stattgehabten Einsturze oder vielmehr Zusammensturze des Herrenhauses in Berlin herrühre.

Mühlhausen i. Th., den 6. März. Heute Nachmittag 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr wurde hier und in der Umgegend ein ziemlich heftiger Erdstoss verspürt, der sich in der Richtung von Süd nach Nord wellenförmig fortpflanzte. Die Bestürzung war begreiflicherweise allgemein eine grosse; übrigens ergab eine alsbald von Nordhausen hier eingetroffene telegraphische Anfrage, dass man dort zu nämlicher Zeit dieselben Wahrnehmungen wie hier gemacht.

Obernessa,  $\frac{1}{2}$  Stunde nördlich von Teuchern, den 6. März. Heute Nachmittag, 5 Minuten nach 4 Uhr hatten wir hier ein Erdbeben, wie ich eins dergleichen (ich bin 64 Jahre alt) noch nie erlebt habe. Auf einem Stuhle neben einem Flügel, worauf ein Knabe spielte, sitzend, ward ich etwa  $\frac{1}{2}$  Minute lang so in die Höhe gehoben, dass ich wähnte, die Dielen höben sich ein Paar Zoll hoch und senkten sich sehr schnell eben so tief. Nach Beendigung des Erdbebens sass ich wirklich vom Instrumente einige Zoll entfernter, als vorher. Während des ganzen Actes kam es mir vor, als wenn an alle Thüren im Hause mit Hämmern geschlagen würde, so dass das Wagengerassel ein Nichts dagegen war. Ich lief sofort in die Nebenstube über die Hausflur zur Herrschaft, einem Gutsbesitzer. Derselbe hatte auf dem Gestein von der Erschütterung bei seiner Beschäftigung nichts gespürt, sondern nur das Gerassel gehört. Seine Frau und Tochter hingegen, welche in der Nebenstube waren, wurden ebenso auf ihren Stühlen gerüttelt, wie ich am Flügel. Wir liefen alle sogleich auf die Strasse, wo wir mehrere Frauenspersonen antrafen, welche uns fragten, ob wir auch so, wie sie, gehoben und gerüttelt worden wären. Von da gingen wir in den Garten, welcher hinter der Scheune liegt, und hörten von den zwei daselbst arbeitenden Mägden, dass der Putz in kleinen Stücken von der Gutscheune und der Nachbarscheune gefallen sei, die Bäume sich aber sehr bewegt hätten und die Erde hin und her gerüttelt habe. Am Himmel war kein Wölkchen, und es regte sich bis zum Erdbeben kein Lüftchen. Der Thermometer Reaumur zeigte netto 10 Gr. im Schatten, und das Barometer war seit früh, zu welcher Zeit es auf gut Wetter stand, auf Veränderlich schon gegen Mittag gefallen. Nachträglich sei noch erwähnt, dass mehrere Personen, selbst im entferntesten Theile des Dorfes dasselbe erfahren haben und die Thurmuh, welche still stand, geschlagen habe.

Lorenz, Lehrer.

Frankleben bei Merseburg, den 6. März. Heute Nachmittag um  $\frac{3}{4}$  Uhr wurde auf dem Oberhofe ein Erdstoss verspürt, der besonders auf der westlichen Hälfte des herrschaftlichen Hauses sehr deutlich gefühlt wurde. Hebung und Senkung dauerten ungefähr eine Sekunde, und es schien, als ob das Haus in sich zusammenstürzen wollte; auch wurde ein dumpfes Rollen gehört. Der Stoss kam ungefähr von Norden und ging nach Süden hin und ist auch in dem südlich gelegenen Runstädt verspürt worden.

Teutschenthal, den 6. März. Heute Nachmittag um 3 Uhr 55 Minuten fand hier eine Erderschütterung statt. Dieselbe erstreckte sich in der Richtung von Osten nach Westen, war nur einen kurzen Moment fühlbar, jedoch so heftig, dass die Gegenstände im Zimmer, z. B. Spiegel und die auf dem Tische stehenden Tassen, sich bewegten. Auf angestellte Nachfrage ist auch auf verschiedenen Gruben, Henriette und Louise die Wahrnehmung gemacht worden. (Abweichung des Barometers vier Linien, die der Magnetonadel wurde nicht sichtbar.)

Stuttgart, den 7. März. In Schwäbisch-Hall wurden gestern um 4 Uhr mehrere Erdstöße beobachtet.

---

## Literatur.

---

**Allgemeines.** Stiebing, Naturwissenschaft gegen Philosophie. Eine Widerlegung der Hartmann'schen Lehre vom Unbewussten in der Leiblichkeit, nebst einer kurzen Beleuchtung der Darwin'schen Ansicht vom Instinct. New York 1871. — Der Standpunct des Verf. zeigt sich in folgender Stelle der Vorrede: „Ich habe mir die Aufgabe gestellt, zu zeigen, dass Philosophie und Naturwissenschaft zwei polare Gegensätze sind, welche nicht mit einander vereinigt werden können.“ Und nachher erklärt er eine Philosophie, die einen Sammelpunct für die übrigen Wissenschaften bilde, in dem sie ihre Ergebnisse zur gemeinsamen Verarbeitung niederlegten, geradezu für unmöglich, weil die Masse des menschlichen Wissens zu gross sei und zu rasch wachse. Wir können uns mit diesem Standpuncte durchaus nicht einverstanden erklären und verzichten daher auf eine specielle Besprechung der Schrift, die übrigens manches interessante enthält und manche Irrthümer Hartmanns ans Licht bringt. Bei dem grossen Interesse, welches Hartmanns Philosophie des Unbewussten erregt hat, wird der Verf. des vorliegenden Schriftchens sicher manchen Angriff erleiden; wir müssen uns damit begnügen, unsere Leser auf das Erscheinen desselben aufmerksam zu machen.

Ed. Hagenbach, die Zielpuncte der physikalischen Wissenschaft. (Rectoratsrede in Basel.) Leipzig bei Vogel 1871. „Die Erklärung der Erscheinung der unorganischen Natur“ wird gewöhnlich als Aufgabe der physikalischen Wissenschaft angegeben; aber das Wort erklären kann bedeuten entweder das Beantworten der Frage: warum? oder der Frage wozu? Die zweite Frage ist einstweilen (aber nicht principiell) von der Physik ausgeschlossen, so dass vermöge dieser selbst aufgelegten Beschränkung nur die Erklärung der Erscheinungen nach dem Causalzusammenhang als Aufgabe der Physik zu betrachten ist. An die Ausführung dieser Gedanken schliesst sich eine Auseinandersetzung über den Begriff der Naturgesetze und der Theorien,

welche einerseits als Zusammenfassung bekannter einzelner Gesetze anzusehen sind Induction andererseits aber auch zur Deducirung von Naturgesetzen dienen sollen. Sehr berechtigt ist dabei der Tadel gegen diejenigen sogenannten „neuen Theorien“, welche weiter nichts sind als Umschreibungen der Thatsachen durch gelehrte Worte. Daran schliesst sich die principielle Besprechung der Gesetze und Theorien der Mechanik, von den Kepler'schen Gesetzen und der Newton'schen Theorie bis zu der modernen mechanischen Wärmetheorie von Mayer, Joule, Helmholtz u. a. Nach dieser Entwicklung der physikalischen Wissenschaft sind wir zu der Behauptung berechtigt, dass nur mechanische Theorien uns wirkliche Erklärung der Erscheinungen der unorganischen Natur geben können. Von der Zurückführung aller Naturerscheinungen auf die den Atomen inwohnenden Kräfte sind wir aber noch ganz ausserordentlich weit entfernt.

*Sbg.*

Dellinghausen, Grundzüge einer Vibrationstheorie der Natur. Reval, Franz Kluge 1872. — Der Verf. geht von der jetzt allgemein anerkannten Ansicht aus, dass die Wärme eine innere Bewegung des Körpers sei und zwar eine Vibrationsbewegung, und sucht nachzuweisen, dass die wichtigsten Naturerscheinungen Folgen von Vibrationsbewegungen seien. Er spricht zuerst von den Gasen (Begründung des Mariotte'schen Gesetzes), von den Flüssigkeiten und Dämpfen, von den festen Körpern, über das chemische Verhalten der Körper, über Elektrizität und Magnetismus, und über Gravitation und Schwere. Es ist nicht zu leugnen, dass der Verf. von allgemein anerkannten Wahrheiten ausgehend seine Ansichten mit grossm Geschick vorträgt und es ist höchst interessant, wie er qualitative und quantitative Verschiedenheiten der Körper, ihre verschiedene Dichtigkeit, ihre Temperatur, ihre specifische Wärme ihre Zusammensetzung, ihre Aggregatzustände, die Krystallbildungen, die Allotropie, Isomerie, Metamerie, Polymerie u. s. w. auf die rein quantitativen Unterschiede in der Dauer und in der Intensität der Wärmewibrationen, sowie auf die verschiedene Zusammensetzung, Anordnung und Beschaffenheit der stehenden Wärmewellen oder der „Vibrations-Atome“ zurückführt; fast noch interessanter ist es, dass er alle Kräfte welche bisher in der Naturwissenschaft als die Ursache der Erscheinungen galten — die Cohäsions- und Expansionskraft der Körper, die Schwere die Gravitation der Weltkörper, die Affinität, die electricischen und magnetischen Kräfte u. s. w. durch Wellenbewegungen erklärt. Auf Einzelheiten in der Behandlung einzugehn verbietet uns der Raum, aber den Schluss des Werkes, in dem der Verf. vom Hegel'schen Standpunkte aus die Grundzüge einer Naturphilosophie entwirft, müssen wir doch noch hervorheben. Er zeigt da, dass alle Erscheinungen, welche wir mit unsern Sinnen wahrnehmen (Schall, Licht, Wärme etc.) auf Bewegungen hindeuten, und dass wir mittels unserer Sinne nur Vibrationsbewegungen wahrnehmen. Soweit wird wohl jeder Naturforscher ihm beistimmen; der Verf. geht aber weiter: Weil wir durch unsere Sinne von den Körpern nur erfahren, dass sie die ausgedehnten Ausgangsorte von Vibrationsbewegungen sind, so hält er die Welt nur für eine Erscheinung, welcher

das Nichts zu Grunde liegt; mit der realistischen Materie verschwinde dann natürlich die schwierige Frage nach ihrem Wesen, die den Philosophen von jeher soviel Kopfzerbrechen gekostet hat, ganz von selbst. Dagegen wird es zur Aufgabe der Naturphilosophie anerkannt, wie die Welterscheinung durch Bewegung aus dem Nichts hervorgehe. Dies versucht er denn auch in den letzten Paragraphen des Buches durchzuführen und kommt dabei zu dem Schluss: „Nur das Nichts ist nothwendig — durch seine Ursachlosigkeit; die realistische Materie ist unmöglich, weil sie einer Ursache bedarf, die nicht vorhanden ist“. — Wir meinen, dass der vom Verf. gegebene Beweis von der Nichtexistenz der Materie doch noch nicht stichhaltig ist; es ist ja wahr, unsere Sinne geben uns nur Bilder der äussern Objecte, Bilder, die eben nur durch Vibrationsbewegungen ausser uns, und in unserm Nervensystem erzeugt werden, und die dem Wesen der Dinge so wenig gleichen, wie etwa der Titel eines Buches dem Buche selbst. Aber daraus, dass wir uns keine genügende Auskunft über das Wesen der Materie geben können, den Schluss zu ziehen, dass die Welt eben nur eine Erscheinung ohne Materie sei — das scheint mir ein ähnlicher Schluss zu sein, wie der von Kant, der zuerst nachweist, dass Zeit und Raum subjective Kategorien sind und damit die objective Existenz derselben widerlegt zu haben glaubt, und weiter: der Verf. stellt den Satz auf: „das Wesen der Materie ist bewegte Ausdehnung“. Also Bewegung und Ausdehnung ohne etwas Bewegtes und Ausgedehntes! Wir glauben, der Hr. Verfasser würde sich mehr Zustimmung unter den Naturforschern erwerben, wenn er sich nur wenig anders ausgedrückt und etwa gesagt hätte: „Wir wissen vom Wesen der Materie nichts anderes, als dass sie Bewegung und Ausdehnung hat.“ Denn wie sich das Nichts bewegt und dadurch die Welterscheinung hervorruft, das zu begreifen dürfte den Naturforschern ebenso schwer sein, wie dem Hegelschen Philosophen die Annahme einer nur endlichen Theilbarkeit der Körper und der von Aussen in die Materie hineingepflanzten Kräfte unfassbar erscheint. — Diese Bemerkungen beziehen sich natürlich nur auf den letzten Abschnitt. Der weitaus grösste Theil des Werkes verdient auch bei denjenigen Mathematikern und Physikern, welche sich nicht für Naturphilosophie interessiren Beachtung zu finden.

Hanse mann, Die Atome und ihre Bewegungen; ein Versuch zur Verallgemeinerung der Krönig-Clausius'schen Theorie der Gase. Cöln und Leipzig bei E. H. Mayer 1871. — Dies Buch ist mit dem soeben besprochenen in einer Beziehung verwandten Inhalts, in einer andern steht es ihm diametral gegenüber. Beide wollen alle Naturerscheinungen auf Bewegungen kleinster Theilchen zurückführen, aber während der Herr Baron Dellinghausen die Existenz der Materie und realer Atome leugnet, baut Gustav Hanse mann eine ganze Theorie auf der „Annahme eines nur aus Raum und Materie bestehenden Weltalls auf und setzt voraus, dass die Materie aus sehr kleinen Kugeln bestehe, die er Atome nennt. Diese Atome sollen zwar nicht unendlich klein sein, aber die unendlich kleinen Theilchen, aus denen es besteht, sollen eine unveränderliche Lage zu einander haben. Es bleibt demnach in dem von Hanse mann angenomme-

nen Weltall nur eine Art der Veränderung übrig, die der gegenseitigen Lage der Atome. Neben den Körperatomen nimmt der Verf. auch noch Aetheratome an und aus der gegenseitigen Einwirkung (Stoss) der Atome aufeinander werden dann alle möglichen Erscheinungen der anorganischen und organischen Natur erklärt. Gegen den Vorwurf des Materialismus, der hiernach wohl berechtigt erscheinen könnte, scheint der Verf. sich von vornherein schützen zu wollen, indem er sagt, er untersuche die Erscheinungen, die in einem Weltall von der bezeichneten Beschaffenheit vor sich gehen können; ob unsere Welt mit seiner hypothetischen übereinstimmen soll, ob die Menschen mit zu den von ihm besprochenen Individuen gehören, das sagt er direct nirgends. Man merkt aber doch mitunter deutlich, dass er die Verhältnisse unserer Welt direct im Auge gehabt hat, z. B. finden sich in §. 123 und 144 offenbare Hindeutungen auf die Entstehung der Arten im Sinne Darwins u. s. w. — Im Ganzen macht das Buch den Eindruck wie ein mechanisches Problem, welches ein Mathematiker behandelt, ohne dabei besondere Rücksicht auf praktische Verhältnisse zu nehmen; es fehlt durchaus nicht an interessanten Partien, aber der Verfasser hätte unseres Erachtens nach das Interesse erhöht, wenn er sein Werk weniger abstract gehalten hätte. *Sbg.*

**Physik.** A. Kundt, über anomale Dispersion V. (Die frühern Mittheilungen siehe im vorigen Jahrgang Bd. 38, S. 188. 466. 468.) Verf. hat jetzt für einige Substanzen, die das Phänomen der anomalen Dispersion zeigen, die Brechungsexponenten möglichst genau bestimmt, und zwar sowol mit einem Prisma von  $45^\circ$ , als auch mit einem von  $25^\circ$ . Danach ergeben sich nach der Methode mit den gekreuzten Prismen z. B. für Fuchsin (gewöhnliche, käufliche und nicht ganz concentrirte Lösung) für die einzelnen Fraunhoferschen Linien folgende Werthe:

Linie	Rechnungsexponent		Differenz.
	des Alkohols	der Fuchsinlösung	
A	—	1,3818	—
$\alpha$	1,3636	1,3845	+0,0209
B	1,3642	1,3873	+0,0231
C	1,3649	1,3918	+0,0269
D	1,3667	1,3982*	+0,315
F	1,3712	(1,3613)	—
G	1,3750	1,3668	-0,082
H	—	1,3759	—

Der Exponent für D konnte nicht ganz genau bestimmt worden; der eingeklammerte Exponent gilt für das äusserste nicht absorbirte Blau, welches ungefähr bei F liegt. Bei einer concentrirten Lösung wurde direct durchs Prima ermittelt

$$B = 1,3898; \quad C = 1,3939 \quad H = 1,3783$$

Ausserdem wurden die Exponenten für Cyanin und für übermangansaures Kali bestimmt. Mit den Zahlen, die Christiansen (siehe Bd. 38, voriger Jahrgang, Seite 467 dieser Zeitschrift) gefunden hat, stimmen die Kundt'schen allerdings nicht vollständig überein, was u. a. auch an der Verschiedenheit des Materials liegen kann. Mit den von Kundt

aufgestellten theoretischen Ansichten sind Christiansens Zahlen nicht im Widerspruch. — (*Pogg. Ann.* 145, 67—80) Sbg.

J. J. Müller, über die Tonempfindungen. Schon Helmholtz hat am Schluss des 7. Abschnitts seiner „Lehre von den Tonempfindungen“ darauf aufmerksam gemacht, dass einfache Töne, wenn sie sehr stark sind, im Ohre subjective harmonische Obertöne hervorbringen können. Der Verf. der vorliegenden Untersuchung geht auf diese subjectiven Obertöne specieller ein, sowohl in theoretischer als auch in experimenteller Beziehung. Zuerst macht er auf die Analogie mit den Aetherschwingungen aufmerksam, die ja auch im Auge stets alle 3 Grundfarben zugleich anregen; dann zeigt er, wie man die Nervenfasern eines Ohres für die Obertöne eines bestimmten Tones ermüden kann und wie dann dieser Ton (etwa eine Stimmgabel) eine noch leerere Klangfarbe hat als sonst. (Der Versuch entspricht dem bekannten Versuch, dass eine Grundfarbe durch Ermüdung der beiden andern Faserarten noch gesättigter erscheint.) Im 2. Abschnitt der Abhandlung ist davon die Rede, dass innere Empfindlichkeit für Töne von verschiedener Höhe verschieden ist und dass daher die „absolute Tonhöhe“ nicht ohne Einfluss auf die Klangfarbe ist. Die Frage nach dem Character der Tonarten wird aber dadurch nicht erschöpft; wenn nämlich zwei Claviere z. B. so gestimmt, dass das *C* des einem dem *D* des andern gleicht u. s. w., so ist innerlich die Frage offen, warum das *C*dur des ersten einen andern Character hat als das *D*dur des andern. Helmholtz bespricht diese Angelegenheit im Anfange des 16. Abschnittes seiner „Lehre von den Tonempfindungen“ und es wäre zu wünschen, dass dieselbe einmal einer gründlichen experimentellen Untersuchung durch Physiker und Musiker unterworfen würde. — Der dritte Abschnitt der Müller'schen Untersuchung handelt von den durch die subjectiven Obertöne hervorgerufenen Schwebungen und Combinationstönen. Helmholtz hat die Combinationstöne höherer Ordnung bei harmonisch zusammengesetzten Klängen als einfache Combinationstöne der Obertöne gedeutet; Müller nimmt diese Deutung auch für solche Combinationstöne bei einfachen Tönen in Anspruch und erklärt sie durch die subjectiven Obertöne; er macht dies durch die zur subjectiven Existenz dieser Combinationstöne wahrscheinlich. Aehnlich verhält es sich mit gewissen Schwebungen, die man bis jetzt als Schwebungen von Combinationstönen aufgefasst hat, die aber naturgemäss als Schwebungen der subjectiven Obertöne zu betrachten sind. — (*Verhandl. der Gesellsch. d. Wissenschaft zu Leipzig, math.-phys. Classe.* 1871, 115—124.) Sbg.

J. J. Müller, Ueber eine neue Ableitung des Hauptsatzes der Psychophysik. — E. H. Weber hat gezeigt, dass die Unterschiede gleichartiger Sinnesempfindungen gleich sind, wenn die Reize ein constantes Verhältniss haben, mit andern Worten, dass die Stärke der Empfindung in einer arithmetischen Reihe steigt, wenn die Intensität der Reizes in einer geometrischen Reihe wächst. Fechner hat in seiner „Psychophysik“ diess Gesetz so ausgedrückt, dass die Empfindung dem Logarithmus des Reizes proportional sei. Die Richtigkeit dieser Gesetze ergibt sich aus den Weber'schen und Fechner'schen Beobachtungen,

es ist eben nur ein Ausdruck von Thatsachen. J. J. Müller zeigt in der vorliegenden Abhandlung, dass dies Gesetz auch als ein nothwendiges zu betrachten ist, indem er es aus den Bedingungen ableitet, welche aus der Forderung der möglichst vortheilhaften Folgen für den Organismus entspringen. Fechner's psychophysischer Hauptsatz ergibt sich demnach als eine Consequenz aus dem Principe der praktischen Wahrheit unserer Wahrnehmungen und Vorstellungen. — (*Ebda* 1870. 328—337.) *Sbg.*

**Chemie.** Detmer, die natürlichen Humuskörper des Bodens und deren landwirthschaftliche Bedeutung. — Diese im Knopschen Laboratorium ausgeführten Untersuchungen berühren eine Frage, welche vom wissenschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, noch zu einer der wenigst aufgeklärten gehört. Denn wenn auch verschiedene Chemiker, wie Saussure, Sprengel, und namentlich ausführlich Mulder schon mit Feststellung der Eigenthümlichkeiten und der chemischen Zusammensetzung der Humuskörper sich beschäftigt haben, so waren doch die erhaltenen Resultate so schwankend, dass ein späterer Bearbeiter, Herman, z. B. schon die Mulderschen sämmtlich N-enhaltenden Humusverbindungen Quell- und Quellsalzsäure, Humussäure und Humin, Ulminsäure und Ulmin, in dunkeln oder hellen humosen Boden enthalten, nicht wieder erhalten konnte und statt dessen, je nach ihrer Ausziehbarkeit durch HO, NaO<sup>a</sup> oder Alkalien 1) Holzquellsäure, 2) Torfquellsäure, 3) Ackerquellsäure, 4) Paraquellsäure, 5) Torfsäure, 6) Tulaackersäure, 7) sibirische Ackersäure, 8) Paraquellsalzsäure, 9) Anitrohumussäure, 10) Zuckerhumussäure, 11) Metahumussäure, und als unlösliche 12) Anitrohumin, 13) Nitrohumin, 14) Nitrolin annahm, sämmtlich meist N-haltige Körper, und zumeist mit den colossalsten Formeln. — Dass die scheinbar so wichtige Frage, nach den Wirkungen der Humuskörper, denn Laien halten ja den humöseren Boden für den fruchbareren, so spät erst von der Agriculturchemie wieder einmal aufgenommen wird, hat seinen Grund darin, dass man nach Thaer, dem Begründer der Humustheorie, dieselbe verlassen und die Hauptbedingungen des Wachstums pflanzlicher Organismen, speciell der Ackerfrüchte, in der Gegenwart verschiedener anorganischer Stoffe gefunden hat. Nun sind aber an der Ackerkrume noch verschiedene Erscheinungen, theils physikalischer wasserhaltende Kraft, theils chemischer Natur (Absorption von Salzen und Gasen) beobachtet worden, die in zweiter Linie zum Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen nothwendig sind, und da wir ja auch immer sahn, dass im Haushalte der Natur alles so weise eingerichtet ist, dass nichts überflüssiges existirt, sondern alles an seiner Stelle seinen Theil zum Gedeihen des Ganzen beizutragen hat, deshalb ist das Forschen immer weiter geboten und eine dadurch entstandene Arbeit über Humuskörper ist es eben, deren einfache und schöne Resultate hier berichtet werden. — Der Verfasser erschöpft bei gewöhnlicher Temperatur humose Erde, d. h. solche mit einem grösseren Gehalte an organischer Substanz mit verdünnter Potaschenlösung, und fällt aus dem intensiv roth gefärbten Filtrate die rohe Huminsäure mit Chlorwasserstoffsäure als flockigen fast schwarz gefärbten Niederschlag. Nach dem Auswaschen wurde sie wiederholt in Kalilauge gelöst und wieder mit

HCl ausgefällt: die ausgewaschene und getrocknete Huminsäure hatte noch 1,076% Asche, aus  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  bestehend. Durch Lösen der Substanz in  $\text{NH}_3$  und tropfenweisem Zufügen von  $\text{Ox}$ ,  $\text{PO}_5$  und  $\text{NH}_4\text{S}$  wurden die anorganischen Verunreinigungen ausgefällt, und die wiederholt ausgeschiedene und ausgewaschene Säure zeigte sich nun aschenfrei, hatte aber dagegen einen ziemlich beträchtlichen Gehalt an N (1,504%). Zu untersuchen war nun, ob dieser (nach Mulders Ansicht) als  $\text{NH}_3$  darin vorhanden sei, und zur Constitution der Säure gehöre, oder ob er eine verunreinigende Verbindung darstelle. Weder durch Behandlung mit KO und Prüfung mittelst des Nesslerschen Reagenses (Jodkaliumquecksilber  $\text{Hg}_2\text{J}$ ,  $\text{KJ}$  unter Abscheidung von Jodhydragyrammonium)  $\text{NH}_4\text{J}$ , noch durch Behandlung mit bromirter Lauge im Azotometer war  $\text{NH}_3$  nachzuweisen. Denn wenn bei letzterer Behandlungsweise auch 0,352% N gefunden wurde, so darf daraus noch kein Schluss auf  $\text{NH}_3$  gezogen werden, denn erstens ist der geringe Gehalt an N kaum zum 4. Theile gedeckt, zweitens werden eine grössere Menge N-haltiger organischer Substanzen, die kein  $\text{NH}_3$  enthalten, ähnlich zersetzt. Ref. erinnert an die Harnsäure, Leucin, Tyrosin. Nach des Verfassers Ansicht ist also die Annahme Mulders zu verwerfen, dass N als  $\text{NH}_3$  in der Huminsäure oder Ulminsäure vorhanden sei. — Die nächste Aufgabe war nun, die N-haltige organische Verunreinigung zu entfernen. Die verschiedensten Wege wurden dazu eingeschlagen. Behandeln mit unterbromigsauerm Natron, mit  $\text{NO}_3$ , Fällen der Lösung mit Metalloxyden, die wie  $\text{ZnO}$  die Eigenschaft haben, N-haltige Materien zu fällen, Behandeln mit Alkohol, nichts wollte zum Ziele führen. Endlich fand der Verfasser im  $\text{NaO}, 2\text{CO}_2$  einen Körper, der die Huminsäure leichter löste, in der  $\text{PO}_5$  und  $\bar{a}$  Säuren, die die unreine Substanz etwas mehr lösten als HCl. Durch aufeinander folgende Behandlung erhielt denn auch der Verfasser ein Präparat mit 0,79% N. Durch Behandeln mit viel HO, und Fällen der Lösung mit HCl endlich gelang es, das Minimum des Ngehaltes 0,179% zu erreichen. Die so erhaltene Substanz, bei  $120^\circ$  getrocknet, enthielt 59,62% C, 4,66% H. — Mochte nun die Huminsäure derartig aus den verschiedensten Erden, hellbraunem bis schwarzem Torf genommen sein, immer zeigte sich dieselbe Zusammensetzung,  $\text{C}_{60}\text{H}_{54}\text{O}_{27}$ , wobei das Aequivalentgewicht aus der Analyse des  $\text{AgO}$ salzes gefunden worden war. Der Muldersche Unterschied von Huminsäure und Ulminsäure wäre sonach nicht existirend. — Die Huminsäure ist nach dem Verf. eine glänzende schwarze Masse von glänzendem Bruch, zerrieben braun, absolut amorph, und stellt frisch gefällt eine sehr voluminöse Masse dar, die bis 91,7% HO enthalten kann. In HO ist die lufttrockene Säure sehr schwer löslich (1 Theil in 13784 Th. HO), wasserhaltig dagegen löst sich 1 Theil in 8333 Th. HO von  $6^\circ$ , in 3571 Th. von  $18^\circ$ , in 625 Th. von  $100^\circ$ . Säuren, Salze lösen nur Spuren. Sie vermag  $\text{CO}_2$  auszutreiben und bildet überhaupt eine Reihe wohl characterisirter Salze, so mit  $\text{NH}_3$  mit  $\text{CaO}$ . Da die Huminsäure bei langsamer Zersetzung  $\text{CO}_2$  liefert, so kommt Verfasser durch Zahlen von Elementar-Analysen verschiedener Torfe von verschiedener Tiefe zu den Sätzen: 1) Torfe werden bei fortschreitender Zersetzung reicher an Asche, unter Verlust von HO und  $\text{CO}_2$ ,

reicher an N, relativ reicher an C, ärmer an H und O. — In den tieferen Schichten schreitet die Zersetzung langsamer fort, wegen mangelnden Sauerstoffs. — Endlich ist noch zu bemerken, dass auch Verfasser neben Humussäure und dem nicht chemisch zu characterisirenden sehr schwer löslichen Humin, noch eine Menge anderer Huminstoffe zugiebt, die aber nur in äusserst geringer Menge im Boden sich befinden. Die landwirthschaftlich wichtigen Eigenschaften der Huminsäure findet der Verfasser nun in Folgendem begründet. Durch die dunkle Farbe derselben wird dem Boden eine grössere Menge Wärme zugeführt, die allerdings ziemlich rasch verschwindet, indem der Humus eine ziemlich hohe specifische Wärme hat und ein anderer Theil durch Bodenwasser latent wird. Ist nun aber Humus z. B. mit Sand gemischt, in gewissen Verhältnissen, so wird die Erwärmungsfähigkeit nicht in dem Maasse deprimirt, wie es der Wärmecapacität des Humins entspricht, da hier die Färbung, die durch geringe Mengen Humus schon sehr intensiv sein kann, mitspricht. Weiter führt der Verfasser auf die schon erwähnte Fähigkeit der Huminsäure, grössere Mengen HO festzuhalten, auch experimentell, bei wechselnden Gemischen von Land und Torf die wasserhaltende Kraft des Bodens zurück. Dann findet der Verf. in der Huminsäure die Bedingung der bekannten Absorption des  $\text{NH}_3$  durch Boden; als er mit  $\text{NH}_3$  geschwängerte Luft über Torf leitete, zeigte sich fast alles  $\text{NH}_3$  als absorbirt. Auch den Grund der Absorptionerscheinungen von Salzen findet Verf. in der Gegenwart des Humus, da er ja die Fähigkeit habe, HO also auch wässrige Salzlösungen zu fixiren. — Eine Hauptrolle spielt weiter der Humus durch seine Zerlegung in  $\text{CO}_2$ , die wieder anschliessend auf mineralische Stoffe wirkt. Dagegen kann ein zu grosser Gehalt an Humus auch wieder schädlich wirken, einestheils indem er den Boden zu feucht werden lässt, anderntheils indem dann bei mangelndem Luftzutritt die sich oxydirende Huminsäure Reductionerscheinungen hervorrufen kann, die ja auch schädlich auf die Pflanzen wirken können. Ich erinnere nur an sich bildendes FeS und HS. Endlich wendet sich auch der Verfasser zu der früher so lebhaft ventilirten Frage, ob der Humus ein directer Pflanzennährstoff sei, d. h. ob er als solcher von der Pflanze aufgenommen werden könne. Er verneint sie entschieden hauptsächlich aus dem Grunde, weil den Huminlösungen jedes Diffusionsvermögen abgehe, die Bedingungen des Eintretens in die Wurzelhärcchen also fehlen. Practische Betrachtungen, über Erhöhung des Humusgehaltes eines Bodens, wobei Verf. hauptsächlich zweckmässige Fruchtfolge hervorhebt, schliessen die interessante und reichhaltige Abhandlung. — (*Landwirthsch. Versuchsstation Novbr. 71.*) *Jani.*

Ira Remsen, Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat auf Sulfoxybenzoesäure. — Bei Untersuchung der Anomalien die in der Bildung der Protocatechusäure aus Oxybenzoesäure und der Bildung des Brenzcatechins aus Protocatechusäure sich zeigen, schien es möglich, dass eine der beiden Bildungsweisen der Protocatechusäure bei wiederholter Prüfung sich als unrichtig erweisen könnte. An der Bildung aus Paraoxybenzoesäure war kein Grund zu zweifeln, da diese aus Anissäure dargestellt wurde und an die Entstehung zweier isomerer Säuren dabei kaum

zu denken ist. Ausserdem besitzt die Paraoxybenzoesäure bessere Eigenschaften als die Oxybenzoesäure und fremde Beimengungen lassen sich viel leichter in ihr als in der Oxybenzoesäure erkennen. Bei der Reaction mit letzter aber war der Fall anders. Schon die Darstellungsweise der Säure aus Sulfobenzoesäure liess es möglich erscheinen, dass die bisherige Oxybenzoesäure kein chemisches Individuum sei und Verf. fand in der That, dass sie wie die Sulfobenzoesäure ein Gemisch ist. Er stellte vollkommen reines saures sulfobenzoesaures Baryum dar und benutzte zur Darstellung des Kaliumsalzes nur gut ausgebildete Krystalle. Dies wurde mit Kalihydrat geschmolzen und so eine unzweifelhaft reine Oxybenzoesäure gewonnen und mit dieser der Versuch von Barth wiederholt. Abweichend von diesem erhielt Verf. auch Protocatechusäure als Produkt der Einwirkung von Kalihydrat auf Sulfoxybenzoesäure und damit bleibt die ursprüngliche Frage ohne Erledigung und zugleich bildet sich eine andere Säure in grösserer Menge als Protocatechusäure. Diese neue Säure ist schwerer löslich in Wasser und lässt sich leicht durch Krystallisation von letzter trennen. Sie bildet grosse scheinbar quadratische Krystalle, deren Krystallmasse bei  $140^{\circ}$  entweicht. Sie schmilzt bei  $189^{\circ}$  und giebt keine Reaction mit Eisenchlorid: Hinsichtlich der Constitution der Protocatechusäure ist nämlich nur anzunehmen, entweder dass eine gewisse moleculare Umlagerung stattfindet, oder dass die angenommene 1,3 Stellung der substituierenden Gruppen entweder in der Oxybenzoesäure oder dem Brenzcatechin nicht richtig ist. Letztes scheint dem Verf. annehmbar. Weiter handelt es sich hier um das Stattfinden der molecularen Umlagerung in aromatischen Verbindungen überhaupt. Zur Beurtheilung der Constitutionsformeln ist es höchst wichtig zu wissen, bei welchen Reactionen die Annahme berechtigt ist, dass die relative Stellung der substituierenden Gruppen erhalten bleibt. Wenn die bekannte Umsetzung von Brenzcatechin in Hydrochinon sich durch weitere Untersuchungen bestätigen sollte: so würde sich daraus die Werthlosigkeit vieler Formeln ergeben. Die Bildung von Hydrochin und Brenzcatechin aus Oxysalicylsäure durch einfaches Erhitzen lässt es wunderbarer erscheinen, dass aus andern Körpern durch Erhitzen und Schmelzen mit Kalihydrat nur ein einzelnes und stets dasselbe Produkt erhalten wird. — (*Göttinger Nachrichten* 1871. S. 409—412.)

Derselbe, über isomere Sulfosalicylsäuren. — Zur Aufsuchung eines neuen Ausgangspunktes für die Darstellung der Dioxybenzoesäure nahm Verf. das Studium der Sulfosalicylsäure auf und fand, dass das Produkt der Einwirkung von Schwefelsäure auf Salicylsäure ein Gemisch von zwei isomeren Sulfosäuren ist. Die Sulfosalicylsäure wurde von Mendius durch Einleiten von Schwefelsäureanhydrid in Salicylsäure dargestellt. Ihre Darstellung ist einfacher durch Auflösung reiner Salicylsäure in englischer Schwefelsäure. Kurze gelinde Erwärmung bringt die Säure vollkommen in Auflösung, wobei die Schwefelsäure sich stark färbt. Die Masse wird mit Calciumcarbonat neutralisirt, die Lösung von Gyps abfiltrirt und mit Calciumcarbonat gefällt. Die erhaltene Lösung der Kaliumsalze ist stark braun gefärbt. Wird sie mit Thierkohle behandelt und auf die

nöthige Concentration gebracht, scheidet sich zuerst ein Salz in langen Säulen aus, das durch Umkrystallisirung vollkommen rein wird. Seine Analyse giebt  $10,83 \text{ H}_2\text{O}$ ,  $26,59 \text{ K}$  wonach die Formel des Salzes sich berechnet  $\text{C}^7\text{H}^4\text{O}^6\text{SK}^2 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Das Krystallwasser geht bei  $190^\circ$  weg, über  $200^\circ$  erfolgt die Zersetzung. Die Mutterlauge dieser Säulen liefert beim Eindampfen noch einige Male dieselben Krystalle, aber bei der letzten Krystallisation zeigt sich ein anderes Salz mit den Säulen, nämlich grosse quadratische Krystalle, ungemein leicht löslich in Wasser, Analyse  $8,37 \text{ H}_2\text{O}$ ,  $26,60 \text{ K}$ , also die Formel  $\text{C}^7\text{H}^4\text{O}^6\text{SK}^2 + 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ , das Krystallwasser entweicht bei  $180^\circ$ , die Zersetzung beginnt bei  $190^\circ$ . Beide Salze behalten bei wiederholter Umkrystallisirung ihre Formen und sind Salze verschiedener Säuren. Ein Versuch über die Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat auf sie zeigte, dass die Einführung der OHGruppe in diese Säuren nicht so leicht bewirkt werden kann wie in Verbindungen mit weniger substituierenden Gruppen. Es erfordert langes Erhitzen und eine höhere Temperatur als für die Reaction gewöhnlich angewendet wird. — (*Ebda* 412—414.)

J. Battershall, das Aldehyd der Naphtalingruppe. — Es hat sich ergeben, dass das Naphtalin ähnlich wie Sumpfgas und Benzo die Grundsubstanz für eine dritte grosse Gruppe von organischen Substanzen ist. Man kennt bereits mehre mit demselben homologe Kohlenwasserstoffe, die Phenole und eine Reihe von Säuren, die in diese Gruppe gehören und all diese Verbindungen zeigen in ihrem chemischen Verhalten grosse Aehnlichkeiten mit den analogen Derivaten des Benzols. Es ist von Interesse, ob auch die andern Klassen von Verbindungen, namentlich die Aldehyde und die dem Benzylalkohol entsprechenden eigentlichen Alkohole in dieser Gruppe darstellbar sind und wie sich diese Verbindungen zu den bekannten Substanzen der beiden andern Gruppen verhalten. Verf stellte zunächst das Aldehyd der Naphtolsäure  $\text{C}^{11}\text{H}^8\text{O} = \text{C}^{10}\text{H}^7$  durch Destillation eines innigen Gemenges von naphtoesaurem und ameisensaurem Calcium dar. Erst bei hoher Temperatur wird das Gemenge breiartig und es destillirt eine braune in der Vorlage erstarrende Flüssigkeit über. Zur Abscheidung des Aldehyds und namentlich zu dessen Trennung von dem reichlich vorhandenen Naphtalin wurde das Produkt entweder direct für sich oder unter Zusatz von etwas Aether anhaltend mit einer concentrirten Lösung von saurem schwefligsauren Natrium geschüttelt. Die sich bildende feste Verbindung wurde abfiltrirt, abgepresst und so lange mit Aether gewaschen, bis dieser farblos blieb und Nichts mehr löste. Aus dem zurückbleibenden weissen krystallinischen Salz liess sich das reine Aldehyd leicht durch Destillation mit verdünnter Sodalösung gewinnen. Es ging dabei mit den Wasserdämpfen in farblosen Oeltropfen über. Das reine Aldehyd bildet ein farbloses etwas dickflüssiges Liquidum mit eigenthümlichem Geruch. An der Luft und unter Wasser färbt es sich allmählich bräunlich, ist schwerer als Wasser, siedet bei  $280^\circ$ , lässt sich aber nicht destilliren ohne theilweis in ein viel höher siedendes Condensationsprodukt überzugehen. Mit den Wasserdämpfen kann es leicht und ohne Zersetzung destillirt werden. Es gelang nicht, dasselbe durch Anlagerung von Was-

serstoff in den Alkohol  $C^{10}H^7.CH^2.OH$  zu verwandeln. Bei der Einwirkung von Natriumamalgam auf die Lösung in verdünntem Alkohol hatten sich nur braune unkrystallinische und schwer zu reinigende Produkte gebildet. Die Isonaphtoesäure aus dem  $\beta$ naphtalinsulfosaurem Kalium liefert bei gleicher Behandlung ein in den physikalischen Eigenschaften sehr ähnliches Aldehyd. — (*Ebda* 405—406.)

Z. Heys, Notiz über das Benzolhexachlorid. — Diese von Mitscherlich entdeckte Verbindung lässt sich am leichtesten durch Einwirkung von Chlor auf siedendes Benzol darstellen. Dabei bilden sich kaum Nebenprodukte, aber ein sehr grosser Theil des Chlors entweicht ohne einzuwirken und selbst nach tagelangem Durchleiten von Chlor durch eine kleine Menge von Benzol bleibt stets ein Theil dieses unangegriffen. Die Reindarstellung des Hexachlorids bietet nicht die geringste Schwierigkeit. Man braucht nur das Benzol abzudestilliren, die beim Erkalten sich abscheidenden Krystalle abzupressen und einmal aus Alkohol oder besser aus Benzol umzukrystallisiren. Aus letztem liefert es prachtvoll glänzende durchsichtige monokline Krystalle. Es schmilzt bei  $157^{\circ}$  (nach Mitscherlich bei  $132^{\circ}$ , nach Laurent bei  $135$ — $140^{\circ}$ ). Letzter hatte keine reine Verbindung, diese geht beim Kochen mit alkoholischem Kali in reines Trichlorbenzol über, das constant bei  $207^{\circ}$  siedet und unter  $0^{\circ}$  krystallinisch erstarrt. Nach Vohl soll das Benzolhexachlorid durch Kochen mit rauchender Salpetersäure in eine in Nadeln oder grossen Tafeln krystallisirende Verbindung übergehen, was nicht richtig ist, das Hexachlorid wird nicht im geringsten angegriffen selbst nicht durch mehrstündiges Erhitzen mit einem Gemisch von concentrirter Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure. Dieses indifferente Verhalten zeigt, dass die charakteristische Eigenschaft der aromatischen Verbindungen leicht Nitrosubstitutionsprodukte zu bilden, nicht durch die ringförmige Gruppierung der Kohlenstoffatome sondern durch die doppelte Bindung derselbe bedingt ist. Sobald diese doppelte Bindung aufgehoben ist, vermag das Benzol nicht mehr seinen Wasserstoff gegen Untersalpetersäure auszutauschen. Möglich ist auch, dass die benachbarten Chloratome die Indifferenz der Wasserstoffatome bewirken. Beim Erhitzen mit einer alkoholischen Lösung von Kalium auf  $150^{\circ}$  zersetzt sich das Benzolhexachlorid ganz glatt. Es scheidet sich viel Chlorkalium ab und die davon abfiltrirte Lösung liefert beim Verdunsten schöne farblose, in Wasser unlösliche, in heissem Alkohol leicht in kaltem weniger lösliche Krystalle, die bei  $250^{\circ}$  weder schmelzen noch sich verändern. — (*Ebda* 407—408.)

Ira Remsen, Oxydation der Toluolsulfosäuren. — Da die rohe Toluolsulfosäure aus Ortho- und Parasäure besteht: so unterwarf Verf. das Gemisch beider Kaliumsalze der Einwirkung von saurem chromsauren Kalium und Schwefelsäure in bestimmten Verhältnissen hoffend, dass die Orthosäure vollständig verbrennen würde. Die Oxydation geht rasch vor sich. Die Flüssigkeit wird sehr heiss, schäumt etwas und Gasentwicklung findet statt. Nach einer Stunde hört die Gasentwicklung auf, die Oxydation ist beendet, nun wird mit Wasser verdünnt, das Chromoxyd und die überschüssige Schwefelsäure mit Schlemmkreide gefällt und

abfiltrirt, aus dem Filtrat die überschüssige Chromsäure mit Barytwasser gefällt und die Lösung zur Trockne eingedampft. So erhält man eine weisse Salzmasse bestehend aus Kalihydrat und den Kalisalzen der neuen Sulfosäuren. Um die Säure zu isoliren wird die Masse mit Schwefelsäure angesäuert und mit Alkohol (ausgezogen). Die so erhaltene Säure stimmt in jeder Beziehung mit der Parasulfobenzoesäure überein. Das saure Baryumsalz wurde dargestellt und so die Säure von andern leicht löslichen Beimengungen getrennt. Werden die Kaliumsalze mit Kalihydrat geschmolzen: so erhält man reine Paraoxybenzoe- und daneben Salicylsäure, was darauf deutet, dass die Methylgruppe in beiden Toluolsulfosäuren oxydirt wird und die Orthosäure nicht verbrannt wird. Verf. untersuchte von der Parasulfobenzoesäure folgende Salze: Das saure Natriumsalz durch Neutralisiren und Fällen der Lösung des sauren Bariumsalses mit kohlensaurem Natrium und Zusatz von Salzsäure zu der Lösung dargestellt, krystallisirt in glänzenden sternförmigen Säulen, die leicht löslich in Wasser sind. Das neutrale Bariumsals ist viel leichter löslich als das saure und krystallisirt in kleinen verästelten Nadeln, die zu Warzen vereinigt sind. Das neutrale Calciumsals ist ein amorphes Pulver leicht löslich in kaltem Wasser. Die freie Säure ist in Wasser sehr leicht löslich und krystallisirt aus einer sehr concentrirten Lösung in schönen farblosen Nadeln, schmilzt über 200°. — (*Ebda* 414—416.)

**Geologie.** G. vom Rath, der Vesuv vom 1. und 17. April 1871. — Diese Eruption ist nur eine Phase der mit dem Februar 1865 beginnenden Eruptionsperiode des Vesuv und erinnert Verf. zuvörderst an die wichtigsten Thatsachen dieser jüngsten Epoche. Anfang 1865 nahm ein grosser Krater 1000 Met. Umfang, 65 Met. tief den Gipfel ein und in ihm öffnete sich am 10. Febr. ein Schlund, der Schlacken und Steine spie. Am 3. April sah Verf., dass sich über dem Schlunde ein Kegel aufbaute, dessen Lava und Schlacken den Boden des grossen Kraters erhöhten. Das dauerte bis Novbr. 1866 fort, wo dann der Eruptionsschlund zu erlöschen schien. Aber im October 1867 entzündete er sich von Neuem, die Temperatur der Fumarolen nahm zu, reichlicher Rauch stieg empor und in der Nacht vom 12. 13. Novbr. bildete sich über dem alten Schlunde durch Aufrichtung der frühern Lavabänke ein neuer Kegel und wuchs in wenigen Tagen durch die Auswürfe 120 M. hoch. Die Detonationen wurden in Neapel gehört, bis 300 M. hoch wurden die glühenden Massen emporgeschleudert. Die Lava füllte den grossen Krater und floss am Kegel hinab, wobei regelmässig 2 Maxima und 2 Minima täglich wechselten, auch zeigten die Zeitpunkte dieser Lavafluth und -Ebbe von Tag zu Tag eine gewisse Verspätung. Auch eine Zunahme der Thätigkeit zur Zeit des Voll und Neumondes sowie eine Abnahme während des ersten und letzten Viertels glaubt Palmieri erkannt zu haben. Die meisten Lavaströme erreichten nicht die Basis des Kegels. Grösser war der Strom im Decbr. 1867 und Januar 1868 auf der WSWSeite. Diese Eruption hielt bis zum 10. März an, wo der grosse Kegel auf der OSeite vom Gipfel bis zur Basis spaltete und am untern Ende des Spaltes ein starker Lavaström hervortrat. Auch dieser floss intermittirend und sehr langsam. Andere Ströme

drangen an andern Stellen der Spalte hervor ohne Detonationen, ohne Schlackenauswürfe. Als diese Seiteneruptionen erloschen entzündete sich der Gipfelkrater wieder, stiess Rauch, Asche und glühende Steine aus, wovon Referent im Septbr. 1868 Zeuge war. Am 8. Oktober und 8. November brachen wieder kleine Lavaströme bis zum Atrio hinab und am 14. November spaltete sich der Kegel auf der NSeite vom Gipfel bis zur Mitte und bildete einen Schlund, zugleich brachen am Fusse des Kegels am Atrio lavaspeiende Schlünde auf, über denen sich Eruptionskegel aufbauten, zwölf in drei durch Fumarolen bezeichneten Reihen. Die drei Lavaströme vereinigten sich am Fusse der hohen Sommafelsen, stürzten dann in den Fosso della Vetrano und geriethen in den Lavaweg von 1855, wandten sich ab im Fosso Faraone links gegen SW, der gewaltigé Feuerelement verbreitete sich nun in der fruchtbaren le Novelle, begrub herrliche Weinberge und stand still an der Strasse von S. Sebastiano nach S. Giorgio, am Schlunde 180 M. in der Minute, in der Ebene 1 M. in der Minute vorrückend, bei 10 Meter Dicke. Am 20. November spie der Gipfelkrater viel Asche und der Lavaerguss aus dem Schlunde des Atrio hörte auf. Die Masse dieser Lava schätzt Palmieri auf 7 Millionen CM. Im J. 1868 bildete sich über dem Eruptionskegel von 1867 ein neuer Kegel. Im Winter ruhte die Thätigkeit. Verf. besuchte den Lavaström Ende März 1869, wo er ein 15 M. hohen Hügelzug mit wild gehäuften Lavablöcken darstellte, sah fortgerissene Häuser, halb verbrannte halb grünende Bäume, fand viele Ausströmungen von Salmiakdämpfen, doch nur an den Stellen, wo die Lava eine Pflanzendecke begraben hatte. Diese Dampfquellen lieferten nach Scacchis Untersuchungen Aphthalos (schwefels. Kali) mit 20 Proc. schwefels. Natron, Dolerophan (basischschwefels. Kupfer) in glänzend braunen, monoklinen Krystallen, Hydrocyan (neutrales schwefels. Kupfer) in durchsichtigen rhombischen Krystallen. Die Lava liefernden Schlünde bildeten Kegel von 40' Höhe, einer derselben ergoss an der Basis Lava und stiess am Gipfel Fumarolen aus, in ihm hatten sich Krystalle von Eisenglanz, Chlornatrium und Schwefel gebildet. Am 29. März 1869 dampfte der Schlund am mittlen Abhang noch stark und darüber traten viele Fumarolen hervor, Wasserdämpfe mit viel schwefeliger Säure, der Gipfelkrater dampfte stark, hatte steil abstürzende Wände, bekleidet mit gelben Sublimationen von Eisenchlorid und Schwefel. Während 1870 verhielt sich der Berg ziemlich ruhig. In der Nacht vom 12. 13. Januar begann nahe unter dem Gipfel der neue Ausbruch, heftiger Schlackenauswurf bis zum 24., dann brach ein schmaler Lavaström hervor zum Atrio hinab und zerstörte den von hier zum Gipfel führenden Weg. Dieser Strom floss bis zum 12. März, dann Ruhe, am 28. März wieder vermehrter Schlackenauswurf und Aufsteigen der Lava im Kraterschlunde, am 3. April neuer Ausbruch der Lava, der bis zum 17. April in die Nähe der Crocella gelangte. Am 30. März war der Gipfel in düsteres Gewölk gehüllt, das sich öffnete und rothes Licht ausstrahlte, wieder schloss und so intermittirte wie ein Leuchthurm mit wechselndem Lichte. Am 1. April bestieg Verf. den Gipfel und besuchte die Lava von 1858, welche 4 Kilom. lang, 1 Kilom. breit die 100 Meter tiefe Schlucht des Fosso grande ausfüllt, Berge

von 30 Meter Höhe aufgestaut hat, weil über bereits erstarrte Massen neuer Zufluss sich ergoss. Lange hielten die Fumarolen dieses Stromes an. Die Oberfläche des Stromes von 1858 ist ganz fremdartig abweichend von dem Relief aller andern Gesteine, er bildet wurst- oder gekrösartige, sich wie Wurzeln theilende schwarze Massen und breite Bänder mit gefalteter welliger Oberfläche, beide Formen hängen zusammen. Die andern Ströme wie die von 1868 erscheinen an der Oberfläche wie aus losen Blöcken angehäuft. Die Ursache dieser verschiedenen Erstarrungsweisen ist noch nicht aufgeklärt. Nach Palmieri fliesst eine Lavaart teigartig mit zusammenhängender Oberfläche und erstarrt ohne zu zerreißen gefaltet und gewunden. Eine zweite Lavaart zerfällt beim Erstarren in Blöcke und schiebt sich wie ein Blockwall beim Fliessen fort. Die tiefschwarze schauerliche Lava von 1858 steht im schneidendsten Contrast mit der reichen Landschaft. Das halbmondförmige Thal des Atrio erscheint jetzt hoch mit Lavafuthen bedeckt und die steilen Felsen des Somnawalles erheben sich unter  $70^{\circ}$  über die Thalsohle und bestehen aus mächtigen Schichten von Schlackenconglomeraten, zwischen welche sich Lavabänder einschalten. Berühmt sind die Gänge der Somma. Sie erscheinen zahllos an einem Absturz, meist vielfach verzweigt, steigen  $\frac{1}{2}$ —5 Meter mächtig senkrecht oder steil empor, krümmen und verzweigen sich und senden wellige Seitenzweige in die Schlackenschichten, schaaren, trennen, kreuzen, verwerfen sich. Einige Gänge wiederholen sich im Krater des Vesuv. Es sind Spalten, durch welche die Lava aufstieg. Am Canal d'Arca des Atrio ist das Verhalten des Ganggesteins zum Schlackenconglomerat deutlich, es steht wie eine Mauer aus den leichter zerstörbaren Schlacken hervor und hat viele Schlacken eingeschmolzen, ganz wie am Rheine die Lavagänge am Rodenberge, Harehberge u. a. Im Atrio liegen die verschiedenen Lavaströme so unmittelbar neben- und übereinander, dass sie nicht mehr zu unterscheiden sind. Aufsteigend gelangte der Verf. zu der neuen Bocca, die von Neapel aus gesehen, wie kleine Felszacken erschien, hier als grossartigstes Eruptionsgerüst sich darstellt, endlich erreichte er die Aschenebene, welche den eigentlichen Rand des grossen Kraters vom Vesuvkegel trennt. Hier 65 Meter unter dem höchsten Gipfel war er in gleicher Höhe mit dem neuen Krater. Die (33 Meter) hohen Lavafelsen bilden diesen Schlot, der südliche ist thurmformig, die beiden andern breiter. Ihr Kern ist dichte Lava, ihre Hülle zusammengebackene Lavaflöcken die bei heftigen Paroxysmen in grosser Menge aus dem Krater geschleudert wurden und wie geschmolzen anklebten und zopfartig sich herabbogen. Vor des Verfs. Augen flogen neue Fetzen an und bedeckten sich mit gelbem Eisenchlorid. Bei der Eruption 1867 bildeten sich solche Eisenchloridmassen so reichlich, dass sie als Schwefelblumen betrügerisch in Resina verkauft wurden. Die schroffen Felszacken der Bocca sind kolossale Lavaschollen, die bei der Bildung des Schlots durchbrachen und aufgerichtet wurden, denn auch der Vesuvkegel besteht, wie der Somma, aus fester Lava. An den Eruptionskegel herantretend, sah Verf. die rhythmische Ausschleuderung der glühenden Schlacken in je 6 bis 8 Secunden, erst dumpfe Detonation in der Tiefe, dann helle knatternde Töne und alsogleich

eine Garbe rothglühender Schlackenketzen 70 bis 80 Meter hoch, theils in den Krater, theils auf dessen Rand und äussere Abhänge dumpfschlagend und klirrend niederfallend. Im Fluge schon beginnen diese Lavascheiben zu erstarren und krümmen dabei ihre Ränder. Diese Fladen, porös und schaumig, fallen fast tanzend nieder, so dass man ihnen, wenn sie nicht zu dicht und massenhaft fallen, leicht ausweichen kann. Niederfallend sind sie noch so weich, dass man Münzen in sie eindrücken kann. Referent erhielt solche Lavamedaillen mit Garibaldi's Porträt vom Ausbruch Januar 1868 an Ort und Stelle. Die am Krater aufsteigenden Fumarolen bestanden fast nur aus Wasserdampf, stellenweise aus Chlorwasserstoff in schwefeliger Säure, auch Kohlensäure. Der neue Schlund mochte 15 Meter tief und 45 Meter im Durchmesser sein, seine Abstürze waren ganz mit Lavazapfen tropfsteinähnlich behangen, der Kraterrand bestand nur aus Schlacken, die zusammengebacken waren. Der Boden des Feuerkessels war fast eben, bildete eine flachconvexe Wölbung, in deren Mitte sich der innere Eruptionskegel erhob und fortwährend erhöhte. Die äussern Gehänge dieses Eruptionskraters senkten sich unter 45 bis 60°, der Gipfel trug den eigentlichen Schlund von unregelmässiger Form 2 bis 3 Meter Durchmesser, da er tiefer lag als Verf. auf dem äussern Kraterrande stand, so sah er die glühende flüssige Lava darin wallen und brodeln, alle 6—8 Sekunden hob sich der feurige Fluss bis zum Rande empor, kopfgrosse Blasen von Wasserdampf stiegen dumpfschallend auf und die zähe Masse gerieth in siedende Bewegung, die Blasen zerplatzten und ihre Schalenstücke flogen auf. Die Thätigkeit steigerte sich und Verf. verliess den gefährlichen Standpunkt, um sich dem grossen Gipfelkrater zuzuwenden. Dieser war von Chlornatrium wie beschneit, wohl der überzeugendste Beweis für die innigste Beziehung zwischen Meer und vulkanischer Thätigkeit! Das Wasser des nahen Meeres entsteigt in Dampfform dem Krater und lässt auf der warmen Asche seinen Salzgehalt zurück. Unsichtbar ist freilich der Weg, auf welchem das Wasser zum Feuerherde gelangt und wie beide sich begegnen und mengen. Glühende kopfgrosse Steine waren tief in den Sand eingebohrt und um sie herum dampfte die Asche. Der Rand des grossen Kraters war in Dampf gehüllt, in den sich alle 2 Minuten unter dumpfen Donnerschlägen eine schwarze Aschenwolke mengte gemischt mit glühenden Steinen, die nach allen Richtungen hin flogen, mit schwerem Aufschlag niederfielen und sich in den Sand wühlten, beim Erkalten aber sich mit einem weissen Hauche von Chlornatrium bedeckten. Sie bestehen aus dichter Leucitophylava. Auf dem Kraterrande angelangt, vernahm Verf. furchtbare Detonationen, denen stets Aschen- und Steinauswürfe folgten, sie fielen um ihn nieder und er ertheilte. Auch der kleine Krater tobte heftig. In den nächsten Tagen verkündete der roth-aufflammende Krater im nächtlichen Dunkel die gesteigerte Thätigkeit und der erwartete Ausbruch erfolgte denn auch am 5. April. Die nahe Beziehung zwischen der schlackenspeienden Thätigkeit des Eruptionsschlundes und den Steinwürfen des grossen Kraters ist klar. Die Lava konnte des letztern Oeffnung nicht erreichen, weil sie 65 Meter tiefer einen Ausweg gefunden, nur die Dämpfe drangen durch den Gipfelkrater empor und

warfen den Kamin fegend, Asche und Steine hinaus. Die langen Pausen zwischen den Steinwürfen im Vergleich zum schnellen Rhythmus der Schlackeneruptionen erklären sich durch den grössern Widerstand, welchen die den Centralkrater verstopfenden Massen dem Durchbruche der Dämpfe entgegensezten. Am 14. April hatte sich zu dem Feuerschein des Gipfelkrater ein roth leuchtendes Feuerband gesellt, das herabgleitend zu einer breiten Feuermasse im Atrio sich ausbreitete und allabendlich mehr dem Fosse grande sich näherte. Am 16. April hatte dieser Lavastrom den Fels des Monte de canteroni erreicht und stürzte nun über das steile Terrain schneller als wunderbar schönes Schauspiel herab. Am 17. stieg Verf. zum Observatorium Palmieri's hinauf und stand an der Stirn des Lavastromes, diese glich einem 12 Meter breiten Damm am Fusse mit metergrossen Lavablöcken, der Strom schob und stiess die alten Lavablöcke vor sich hin und dampfte weiss, an seiner Oberfläche bildete er Blocklava. Zwischen den grossen Blöcken rannen und bewegten sich die Lavatrümmer. Verf. war genöthigt, den Weg über den Märzstrom zu nehmen, und dann an dem neuen Strom angelangt, sah er das feurigflüssige Gestein geräuschlos fortgleiten. Der erste Eindruck dieses vom Gipfel herabkommenden Stromes feurigen Gesteins ist ein überwältigender. Erstarrte Schollen schwimmen auf der flüssigen Lava, die hier in der Sekunde  $\frac{1}{2}$  Meter erreichte und bläulich weissen Dampf ausstösst. Die Gluth hinderte eine unmittelbare Annäherung. Wie ein eistreibender Strom sich setzt, so auch der Lavastrom, über eine solche von gesetzten Blöcken gebildete Brücke wurde der Strom überschritten. Am jenseitigen Ufer traf er Männer mit Prägung der Lavamedaillen beschäftigt: sie tauchten eine 2 Meter lange Scheere geöffnet in die Lava und zogen die Hohlform an ihrer Spitze gefüllt wieder heraus, der rings um die Form hängende Lavaschleim wurde mit einem Eisen abgeschnitten und die Medaille in ein Gefäss mit Wasser geworfen. Sie zeigen die Leucitkörner, die jedenfalls schon im Krater sich bilden. Der aus dem Schlot mit grosser Gewalt entweichende Dampf war jetzt nicht weiss, sondern isabellgelb. Jetzt erschienen die drei Thurmfels an der Bocca viel mehr als bei dem ersten Besuche mit Lavafetzen beworfen, zwischen ihnen erhob sich ein neuer Eruptionskegel statt des frühern kleinen. Schlacken wurden jetzt nicht ausgeworfen, dagegen strömte der Dampf mit grosser Gewalt hervor. Der Weg zum Gipfelkrater war wieder mit Salz beschneit, Detonationen machten sich bemerklich und am Rande angelangt bot dieser Krater ein prachtvolles Kreisthal von  $1\frac{1}{2}$  Kilom. Umfang dar, im Innern mit kleinem regelmässigem Krater in energischer Thätigkeit, an vielen Stellen mit Fumaroleen, der innere Krater ein wahrer Steinspringbrunnen, dessen Wallwandung, 15—20 Meter hoch, fast genau kreisrund und 360 Meter im Durchmesser haltend, in seinem Boden waren zwei Schlünde, deren einer Dampf, der andere Steine schleuderte, ein furchtbar grossartiges Schauspiel, der prasselnde Anwurf und Niederfall der Steine und der betäubende grausige Lärm, ein dämonisches Gebrüll begleitet vom Zischen des Dampfes und dem Zusammenstoss tausender von Steinen, die aus 70 bis 80 Meter Höhe herabfielen. Alle fielen auf das südliche Gehänge des Kraters, rollten

hinein, aber er nahm sie nicht auf und schleuderte sie stets wieder empor, der zischende Dampf gestattete die Verstopfung von Aussen nicht. Da rollt in Folge der gewaltigen Steinwürfe eine ganze Fläche des Gehänges in den Schlund und verstopft ihn, plötzlich Todtenstille, die heisse Luft im Krater zittert und verzerrt die wilde Felsenumgebung mit ihren grell gelben und gelbrothen Farben. Die schweflige Säure erschwert das Athmen, dann furchtbarer Donner in der Tiefe, anhaltendes Gebrüll mit heftigen Donnerschlägen gemischt und hinaus flogen mit schrecklicher Gewalt dichter und höher als zuvor Steine und Felsen mit zischendem Wasserdampf. Darauf wieder die vorherigen Steinwürfe. Die schwefelige Säure nöthigte Vrf. nachdem er  $\frac{1}{4}$  Stunde dem grausigen Phänomen zugeschaut den gefährlichen Krater zu verlassen. Erschütterungen des Bodens wurden während der ganzen Zeit nicht bemerkt. In solcher Thätigkeit hielt der Vesuv noch bis Juni an. Die vorrückende Lava staute sich in der Nähe der Crocella auf und bedroht das Observatorium, für dessen Erhaltung Palmieri trotz seiner Vorsichtsmassregeln am 12. Juni noch grosse Sorge hatte. Dabei kein Gebrüll, kein Auswurf von Lavablöcken und Schlacken. Erst am 30. Oktober hörte der am 13. Januar begonnene Ausfluss der Lava auf, der kleine neue Kegel stiess nur noch weissen Dampf aus, der Centralkrater liess noch Detonationen hören, warf auch Schlacken und Asche aus. Am 31. Oktober öffnete sich eine neue Spalte auf der WSeite des Kegels mit zwei Lavaspeienden Schlünden. — (*Geolog. Zeitschrift XXIII.* 702—733.)

**Oryktognosie.** Groth u. Hintze, krystallisirter Blödit von Stassfurt. — Als Blödit beschrieb John 1821 ein an der Luft verwitterndes Salz  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_4 + 4\text{aq}$  von Ischl, welche Zusammensetzung später C. v. Hauer bestätigte. Ganz dieselbe Verbindung beschrieb G. Rose als Astrakanit von den Korduanischen Seen bei Astrakan. Auch das von Hayes untersuchte Salz von Mendoza hat die gleiche Zusammensetzung wie endlich das von Tschermak von Hallstadt aufgeführte monoklinische. Letztes Salz ist luftbeständig und verliert beim Erhitzen im Wasser  $\frac{3}{8}$  seines Wassergehattes und hat die Zusammensetzung des Löweits, also verschieden vom Astrakanit, weshalb es Simonyit genannt worden. Bei Stassfurt fanden sich wasserhelle glänzende flächenreiche Krystalle aufsitzend, theils auf derselben derben Substanz, theils auf Carnallit. Wiederholte Analysen ergaben dieselbe Formel des Astrakanit und Blödit nach 18,55 Natron, 11,97 Magnesia, 48,14 Schwefelsäure, 21,60 Wasser. Die genau untersuchten Krystalle stimmen mit dem Simonyit überein, sie verlieren beim Erhitzen noch etwas mehr Wasser als diese. Verff. stellen daher die von Tschermak angenommene Differenz als unhaltbar hin und identificiren all jene Salze unter dem ältesten Namen Blödit. Das Krystallsystem ist monoklinisch und das Achsenverhältniss  $a:b:c = 1,34939:1:0,67047$ ;  $\gamma = 79^\circ 21,7'$ . Die wasserhellen Krystalle sind 1—2 Cm. dick, kurz prismatisch durch eines oder zweier Prismen  $m$  und  $n$ , der Basis und den stets gross ausgebildeten Flächen einer vordern Pyramide  $p$  und des zugehörigen Klinodomas  $d$ , alle andern Flächen sind klein. Verff. haben diese Flächen sämmtlich sorgfältig bestimmt. Die optische Achsenebene

ist die Symmetrieebene. Zur Bestimmung der Lage der Elasticitätsachsen im Krystall wurde eine Platte parallel der Symmetrieebene geschliffen, durch Messung der Neigung ihrer Flächen gegen die noch vorhandenen Krystallflächen als nur einige Minuten von der erforderlichen Lage abweichend erkannt und dann der Winkel, welchen einer der beiden senkrecht dazu stehenden optischen Hauptschnitte mit der Basis einschliessen, mittelst des Stauroskops bestimmt. Dieser Winkel ist identisch mit dem, welchen eine der beiden in der Symmetrieebene liegenden Elasticitätsachsen mit der Klinodiagonale bildet. Es wurde die Achse der grössten Elasticität gewählt und gefunden, dass dieselbe mit der Klinodiagonale den Winkel  $\alpha = 34^{\circ} 34'$  für Roth,  $= 36^{\circ}, 1'$  für Blau einschliesst und zwar dass sie so gelegen ist, dass sie den spitzen Winkel der krystallographischen Achsen a und c nahe halbirt, dann wurden zwei Platten senkrecht auf die Achse der grössten Elasticität, welche sich als erste Mittellinie erwies und ebenso zwei solche normal zur zweiten Mittellinie geschliffen und von sämmtlichen die Winkel der optischen Achsen in Oel bestimmt. Derselbe berechnet sich  $2V = 70^{\circ} 54'$  für Roth und  $72^{\circ}, 34'$  für Blau und der mittlere Brechungsapparat  $\beta = 1,500$  für Roth. — (*Geolog. Zeitschrift XXIII.* 670—677.)

C. Rammelsberg, der Meteorstein von Mezö Madaras. — Die Untersuchung der Steine von Klein Wenden, Pultusk, Richmond und Jowa hatten 2 Silicate ergeben, Olivin und Broncit und das gleiche fand R. bei 50 verschiedenen Chondriten. Anders im Stein vom 4. Septbr 1852 bei Mezö Madaras, der auch ein Chondrit. Nach Atkinsons Analyse ist der zersetzbare Theil der Silicate eisenfrei, er enthält 51,8 Kieselsäure, 5 Thonerde, 37,6 Magnesia, 1,7 Kalk und 3,7 Natron und Kali, also durchaus nicht Olivin. Auch die Mischung des unzersetzbaren Theiles entfernt sich weit von der eines Bisilikates der grossen Mehrzahl der Chondrite. Dieser Theil enthält 60,7 Säure und führt auf ein Trisilikat. Vrf. untersuchte den Stein von Neuem. Das Pulver wurde mit einer Auflösung von Quecksilberchlorid in einer Wasserstoffatmosphäre behandelt und in dem Auszuge Eisen und Nickel bestimmt, der Rest in Wasserstoffgas stark erhitzt, dann die Behandlung mit Quecksilberchlorid und die Bestimmung beider Metalle wiederholt, der zersetzte Theil wurde mit Chlorwasserstoffsäure erhitzt, im Wasserbade abgedampft und wie Silikate behandelt. Die Analyse ergab 9,79 Nichteisen, 6,24 Schwefeleisen, 0,80 Chromeisenerz und 83,07 Silikate. Das Nichteisen enthält 83,25 Eisen und 16,75 Nickel, kömmt dem der Meteoriten von Chantonay, Dhurmsala, Kakova, Oesel etc. nah. Die Silikate wurden zerlegt und in 51,5 zersetzbare in 48,5 unzersetzbare wie bei den meisten Chondriten. Die procentische Zusammensetzung der zersetzbaren A, der unzersetzbaren B und des Ganzen C ist

	A	B	C		A	B	C
Kieselsäure	36,61	52,02	44,25	Magnesia	35,49	21,85	28,98
Thonerde	2,19	6,08	4,10	Kalk	0,60	3,74	2,02
Eisenoxydul	22,82	13,27	18,25	Natron	1,02	3,28	2,02
Manganoxydul	0,42	—	0,22	Spur. Kali	—	—	—
Nickeloxyd	0,14	—	0,7		99,29	100,24	100

Die Sauerstoffgehalte sind in

	A	B
SiO <sup>2</sup>	19,52	27,74
AlO <sup>3</sup>	1,02	2,84
FeO (Mn, Ni)	5,19	2,95
MgO	14,19	8,74
CaO	0,17	1,07
Na <sup>2</sup> O	0,26	0,85

19,8      13,61

A ist folglich ein Singulosilikat = Olivin und zwar  $\left\{ \begin{array}{l} 3\text{Mg}^2\text{SiO}^4 \\ \text{Fe}^2\text{SiO}^4 \end{array} \right\}$  wie Hainholz, Borkut, Jowa, Muddon, Utrecht u. a. Thonerde, Kalk und Alkali gehören ihm wohl nicht an. B ist Bisilikat = Broncit und zwar ein Thonerde und Alkalihaltiger  $\left\{ \begin{array}{l} 15\text{R SiO}^3 \\ \text{AlO}^3 \end{array} \right\}$ , in welchem  $\text{Ca}_1\text{Fe}:\text{Mg}=1:3:9$  sind. Der Chondrit von Mezö Madaras ist demnach von gleicher Natur wie die in letzter Zeit untersuchten Chondrite. — (*Ebda* 734—737.)

G. vom Rath, der Meteorit von Ibbenbüreau, gefallen am 17. Juni 1870. — Ein Bauer sah diesen Stein unter Detonation und Lufterscheinung fallen und fand ihn nach zweitägigem Suchen auf. Es war um 2 Uhr Nachmittags und wurde das donnerähnliche Getöse weithin vernommen. Der Stein war 0,7 Meter tief in den Boden eingeschlagen und erschien an einem Ende zertrümmert, nicht durch das Einschlagen, sondern vorher, da sich einige hundert Schritte davon ein 30 Gr. schweres Stück fand. Der ganze Stein wiegt 2,034 Kilogr. und hat 3,4 spec. Gew., seine Form ist unregelmässig sphäroidisch, von der breiten Seite betrachtet eiförmig, etwas geplattet. An der Oberfläche zeigt er rundliche Eindrücke wie von Fingern, wahrscheinlich durch Abspringen von Stücken entstanden, und ist von einer schwarzen Rinde  $\frac{1}{10}$  mm Dick bekleidet, welche schwache feinblasige, netzartig verlaufende Wülste bildet, unter der Lupe von zahlreichen Sprüngen durchsetzt ist, die selbst in das Innere des Steines eindringen. Die sehr charakteristischen Schmelzlinien lassen sich kaum mit blossen Augen erkennen, unter der Lupe erkennt man, wie sie zahlreich den Stein durchsetzen, dichtgeschaart an der Oberfläche, streckenweise gradlinig, häufiger gekrümmt verlaufend, schwellen zu punktförmigen schwarzen Parteen an, die nur geschmolzene Rindenmasse sind. Der Stein muss beim Eintritt in die Erdatmosphäre durch plötzliche Erhitzung der peripherischen Theile von zahllosen feinsten Sprüngen durchsetzt sein und die in die Klüfte eindringende Schmelzmasse verband die gelösten Theile wieder. An der vorhandenen Bruchstelle erscheint die Masse auffallend hell, besteht aus einer weissen bis graulichweissen körnigen Grundmasse mit sehr zahlreichen licht gelblichgrauen Krystallkörnern von einigen Mm. Grösse bis zur Unsichtbarkeit, aber auch bis 3 Centim., ungleichmässig vertheilt und nicht herauslösbar, weil von blättriger Struktur; ihr Umriss ist rhombisch und sechseitig. Die Spaltbarkeit ist verworren, Vrf. erkennt eine sehr vollkommene faserig gestreifte, eine zweite normal zu derselben und noch zwei andere. Das spec. Gew. reiner Körner be-

trägt 3,428 und 3,425. Beim Glühen verwandelt sich ihre grünlichgelbe Farbe in Braun und das Gewicht steigt um 0,38 Proc. Vor dem Löthrohre nur an feinen Spitzen unter Aufschäumen zu einem schwarzen Email schmelzbar, eben so schwer schmelzbar ist die Grundmasse. Die Analyse der Körner ergab 54,51 Kieselsäure, 17,53 Eisenoxydul, 0,29 Manganoxydul, 26,43 Magnesia, 1,04 Kalk, 1,26 Thonerde. Demnach sind die Körner eisenreicher Enstatit oder Bronzit. Die Grundmasse ist sehr feinkörnig, von fettartigem Glanz, weiss bis lichtgrau, sehr mürbe, ihr Pulver erscheint unter der Loupe als farblose Krystallstücke. Das spec. Gew. 3,405 und 3,404. Die Analyse: 54,47 Kieselsäure, 17,15 Eisenoxydul, 0,28 Manganoxydul, 1,39 Kalk, 26,12 Magnesia, 1,06 Thonerde, wonach die Grundmasse also den Körnern gleich ist. Das sonst nie fehlende Chromeisenerz ist hier nicht vorhanden, ebensowenig Magnetkies oder sonst eine Schwefelkiesverbindung, wohl aber eine Spur von gediegen Eisen. Da der Stein wesentlich nur aus Bronzit besteht, so stimmt er nur mit dem aus Hindostan vom 29. Juni 1843 überein. Aehnlich besteht der Stein Chassigny nur aus Olivin, der von Bishopville nur aus Eustatit, das sind alle bis jetzt bekannten Meteoriten, die aus nur je einem Silikat bestehen. — (*Berliner Monatsberichte. Januar 27—36.*)

**Palaeontologie.** C. J. Forsyth Major, vorweltliche Affen in Italien. — Vrf. giebt zunächst eine Uebersicht über die seither bekannt gewordenen Fossilreste von Affen. Aus eocänen Tertiärschichten und zwar dem Londonthon von Kyson führte R. Owen 1839 Zähne eines *Macacus eocaenus* oder *Eopithecus* auf, die er 1862 zu *Hyracotherium* zu verweisen geneigt war und dann mit *Pliolophus* verglich. Vrf. findet sie jedoch dem *Macacus* ähnlicher als den *Pachydermen*. Im J. 1862 beschrieb Rütimyer ein rechtes Oberkieferfragment aus dem eocänen Bohnerz von Egerkingen im Solothurner Jura, dessen Zahnbildung an die Lemuriden erinnert, sonst auch an *Mycetes*. Einen letzten Mahlzahn untersuchte Vrf. und weist ihn dem *Cercopithecus lemuroides* Rütim zu. Mehr Affenreste lieferten die miocänen Ablagerungen, schon 1836 führte Falconer von den Sewalikhügeln den *Astragalus* auf, welchen er *Semnopithecus entellus* sehr ähnlich fand, dann Baker und Durand einen Oberkiefer derselben Localität ebenfalls *Semnopithecus* sehr nah verwandt, weiter Falconer noch einen Oberkiefer grösser als *Semnopithecus entellus*, zwei Kieferfragmente ähnlich *Macacus rhesus* und endlich den Alveolartheil und Eckzahn eines Orang ähnlichen Affen. Im J. 1837 beschrieb Lartet aus dem Miocän von Sansan einen *Pliopithecus antiquus*. Ein diesem sehr ähnlicher Oberkiefer aus der Süsswassermollasse von Elgg im Kton Zürich wurde von Biedermann *Pliopithecus platyodon* genannt, von Rütimyer aber mit dem von Sansan unter *Hylobates antiquus* vereinigt. Doch ähnelt *Pliopithecus antiquus* von Sansan entschieden mehr den anthropomorphen Affen als *Pl. platyodon*, besonders dem Gorilla durch den letzten Mahlzahn, von welchem *Pl. platyodon* sich entfernt. Eine zweite Art dieser Gruppe beschrieb Lartet 1856 als *Dryopithecus Fontani* aus einem Thon von Saint Gaudins im Dept. Haut Garonne nach 2 Unterkieferresten und einem Oberarm, Owen wies auf die nahe Verwandtschaft des *Dryopithecus*

mit Pliopithecus und den lebenden Gibbons hin. Eben dieser Dryopithecus wurde auch in den Bohnerzen der schwäbischen Alp gefunden und neuerdings beschrieb Fraas aus dem Steinheimer Miocän einen Colobus grandaevus. Zahlreiche Affenreste liefert die Lagerstätte am Pikermi in Attica von Wagner als Mesopithecus penthelicus, von welchem Gaudry allein die Reste von 25 Individuen nach Paris lieferte, andere in viele andere Sammlungen gelangten. Endlich lieferte auch der miocäne Sand von Eppelsheim Affenreste. Pliocäne Affen machte Owen zuerst nach einem vorletzten obern Backzahn der Grafschaft Essex als Macacus pliocaenus bekannt, dann Gervais nach einzelnen Zähnen von Montpellier als Semnopithecus monspessulanus, der wahrscheinlich mit Christols Pithecus maritimus identisch ist, andere Zähne derselben Lagerstätte nannte Gervais Macacus priscus. Endlich als jüngste Affenreste sind die von Lund in den Brasilianischen Höhlen entdeckten zu nennen. Insgesamt sind seit 1836 nun 19 fossile Affenarten bekannt geworden, 2 eocäne, 9–10 miocäne, 2 pliocäne und die diluviale Südamerika's — Das Mailänder Museum besitzt einen Oberkiefer mit drei Zähnen aus dem obern Arnothale, welcher sehr nahe steht dem nordafrikanischen Macacus ecaudatus. Von derselben Lagerstätte befindet sich ein schöner Kiefer im Museum in Florenz. Im obern Arnothale werden durch Mastodon angustidens und die Flora miocäne Schichten, durch Rhinoceros etruscus, Rh. leptorhinus, Elephas meridionalis etc. pliocäne Schichten nachgewiesen und letztern gleichaltrig sind die Affen. Einen dritten Kiefer im Museum in Florenz, als von Cercopithecus stammend, lieferten die Braunkohlen des Monte Bamboli in den Maremmen Toscana's und einen vierten im Museum in Pisa an Macacus erinnernd, eine pliocäne Braunkohle bei Mugello im Arnothale. All diese Ueberreste werden speciell beschrieben werden. — (*Atti Soc. ital. sc. nat.* 1872. *XIV. Fasc.* 15.)

O. C. Marsh, über *Hesperornis regalis* und andere Vögel der Kreideformation. — Von *Hesperornis* liegen mehrere Skelettheile vor, nach welchen die Gattung in die Familie der Taucher, Colymbidae gehört. Femur, Tibia und Tarsus ähneln zunächst *Colymbus torquatus*, die Zehenphalangen mehr *Podiceps*. Auch Becken, Hals- und Schwanzwirbel bestätigen diese Verwandtschaft. Die Lagerstätte ist die obere Kreide von Smoky Hill River und W Kansas. — *Graculavus velox* nach Ueberresten aus dem Grünsand von New-Jersey, ein Humerus *Graculus carbo* zunächst verwandt, jedoch kleiner. — *Graculavus pumilus* ebenfalls nach einem aber um  $\frac{2}{3}$  kleinern Humerus von derselben Localität. — *Graculavus anceps* aus der obern Kreide im W Kansas nach einem *Metacarpus*. — Endlich *Palaeotringa vagans* nach einer Tibia aus dem Grünsande von New-Jersey. — (*Sillim. amer. Journ.* 1872 *May. vol. III.* 7 pp.)

Derselbe, Fossile Vögel der Kreide und Tertiärformation der Vereinten Staaten. — Die Vögelknochen im Grünsand von New-Jersey befinden sich in demselben Zustande wie die dort vorkommenden Amphibienknochen und sind leicht von den diluvialen Resten in New-Jersey zu unterscheiden. Vrf. bestimmte folgende Arten: *Laornis Edwardianus* nach einer Tibia zunächst dem *Cygnus americanus* ähnlich jedoch

mit Beziehungen zu den Möven, daher generisch eigenthümlich. *Palaeotringa litoralis* nach einer Tibia zunächst an *Numenius arquata* erinnernd. *P. vetus* ebenfalls eine Tibia schon von Morton als *Scolopax* ähnlich aufgeführt. *Telmatornis priscus* nach einem Humerus, der an *Philohela minor* erinnert, in der Grösse *Rallus elegans* gleich. *T. affinis* ebenfalls nach einem Humerus derselben Localität. — Tertiäre Vögel: *Puffinus Conradi* nach einem Humerus und Ulna in Maryland, *Catarractes antiquus* nach einem Oberarm aus N Carolina, *Grus Haydeni* nach einer Tibia aus dem Tertiär des obern Missouri, *Graculus idahensis*, nach einem *Metacarpus* von Idaho wahrscheinlich pliocän. — (*Ibidem* 1870 *March. vol. XLIX* 16 pp.)

Derselbe, Tertiäre Säugethiere und Vögel vom Felsengebirge. — Dieser vorläufige Bericht characterisirt folgende Arten: *Titanotherium anceps* Rückenwirbel, Oberarm und Tibia untermiocän in den Mauvais-Terres, *Palaeosyops minor* ein unterer Backzahn von Tapirgrösse mit *Palaeotherium*typus mit voriger Art gemeinschaftlich, *Lophiodon Bairdianus* zahlreiche Zähne und Skelettheile von West Wyoming, *L. affinis* kleinere Backenzähne von Wyoming, *L. nanus* mehre Ueberreste vom Fort Bridges, *L. pumilus* nach einem noch kleineren Oberkiefer in W Wyoming, *Anchitherium gracile* von White River in Utah die Unterkiefer, *Lophiotherium Ballardi* rechter Unterkiefer mit zwei Mahlzähnen von W Wyoming, *Elotherium lentus* Unterkiefer mit letztem Mahlzahn von Henrys Fork in Wyoming, *Platygonus Ziegleri* Zähne vom Fusse der Uintah Mountains, *Pl. striatus* pliocäne Zähne in Nebraska, *Pl. Condoni* ein rechter Oberkiefer mit 3 hintern Zähnen von Oregon, *Dicotyles hesperius* rechter Oberkiefer mit letztem Backzahn und den hintern Backzähnen vom Oregon viel kleiner als die lebenden Arten, *Hypsodus gracilis* Unterkiefer von Wyoming, *Limnotherium tyrannus* Unterkiefer und andere Reste erster mit 2. 1. 4+3 Zähnen, obereocän in W Wyoming, *L. elegans* zwei Unterkiefer von Uintah Mountains. — *Arctomys vetus* Unterkiefer und andere Reste von  $\frac{1}{3}$  Grösse des *A. monax* pliocän in N Nebraska, *Geomys bisulcatus* von derselben Lagerstätte den *G. bursarius* ähnlich, *Sciuravus ritidus* sehr kleiner linker Oberkiefer vom Fort Bridges, Wyoming, *Sciuravus* undans rechter Unterkiefer mit Nag- und drei Backenzähnen an derselben Lagerstätte, *Triacodon fallax* Prämolarrzahn von den Uintah Mountains mit insectivorem Beutelthiertypus, *Canis montanus* ein letzter oberer Backzahn und mehre Skelettheile von W Wyoming, *Vulpavus palustris* obere Backzähne und andere Reste vom Fort Bridges, *Amphicyon angustidens* rechter Unterkieferast miocän in Nebraska. — *Aquila Dananus* dem lebenden *Aquila canadensis* zunächst verwandt nach einer pliocänen Tibia vom Loup Fork River, *Meleagris antiquus* miocän am Felsengebirge nach dem Humerus dem *M. gallopavo* nah verwandt, *Bubo leptosteus* mehre Skelettheile von  $\frac{2}{3}$  Grösse des *Bubo virginianus* vom Fort Bridges. — (*Ibidem* 1871. *July August* 20 pp.)

K. G. Zimmermann, eine Hirschart aus dem Alluvium von Hamburg. — Unterhalb des diluvialen Geestrückens der Neustadt, Hamburg, in dem festen schwarzen Moorboden, dem Alluvium der Alster

stliess man in 20' Tiefe auf natürlich wurzelnde Baumstumpfe und dazwischen lagen ausser andern Knochen zwei Unterkiefer und ein Oberkiefer eines Hirsches von Elenngrosse. Beide Unterkiefer gehören verschiedenen Individuen derselben Art. Die Zähne stimmen mit denen des Elenns überein, dessen Zahnreihe jedoch noch um 2" länger ist. Geweihschaukeln des Elenns wurden bei Hamburg schon 1867 und 1870 gefunden. Die nähere Vergleichung der Zähne ergab jedoch Unterschiede. Es stimmen nämlich die drei ersten Unterkieferzähne in der Faltenbildung mit *Cervus dama* überein, danach gehören die alluvialen Zähne einem riesigen Damhirsch an. Verf. beschreibt die Zähne speciell und vergleicht sie noch mit *C. megaceros*. An einer zweiten Stelle wurden ausser *Bos taurus*, *B. urus*, *Equus*, *Sus*, noch 5 Unterkiefer, mehre Oberkiefer und Gliedmassenknochen dieser grossen Hirschart gefunden und scheinen diese als Hammer benutzt worden zu sein, die Röhrenknochen sind zertrümmert, aber Stein- und Bronzeeräthe fanden sich nicht dabei. Diese Reste scheinen von Pfahlbauten herbeigeschlemmt zu sein. — (*Neues Jahrb. f. Mineral.* 26—34.)

H. Woodward, neuer Arachnide im Eisensteine von Dudley. — Dieses Thier wird als *Eophrynus Prestvici* zu den Afterskorpionen gehörig beschrieben und der neuen Gattung als zweite Art der *Curculioides Ansticii* Buckl aus den Eisensteinminen von Coalbrookdale hinzugefügt. Jene Eisensteine gehören gleichfalls der Steinkohlenformation an. — (*Geolog. Magaz.* 1871. VIII. 385. Tab. 11.)

**Botanik.** Fr. Buchenau, Nervatur der Bracteen bei den Linden. — Die Laubblätter der Linden stehen zweizeilig und ihre Insertionsstellen convergiren auf der Unterseite der Zweige, in ihren Achseln sitzen die Laubknospen für das nächste Jahr, aber die Blütenstände stehen neben diesen Knospen und fallen bei horizontaler Haltung des Zweiges sämmtlich nach oben. Jede Laubknospe beginnt mit zwei von der Mediane des Blattes aus gesehen rechts und links stehenden schuppenförmigen Niederblättern. Da auch die Mediane der Laubblätter horizontal liegt, so fallen die beiden Niederblätter nach oben und unten, und zwar das erste stets nach der Oberseite, das zweite nach der Unterseite des Zweiges. Steht ein Blütenstand neben der Laubknospe, so ist dieses erste Vorblatt der Laubknospe in das grosse Deckblatt des Blütenstandes umgewandelt. Letzter entspringt also seitlich an der noch unentwickelten Laubknospe und zwar aus der Achsel ihres ersten Vorblattes, eilt also seiner eigenen Mutterachse um ein ganzes Jahr voraus. Eine beachtenswerthe Eigenthümlichkeit besteht in der grossen Neigung zur Spaltung der Hauptnerven in dem Deckblatte, welche durch die häufig stattfindende Wiedervereinigung beider Theile zur Bildung eigenthümlicher oesenartiger Figuren führt. Die Mittelrippe des Blattes giebt starke bogige Zweige ab, die sich zu einem dichten Netz eckiger Maschen verzweigen. Wo der Stiel des Blütenstandes das Deckblatt verlässt, ist die Mittelrippe besonders kräftig, aussen flach, innen stark gewölbt. Sie besteht aus einer mehrschichtigen äussern Lage stark verdickter Bastzellen, welche die Gefässe umschliesst. Schon hier schieben sich an den Decken der Mittelrippe Bastzellen in die Gefässe ein und trennen Partieen der letztern ab, welche

später als Seitenzweige bogig abstehen. An der Trennungsstelle des Blütenstieles vom Deckblatt tritt der gewölbte innere Theil der Mittelrippe in jenen ein, der flache äussere Theil verbleibt dem Deckblatte. Dieser Theil hat die besondere Neigung sich zu spalten durch Eintreten von Bastzellen. So lösen sich nicht allein die Zweige ab, sondern die Mittelrippe spaltet sich auch häufig selbst. Zunächst zerfallen ihre Gefässe durch zwischenretende Bastzellen in zwei Parteen, dann biegen sich beide auseinander und zartwandiges Blattparenchym tritt zwischen sie, bleiben nun beide getrennt und höchstens oben durch untergeordnete Adern wieder verbunden, so hat man das Bild einer Gabel. Oft entsteht eine obere Verbindung durch starke Adern und es entsteht eine Oese. Meist aber vereinigen sich beide Schenkel der Mittelrippe wieder unter einem ähnlichen spitzen Winkel als der erste ist. Weichen beide Schenkel bedeutend auseinander, so hat das zwischen ihnen befindliche Blattparenchym ein ähnliches Adernetz wie die übrigen Blattflächen. Nach Vereinigung beider Theile verläuft die Mittelrippe meist einfach bis nahe zur Spitze, doch bisweilen wiederholt sich die Spaltung nach einander zweimal. Nicht immer sind beide durch die Spaltung entstehende Theile gleich stark. Es gelang nicht eine Beziehung der verschiedenen Arten der Linde oder auch nur ein Vorwalten gewisser Formen bei einzelnen Individuen zu constatiren. An den Laubblättern der Linden findet sich nichts ähnliches. — (*Bremer Abhandlg. III. 1. S. 14—16.*)

Fr. Buchenau u. W. O. Focke, die *Salicornien* der deutschen Nordseeküste. — Verff. geben zunächst eine Uebersicht über die bekannten Formen der *Salicornia herbacea*: 1. *S. europaea* L. (*S. virginica*) in Sachsen und Virginien. 2. *S. herbacea* L. ebda und an den europäischen Küsten. 3. Linne spec. plant. ed. Willd. *S. virginica* in Sachsen ist nur *S. herbacea*. 4. *S. herbacea* Smith Fl. brit. (*S. annua* Afz., *S. europaea*  $\alpha$  Huds.,  $\beta$  *S. erecta* Dill., *S. biennis* Afz.  $\gamma$  *S. myosuroides*, *S. europaea*,  $\delta$  Huds.). 5. *S. annua* Smith. (*S. radicans* Sm., *S. procumbens* Sm.). 6. *S. herbacea* Flor. dan. a. *patula*. 7. *S. herbacea* Meyer a b c d. Unger Sternberg: *S. herbacea* (*S. acetaria* Pall.) *S. prostrata* und Dumortier: *S. picta*, *S. procumbens*, *S. prostrata*, *S. appressa*. Endlich *S. patula* Duv, *S. Emerici* Duv. Diese Uebersicht zeigt, also noch grosse Unklarheit in der Umgränzung der Formen, sie beruhen z. Th. auf sehr werthlosen Merkmalen wie der Richtung des Stengels und der Aeste. Die Frage über die Zahl der Staubgefässe ist noch nicht entschieden der Werth der Behaarung des Samens ist zweifelhaft. Für die deutsche Nordseeküste nehmen Verff. folgende Arten an: 1. *S. patula* Duv. (*S. annua* Afz., *S. herbacea*  $\delta$  Smith): *herbacea caule erecto vel ascendente, ramis longioribus patulis diffusis; spicis brevibus obtusis torulosis; Florum intermediorum figura externa obovata; seminum pilis longis apicem versus in anulum involutis superioribus deflexis inferioribus erectis.* Bei jungen Exemplaren stehen die Zweige aufrecht ab, sehr kräftige behalten lange die aufstrebenden Aeste. Die Art ist weniger saftig, viel dunkler grün als andere, meist roth angelaufen. Trocken ist sie an den kurzen Aehren kenntlich. — 2. *S. procumbens* Sm. (*S. acetaria* Pall.): *herbacea, caule*

erecto vel adscendente vel procumbente, ramis adscendentibus vel longioribus patulis; spicis elongatis cylindricis, apicem versus saepe attenuatis, florum intermediorum figura externa rhomboidea; seminum pilis longis apicem versus in anulum involutis, superioribus deflexis, inferioribus erectis. Der folgenden Art in der Tracht und den Aehren sehr ähnlich, der vorigen in der Behaarung des Samens. Die Wurzel lang und saftig, die Stengel meist aufrecht, die Aehren lang dick, schön hell grün, sehr saftig, erst im Spätherbst gelblich, röthlich oder bräunlich, die Samen viel länger als vorher. — 3. *S. stricta* Dumort: herbacea, caule ramisque erectis strictis fastigiatis, spicis elongatis cylindricis apicem versus attenuatis in speciminibus exsiccatis tenuibus; florum intermediorum figura externa rhomboidea; seminum pilis brevibus in statu recenti patentibus uncinatis. Wurzel kurz, dick, dicht mit Fasern besetzt, Stengel an der Basis häufig mit wagrechter Krümmung, dann steif aufrecht, Aeste und Aehren aufrecht, Internodien lang, Aehren kurz, dünn, schlank, schön grün, Samen sehr lang, wenig und kurz behaart und abweichend von *S. Emerici* Duv. — (*Ebda* 199—211.)

Ed. Fries, *Icones selectae Hymenomycetum nondum delineatorum*. Sub auspiciis regiae academiae scientiarum Holmiensis. 1—6. Holmiae 1867—72. fol. — Dieses Prachtwerk des hochverdienten Verfs bringt Abbildungen nach lebenden Exemplaren und genügt es hier die Arten namentlich aufzuzählen, welche eben so sauber abgebildet wie gründlich charakterisirt worden sind, um auf die hohe Bedeutung des Werkes hinzuweisen. Das erste Heft enthält: *Hydnum versipelle, molle, torulosum, fulgineoalbum, mirabile, ferrugineum, scrobiculatum, nigrum, graveolens, multiplex, caput ursi, geogenium, septentrionale, fulgens*. — Heft 2: *Agaricus strangulatus, nitidus, aridus, lenticularis, hispidus, clypeolaris, parvannulatus*. — Heft 3: *Agaricus sistratus, gliodermus, delicatus, medullatus, illinitus, constrictus, laqueatus, imperialis, Laschii, pleurotoides, denigratus, colossus, sejunctus, portentosus, fucatus, quinquepartitus, bulbiger, aurantius, flavobrunneus, ustalis, pessundatus, resplendens, columbetta, imbricatus*. — Heft 4: *Agaricus unguentatus, atrocineus, saponaceus, cartilagineus, elyroides, virgatus, sudus, compactus, loricatus, amicus, panaeotus, patulus, caelatus, lascivus, inamoenus, cerinus, onychinus, ionides, paeonius*. — Heft 5: *Agaricus borealis, tigrinus, civilis, persicinus, albus, leucocephalus, melaleucus, excissus, sordidus, lixivius, paedidus, putidus, clavipes, comitalis, polius, dothiophorus, hirneolus, nimbatus, curtipes, parilis, opiparus, socialis, verrucosus, venustissimus*. — Heft 6: *Agaricus candicans, decastes, amplus, coffeatus, fumosus, sinopicus, parilis, splendens, senilis, catinus, tuba, expallens, obbatus, pruinosus, concavus, queletii, vibecinus, pausiacus, nubilus, angustissimus, mortuosus, ectypus, decorus, pachyphyllus, onychinus, jonides, carneus, carneolus*. — Die Subgenera sind diagnosirt, bei jeder Art die Literatur, Synonymie, geographische Verbreitung, Standort und nähere Verwandtschaft angegeben worden. Die Tafeln laufen bis 60, der Text bis Seite 60.

**Zoologic.** J. J. Kaup, über die Eier der Phasmiden. — Vrf. bildet von folgenden 28 Arten die Eier ab und fügt kurze erläuternde

Bemerkungen hinzu: *Bacillus Abdul, cuniculus, hyphereon* Wstw. *Pachymorpha Novae Guineae* Kp., *Bacteria Sartoriana, caeica* Kp., *Lonchodes Duivenbodei* Kp., *Acanthoderus hystrix, occipitalis* Kp., *Anophelepis Xiphias* Wstw., *Cladoxerus hypharpax* G. R. Gray, *Phibalosoma Lepeletieri* G. R. Gray, *Heteropteryx Rosenbergi* Kp., *Eurycantha Rosenbergi* Kp., *Haplopus Grayi* Kp., *Archispasma catadromus, nebulosum* Wstw., *annulipes* Haan., *Cyphocrania gigas* L., *Platycrania edulis* Lcht., *Ophierania striaticollis* Kp., *Acrophylla chronus* G. R. Gray, *Necrosia pallescens* Heyd., *Westermanni* Wstw., *Dinelytron Neptunus* Kp., *Prisopus spiniceps* Brm., *Extatosoma tataratum* Mac. L., *Phyllium siccifolium* L. Die sämtlichen Eier wurden nach Erweichung der trockenen Insekten durch einseitliche Loslösung der Hinterleibssegmente aus den Leibern genommen, ohne das Thier sonst zu beschädigen. — (*Berl. Entom. Zeitschr. XV. 17—24.*)

J. J. Kaup, neue Phasmiden. — Vrf. beschreibt folgende Arten ausführlicher, die wir aber nur namhaft machen können, weil sich ein Auszug nicht geben lässt: *Pachymorpha Novae Guineae*, *Diapheromera Beckeri* aus Mexico, nahe verwandt der *Sayi*, *D. strigiceps, bidens*, beide von Mexico, *Bactria caeica, Sartoriana, arampes*, die beiden ersten von Mexico, *Lonchodes Duivenbodei*, von Menado, *Acanthoderus occipitalis* (Celebes), *scops* (Brasilien), *Hystrix* (Neu-Guinea), *Ceroys capreolus* ð (Mexico), *Eurycantha Rosenbergi* (Neu-Guinea), *Heteropteryx Grayi* (Molukken), *Phibalosoma* n. g. umfasst die Arten, bei welchen das erste Tarsenglied kurz und nur so lang, wie die beiden folgenden zusammen ist, und enthält *Ph. Lepeletieri* als Typus, *Ph. hypharpax* G. R. Gray (Ceylon), *Ophierania* n. g. sind *Platycranien* mit flachem, nicht gewölbtem Hinterkopfe, langem, cylindrischen Thorax, langen, dünnen Füßen, an deren vordersten das erste Glied so lang ist, wie alle übrigen mit dem Klauengliede. Der Körper ist cylindrisch und das Operculum mit seinen Fäden ragt nur unbedeutend über den letzten Körpering vor. *O. striatocollis* (Neuholland), *Megacrania* n. g. mit den beiden Arten *Platycrania Alpheus* und *Phelaus* Wstw. wegen der kürzern und kräftigern Füße mit gleichmässigeren Tarsen als bei *Platycrania* vorkommen. *Cladoxerus insignis* (Australien), *Necrosia Vipera* (Celebes), *N. Rosenbergi* (Molukken), *N. pallescens* Heyd. jun. (Ceylon), *Dinelytron Neptunus* (Brasilien). — (*Ebda 25—42.*)

H. v. Heinemann, Nachtrag zu den Bemerkungen über die Arten der Gattung *Nepticula*. — Diese Nachträge beziehen sich auf die Wiener entom. Monatsschr. VI. 237 und bringen folgende n. sp. Gruppe 1. *N. Stettinensis*: *Capillis atris, penicillis et antennarum conchula albis; alis anterioribus nitidis, aeneo-plumbeis, apice violaceis, ciliis alisque posterioribus griseis. Lg. 3'''*; aus den Blättern des wilden Apfelbaums. — *N. uniformis*: *Capillis ferrugineis, penicillis et antennarum conchula luteo-albidis; alis ant. nitidis, obscure olivaceis, apice brunneis, ciliis apice alisque posterior. griseis, tibiis mediis lutescentibus, Lg. 2½'''*. Raupe an *Salix caprea*. — 2. Gruppe. *N. Rhannella* HS: *Capillis ferrugineis, penicillis antennarumque conchula ochraceo-albidis; alis ant. grosse squamatis, nitidulis, olivaceo-griseis, apice perparum violaceis, ciliis*

griseis. Lg.  $1\frac{5}{6}$ — $2'''$ . Raupe in den Blättern von *Rhamnus cathartica*. — *N. paradoxa* Fr. Raupe erste Julihälfte an *Crataegus oxyacantha*. — *N. Nylandriella* Tngstr. Raupe in den Blättern von *Sorbus aucuparia*. — 4. Gruppe. *N. aeneofasciella*, HS. Raupe in den Blättern von *Tormentilla erecta*. — *N. fragariella* Heyd in Erdbeerblättern und den Blättern von *Geum urbanum* — *N. tormentillella* HS.: *Capillis nigris*, *antennarum conchula argentea*; *alis ant. viridi-orichalceis*, *ante et post fasciam argenteam valde posticam olivaceo-vel purpureo-brunneis*, *ciliis apice griseis*; *pedibus mediis cinereis*. Lg.  $2'''$  in *Tormentilla erecta* dichter Fichtenwäldungen. — 6. Gruppe. *N. rubescens* Hein., verschieden von *alnetella* St.: *Capillis ferrugineis*, *antennarum conchula albida*; *alis ant. basi nitidulis orichalceis*, *deinde purpureo-brunneis*, *apice atro-purpureis*, *fascia post medium argentea, nitidissima*, *ciliis apice cinereis*. Lg.  $1\frac{2}{3}'''$  in Ellernblättern. — *N. occultella*: *Capillis ferrugineis*, *antennarum conchula albida*; *alis ant. obscure violaceis*, *aeneo-micantibus*, *apice brunnescentibus*, *fascia valde postica lata, dilute aurea, nitida*, *ciliis apice cinereis*. Lg.  $1\frac{1}{3}$ — $2'''$ . Raupe minirt in den Blättern von *Tormentilla erecta* an schattigen Waldstellen. — 9. Gruppe. *N. sorbi* St. *Capillis pallide ochraceis*, *conchula parva albida*; *alis ant. fusco-griseis*, *apice parum violaceis*. *fascia post medium lata recta albida, sericeo-micante*, *ciliis griseis*. Lg.  $2\frac{1}{2}$ — $3'''$ ; in *Sorbus aucuparia*. — *N. argentipedella* Z in blätterförmigen, gelbbraunlichen Birkenblattminen. — *N. helianthemella* HS. *Capillis nigro-fuscis*, *antennarum conchula parva albida*; *alis ant. griseo-olivaceis*, *albido-pulverosis*, *fascia post medium albida*, *ciliis pallidis*. Lg.  $2'''$  in den Blättern von *Helianthemum vulgare*, im September. — 15. Gruppe. *N. sericopeza* Z. minirt in den Blättern von *Acer pseudoplatanus* und *platanoides*. — *N. decentella* HS. aus Cocons von denselben Ahornarten erzogen. — 16. Gruppe. Zu ihr gehört *N. quinquella* St. — 17. Gruppe. Die Verschiedenheit von *N. apicella* und *argyropeza* St. wird in Zweifel gezogen. — *N. al bifasciella* n. sp. *Capillis ferrugineis*, *penicillis pallide ochraceis*, *antennarum conchula alba*; *alis ant. rotundatis*, *grosse squamatis*, *griseo-nigricantibus*, *fascia pone medium obliqua albida*, *in dorso dilatata*, *ciliis post lineam nigram albidis*. Lg.  $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ ; minirt in Eichenblättern. — 18. Gruppe. *N. Wockeella*: *Capillis rufis*, *antennarum conchula pallide flava*; *alis ant. rotundatis dense et grosse nigro-squamatis*, *basin versus paullo dilutioribus*, *ciliis flavescens*. *in angulo posteriore griseis*, *linea e squamis obscuris composita divisis*. Lg.  $2$ — $2\frac{1}{4}'''$ . Der *N. cryptella* sehr ähnlich; im Herbst in *Salix alba*. — (*Berl. E. Zeitschr. XV.* 209—223.)

Baudia Selve, *Coleopterorum messis in insula Cypro et Asia minore etc.* Pars. 4. — Dieser vierte Theil beginnt mit den Elateriden, schliesst mit den Melyrinen ab und enthält Diagnose und Beschreibung einiger neuen Arten und zwar *Lacon pygmaeus* (an *ovalis* Germ. var. *minor*?), *Tetrigus cyprius*, dem *parallelus* und *ater* Cand nahe, *Elater pulcher*, in der Gestalt dem *balteatus* sehr nahe, aber durchschnittlich kleiner; *ater*, *nitidus*, *flavo-pubescentis*, *capite thoraceque confertim punctatis*, *hoc obsolete canaliculato*; *elytris ultra medium parallelis*, *coccineis*, *quadrante postico nigris*; *antennis pedibusque piceis*, *tarsis dilutioribus*.

Lg.  $3\frac{1}{2}$ ''' — *Melanotus cuneiformis*: niger, nitidus, griseo-pubescent, thorace latitudine longiore, a medio apicem versus arcuatum angustato, disco parce, lateribus crebre fortiterque punctato, basi obsolete canaliculato; elytris apicem versus sensim attenuatis, profunde, apice subtilius punctato-striatis, interstitiis vage punctatis; pedibus obscure rufis. Lg. 8''' wird mit *M. sulcicollis* verglichen. — *Athous cyprius* — *Lampyris syriaca* — *Malacogaster Truquii*, rufipes, *Malachus fallaciosus*, cyprius, *Anthocomus crassicornis*, *Hypebaeus?* cyanipennis, *H. mylabrinus*, *Colotes anthracinus*. — (*Berl. E. Zeitschr.* XV. 49—71.)

H. v. Kiesenwetter, Beiträge zur Kenntniss der Malacodermen-Fauna von Corsica, Sardinien und Sicilien. — Vrf. diagnosirt eine Reihe neuer Arten, deren ausführlichere Beschreibungen in Küster's Käf. Europ. Heft XXIX erscheinen werden; wir begnügen uns daher nur mit dem Hinweis auf diese Literatur. — (*Berl. E. Zeitschr.* XV. 75—86.)

Derselbe, Uebersicht der europäischen Helodes-Arten. — Die 3 Arten, darunter eine neue *H. Tournieri*, mit Diagnosen werden in einer analytischen Tabelle zusammengestellt. — (*Ebda* 87 und 88.)

Baudi a Selve, Europeae et circummediterraneae Faunae Dascillidum et Malacodermatum specierum, quae Com. Dejean in Catalogo ed. 3. consignavit, ex ejusdem collectione cum auctorum hodierna recepta denominatione, collatis. — Auf diese verdienstliche kritische Bearbeitung kann hier eben nur hingewiesen werden, da ein Auszug aus derselben unmöglich ist. — (*Ebd.* 89—130.)

Eichhoff, neue exotische Tomisciden-Arten. — Vrf. diagnosirt 4 neue *Cryphalus*-Arten aus Australien, Guadeloupe, Madagaskar, N. Amerika (?), eine neue Gattung *Stephanoderes* mit 7 sp. aus Isle de France, N. Amerika, Neu-Granada, Mexico, Neu-Orleans und Antillen, eine Art: *St. asperulus* aus den Schoten der *Cassia* erzogen. *Hylocurus* n. g. mit *H. elegans* aus Trapa, *Xyloctonus* n. g. mit *X. scolytoides* von Port Natal, *Xylocleptes uncinatus* von Bogotà, *Pithyophthorus* mit 5 n. sp. von N. Amerika, Chili, Bahia, Brasilien. *Araptus* n. g. mit *A. rufopalliatum* aus Neu-Granada. *Xyloderus unicolor* aus Wisconsin. — Hieran wird die Bemerkung geknüpft, dass *Xyloterus bivittatus* Kr. und *carifrons* Mann die beiden Geschlechter einer Art und zwar = *X. lineatus* Gil seien, ferner 2 neue deutsche *Tomicus*-Arten *T. amitinus*, dem *typographus* und *cembrae* ähnlich und *T. omissus*, dem *laricis* äusserst nahe stehend, endlich noch 2 neue *Crypturgus*, *mediterraneus* auf *Pinus halepensis* und *Cr. dubius* aus den Pyrenäen. — (*Ebda* 131—139.)

G. Kraatz, die europäisch-deutschen *Throscus*-Arten. Nach einigen Notizen über die 7 Arten, werden sie, wie folgt, näher bestimmt: Augen ungetheilt, Stirn zweikeilig: *brevicollis* Bonv. Augen bis zur Hälfte getheilt, grösste Art: *dermestoides* L. Augen ganz getheilt a. Stirn zweikeilig. Kiele den Thorax erreichend, Zwischenräume zwischen den Punktstreifen der Flügeldecken unregelmässig punktirt; gross: *carinifrons* Bonv. nicht erreichend, Zwischenräume vorn zweireihig punktirt; mittelgross: *elateroides* Heer. b. Stirn ungekielt, α Flügeldecken schwarz-

braun, Zwischenräume kräftig punktiert; schlanke Art: Duvali Bonv.  $\beta$  Flügeldecken rothbraun, Gestalt untermittelt; kleinste Art: obtusus Curt = pusillus Heer. — (*Ebd.* 141. 142.)

Derselbe, Uebersicht der deutschen *Triplax*-Arten. — Nach kurzer Besprechung der von Redel, in seiner Monographie der europ. *Erotylenen* (de Marseul Abeille V. 1—50) gesichteten 11 *Triplax*-Arten giebt Verf. die Uebersicht der 9 deutschen wie folgt: Körper länglich. Flügeldecken a. schwarz, Kopf  $\alpha$ . roth, Brust und Hinterleib roth: *elongata*, Brust schwarz. Hinterleib roth: *russica*, schwarz: *ruficollis*  $\beta$ . schwarz, *melanocephala*. b. blau, Kopf und Unterseite roth: *aenea*. Körper eiförmig, Kopf  $\alpha$ . roth. Schildchen  $\alpha$ . röthlich, Käfer nur mittelgross: *bicolor*;  $\beta$ . schwarz; Fühlerglied 3 nicht länger als 2: *lepida*, viel länger als 2: *rufipes*. b. schwarz: *collaris*. Nach Beendigung und während des Drucks dieser Uebersicht ist dem Verf. eine n. sp. aus Steiermark zugegangen, die bei *lepida* und *rufipes* steht: *T. pygmaea*. *Ovalis, nigra, antennis, capite, thorace pedibusque rufis, elytris subtiliter punctato-striatis, interstitiis subtilissime sub(uni)seriatim punctatis*. Lg.  $1\frac{1}{4}$ ''' — (*Ebd.* 143—145.)

W. Scriba und G. Kraatz, für Deutschland neue *Homalota*-Arten. — Nach der Revision von D. Scharp der britischen *Homalota*-Arten (*Transactions of the Entomol. Soc. of London* 1869. Part. II. und III.) benannt, werden folgende 14 Arten als für Deutschland neu diagnosirt und näher beschrieben: *H. delicatula, londinensis, subglabra, cavifrons, simillima, subaenea, ignobilis, angusticollis, indubia, atricolor, germana, setigera, picipes, muscorum*. — (*Ebd.* 149—161.)

E. Wehncke, Drei neue deutsche *Hydroporen*. — *H. corsicus*: *oblongus, niger, nitidulus, dense punctatus, elytris parcius pubescentibus, antennarum basi pedibusque rufis*. Lg.  $1\frac{1}{2}$ ''', verglichen mit *longulus*, aus Corsica. — *H. opacus*: *oblongo-ovalis, niger, opacus, parcius punctulatus, elytris fuscis, antennis pedibusque ferruginis*. Lg.  $1\frac{1}{3}$ '''; Lappland. — *H. pyrenaeus*: *Oblonge-ovalis, niger nitidulus, sparsim punctatus; elytris parce pubescentibus, antennarum basi pedibusque ferruginis*. Lg.  $1\frac{1}{2}$ ''', bei *nivalis*; Pyrenäen. —

*Ilybius Badeni* n. sp. *Oblongo-ovatus, supra piceo-aeneus, margine brunneo*. Lg. 5''' Hamburg. — Synonymische Bemerkungen über deutsche *Hydroporus*-Arten. — (*Ebd.* 163—165.)

Kraatz, einige für Deutschland neue *Wasserkäfer*. — *Ilybius aenescens* Thoms = *Kiesenwetteri* Kraatz in lit. (Berlin, Preussen), *Agabus unguicularis* Thoms, dem *affinis* sehr ähnlich (Stettin, Danzig); eine bei Berlin gefangene Art, welche zwischen *Hydaticus cinereus* und *zonatus* mitten inne steht, macht neuere Beobachtungen über beide Arten wünschenswerth, da die Artunterschiede beider noch nicht hinreichend begrenzt erscheinen. — (*Ebd.* 166—168.)

Kirsch, zur Kenntniss der deutschen *Hyperiden*. — Verf. giebt eine analytische Uebersicht über die 31 deutschen *Hypera*-Arten und bespricht dieselben nachher ausführlicher, es sind darunter einige von

Capiomont neuerdings aufgestellte *H. segnis* und Stierlini, alle andern ältern Datums. — (*Ebd.* 173—191.)

Kraatz, über die Zahl und Benennung der deutschen Dorcadion-Arten. — Die kritische Beleuchtung dieser Bockkäfer-Gattung führt zu folgenden Resultaten: für Deutschland sind 5 Arten unter folgenden Namen anzunehmen: 1. *D. aethiops* Scop. = *morio* F. 2. *fulvum* Scop = *canaliculatum* Fisch. 3. *pedestre* Poda = *rufipes* F., ♀ var. *molitor* Rehb. 4. *fuliginator* L. = *vittigerum* Fab. var. *ovatum* Sulz. = *hypocrita* Muls., var. *atrum* Bach. 5. *arenarium* Scop. = *pedestre* F. var. *lemniscatum* Küst., var. *abruptum* Germ., ♀ var. *einerarium* Küst. ♀ var. *vittigerum* Pz. — Das Vorkommen in Deutschland von *D. Scopoli* Hbst. = *lineatum* F. wird bezweifelt. — (*Ebd.* 193—205.)

v. Rottenberg, Beiträge zur Coleopteren-Fauna von Sicilien, drittes Stück. — Das Aufzählen beginnt mit *Otiorhynchus* und schliesst mit den *Scymnus*-Arten. Unter den Rüsselkäfern finden sich n. sp. 3 *Otiorhynchus*, 1 *Barypeithes*, 1 *Cneorhinus*?, *Sciaphilus*, *Polydrusus*, *Thanymecus*, *Liosomus*, *Tychius*, *Nanophyes*, *Gymnetron*, *Coeliodes*, *Ceuthorhynchus*, *Crypharis*, *Raymondia*, ferner eine *Chrysomela*, *Luperus*, 2 *Psylliodes*. — Hieran schliesst sich die Diagnose eines neuen *Cryptoccephalus princeps*. — (*Ebd.* 225—248.)

v. Harold, Beiträge zur Kenntniss einiger coprophagen Lamellicornen. (7. Stück.) — Verf. liefert die Fortsetzung seiner seit 1866 unterbrochenen Arbeit und einige Nachträge zu derselben, ehe er zu der Beschreibung seiner noch rückständigen *Aphodius*-Arten übergeht. *Aphodius Howitti* Hope ist ♀ zu *A. Tasmaniae*, so wie *Australasiae* Blanch ♂ zu *dilaticollis* Dup. gehört. Zu der Gruppe no. 14—24 gehört noch *A. nigrita* F aus Afrika, welcher diagnosirt und beschrieben wird, steht in nächster Verwandtschaft zu *discolor* und *impurus*. *A. capicola* Harald (no 16) ist ein hellgefärbter *rufipes*. Neben *costalis* gehört *A. Solskyi* n. sp. aus Japan. *A. azteca* Harald (no 82) kommt auch als *coracinus* Kl. und *encaustus* Deyr. in den Sammlungen vor. Neben *granarius* (63) ist *A. Perezi* Harald (Berl. E. Zeitschr. 1870, Beih. p. 113) einzuschalten, bei *nitidulus* (102) *A. lucidus* Kl. von der NKüste Afrikas; ferner ist in die Gruppe no 80—96 *sordescens* Har. von Kjachta einzureihen. *A. lineellus* Har (no 93) = *strigilatus* Roth. Nach diesen Nachträgen wird mit der Bearbeitung von no 104—124 in der frühern Weise fortgefahren und als n. sp. aufgeführt: 105 *A. armiger* aus Griechenland, 106 *oleosus* von Mexico, 108 *tetricus* (Abyssinien), 117 *calidus* (Senegal), 118 *digitatus* (Aegypten), 120 *dolosus* (SAfrika), 121 *fallax* Germ. in litt. (Cap). — (*Ebda* 250—287.)

J. J. Kaup, Monographie der Passaliden. — Verf. gründet vorliegende Arbeit auf seinen in den „Coleoptero-log.-Heften von Harold“ erschienenen Prodomus, der vollständig umgearbeitet und mit neuen Arten versehen worden ist. Nach seinen (uns verständlichen) Untersuchungen müsste die Familie der Passaliden aus 325 Arten bestehen, von denen 171 beschrieben sind, mithin noch 154 fehlen, von denen Verf. noch einige Dutzend in den Sammlungen und Magazinen der Händler vermuthet. Bis

diese aufgefunden sind, müssen wir uns mit dem vorhandenen Material begnügen, welches zerfällt A. in Arten der östlichen, B. der westlichen Halbkugel. A. enthält 2 Unterfamilien; 1. Unterfamilie Aulacocyclinae mit 16 Arten, auf die 5 Gattungen: Aulocycelus\*, Ceracupes, Comacupes, Taeniocerus\*, Caulifer vertheilt. Bemerket sei, dass alle die mit \* versehenen Gattungsnamen die vorgeschriebene 5 Zahl an Arten bereits vollständig besitzt. 2. Unterfamilie Eriocneminae mit 60 Arten, die sich in 5 Gruppen, jede mit 5 Gattungen vertheilen. Gruppe 1. Solenocycleae mit Solenocycelus, Pleurostylus, Erionomus, Pleurarius, Semicyclus. Gruppe 2 mit Ciceronius, Didimus\*, Trichostigmus, Leptaulax\*, Pentalobus. Gruppe 3 Eriocnemiae mit Vellejus, Pelops, Labienus, Piesthenus, Eriocnemis\*. Gruppe 4 fehlen die ersten beiden Gattungen noch vollständig, nur die 3 letzten Macrobius\*, Episphenus, Mastachilus haben bereits bekannte Vertreter. Gruppe 5 mit Laches, Gonatas, Aceralus, Cetejus, Basilianus. — B. 3. Unterfamilie. Proculinae mit 13 Arten auf folgende 5 Gattungen vertheilt: Oileus, Proculejus\*, Proculus, Oxyges, Publius. 4. Unterfamilie Neleinae mit 60 Arten (65 fehlen noch), sie vertheilen sich auf 5 Gruppen mit je 5 Gattungen, von denen in 3 Gruppen je eine fehlt: 1. Pseudacanthae mit Vindex, Spurius, Rimor, Popilius\*, Pseudacanthus. 2. Stephanocephaleae mit Stephanocephalus, Mitrorhinus, Paxillus, fehlt, Spasalus. 3. Neleae mit Vatrinius, Petrejus\*, Neleus, Neleides, Ninus. 4. Pertinaceae mit den 3 mittelsten Gattungen Rhodocanthopus\*, Pertinax, Ptichopus. 5. Phoroneae mit Rhagonocerus, Epiphanus\*, Phoroneus\*, Eumelus, Undulifer. 5. Unterfamilie mit 19 Arten, welche sich auf folgende 5 Gattungen vertheilen: Passalus, Soranus\*, Veturius\*, Sertorius, Verres. 5. Tafeln (no 3—7) geben in guter Ausführung meist Kopf und Prothorax, der zu erläuternden Arten. — (*Berl. Entom. Zeitschr. XV. Heft. 4. S. 1—128.*)

Edm. Reitter, erster Nachtrag zur Revision der europäischen Meligethes - Arten. — Verf. hat in den Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn (IX. 1871.) auf 135 Seiten und 6 Tafeln eine Revision dieser schwierigen Gattung unternommen und bringt hier den ersten Nachtrag nebst Anhang, in welchem bereits wieder 11 neue Arten diagnosirt, beschrieben und theilweise auf Taf. VII in Umrissen abgebildet werden: M. Rhenanus (Gruppe II. 3b hinter subrubicundus), Rheinprovinz, M. Ranunculi (Gruppe IV, 1a hinter Moraviacus) Aachen, M. dives (Gruppe V, hinter fibularis), Mähren, M. Liguricus (XI, 3a hinter brunnicornis) Nizza, M. luctifer (X, vor difficilis) Steyermark, M. blandulus (X, 2a hinter Kunzei) Rheinprovinz, Mähren, Tyrol, M. Milleri (zwischen blandulus und morosus) Oesterreich, M. solitarius (XI, hinter Brisouti) Madrid, M. mellitululus (XVI, zwischen gagathinus und egenus) Preuss. Rheinprovinz, M. Saulcyi (VIII, zwischen picipes und moestus) Perpignan, M. aestimabilis (XIII, nach tropicus) Oesterreich. — (*Berl. Entom. Zeitschr. XVI. 125—134.*)

E. Wehncke, fünf neue europäische Dytisciden. — Im Anschluss an seine frühere Publication diagnosirt Verf. folgende Arten:  
 • Haliplus andalusicus: subovatus, prothorace vage punctato, elytris striato-

punctatis, fusco-maculatis. Lg. 3mm Andalusien, *Agabus Heydeni*: ovalis convexiusculus, subtilissime reticulatus, niger, nitidus, elytris guttis 2 rufis, posteriore minuta vix conspicua: pedibus rufis, femoribus omnibus tibiisque posticis nigris. Lg. 7—7,5mm, Sierra Nevada. *A. rotundatus*: ovatus, convexus, nitidus, supra nigro-piceus, subtusniger, antennis, pedibus ferrugineis, femoribus omnibus tibiisque posticis nigris. Lg. 8mm, wird mit uliginosus verglichen und stammt von Sardinien. *Ibybius Kiesenwetteri*: oblongo-ovalis, convexiusculus ater, elytris guttulis 2 pellucidis. Lg. 9mm, sehr nahe dem guttiger, aber kürzer und gewölbter von Gestalt, Harburg. *Hydroporus gracilis*: elongato-ovalis, postice attenuatus, ferrugineus, sparsim punctulatus. Lg. 2mm, dem pygmaeus am nächsten, Malaga. — (*Ebd.* 134 und 136.) Tg.

E. Rey, Synonymik der Europäischen Brutvögel und Gäste. Systematisches Verzeichniss nebst Angaben über die geographische Verbreitung der Arten unter besonderer Berücksichtigung der Brutverhältnisse. Halle a/S. 1872. 8°. — Den Liebhabern und Freunden der Ornithologie wird in vorstehendem Werkchen ein Verzeichniss der sämtlichen in der europäischen Literatur erwähnten Species geboten. Jeder Art sind Citate der Beschreibungen und Abbildungen von Vogel und Ei beigefügt, und diese letzteren, wo es nöthig war, auch kritisirt. Ferner enthält dasselbe Angaben über die geographische Verbreitung, wobei Verfasser das Vorkommen der Vögel als Brutvögel als das ihre wirkliche Heimath Bedingende umfasst. Die Angaben selbst basiren hauptsächlich auf des Verfassers reichhaltiger Sammlung von selbst gesammelten oder direct bezogenen Eiern aus den verschiedensten Localitäten, und wo sich dieselben auf Angaben Anderer stützen, ist ihnen immer der Name des Gewährsmannes beigefügt worden. Die in der Form eines alphabetischen Index gegebene Synonymik ist erschöpfend behandelt und enthält mehr als 8000 binäre Namen; deren Bedeutung aus den beigefügten laufenden Nummern des systematischen Verzeichnisses sofort erhellt. So gehalten dürfte das Werkchen, welches eine recht fühlbare Lücke in der ornithologischen Literatur ausfüllt, allen Freunden europäischer Ornithologie eine willkommene Gabe sein.

des

## Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 6. März.

Anwesend 22 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Noll, Dr. Der zoologische Garten XIII. Hft. 2. Frankf. a/M. 1872. 8°.
2. 3. Memoires de la Soc. des sciences phys. et natur. de Bordeaux. Tom. VI. 1868. Tom. VIII. Bordeaux 1870. 8°.
4. Monatsschrift der k. preuss. Akademie der Wissenschaften. Dez. 1871. Berlin 1871. 8°.
5. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XXI. nebst Verhandlungen derselben Gesellschaft. Wien 1871. Lex. 8°.

Herr Prof. Giebel fordert die anwesenden Mitglieder auf, zur nächsten Sitzung ihre und anderer glaubwürdiger Personen bei der heutigen Erderschütterung gemachten Beobachtungen aufzuzeichnen, damit dieselben als möglichst vollständiges Bild für die Vorgänge in unserer Stadt in der Zeitschrift niedergelegt werden können. (Siehe S. 228.)

Sodann theilt derselbe einen Brief von Hrn. Prof. Siewert aus Cordoba mit. Nach Darlegung der grossen Schwierigkeiten, mit welchen die beabsichtigte Organisation der Universität nach deutschem Muster und die Vorträge über Chemie ohne ein nur einigermaßen eingerichtetes Laboratorium zu kämpfen haben, denen gegenüber jedoch das lebhaftere Interesse wenigstens einiger Studirender für die Chemie eine gewisse Befriedigung gewährt und die schnellere Herrichtung eines Laboratoriums dringend macht, schildert der Brief die socialen Verhältnisse und die Stadt Cordoba. Erste betreffend hält Professor Siewert es in Bezug auf das Leben und den geselligen Verkehr für die aus Deutschland dorthin übersiedelnden Dozenten für gerathen, dass sie ihre Lebensgefährtin aus der Heimat gleich mitbringen, wenn auch die Frau mit Einrichtung und Führung des Hausstandes gleichfalls mit nicht unerheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Die katholische Geistlichkeit waltet noch unumschränkt. Die Stadt ist regelmässig gebaut, die Häuser meist mit flachen Dächern, aber so leicht, dass starke Regen durchschlagen. Der Rio primero fliesst etwa 50 Meter tiefer als die Lage der Stadt von W nach O und sein früheres weites Bett ist sehr salzhaltig, da während der heissen Jahreszeit an kalten

Stellen Kochsalz herausblüht, weiter nach Norden sogar auf weite Strecken in so grosser Menge dasselbe gewonnen wird, dass dieselbe den Bedarf für Cordoba deckt. Leider fehlen noch alle Communicationswege in der Gegend und erschweren den Transport und das Reisen sehr. Die Strassen Cordoba's sind grösstentheils ungepflastert, haben längs der Häuser Trottoirs theils aus Ziegelsteinen, theils aus Marmor, der in 4 legua Entfernung von der Stadt gewonnen wird. Der lockere Strassensand wird vom Winde in die Häuser und Zimmer getrieben und belästigt dadurch sehr. Die Häuser der untern Volksklasse sind von einfachster Art, nur etwas über Manneshoch, bloss mit Thüröffnung aufgeführt, von vier Algarrobe-Eckpfählen mit aufgelegten Algarrobalken, die Wände von einer Art Zuckerrohr und Lehm, die Decken von Rohr oder von Fassauben. Von innerer Einrichtung dieser einfachen Hütte ist ausser einer als Lager dienenden Kuhhaut nichts zu sehen. Die bessern Stände innerhalb der Stadt bauen solidere Häuser, aber meist auch ohne Fenster nach Art der alten pompejanischen. Prof. Siewert theilt Plan und Einrichtung seines eigenen Wohnhauses und seines Auditoriums mit und schildert schliesslich noch das Leben und die geselligen Verhältnisse der verschiedenen Stände. Die Temperatur schwankt auffallend und verursacht häufige Erkältungen, im Sommer glühende Nordwinde am Tage, kühle Nächte, dazu Mosquitos und Wanzen, im Winter 3—5° unter Null und keine Oefen etc.

Herr Dr. Trenkmann theilt Bruchstücke aus einem zweiten Briefe desselben Herrn mit, welche sich vorzüglich auf die dort vorkommenden Steinkohlen und deren chemischen Analysen beziehen s. S. 224.

Schliesslich führt Herr Prof. Taschenberg den Maulwurf, die Saatkrahe, den Sperling und die Maulwurfgrille als Beispiele solcher Thiere an, deren Nützlichkeit oder Schädlichkeit für unsere Culturen nicht im Allgemeinen, sondern unter Berücksichtigung lokaler Verhältnisse, so wie der Zeit und Menge des Auftretens zu beurtheilen sei. Die Veranlassung zu diesen aphoristischen Bemerkungen hatte eine ihm von auswärts zugegangene Mittheilung gegeben, dass der Frosch als Schädiger der Erdbeeren aufgetreten sei, eine Erscheinung, welche Herr Prof. Giebel in Zweifel zog.

### Sitzung am 13. März.

Anwesend 18 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Journal of the royal geological society of Ireland XIII. 1. 1870—71. Edinburg 1971. 8°.
2. Samuel Houghton. On om elementary principles in animal mechanics no IV. Separatum aus no 120. (1870) des vorigen Journals.
3. — — On the constituent minerals of the granits of Scotland — desgl. no 119 (1870).
4. Brasack, Dr., Chemische Untersuchungen über die Fluss-, Spring- und Quellwasser der Stadt Aschersleben. Ein Schulprogramm. Aschersleben 1872. 4°.

5. Delius, Zeitschr. des landwirthschaftlichen Centralvereins der Prov. Sachsen. XXIX. no 3. Halle 1872. 8<sup>o</sup>.

Das Decemberheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Hinsichtlich der Ferien wird beschlossen, noch eine Sitzung zu halten und das neue Semester mit dem 17. April zu beginnen.

Herr Prof. Giebel theilt den Angriff auf seinen Thesaurus Ornithologiae aus dem literarischen Centralblatte und die denselben zurückweisende Erwiderung seinerseits mit, welche im Februarheft nachzulesen ist.

Herr Dr. Köhler referirt Eulenberg's Untersuchungen über den Nikotingehalt im Tabakrauche, nach welchen das Vorhandensein des Nikotins im Rauche nicht nachgewiesen werden konnte, sondern nur die Gegenwart flüchtiger, bisher nicht zu isolirender Ammoniak-Basen. Es knüpfte sich an diese Mittheilung eine lebhafte Debatte unter den anwesenden H. Chemikern, welche behaupteten, dass bei den angestellten Verbrennungsprocessen der grossen Tabaksmengen eben so wie in den Tabakspfeifen Nikotin im Destillationsproducte habe verbleiben müssen.

### Sitzung am 20. März.

Anwesend 18 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

Dritter Bericht des botan. Vereins in Landshut über die Vereinsjahre 69/71. Landshut 1871. 8<sup>o</sup>.

Herr Prof. Giebel theilt ein Schreiben des H. Bölte, Sekretärs des Allervereins mit, worin derselbe Auskunft über vermeintlich tertiäre Knochenreste und eine Muschel erbittet, welche zwischen Hundisburg und Alt-Haldensleben am Rande des Beverthales aufgefunden worden sind. Vortragender erklärt dieselben für ein Unterkieferstück mit zwei Zähnen und ein Schenkelfragment von *Rhinoceros tichorhinus*, die Muschel war eine schlecht erhaltene, darum unbestimmbare Lima, höchst wahrscheinlich der Kreide angehörig.

Herr Stud. Rudolf Credner sprach sodann über die Erzlagerstätten des nordwestlichen Oberharzes und gab als Einleitung hierzu eine allgemeine Uebersicht über die Natur der Erzvorkommen überhaupt.

Die Erze, auf deren Vorkommen neben dem von Kohle und Steinsalz in nicht geringem Grade der Reichthum eines Landes beruht — eine That- sache, für die der nationale Wohlstand Englands, Amerika's, der Rhein- provinz spricht — kommen in der Erde in dreierlei Art der Ablagerung vor. Zuerst als regelmässig zwischen den Schichten lagernde Flötze, sodann als unregelmässig in den Schichten vertheilte Stöcke und endlich als Ausfüllung von Gebirgsspalten, als Gänge. Als charakteristisches Beispiel für das flötzartige Vorkommen erläutert Vortragender das Kupfer- schieferflötz von Mansfeld und das Sphärosideriteisensteinflötz in der Ruhr- gegend, für die stockartige Ablagerung das höchst typische, in Gestalt einer grossen Linse auftretende Erzmittel des Rammelsberges bei Goslar.

Die Gänge zu deren speciellen Betrachtung Redner sich nun wendet, sind Gebirgsspalten, die mit dreierlei Material ausgefüllt sein können: entweder durch gluthflüssig aus dem Erdinnern emporgedrungene Massen,

durch Eruptivgesteine, oder durch nicht erzhaltige Mineralien (Asphalt, Flussspath), oder aber durch erzführende Mineralien. Die durch die letzte Ausfüllungsart entstandenen Erzgänge vertheilen sich im nordwestlichen Deutschland namentlich auf 4 Gebiete: das von Freiberg im Erzgebirge, von Neudorf-Harzgerode am östlichen Unterharz, das von St. Andreasberg und schliesslich das von Clausthal auf dem nordwestlichen Oberharz. Nach Charakterisirung der Erzvorkommen der einzelnen Gebiete geht Vortragender speciell zur Betrachtung der claustraler Erzgänge über und leitet dieselbe durch eine Beschreibung der geognostischen Verhältnisse des nordwestlichen Oberharzes ein, auf dessen durch die untere unproductive Steinkohlenformation gebildetem Plateau die Silber-, Blei-, Kupfer- und Zinkerze führenden Gänge auftreten, und zwar in 10 einander ziemlich parallelen sogenannten Gangzügen, welche nun durch eine Reihe der grossartigsten bergmännischen Unternehmungen der Beobachtung in ausgezeichnete Weise zugänglich gemacht sind. Vortragender verbreitet sich nun über das räumliche Verhalten der Gänge, über deren Mächtigkeit und Ausdehnung, sowie über die Ausfüllungsmasse. Die claustraler Gänge erreichen eine Mächtigkeit von 50 Met. und sind bis zu einer Tiefe von nahe 1000 M. aufgeschlossen, während ihre Längserstreckung theilweise bis auf mehrere Meilen verfolgt ist. Ausgefüllt sind diese Gänge ihrem grössten Rauminhalt nach durch sog. Ganggesteine d. h. einem Zersetzungsproduct des Nebengesteins, dem Gangthonschiefer, und sodann durch Kalkspath, Quarz und Schwerspath, in welchem dann die oben erwähnten Erze band- und nierenförmig oder imprägnirt auftreten.

Für alle diese Vorkommen werden charakteristische Belegstücke zur Ansicht vorgelegt.

Ueber die Frage nach der Entstehung der Gänge und besonders über die Bildung der Gangspalten des Oberharzes spricht sich Vortragender dahin aus, dass sie unzweifelhaft, wie auch aus der Richtung aller Harzger Gänge, nämlich parallel der Längserstreckung des Gebirges, hervorgeht bei der Hebung des Harzgebirges durch Faltungen und Knickungen der Schichtenmassen entstanden sind. Kohlensäure haltige Wasser drangen dann in die so entstandenen Ritzen und Klüfte ein, zersetzten das Nebengestein und bildeten eine schlammige, breiige Masse, welche die dadurch erweiterten Spalten ursprünglich vollständig ausfüllte. Bei dem Eintrocknen dieser Masse entstanden dann wieder neue Hohlräume und Risse innerhalb der Gangspalten und diese wurden nun allmählig durch Absätze von Mineralsolutionen, welche von unten empordrangen, ausgefüllt.

Herr Geh. Rath Credner bezeichnete als weitere Eigenthümlichkeit der eben geschilderten Erzlagerstätten die sogenannten „Erzfälle“, d. h. ein plötzliches Aufhören der erzführenden Gesteine, um in grösserer Tiefe von Neuem zu beginnen, dergleichen Erscheinungen kämen in österreichischen Schachten gleichfalls vor und hiessen dort „Adels-Vorschub.“

Herr Prof. Credner schildert sodann noch in kurzen Umrissen die höchst interessanten und in ihrer Grossartigkeit einzig dastehenden Kupfererzlagerstätten im huronischen System am obern Mississippi.

Schliesslich referirte Herr Dr. Köhler die sich zum Theil widersprechenden Resultate der von Bogoslovsky und Bunge über das Fleischextract angestellten Versuche. Bogoslovsky kann nicht, wie Kemmerich die Kalisalze im Fleischextrakte für den wesentlichen Bestandtheil erklären; denn die Fleischextract-Asche, welche der Hauptsache nach aus den genannten Salzen besteht, erweist sich auch kleinen Thieren gegenüber als vollständig indifferent. Dagegen fand er die bekannten Angaben Kemmerichs über nach Fleischextract entstehende Puls- und Temperatursteigerung in allen Punkten bestätigt, letztere muss also von einem organischen Bestandtheile der Fleischbrühe abhängig sein. Positiv hat Verf. bisher nur ermittelt, dass das Kreatin diese Bestandtheile nicht bildet. Bunge geht in seinem Widerspruche gegen Kemmerich noch viel weiter. Auch er beschäftigt sich in erster Linie mit der physiologischen Bedeutung der Kalisalze des Fleischextrakts, und in zweiter Linie mit dessen fraglichen Werth als Nahrungs- oder Genussmittel. Nachdem er die Analysen des von ihm verwandten 21,9 % Asche hinterlassenden Fleischextraktes mitgetheilt hat, wendet er sich zu den Resultaten folgender sechs Versuchsreihen: 1. beabsichtigte er Kemmerich's Versuch an Kaninchen bezüglich der Temperatur und des Pulses an Hunden zu wiederholen. Nur drei Versuchsthiere erbrachen das Fleischextrakt nicht und behielten 50 gr. des letzteren bei sich. Dieser grossen Menge des beigebrachten Extraktes ungeachtet änderten sich Temperatur und Puls bei diesen 3 Hunden nicht im mindesten. 2. Verf. nahm zur Controlle der Versuche unter 1 in Gemeinschaft mit Freunden 10; 22,4; 34 gr. u. s. w. Fleischextrakt ein und mass Temperatur und Puls zwei Stunden lang alle 5 Minuten. Hierbei ergab sich das Kemmerichs Beobachtungen abermals widersprechende Resultat, dass in Folge des Extraktgenusses jedenfalls keine Puls- und Temperatursteigerung, ja sogar eine minimale Abnahme derselben, abhängig, nach Verf., von der durch die Versuche bei ihm und seinen Collegen erweckten Langeweile zu Stande kam. 3. Kaninchen wurden Fleischextraktmengen von 5,2 gr. in 40 Theilen Wasser beigebracht. Hiernach stieg der Puls von 120 auf 144. Wurde die doppelte Menge gegeben, so erreichte der Puls die doppelte Frequenz, wurde jedoch unregelmässig; Lähmungen gesellten sich hinzu und nach 1¼ Stunde trat der Tod ein. Hiernach ist die frühere Angabe von Poscopaew, dass es eine letale topische Dosis der Kalisalze für kleine Thiere giebt, aufs Neue bestätigt, und würde dieselbe für Kaninchen auf 10 gr. festgestellt sein. 4. Anderseits ist Temperatur und Pulssteigerung bei Kaninchen nach Beibringung kleinerer Salzmenge nicht Folge der Wirkungen der Kalisalze, sondern durch das Festhalten der Thiere, Einführung der Schlundsonde, Injection in den Magen etc. hervorgebracht. Der Beweis hierfür liegt darin, dass dieselbe auch wenn Kalisalze mit Natronsalzen vertauscht werden, ja sogar wenn man nur Wasser einspritzt, in fast ganz gleicher Intensität zu Stande kommt. 5. Exacte Beobachtungen mittelst des Ludwig'schen Kymographions an Kaninchen ergaben nach Fleischextrakteinspritzung bald eine minimale Steigerung, bald eine geringe Abnahme des Blutdrucks bei Anwendung mittlerer Dosen. Nur sehr grosse, topische Dosen haben kurz

vor dem Tode Sinken der Pulsfrequenz und der Temperatur zur Folge. Kemmerichs Beobachtung einer constanten Pulssteigerung erklärt Verf. für eine Folge der beim Experimentiren an sich selbst gesteigerten Aufmerksamkeit. 6. Aus dem bisher Berichteten ergeben sich folgende Schlüsse: Tödteten 3 gr. Fleischextract, bez. die darin enthaltenen Kalisalze ein Kaninchen, so würden beim Menschen 225 gr. Extrakt zur Hervorbringung desselben Effectes nöthig sein. Da nun aber der Magen keine 50 gr. bei sich behält, so sind Befürchtungen an die Kaligehalte des genannten Extractes für die menschliche Gesundheit nicht zu knüpfen. Da ferner Fleischextracte Puls und Temperatur nach Art des Kaffees, Thees etc. nicht erhöht, so liegt a. kein Grund vor, denselben seines höhern Kalisalzgehaltes wegen ebenfalls Kali- und Stickstoffhaltigen Gemüsen vorzuziehen und ist derselbe b. auch nicht als Genussmittel im eigentlichen Sinne, sondern einfach als Leckerbissen für Leute, welche dasselbe bezahlen können, zu betrachten.

---

# Die Verwitterungs-Vorgänge in der anorganischen Natur

von  
W. Zopf.

---

Erst die naturwissenschaftlichen Forschungen der neuern Zeit, namentlich die chemischen von Anfang dieses Jahrhunderts an, haben in die Jahrtausende hindurch bekannten Vorgänge der Verwitterung wissenschaftliche Einsicht verschafft. Man weiss jetzt, dass die Atmosphärenstoffe und die an der Erdoberfläche wirksamen Kräfte die Träger der Erscheinungen sind, die den Verwitterungsprozess in seinem verschiedenen Auftreten ausmachen. Aber es ist noch nicht lange her, dass man die einzelnen Ursachen desselben deutlich erkannte und ihnen die richtige Stellung zu einander anwies. Noch Walchner kennt in seiner Mineralogie als Ursachen der Verwitterung nur den atmosphärischen Sauerstoff und das Wasser, und Bischoff\*) rühmt von sich, dass er der Erste im Jahre 1826 gezeigt, dass Kohlensäure und Wasser die Zersetzung des Feldspaths bedingen. Und selbst heute noch, trotz vielfältiger Bearbeitung gerade in den letzten Jahrzehnten z. Th. im Interesse der Technik und Landwirthschaft, gehört das Kapitel von der Verwitterung zu nichts weniger als zu den abgeschlossenen der Wissenschaft, was sich auffällig genug offenbart, wenn man in den chemisch-mineralogischen Sammelwerken, Wörterbüchern etc. nach einer bestimmten Definition des Begriffs Verwitterung sucht, so wie dem Verfasser bekannt, ein stets vergebliches Bemühen.

Gehen wir darum einfach davon aus, dass jede Mineralmasse, die an die Oberfläche des Erdkörpers reicht, daselbst in fortwährender Beziehung zu den meteorischen Erscheinungen, in fortwährender Berührung mit den wechselnden Temperaturen und den Atmosphärenstoffen (namentlich Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure), und den verschiedenartigsten Organismenresten steht, dass alle diese Kräfte und Stoffe umwandelnd auf dieselbe einwirken, und dass der bei dieser Umwandlung bleibende Rückstand „Verwitterungsrückstand“, der Prozess selbst „Verwitterungsprozess“

---

\*) Bischoff Geologie II, 424.

genannt zu werden pflegt. Die genauere Definition wird sich erst im weiteren Verlaufe der Darstellungen ergeben, nur das sei gleich hier betont, dass dem Geiste der Sprache nach der Begriff Verwitterung nur da Anwendung finden kann, wo von dem Körper, an dem sich die Umwandlung vollzieht, immer noch ein Rest, wenngleich meist aufgelockert und seiner Masse nach mehr oder weniger vermindert, vorhanden bleibt.

Unter den an der Erdoberfläche wirksamen Kräften ist das Wesen der magnetisch-electrischen und ihr möglicher Zusammenhang mit Verwitterungsvorgängen so gut wie unbekannt. Man weiss höchstens, dass sie einen mittelbaren Einfluss durch Erregung stärkerer Affinität bei Ozonisirung des atmosphärischen Sauerstoffs gewinnen mögen.

Nicht viel besser steht es mit unsrer Kenntniss der Wirkungen, die das Licht bei der Verwitterung hervorzurufen im Stande ist. Zwar ist die chemische Wirksamkeit des Lichtes in vielen Fällen bekannt genug, und Suckow\*) zählt auch eine Reihe von Mineralspecies auf, (die Silber-Haloide, Rothspießglanz, Kobaltblüthe, Colophonit, Hyacinth etc.) die sich am Lichte theils schwärzen, theils ausbleichen — Erscheinungen, mit denen der wahre Verwitterungsprozess in den meisten Fällen sich einleitet, und die Suckow mit einer reduzierenden Wirkung des Lichts zu begründen sucht. Aber schon Suckow selbst muss hinzufügen, dass bei dieser Erklärungsweise die Beobachtung Faraday's z. B. nur um so problematischer werde, dass gewisse Tafelglasstücke beim Liegen am Lichte dunkler wurden, und zwar gerade die blässeren am stärksten. Es ist vielmehr noch keineswegs so sicher, wie Suckow annimmt, dass die von ihm gegebene Erklärung der Erscheinung richtig genug ist, um darauf das von ihm ausgesprochene Gesetz zu gründen: Das Licht scheidet acide Stoffe (O, Cl, Br, J, Fl, und wohl auch Säuren) aus ihren Verbindungen aus. — Der einzig sichere, vom Lichte wenigstens mit abhängige Einfluss auf Verwitterungserscheinungen ist abermals nur ein mittelbarer: unter dem Einfluss des Lichtes geht der gewaltige Zersetzungsprozess der atmosphärischen Kohlensäure durch die Pflanzen in Pflanzen-Substanz und freien Sauerstoff vor sich. —

Viel bedeutsamer und unmittelbarer auf die Verwitterung wirkend erscheint unter den physikalischen Kräften die Wärme. Abgesehen davon, dass durch sie die chemischen Actionen eine mächtige Anregung erfahren, ist ihr directer Einfluss auf die anorganischen Körper bei dem fortwährenden Temperaturwechsel schon hinreichend, um Vorgänge zu bewirken, die sich selbst, wo sie noch isolirt auftreten, von dem Begriffe Verwitterung nicht ausschliessen lassen. Die durch die Wärme bewirkte Ausdehnung erfolgt nämlich für Krystalle nach den verschiedenen Axenrich-

\*) Suckow: Die Verwitterung im Mineralreiche. Jena 1848. S. 232 ff.

tungen hin nicht gleichmässig, wenigstens nicht für krystallographisch verschiedene Axen. Nach den Resultaten Pfaff's\*) sind die Ausdehnungscoëffizienten für die regulär krystallisirenden: Grauat (0,0008478), Schwefelkies (0,0010084), Magneteisen (0,0009540), Bleiglanz (0,0018594), Flussspath (0,0019504) zwar für alle Axenrichtungen als gleich anzusehen, dagegen ergaben sich wesentliche Verschiedenheiten z. B. bei den Krystallen mit einer ausgezeichneten Axe:

Zinnstein	$c = 0,0004860$	$a = 0,0004526$
Beryll	0,0001721	0,0000132
Quarz	0,0008073	0,0015147
Kalkspath	0,0026261	0,0003105

Die mechanische Wärmetheorie erklärt diese Verschiedenheit der Ausdehnung genügend. Die Moleküle lagern bei Krystallen nach gewissen Richtungen dichter neben einander als nach anderen. Es ist also denkbar, dass sie in den Richtungen, in welchen sie weniger eng zusammengepackt sind, freiere und breitere Schwingungen bei Temperaturzunahme ausführen als nach anderen, und eine ungleichmässige Ausdehnung nach den verschiedenen Richtungen erscheint als die ganz naturgemässe Folge hiervon. Die Verschiedenheit der Ausdehnung ein und desselben Körpers in verschiedenen Richtungen muss aber nothwendig die Spannungsverhältnisse seiner Moleküle ändern, wodurch ein Zerreißen herbeigeführt wird, das sich bald auch äusserlich in Rissen und Sprüngen merklich macht.

Noch viel bedeutungsvoller wird natürlich derselbe Vorgang, wenn feste Körper aus einem Gemenge verschiedenartiger Theile bestehen, wie die meisten unserer Gesteine. Dort kommt zur Verschiedenheit der Ausdehnung desselben Gemengtheils nun noch die den verschiedenen Massen eigenthümliche Grösse der Ausdehnung und Pfaff's Messungen zeigen gleichzeitig, wie sehr verschieden für die verschiedenen Mineralien die Ausdehnungscoëffizienten sind, was auch durch die Messungen Rizeau's\*\*) neue Bestätigung erhält. Es liegt also in der That schon in der Mischung der einzelnen Gebirgsmassen der Keim zu ihrer Zertrümmerung; und es übt in dieser Art die Wärme ganz allgemein den ersten Angriff auf das Gestein, den späteren Verwitterungsfactoren die ersten Haftpunkte ihrer Thätigkeit gebend und dieselben auch im weiteren Verlaufe der Verwitterung noch fördernd und begleitend.

Die Schnelligkeit dieser Wirkung wird natürlich sehr vermehrt, je grösser die Schwankungen in der Temperatur der einzelnen Mineral- und Gesteinspecies sind. Möglichst senkrechte Lage der Oberflächen gegen die Richtung der einfallenden Strahlen,

\*) Jahresber. d. Chem. etc. 1858, p. 6 und Pogg. Ann. 104, 171. —

\*\*) Jahresber. 1868, 48.

rauhe Oberfläche, dunkle Farbe, grössere Dimension der Gemengtheile werden das Fortschreiten dieser Verwitterungsanfänge begünstigen, besonders dann, wenn grosse Differenzen in den Gemengtheilen die Verschiedenheit ihres Verhaltens gegen die Wärme im grössern Umfange zur Geltung bringen können. Der sehr schwer verwitternde Diorit z. B. ist um so mehr der Verwitterung zugänglich, je grobkörniger er ist, je mehr also die Differenzen in der Farbe seiner Gemengtheile (grauweisser Oligoklas und schwarze Hornblende) sich geltend machen können. Bekannt ist ferner, dass der glattflächige Kaliglimmer, schon für alle andern Verwitterungsagentien hinreichend unempfindlich, infolge seiner hellen Farbe und glatten Oberfläche selbst der Zertrümmerung durch die Wärme entgeht, so dass man seine Blättchen trotz ihrer viel geringeren Härte oft sehr zahlreich noch in dem Quarzsande der Niederungen findet, die sie schwerlich erreicht hätten, wenn der erste verwitternde Angriff durch die Wärme besseren Erfolg gehabt hätte.

Die reiche Manichfaltigkeit der Verwitterungserscheinungen wird aber erst recht eigentlich hervorgerufen durch die an der Erdoberfläche vorhandene wägbare Materie, durch das Wasser und die Gase der Atmosphäre. Dieselben, unter dem Namen „Atmosphärien“ zusammengefasst, hat man denn auch schon seit langer Zeit in mehr oder minder präciser Auffassung als die eigentlichen Träger des Verwitterungsprocesses angesehen.

Die atmosphärische Luft enthält nach Graham-Otto\*) durchschnittlich in 100 Theilen

N	78,35	} Darunter ist aber der Wasserdampf den allergrössten Schwankungen unterworfen.
O	20,77	
HO-Dpf.	0,84	
CO <sub>2</sub>	0,04	
	<u>100,00</u>	

Der seiner Menge nach so sehr überwiegende Stickstoff kommt hier für sich allein gar nicht in Betracht. Nur einzelne seiner Verbindungen, namentlich Ammoniak, gewinnen einigen Einfluss auf die Verwitterung: Nach Perrot\*\*) entsteht NH<sub>3</sub> durch directe Vereinigung bei electrischen Entladungen, und Schönbein\*\*\*) hat beobachtet, dass bei der langsamen Oxydation des Phosphors an feuchter Luft, wobei stets Ozonisirung des Sauerstoffs stattfindet, die Bildung von salpetrigs. Ammoniak vor sich geht. Ausserdem muss der Luft infolge der Verwesung organischer Stoffe, wobei stets kohlen. Ammoniak gebildet wird, eine nicht unbedeutende Menge davon zugeführt werden, so dass die Luft in der That

\*) Grah.-Otto: Lehrb. d. Chem. II., 321.

\*\*) Jahresber. pp. 1861, p. 157.

\*\*\*) Jahresber. pp. 1861, p. 157.

immer etwas  $\text{NH}_3$  enthält, im Durchschnitt\*) in 10,000 Th. 0,005 Th.  $\text{NH}_3$ . Da das Wasser nun bei gewöhnlicher Temperatur  $\frac{1}{3}$  seines Gewichts von Ammoniakgas aufnimmt, so werden durch atmosphärische Niederschläge nicht ganz unbedeutende Mengen von Ammoniak dem Erdboden zugeführt, wo sie einigen Einfluss auf die Verwitterung besonders dann gewinnen müssen, wenn sich das Resultat Wittstein's bestätigt\*\*), dass nicht nur gallertige, sondern auch trockne und geglähte amorphe Kieselsäure von Ammoniak in erheblicher Menge gelöst, ja selbst Quarzpulver wenigstens angegriffen wird.

Der Sauerstoff der Atmosphäre dagegen ist schon seit lange seiner kräftigen Affinitäten wegen als wichtiges Verwitterungsmittel bekannt. Schon Walchner, der in seiner Mineralogie bei Skizzirung der Verwitterungsvorgänge die Kohlensäure noch gar nicht erwähnt, legt ein Hauptgewicht auf die Wirksamkeit des Sauerstoffs. Die Gruppe von Mineralkörpern, bei denen eine Aufnahme von Sauerstoff stattfindet, sind aber

1. diejenigen Oxyde, die noch nicht den für die gewöhnlichen Umstände höchsten Sauerstoffgehalt haben (besonders Eisen- und Manganoxydul).

2. Schwefel- und Arsenik-Metalle, wobei die Oxydation sich entweder nur auf das Metalloid oder auf beide Bestandtheile erstreckt.

Mittelbar wirkt Sauerstoff noch auf das Erdreich, wenn die Oxydationsproducte umwandelnd wirken. Für den Stoffwechsel im Mineralreiche und die Beschaffenheit der Pflanzen-Nahrung erscheinen in dieser Hinsicht namentlich die Schwefelmetalle und ferner die verwesenden organischen Reste wichtig.

In seiner gewöhnlichen Modification und unter den gewöhnlichen Verhältnissen ist aber der Sauerstoff für sich allein wenig befähigt zum Eingehen von Verbindungen. Er muss, mit den durch Schönbein's treffliche Entdeckungen bekannten Mitteln polarisirt werden, um lebhaftere chemische Verwandtschaften zu äussern, und nach neueren Untersuchungen\*\*\*) müssen wir uns vielmehr vorstellen, dass auch da, wo die gewöhnliche Modification oxydirend wird, eine vorherige Polarisation des Sauerstoffs durch die oxydirbaren Körper statt findet, die durch Erwärmung, Feuchtigkeit etc. nur befördert wird. —

Der weit geringere Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure, deren Quellen hauptsächlich die Organismen und das Innere der Erde sind, ist nun schon ziemlich bedeutenden Schwankungen unterworfen. So ist z. B.\*\*\*\*) der Kohlensäuregehalt an der

---

\* Mulder: Chemie der Ackerkrume. Deutsch. Ausg. I, 166.

\*\*\*) Jahresber. etc. 1866, 193.

\*\*\*\*) s. Grah.-Otto I, 185.

\*\*\*\*\*) s. Grah.-Otto II, 340.

Oberfläche der Erde, während der Nacht grösser als am Tage, im Sommer grösser als im Winter; mit zunehmender Höhe wird er ebenfalls grösser; dagegen vermindert anhaltender Regen den Kohlensäuregehalt der Luft durch Absorption sehr merklich u. dgl. Je nach diesen Schwankungen sind die auf Einwirkung der Kohlensäure beruhenden Verwitterungsvorgänge mehr oder weniger intensiv, aber doch für die Beobachtung nur wenig bemerkbar verschieden. — Auch die Wirkung der Kohlensäure erstreckt sich im Wesentlichen nur auf 2 Gruppen von Mineralien: entweder löst sie die in Wasser unlöslichen kohlens. alkalischen Erden und Metalloxyde auf, oder sie verdrängt die unter gewöhnlichen Verhältnissen schwächere Kieselsäure. Namentlich diese Zersetzung der Silicate ist für sie ganz charakteristisch; doch verdient gleich hier bemerkt zu werden, dass die massenhaften Umwandlungen dieser Art an unsrer Erdrinde nur zu einem bescheidenen Theile von der aus der Atmosphäre direct wirksam gewordenen Kohlensäure herrühren, in ungleich grossartigerer Weise in der massenhaften Kohlensäure-Production der verwesenden Organismen in und auf der Erdrinde selbst ihren Quelle haben. —

Alle chemischen Actionen dieser bis jetzt besprochenen Atmosphären-Stoffe sind aber ausnehmend gering, wohl gar verschwindend klein, wenn diese Gase als solche auf sich selbst, ohne jede Hülfe anderer Stoffe angewiesen bleiben.

Zuvörderst ist wohl zu beachten, was Mulder\*) unter der Ueberschrift „physikalische Ursachen der Verwitterung“ mit Recht stark betont, dass durch die an der Oberfläche fester Körper stets statt findende Verdichtung der Gase, die in geradem Verhältniss zur Oberfläche steht, die chemische Wirksamkeit jener Gase von wesentlich grösserer Intensität sein muss, als wir sie bisher annahmen. Zwar geht Mulder in einseitiger Betonung dieses Punktes entschieden zu weit, wenn er sagt; „Das Vorhandensein, sowie die ununterbrochen fortdauernde Einwirkung und die stete Erneuerung dieser geringen Schicht condensirter Gase sind die ersten und wichtigsten Ursachen jenes Naturprozesses, welchen man als Verwitterung bezeichnet.“ Aber sicherlich ist die Zunahme der Verdichtung von Gasen bei wachsender Porosität sehr zu beachten, wenn man aus den Versuchen von de Saussure\*\*) erfährt, dass z. B. 1 Vol. Holzkohle, 9,3 Vol. Sauerstoff, 35 Vol. Kohlensäure, 90 Vol. Ammoniak und 7,5 Vol. Stickstoff absorbiert. Es werden demnach durch die im Boden überall verbreiteten organischen Reste, die sich in dieser Beziehung alle der Kohle mehr oder weniger gleich verhalten, bedeutende Gasabsorptionen vollzogen; und ähnlich, wenn auch

---

\*) Mulder l. c. I, 164.

\*\*) Ibid.

schwächer, geschieht die Verdichtung der Gase an der Oberfläche jedes andern verwesenden organischen Körpers. Aber auch unorganische Körper verdichten die Gase an ihrer Oberfläche, und natürlicherweise die von lockerem Zusammenhange am meisten. Wie ansehnlich diese Absorption, und wie verschieden für verschiedene Gase dieselbe werden kann, zeigen folgende Resultate von de Saussure\*. Es absorbiren bei 15<sup>o</sup> C. und 730<sup>mm</sup> Druck

	NH <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub>	O	N
1 Vol. Meerschaum . . . . .	15	5,26	1,49	1,6
„ Klebschiefer . . . . .	113	2,0	0,7	0,7
„ Holzasbest . . . . .	12,75	1,7	0,47	0,47
„ Bergkork . . . . .	2,3	0,82	0,68	0,68
„ Hydrophan . . . . .	64,0	1,0	0,6	0,6
„ Gyps . . . . .		0,4	0,58	0,53
„ Bergmilch . . . . .		0,87	0,67	0,8

Ammoniak wird hiernach am stärksten absorbirt, darauf folgt die Kohlensäure. — Und wenn die Absorption mit der Lockerheit des absorbirenden Körpers zunimmt, so wird dadurch erklärlich, dass gerade die aufgelockerten Verwitterungs-Rückstände, namentlich die Ackererden, ein nicht zu unterschätzendes Beförderungsmittel der weiteren Verwitterung sind.

Alle diese bisher besprochenen, die Verwitterung erzeugenden oder befördernden Kräfte und Stoffe aber überragt in seiner Bedeutung für die Verwitterungsvorgänge bei weitem das Wasser. Die von der Wärme abhängige leichte Wandelbarkeit seiner Aggregatzustände macht unter allen Atmosphärenstoffen einzig das Wasser schon für sich allein geschickt, Verwitterungs-Vorgänge hervorzurufen. Seiner Hauptmasse nach bedeckt das Wasser im flüssigen Zustande unsre Erdrinde und durchdringt sie bis in ungemessene Tiefen, indem es, dem Zuge der Schwere und der Capillarität folgend, selbst die feinsten Poren und Spaltflächen als Canäle benutzt. Sinkt nun im Winter die Temperatur unter 0<sup>o</sup> herab, so strebt es fest zu werden und dabei in dem Verhältniss wie sein specif. Gewicht gegen das des Wassers geringer geworden ist\*\*) sich auszudehnen; und sobald diese Kraft gross genug ist, um den auf dem Wasser lastenden Druck und die Cohäsion des Gesteins zu überwinden, gefriert es und zersprengt dabei die Gesteine in immer kleinere Trümmer, die dann infolge der vergrösserten Oberfläche den auerweitigen Angriffen um so leichter erliegen.

\*) Mulder l. c. — Vergl. auch Knop. Agric.-Chem. Noten, S. 55, No. 16.

\*\*) Nach Dufour (s. Jahresber. 1862, 46) ist das spez. G. des Eises bei 0<sup>o</sup> auf Wasser von 0<sup>o</sup> als Einheit bezogen = 0,9178.

Aber auch im gasförmigen Zustande ist das Wasser überall auf der Erde verbreitet, weil das flüssige Wasser, ja selbst das Eis, schon bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet, (wenn nur für das Wasser Platz da ist). Nur wenn der Raum mit Wasserdampf bereits gesättigt ist, unterbleibt diese Verdunstung, die Gegenwart anderer Gase ist höchstens im Stande, sie zu verlangsamen. Darum ist das Wassergas stets in der Atmosphäre vorhanden, durchschnittlich, wie schon angegeben, 0,84%, aber höchst bedeutenden Schwankungen unterworfen. — In diesem gasförmigen Zustande ist das Wassergas durch feste Körper ganz ebenso der Verdichtung durch Flächenattraction unterworfen wie die andern Atmosphärogase. Man pflegt beim Wassergase diese Eigenschaft fester Körper aber mit dem besonderen Namen „Hygroskopicität“ zu belegen. Jedes Gestein ist nun etwas hygroskopisch, am wenigsten das glasig-dichte. Als Beleg gilt zunächst die allgemein bekannte Erscheinung der sogen. Bergfeuchtigkeit, des Bergschweisses; nächst dem aber auch Versuche, wie z. B. der im Anfang April bei 13—15°, 5 R. Lufttemperatur von Bischoff\*) ausgeführte, bei welchem ein Stück Mandelstein von Idar, in der Siedhitze des Wassers getrocknet, von 100 Gr. Gewicht, aus der Atmosphäre in 2 Tagen 3,66, in 3 Tagen 4,81, in 4 Tagen 5,45, in 6 Tagen 5,92% Wasser condensirte, womit allerdings die Wasseraufnahme aufhörte. — Namentlich haben wieder alle Pflanzengewebe und nächst ihnen die fein vertheilten Verwitterungs-Rückstände im hohen Grade die Fähigkeit, hygroskopisches Wasser aus der Luft zu condensiren. Das steigert sich bekanntlich bei der Kohle unter günstigen Umständen sogar bis zur Verdichtung des atmosphärischen Wasserdampfes zu flüssigem Wasser. Die im Interesse der Landwirthschaft ausgeführten Untersuchungen von Leslie, Davy, später besonders von Schübler, und neuerdings von Knop\*) haben ferner auch die Hygroskopicität der Ackererden ausser Frage gestellt und überhaupt manches Licht über diese Vorgänge verbreitet. Namentlich ist bewiesen, dass jedem Körper auch für das Wassergas ein bestimmtes Condensationsvermögen eigen ist, dessen Grösse abhängt von der Natur seiner Substanz, von seiner Porosität, von seiner Temperatur und der Temperatur des zu verdichtenden Wasserdampfes. — Doch bleibt auf diesen Gebieten der Arbeit der Zukunft noch viel zu thun übrig.

Der in der Atmosphäre befindliche Wasserdampf verdichtet sich aber auch, sobald der seiner Temperatur entsprechende Sättigungspunkt erreicht ist, wieder zu flüssigem Wasser, und fällt als solches, seinen Kreislauf vollendend, wieder zu Boden. Diese

---

\*) Bisch. Geol. III, 624.

\*\*) Vergl. Knop: Agric.-Chem. II, p. 14 ff.

atmosphärischen Niederschläge gehören mit zu den mächtigsten Beförderern der Verwitterungs-Prozesse. Die blosse mechanische Kraft derselben, die ihnen beim Fall auf den Erdboden so wie beim weiteren Fall aus höheren in tiefer liegende Gegenden mitgetheilt wird, zerstört, besonders da, wo sich damit der mechanische Effect der herrschenden Winde\*) summiren kann, den Zusammenhang der Gesteine, und führt die Trümmer entweder in Auflösung oder als Geröll und suspendirte Theilchen fort, so dass immer neue Gesteinsflächen der Wirksamkeit der Witterungspotenzen ausgesetzt werden.

Nicht minder gross wie die blos mechanische Wirkung des Wassers als Eis und atmosphärischer Niederschlag ist der Einfluss desselben auf die Verwitterung infolge einer andern wesentlichen Eigenschaft: Das Wasser ist das allgemeinste Lösungsmittel sowohl für feste als gasförmige Körper, und damit haben wir den Kernpunkt berührt, der das Wasser zum eigentlichen Träger und mächtigsten Vermittler, zur Seele des ganzen Verwitterungsprozesses macht.

Um falsche Auffassungen zu vermeiden, sei aber gleich hier erklärt, dass nicht jeder Auflösungsprozess Verwitterung ist. Um diesen Namen zu verdienen, muss er vor allem von den Witterungspotenzen ausgehen; und alsdann muss ein Rückstand in Form eines wenigstens oberflächlich aufgelockerten Körpers bleiben. Darum kann es sein, dass die Auflösung ein und desselben Körpers in Wasser das eine Mal Verwitterung heissen muss, das andere Mal nicht. Ist z. B. hinreichend viel Wasser da, um einen Kochsalz- oder Gypskrystall verhältnissmässig schnell und völlig aufzulösen, so kann von Verwitterung nicht die Rede sein; wohl aber müssen wir denselben Vorgang so nennen, sobald die vorhandene Wassermenge so gering ist, dass sie nur ganz allmählig durch Auflösen und alsbaldiges Wiederverdunsten eine Trübung der Krystallfläche und im weiteren Verlauf einen mehligten Beschlag auf derselben bildet.

Dagegen verdient aber auch gleich hier bemerkt zu werden, dass für die hier in Rede stehenden Vorgänge der Begriff der Löslichkeit und Unlöslichkeit ein ganz anderer ist, als er unter gewöhnlichen Verhältnissen für den Chemiker gilt. Wenn der Chemiker nach dem Behandeln einer Substanz mit Wasser, in sehr beschränkter Menge und engbegrenzter Zeit, dieselbe in dem Wasser weder durch Reagentien noch durch Abdampfen nachweisen kann, so nennt er sie unlöslich. Das ist aber noch lange kein Kriterium für die Unlöslichkeit in dem Sinne, den die Verwitterung verlangt. Löslichkeit in diesem Sinne ist vorhanden,

---

\*) Bekannt ist, dass bei uns, wo die Südwestwinde und Südwestregen vorherrschen, Thürme, Mauern und Bergabhänge am stärksten an der nach Südwest gelegenen Seite ausgewaschen werden und verwittern.

wenn ein Auflösungsprozess auch so langsam fortschreitet, dass seine Wirksamkeit vielleicht erst nach Jahrhunderten sichtbar wird. Und so aufgefasst, kann man die Eigenschaft der Auflöslichkeit nach den neueren Erfahrungen selbst den in begrenzten Zeiträumen scheinbar völlig unangreifbaren Gesteinen nicht streitig machen. Ist ja doch selbst der schwefelsaure Baryt schon nach den Erfahrungen des Laboratoriums nicht völlig unlöslich; und die Untersuchungen von Bischoff, Gebr. Rogers, Hauschofer, Delesse, Daubrée, und an Gläsern von Pelouze und Bresser ausgeführt, haben ergeben, dass Feldspäthe, viele andre Silicate und selbst Bergkrystall \*) sich im reinen Wasser auflösen. Wir kommen darauf im zweiten Theile noch ausführlich zurück. Es erscheint nach den Resultaten dieser Forscher der Ausspruch Bischoff's vollkommen gerechtfertigt \*\*): „Es ist mit aller Evidenz bewiesen, dass auch diejenigen Mineralien, deren Bestandtheile durch die Atmosphärien nicht zersetzt werden, der auflösenden Kraft des Wassers nicht zu widerstehen vermögen. Nichts im Mineralreiche ist daher unwandelbar.“ —

Man muss eben bei den Verwitterungsvorgängen, wo eine unendliche Wassermasse und unendliche Zeiträume zur Verfügung stehen, sich immer gegenwärtig halten, dass hier die gewöhnlichen chemischen Erfahrungen nicht ausschliesslich massgebend sind. Und das kann den Chemiker, der sich des wichtigsten Berthollet'schen Gesetzes, desjenigen der sogenannten chemischen Masse, erinnert, und welches u. a. durch H. Rose \*\*\*) lehrreiche Bestätigungen gefunden hat, nicht mehr auffallen. †) Zahlreiche Resultate jener Arbeit bestätigen die Ansichten des genialen Autors des „Versuchs einer chemischen Statik“: „Das Wasser kann als schwache Basis, schwächer als kohlenaurer Baryt, wirken und eine Säure verdrängen; es kann aber ebenso als schwache Säure wirken und eine Säure verdrängen, und das gewöhnlich um so mehr, je mehr Wasser als chemische Masse wirken kann.“ Das Wasser erscheint dabei nicht mehr an die strenge Einhaltung weder des Gesetzes der Verbindungen nach den stärkeren Affinitäten noch desjenigen der Verbindungen nach bestimmten constanten Verhältnissen gebunden. (Man denke dabei auch an die so häufige Erscheinung, dass nur einigermaßen angewitterte Stücke von Gesteinen stets einen geringen, aber variablen Wassergehalt haben, der trotzdem als chemisch gebunden, als Hydratwasser, anzusehen ist.) —

\*) N. Delesse. (Jahresber. d. Chem. 1861, 1042.)

\*\*\*) Bischoff Geol. I, 220.

\*\*\*)) S. dessen Arbeit: Die chemischen Wirkungen des Wassers. Pogg. Ann. 82, 545 u. f.

†) Das Gesetz lautet: „Was einem Körper an Verwandtschaftskraft „abgeht, kann ihm durch Vergrösserung der Menge ersetzt werden, „und umgekehrt.“ —

Natürlich ist die Verwitterung auch in dieser Hinsicht, als ein Auflösungsprozess, von der Temperatur und vom Drucke beeinflusst; und sie erleidet andererseits manichfaltige Modificationen durch den Gehalt des Lösungsmittels an andern Substanzen. Denn da das Wasser auf seinem Wege über und durch die Erdoberfläche sich mit sehr verschiedenartigen Körpern beladen muss, so wird durch deren Vorhandensein in der Lösung die auflösende Kraft des Wassers für andere Mineralien vielfältig verändert. Trifft z. B. Regenwasser, welches Gyps gelöst hat, mit Dolomit oder Magnesia-haltigem Mergel, die etwa mit dem Gypse schichtenweise wechsellagern, zusammen, so findet alsbald eine Wechselersetzung statt, und die in reinem Wasser unlösliche kohlen-saure Magnesia geht als schwefels. Magnesia in Lösung und kann dann wohl am Ausgehenden als Ausblüfung abgesetzt werden. In ähnlicher Weise kann durch Steinsalz und Gyps natürliches Glaubersalz entstehen. — Ganz besonders interessant werden in dieser Hinsicht die alkalischen Lösungen, weil durch sie die Kieselsäure, selbst wenn sie bereits die Modification des Bergkry-stalls angenommen haben sollte, wieder in löslichere Modificationen zurückgeführt wird. Auch hat Bischoff\*) experimentell nach-gewiesen, dass die Lösung von kiesel-sauren Alkalien geringe Mengen Thonerde extrahiren — eine Thatsache, die für die Beurtheilung von Analysen sehr beachtenswerth ist, weil man dabei, um einen Anhaltspunkt zu gewinnen, von der Voraussetzung der Unveränderlichkeit des Thonerde-Silikats auszugehen pflegt.

Auch die in der Bodenflüssigkeit befindlichen Ammoniak-Verbindungen verhalten sich denen der fixen Alkalien ähnlich. Feichtinger bewies\*\*), dass Stilbit und Hornblende von salpeters. Ammoniak, Chlorit und Granat von Salmiak-, Analcim und Feld-spath von kohlensaurer Ammoniak-Lösung angegriffen werden. Th. Dietrich untersuchte\*\*\*) 1858 das Verhalten verschiedener Böden zu Wasser, zu kohlensäurehaltigem Wasser, und zu Lösun-gen von Ammoniaksalzen, Aetzkalk und kohlen-s. Kalk, und später 1862 hat er noch die Resultate 3 jähriger Einwirkung von Lösungen verschiedener Ammoniaksalze und Mineralkörper auf Basalt und Ackererde mitgetheilt. In allgemeinen bestätigt auch er, dass schon Wasser allein erhebliche Mengen von verschiede-nen Mineralien aus Erden und Gesteinen auszieht, und zwar aus geglühtem Boden mehr als aus natürlichem, namentlich mehr Al-kalien. Kohlensäurehaltiges Wasser und die Lösung von kohlen-s. Ammoniak zogen mehr als blosses Wasser, besonders mehr Alka-lien und alkalische Erden. — Die löslichen Salze der Kalkerde zersetzen ferner die alkalischen Silicate, indem sich ihre Säure

---

\*) Bisch. Geol. Cap. I, Versuch 39.

\*\*) S. Knop l. c. II, 179.

\*\*\*) Nach Knop l. c.

mit der Basis des Silicats verbindet. Auch Gyps- und Chlorcalcium-Lösungen vermitteln die Auflösbarkeit alkalischer Silikate.

Mit diesen Andeutungen müssen wir uns aber an dieser Stelle begnügen; denn die Manichfaltigkeit solcher Wechselsetzungen im Mineralreiche zu erschöpfen, wäre unmöglich, und ausserdem gehören diese Vorgänge schon in das umfassendere Capitel von den Metamorphosen der Gesteine, das als solches nicht mehr Gegenstand dieser Arbeit ist. —

Die auflösende Kraft des Wassers steht aber im genauen Verhältniss zur Grösse der Berührung. Darum ist, ganz ähnlich wie es schon bei der Verdichtung der Gase der Fall war, auch hier die Structur des verwitternden Körpers von grossem Einfluss. Je mehr Oberfläche, d. h. je mehr Poren, Spalten und Sprünge er bietet, desto besser\*). Das Wasser dringt dann infolge derselben Anziehung der Massentheilen in unendlich kleinen Entfernungen, die wir schon bei der Gasabsorption wirksam sahen, nach allen Richtungen in jene Poren und Spalten ein. Man bezeichnet diese Erscheinung mit dem Namen Capillarität. Im innigsten Zusammenhange damit steht aber auch die wieder mit einem andern Namen belegte als Absorptionsfähigkeit gegen Lösungen bekannte Eigenschaft poröser Körper, namentlich der „Böden“. Dieselben halten durchdringende gelöste Körper fest, und es ist der Punkt schwer zu bestimmen, wo der anfangs rein physikalische Vorgang zu einem chemischen wird.\*\*). Namentlich Thonerde und Eisenoxyd sind in dieser Beziehung wichtig, und der ganze Hergang ist in vielem Betracht für die Fruchtbarkeit unsrer Aecker von höchster Bedeutung. — Für das Eindringen der Gewässer in die Gesteine ist das Resultat von Musculus\*\*\*) nicht unwichtig, dass die Capillarität durch Mineralsäuren und die meisten Salze nicht modifizirt wird. Das Wasser dringt überall hin, und wie kräftig dieser Zug der Flüssigkeiten, beweist die Thatsache, dass man in verhältnissmässig bedeutenden Tiefen in rein krystallinischen Gesteinen immer noch Feuchtigkeit in den Poren findet. Das geht so weit, dass sich eine Grenze der Durchdringbarkeit durch Wasser bei den Gesteinen kaum ziehen lässt. Selbst so dichtes krystallinisches Gestein wie Basalt zeigt eine starke Porosität, (nach Bischoff) und sogar so unvollkommen spaltbare Mineralien wie Quarz sind von solchen feinen Röhren und Poren durchsetzt, was bewiesen wird

---

\*) Von welchem Einfluss der Zustand der Vertheilung ist, beweist A. Vogel (Jahresber. 1868, 208) bei Versuchen über die Angreifbarkeit des Glases und der Silicate überhaupt durch Wasser: Dasselbe Glas als grobes, feines und feinstes Pulver löste sich in Wasser im Mengenverhältniss von 1 : 4 : 28. —

\*\*\*) A. Smith sieht beide sogar für identisch an. Jahresber. 1863. 89.

\*\*\*) Jahresber. f. 1864, 4.

durch das Eindringen von Eisenoxydhydrat und Helminth in denselben, und durch das künstliche Färben der Chalcedone. Wie sehr eng die capillaren Zwischenräume sind, wird recht deutlich beim Uebergiessen von angewitterten Gesteinen mit Säuren: der darin enthaltene kohlensaure Kalk wird zersetzt, und die mikroskopisch kleinen Perlenschnüre von Kohlensäurebläschen zeigen das enge Netzwerk sehr deutlich. —

Die Capillarität erklärt übrigens auch die merkwürdige Erscheinung, dass häufig Felsenmassen äusserlich noch ziemlich frisch aussehen, innerlich aber schon ganz mürbe geworden sind. Die Verwitterung wird nach der Mitte des Gesteins zu verhältnissmässig weitaus am stärksten sein können, wenn vermöge der Capillarität die Flüssigkeit im Innern lange festgehalten wird, während die benetzte Oberfläche durch Verdunstung bald wieder abtrocknet. Es spricht für diese Erklärung, dass die Erscheinung am häufigsten bei glimmer- und schieferartigen Felsmassen gefunden wird.

Das Eindringen der Gewässer in die krystallisirten Mineralien selbst folgt stets den Spaltungsflächen, und muss daher in engster gesetzmässiger Beziehung zu dem molecularen Aufbau des Krystalles stehen. Das bestätigen auch die häufigen, am betr. Orte später einzeln zu besprechenden Erscheinungen, wo gewisse Krystallflächen früher der Verwitterung unterliegen als andre, was sehr wahrscheinlich durch die Neigung der Spaltungsflächen gegen die Krystallflächen bedingt ist. Aber Sicheres ist über diesen Zusammenhang noch nicht bekannt\*); und kann es wohl auch so lange nicht sein, als die grosse Frage nach der Bildungsweise der Krystalle ihrer Beantwortung noch harret.

Das Wasser macht aber bei den Verwitterungsvorgängen auch in verschiedenster Weise seinen chemischen Character geltend: Es findet z. B. häufig an sich schwer lösliche Körper vor, mit denen es eine chemische Verbindung eingeht, die alsdann der Auflösung leichter erliegt. Oder die chemische Einwirkung des Wassers beschränkt sich auch wohl auf das Gebundenwerden, auf die Hydratisirung (und Krystallwasserbildung) und das entstandene Hydrat bleibt unlöslich, aber doch in veränderter, gelockerter Form zurück; z. B. wenn Eisenglanz übergeht in Eisenoxydhydrat, Anhydrit in Gyps, von Silikaten namentlich Cordierit in eines seiner zahlreichen Umwandlungsproducte.

Auch der dieser Wasseraufnahme entgegengesetzte Verwitterungsvorgang, die Abgabe von Wasser seitens wasserhaltiger Salze

---

\*) Auch die von Hanshofer (Jahresber. 1866, 7) beobachtete Thatsache, dass die durch Einwirkung von auflösenden Flüssigkeiten auf natürliche oder künstliche Krystallflächen entstehenden Vertiefungen Krystallformen der Krystallreihe des geätzten Körpers entsprechen, (am Calcit rhomboëdr. und scalenoëdr. Formen) bekräftigt auf's neue jene Abhängigkeit, ohne aber genügenden Aufschluss zu geben.

verdient noch Erwähnung. Er ist derjenige Verwitterungsvorgang, an den der Chemiker bei dem Worte Verwittern wohl in der Regel zuerst, aber nicht eben mit Wohlbehagen denkt, und der noch bis heute in den chemischen Lehrbüchern ganz ausschliesslich unter dem Begriffe Verwitterung verstanden wird.

Das Wasser ist endlich auch ein Lösungsmittel für Gase. Unter gewöhnlichen Temperatur- und Druckverhältnissen absorbiert Wasser von Sauerstoffgas so wenig\*), dass durch Schütteln beider gar keine Volumverminderung wahrzunehmen ist; wenn man aber das Wasser durch Auskochen von der darin enthaltenen Luft befreit hat, so nehmen bei gewöhnlichen Temperatur- und Druckverhältnissen 100 Vol. Wasser, 4,6 Vol. Sauerstoff auf. Ebenso nimmt nach den Lehrbüchern der Chemie 1 Vol. Wasser bei 0° und 760<sup>mm</sup> —1,7967 Vol. CO<sub>2</sub>,

bei 15° C. immer noch —1,002 „ „  
und 1 Vol. Wasser bei niedriger Temperatur über 600 Vol. NH<sub>3</sub> Gas auf.

Die Absorption der Gase ist je nach dem Druck verschieden; daher haben die Höhenunterschiede Einfluss: nach Boussingault enthält z. B. Wasser in 6—8000' Höhe nur  $\frac{1}{3}$  von dem gewöhnlich darin enthaltenen Volumen Luft. Auch die niedrige Temperatur begünstigt die Absorption des atmosphärischen Sauerstoffs und der Kohlensäure, und es ist darum das Gletscherwasser und selbst der Schnee in ihrer gesteigerten Absorptionsfähigkeit von Bedeutung.

Das Wasser empfängt durch die Absorption dieser Gase die Eigenschaften derselben: es wird durch Ammoniak zur Basis, durch Kohlensäure zur Säure. Sein Einfluss auf die Verwitterungsvorgänge wird dadurch fast in's Unermessliche gesteigert. Mit Aufnahme des O wird es in den Stand gesetzt, die Verwitterung der Schwefel- und Arsenikmetalle, die sich so zahlreich in der Natur finden, (namentlich Schwefeleisen) sowie die der nicht minder häufigen oxydischen Erze zu bewirken, indem es dabei gleichzeitig in vielen Fällen das stete Fortschreiten seiner Wirksamkeit durch Entfernen der entstandenen Oxydationsproducte unterstützt.

Der Gehalt an Kohlensäure befähigt es ferner auflösend auf die massenhaften natürlichen Carbonate, auf die Phosphate und selbst die Silikate und Fluor-Metalle zu wirken. Am grossartigsten aber wird sein Einfluss in dieser Hinsicht auf die Silikate, weil durch Kohlensäure-haltiges Wasser selbst die unzerstörbarsten durch Zersetzung und Auflösung der Verwitterung erliegen.

Da beide Atmosphäregase gleichzeitig absorbiert werden, wenn auch in sehr verschiedenem Verhältniss\*), so combiniren

\*) Nach Grah.-Otto: l. c.

\*\*) Die Vol. Verhältnisse der CO<sub>2</sub> zum O sind n. Bisch, III, 290:  
in der Atmosph. . . . 1:525

sich in ein und demselben Verwitterungsprozesse die Wirkungen beider: beide Prozesse laufen alsdann neben einander her, doch so, dass in den ersten Stadien der Verwitterung und mehr nach der Oberfläche zu die Oxydation überwiegt, (hauptsächlich wegen der grösseren chemischen Energie) während vom Durchgange des Wassers durch die oberste Bodenschicht an die dort durch die Organismen reichlicher produzierte Kohlensäure das Uebergewicht über den Sauerstoff erhält. Aber auch die Kohlensäure wird mit zunehmender Tiefe ziemlich rasch verbraucht. Wie bedeutend der Unterschied ist zwischen der Zersetzung durch Kohlensäure-reiche, oberflächliche und tiefer gedrungene Kohlensäure-arme Meteorwasser, beweist das von Bischoff\*) berichtete Beispiel: Die Trachyte enthalten wenig, die Basalte viel Kalkerde. Nichtsdestoweniger fand B. im zersetzten Basalte die Kalkerde meist fortgeführt und Eisenoxydul in —oxydhydrat verwandelt; hingegen Trachyte, in denen die Kalksilicate zwar in kohlen. Kalk verwandelt, aber wegen mangelnder Kohlensäure nicht fortgeführt waren. Jene zersetzten Basalte waren von der Oberfläche der Basaltkegel, die Trachyte dagegen von der Sohle der Steinbrüche. —

Da nun das Atmosphärenwasser überall, wohin auch nur die andern Atmosphärien dringen könnten, ebenfalls Zutritt hat, durch seine Eigenschaften jene festen Körper sogar noch viel inniger zu durchdringen befähigt ist, so kann es bei der Absorptionskraft des Wassers für diese Gase gar keinem Zweifel unterliegen, dass bei den Verwitterungserscheinungen überall, wo diese atmosphärischen Gase wirksam waren, das Wasser zum Vehikel derselben gedient hat. Selbst da, wo etwa bei Oxydationen gleichzeitig Wasserabgabe stattgefunden, ist der Sauerstoff doch erst durch Wasser zugeführt worden.

Wir dürfen aber, um die Bedeutung des Wassers im Verwitterungs-Prozesse ganz zu würdigen, noch einen Schritt weiter gehen: das Wasser ist nicht allein ein zum Transporte der Atmosphären-gase stets bereiter und überall vorhandener Träger derselben, sondern es ist sogar dasjenige Agens, durch welches unter den gewöhnlichen natürlichen Verhältnissen, unter denen die Factoren der Verwitterung thätig sind, jene Gase einzig und allein zu chemischer Wirksamkeit gelangen. Das erklärt sich auch, wenn man

im Regenwasser . . . . .	1:17
im Meerwasser an der Oberfl. . .	1:0,78
bis	1:0,48
im Meerwasser in Tiefen v. 349—2243'	1:0,57
bis	1:0,14
In 997' Tiefe sogar . . . . .	1:0,056

wobei wahrscheinlich viel O zur Zersetzung kleiner Organismen verbraucht worden war. —

\*) Bischoff Geol. III, 292.

daran denkt, dass das Auseinanderstreben der Gasmoleküle der innigen Berührung mit festen Körpern widersteht, die doch wesentliches Erforderniss zur chemischen Action wäre. — In der That weiss ich auch kein Beispiel aufzufinden, wo der gewöhnliche atmosphärische Sauerstoff bei Verwitterungsvorgängen mit Sicherheit als ohne alle Feuchtigkeit wirksam anzunehmen wäre. Vielmehr schien eine im Sommer 1870 leider so plötzlich gestörte Reihe von Beobachtungen eines nur auf Oxydation bestehenden Verwitterungsprozesses, die ich begonnen hatte, um experimentell die Frage womöglich zu entscheiden, ob zur Oxydation eines Minerals unter gewöhnlichen Umständen das Wasser vollständig entbehrt werden könnte oder nicht, \*) mit hinlänglicher Gewissheit das Resultat zu ergeben, dass der gewöhnliche Sauerstoff in völlig trocken gehaltenem Raume nicht im Stande war, Krystallflächen anzugreifen, die in derselben Zeit bei Gegenwart von Feuchtigkeit schon recht merkliche Angriffspuren zeigten. Und es ist die höchste Wahrscheinlichkeit, dass auch eine lange Einwirkung des trocknen Sauerstoffs nicht zu merklichem Angriffe im Stande gewesen wäre. Oxydiren sich doch (nach Knop Agric. Chem. II, 23) selbst die elektropositivsten Metalle wie K und Na in reinem trocknen O bei gewöhnlicher Temperatur nicht. Wie dagegen die oxydirende Kraft des O besonders lebhaft wird, sobald er sich in wässerigen Lösungen befindet, zeigen z. B. die Störungen, die zuweilen bei sogen. Oxydations-Analysen vorkommen, z. B. beim Titriren von Zinnoxidul durch Chamäleon.

Aber auch in seinen activen Modificationen als Ozon und Antozon ist der O unter gewöhnlichen Verhältnissen ohne Mitwirkung von Feuchtigkeit aller Wahrscheinlichkeit nach der Oxydation nicht fähig. Eigne experimentelle Prüfungen waren mir nicht möglich. Aber obwohl directe Untersuchungen Andreer über diesen Punkt mir unauffindbar blieben, so lassen die über die activen Modificationen des O gemachten Untersuchungen doch kaum einen Zweifel übrig, dass selbst hier unter gewöhnlichen Verhältnissen die Mitwirkung des Wassers zur Oxydation unentbehrlich ist. (Ich erinnere z. B. an die Thatsache, dass nach Grah.-Otto S. 169 der Phosphor in völlig trockner Luft kein Ozon zu er-

---

\*) Unter einer geräumigen, die Communication mit der äussern Luft nicht gänzlich hindernden Glasglocke wurden auf einer Unterlage von Kartenpapier mehrere der Oxydation fähige Krystalle aufgestellt, und der Raum durch Ca Cl-stücke, die ihn bis zu  $\frac{1}{4}$  erfüllten, gut trocken erhalten. Eben solche Krystalle von ganz gleich frischem äusseren Ansehen wurden, ebenfalls auf Kartenpapier, der gewöhnlichen Zimmeratmosphäre in einem ziemlich staubfreien Raume ausgesetzt, und die nächste Umgebung immer feucht erhalten durch ein daneben gesetztes Wassergefäss. Nach wochenlangem Stehen war bei keinem der im trocknen Raume stehenden Krystallen eine Spur einer Veränderung wahrzunehmen. Dagegen schien unter den frei aufgestellten Proben wenigstens der Pyrit in derselben Zeit den Beginn einer Umwandlung zu verrathen. —

zeugen im Stande ist.) — Dass das Wasser bei diesen Oxydationsprozessen eine Rolle spielt, wird ferner wahrscheinlich gemacht durch die grosse Neigung des Wassers sich mit Antozon zu Wasserstoffsperoxyd zu verbinden; und auch das ist ein kräftiges, im Mineralreiche bis jetzt vielleicht nur zu wenig beachtetes Oxydationsmittel. Schönbein zeigte (Jahresber. d. Chemie 1859, 13), dass bei der langsamen Oxydation von Zn, Cd, Pb, Sn, Bi, Cu bei Gegenwart von Wasser nachweisbare Mengen von Wasserstoffsperoxyd entstehen. Dazu kommt, dass dies Wasserstoffsperoxyd auch durch angesäuertes Wasser gebildet oder wenigstens seine Bildung befördert wird\*); und angesäuert ist ja das natürliche Wasser mehr oder weniger immer. Dem entsprechend hatte auch schon Meissner\*\*) 1863 im Wasser von Gewitterregen Antozon aufgefunden, und Schönbein schliesst, dass im Regenwasser immer kleine Mengen von Wasserstoffsperoxyd enthalten sind, und dass dasselbe immer, wenngleich variirend, in der Luft vorhanden ist. — Auch verdient erwähnt zu werden, dass die Arbeiten über ozonisirten O bei Oxydationsprozessen durch denselben die Gegenwart von Feuchtigkeit in den meisten Fällen ausdrücklich bemerken. — Es darf daher mit der allergrössten Wahrscheinlichkeit der Satz gelten: Zu Oxydationen bei gewöhnlicher Temperatur ist die Gegenwart von Feuchtigkeit unerlässlich. —

Was aber für den Sauerstoff gilt, das gilt für die Kohlensäure und für das Ammoniak in noch höherem Grade: das letztere erlangt seine basischen Eigenschaften erst dadurch, dass es sich in Berührung mit Wasser, Wasserstoffsäuren oder wasserhaltigen Sauerstoffsäuren in Ammonium verwandelt; und die Kohlensäure kann sich mit den Oxyden (als Anhydriten der Basen) nicht zu Salzen verbinden, sondern bedarf dazu der Basen selbst, der Hydroxyde, deren Constitution wie die der freien Säure selbst nur ein Derivat vom Typus Wasser ist. — Dass das Wasser für die auflösende Kraft der Säuren wesentlich ist, wird ja übrigens auch durch die bekannte chemische Erfahrung bewiesen, dass, wenn die Säuren noch auflösend wirken sollen, ein bestimmter Grad der Concentration nicht überschritten werden darf. —

In dieser jetzt allseitig erörterten, umfassenden Bedeutung des Wassers für die Verwitterungsprozesse findet nun auch die Eingangs dieses Abschnittes gebrauchte Bezeichnung des Wassers als eigentlicher Träger, als die Seele des Verwitterungsprozesses, seine Rechtfertigung; und wir haben mit diesem Resultate den Faden gewonnen, an den sich bei der im zweiten Abschnitt folgenden eingehenderen Betrachtung einiger der interessantesten Vorkommnisse des Verwitterungsprozesses das reiche Material in

\*) Schönbein l. c.

\*\*) Jahresber. d. Chem. f. 1868, 181.

naturgemässer Weise an einander reihen lässt. Es sollen demnach in diesem zweiten Abschnitte die wichtigsten Richtungen des Verwitterungsprozesses in 4 Capiteln an einzelnen Mineralien erörtert werden:

- I. Von dem vom Wasser selbständig bewirkten Verwitterungs-Prozesse.
- II. Verwitterungs-Prozesse von Wasser und Wärme bedingt.
- III. Verwitterungs-Prozesse unter Mitwirkung des Sauerstoffes.
- IV. Verwitterungen unter Hinzutritt der Kohlensäure zu den Verwitterungsursachen.

Ehe wir jedoch dazu übergehen, erübrigt noch, die Bedeutung der organischen Welt für den Verwitterungsprozess zusammenfassend zu characterisiren, sowie noch einiges Allgemeine über die Producte der Verwitterung dem anzuschliessen.

Man weiss, wie unter dem Einflusse des Lichts die lebenden Pflanzen die wichtigsten Sauerstoff-Erzeuger werden; nicht minder bekannt ist die massenhafte Kohlensäure-Production durch das athmende Thierreich. Aber auch ein directer Angriff wird von der lebenden Pflanze vermöge ihrer Wurzeln auf das Gestein gemacht. Liebig\*) sagt: „Die Aufnahme der Nahrung aus dem Boden wird durch die Wurzelspitze vermittelt, deren flüssiger Inhalt von den Erdtheilchen nur durch eine unendlich dünne Membran getrennt ist, und es ist die Berührung beider um so inniger, da die Wurzelfaser bei ihrer Bildung selbst einen Druck auf die Erdtheile ausübt, gross genug, um diese unter Umständen auf die Seite zu schieben; durch die Verdunstung von Wasser von den Blättern aus entsteht im Innern der Pflanze ein leerer Raum, und infolge dessen ein Zug, welcher die Berührung der feuchten Erdtheilchen mit der Zellenwand mächtig unterstützt. Die Zelle und die Erde werden beide an einander gepresst. Zwischen dem flüssigen Zellinhalte und den in den Erdtheilchen im Zustande der physikalischen Bindung vorhandenen Nahrungsstoffen besteht offenbar eine starke chemische Anziehung, welche unter Mitwirkung der Kohlensäure und des Wassers den Uebergang der unverbrennlichen Nahrungsstoffe bewirkt.“ —

Wie Liebig an einer andern Stelle nachgewiesen hat, ist der Saft der Wurzeln immer schwach sauer, und zwar durch Kohlensäure angesäuert. Es wird hiernach erklärlich, wie die Wurzeln im Stande sind, selbst sehr festes compactes Gestein allmählig anzugreifen und zu zerstören; und wie gross dieser Einfluss der Pflanzen ist, zeigen die Versuche von Wiegmann und Polstorff\*\*): Sie kochten Sand mit Königswasser aus und spülten denselben nachher mit Wasser ab. Er bestand jetzt aus

\*) Liebig, Die Naturgesetze des Feldbaues. 1865. p. 90.

\*\*) Nach Mulder: Chem. d. Ackerkr. I, 170 veröffentlicht unter dem Titel: „Ueber die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen. 1842. —

KO	: .	3,20	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	: .	3,15
CaO	: .	4,84	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	: .	8,76
MgO	: .	0,09	in 100 Theilen.		

Dieser Sand wurde als Boden für Hafer, Gerste und Taback benutzt; und die Pflanzen, welche, mit Ammoniakwasser begossen, sich darin entwickelten, enthielten mehr unorganische Bestandtheile, als aus dem Samen herrühren konnten. Mulder meint, das bewiese, dass die Pflanzen den Sand stärker angriffen, als die Säure; aber es ist dabei die Möglichkeit, dass das Ammoniakwasser abschliessend gewirkt habe, ausser Acht gelassen, wenn auch anderweitig feststeht, dass die Pflanzen allein auch einen so dürrtigen Boden, wie jenen durch Säuren ausgezogenen, noch ausnutzen können.

Dass die Zerstörung mit der Grösse der Pflanze und ihrem wachsenden Nahrungsbedürfnisse grösser wird, ist natürlich; aber auch die kleinsten pflanzlichen Organismen wirken merklich zerstörend ein, besonders da, wo der Boden überhaupt keine, oder wenigstens nicht aufgeschlossen genug die für grössere und höher organisirte Pflanzen nöthige Nahrungsmenge enthält, und wo sie berufen sind, in ununterbrochener Reihe den Pflanzen von immer höherer Organisation den Boden zu bereiten. Besonders auf die in Kohlensäure haltigem Wasser leicht lösliche Kalkerde macht sich dieser Einfluss geltend, und darum sehen wir z. B. den Mörtel von Mauern, deren Steine noch völlig frei von Flechten sind, so oft dicht von denselben überzogen. —

Auch die durch die Vegetation hervorgerufene Umänderung des Verhaltens des Erdbodens gegen die Witterungspotenzen verdient noch Erwähnung. Die Vegetation erhält die von ihr bedeckte Felsfläche fortwährend feucht, und selbst Felsenmassen, die wegen heller und glatter Oberfläche, wegen der Art ihrer Gemengtheile u. s. w. gegen den Temperaturwechsel und die Bethauung an sich unempfindlich sind, werden durch die Vegetation selbst wenn dieselbe erst nur aus unscheinbaren, mikroskopisch kleinen Flechten besteht, der Verwitterung zugänglich gemacht: sie ändert das Wärmestrahlungsvermögen und hält Feuchtigkeit fest, und das alles ist, verbunden mit der produzierten Kohlensäure, eines energischen Angriffs auf das Gestein fähig. —

Noch viel bedeutender aber ist der Einfluss, welchen Pflanzen und Thiere nach ihrem Tode auf die Verwitterung der Gesteine ausüben. Einmal muss die innige Mischung dieser organischen Reste mit den oberen Bodenschichten die Lockerheit der letzteren, und damit ihre Angriffsfähigkeit durch die Verwitterungsagentien wesentlich erhöhen. Alsdann lässt sich erwarten, dass der ununterbrochen fortdauernde Verwesungsprozess dieser so leicht wandelbaren Substanzen einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Anregung der anorganischen Umgebung zu chemischer Zersetzung üben werden. Es sind ja Fälle genug bekannt,

in denen das blosse gleichzeitige Stattfinden einer chemischen Action zwischen anderen Körpern auch einen andern chemischen Prozess in benachbarten einleitet, der ohne den ersteren nicht eingetreten wäre.

Endlich müssen die Zersetzungsproducte der Thier- und Pflanzenleichen auf das benachbarte Erdreich und Gestein chemisch umwandelnd einwirken, indem sie ihre chemische Natur gegen dasselbe direct geltend machen. — Bei der Verwesung der organischen Reste bilden sich im allgemeinen immer 2 Gruppen von Producten: die aus den Mineralsalzen des Organismus entstehenden, die hauptsächlich kohlen- und phosphors. Alkalien und alkalische Erden sind; und die aus dem C, H, O, N und P der organischen Masse entstehenden, die im Wesentlichen sind:

1. aus C und O der Humus oder die Humussäuren: Sie lösen und zersetzen starke Basen im Mineralreiche, und können bei Mangel an Luft auch Metalloxyde reduciren. Ihr letztes Oxydationsproduct ist Kohlensäure.
2. aus H und O das Wasser.
3. aus H und N das Ammoniak, aus dem starke Basen wie Kali, Natron, Kalk, die Bildung von Salpetersäure veranlassen.
4. aus N und O die Salpetersäure.
5. aus S und H der Schwefelwasserstoff, der namentlich kohlen. Alkalien, alkalische Erden und Schwermetalle in Schwefelmetalle umwandelt.
6. aus P und O die Phosphorsäure namentlich aus thierischen Substanzen, oder Gräsern und Hülsenfrüchten.

Von den Mineralsalzen abgesehen, liefern also alle organischen Körper der Hauptsache nach als Endproducte ihrer Verwesung Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, und das sind sehr wichtige Factoren der Verwitterung. Insbesondere ist bei weitem die meiste Kohlensäure, welche Verwitterung bewirkt hat, erst in der obersten Bodenschicht vom eindringenden Regen absorbiert worden, da die oft grossartigen Auflösungs- und Zersetzungsprozesse durch den aus der Atmosphäre absorbirten Gehalt des Regenwassers, an Kohlensäure sich lange nicht erklären lassen. Auch die Wirksamkeit des Ammoniaks bei der Verwitterung erhält erst Bedeutung, und wahrscheinlich eine grössere, als wir bis jetzt ahnen, durch die im Boden produzierten Mengen.

Endlich gewinnen die Kohlen- und Kohlenwasserstoffreichen Zersetzungsproducte der Organismen noch Bedeutung für den Verwitterungsprozess durch ihre reduzierende Kraft. Nach Bischoff's Versuchen reduciren die faulenden Organismen die Eisenoxydhydrate und Silicate. Bischoff\*) führt ferner als einen Beweis solcher Reduction die grosse Häufigkeit der Eisenkiese in den Thonen und Braunkohlen der Braunkohlenformation an; und an

---

\*) Bischoff Geol. I, 567.

einer andern Stelle mehre Beispiele, wo Magneteisen in Form von Eisenglanz in Sachsen gefunden wurde. Und er sagt in Bezug auf letzteren Fall ganz richtig, dass es wohl denkbar erscheint, dass, wenn die Reduction bis zur Bildung des Magneteisens fortgeschritten ist, sie ihr Ende erreicht; wenn auch noch reduzierende Substanz vorhanden ist, weil mehreres auf eine besondere Neigung der beiden Oxyde des Eisens deutet, sich mit einander zu Magneteisen zu verbinden. Ausserdem ist die Reduction von Eisenoxyd durch kohlige Substanzen eine bekannte Erscheinung. Schon Kindler\*\*) hat in Pogg. Ann. 37, 203 auf die Thatsache aufmerksam gemacht, dass der gelbe, eisenschüssige Sand am Abhange von Sandbergen, die mit Nadelholz bestanden sind, in wenig Monaten durch verwesende abgestorbene Wurzeln eben so weiss wird, wie wenn er mit Salzsäure ausgelaugt worden wäre; eine Erscheinung, die man auch überall in Wäldern und Gärten unter vermoderndem Laube wiederfindet. Das ununterbrochne Fortschreiten dieses Reductions-Prozesses wird nicht wenig unterstützt durch die bei der Verwesung zugleich mit entstehenden Säuren, (Kohlensäure, Quellsäure, Quellsalzsäure, Huminsäure etc.) die das gebildete Eisenoxydulsalz in Lösung führen. Die lösende Kraft dieser Säuren ist so gross, dass (nach Bischoff l. c.) z. B. die Huminsäure sogar mit Eisenoxyd eine Verbindung giebt, welche sich in 2300 Theilen Wasser auflöst. — Die Reduction geht bei diesen Prozessen übrigens in viel grösserem Masse vor sich, als die Bildung der Oxydulsalze. Das lässt sich z. B. für entstehendes kohlen. Eisenoxydul leicht nachweisen: nehmen wir vorläufig an, die Reduction werde nur durch den C bewirkt, so liefern 2 Moleküle Eisenoxyd bei ihrer Reduction 1 Kohlensäure, welches sich mit 1 Eisenoxydul verbindet, während doch 4 Eisenoxydul entstanden waren; es bleiben also 3 Eisenoxydul unverbunden übrig. Nun nimmt aber gewiss auch der H an der Reduction theil unter Bildung von Wasser, und es kann folglich mehr als das Dreifache des unverbundenen Oxyduls restiren. —

In Summa übt also die organische Welt lebend als Sauerstoff- und Kohlenäure-Produzent, und todt als auflockerndes und chemisch anregendes Mittel, als Kohlensäure- und Ammoniak-Produzent, und endlich als kräftiges Reductionsmittel wesentlichen Einfluss auf die Verwitterungs-Erscheinungen aus. —

Schliesslich bedürfen die Producte der Wirksamkeit der besprochenen Verwitterungs-Agentien noch einer kurzen allgemeinen Characteristik. Aus dem bisherigen geht hervor, dass wir sie am naturgemässesten eintheilen können in Auslaugungsproducte und Verwitterungsrückstände. — Die Auslaugungsproducte sind die in Lösung mehr oder weniger weit fortge-

\*) Bischoff Geol. II, 930.

\*\*) Bischoff Geol. I, 562.

fürten Bestandtheile der verwitterten Mineralmasse. Sie haben deshalb ihren wichtigsten Erzeuger im reinen und im kohlen säurehaltigen Wasser, und bestehen aus den verschiedensten löslichen Mineralstoffen, namentlich aber alkalischen Carbonaten und Kalk-, Magnesia- und Eisen-Bicarbonaten und Kieselsäure nebst alkalischen Silicaten; über ihre bedeutende Masse und ihre Art verbreitet besonders die Untersuchung der natürlichen Wasser Aufschluss\*). Nach dem Gehalte an solchen Auslaugungsproducten geordnet, folgen die natürlichen Gewässer auf einander als Gletscherwasser, Gebirgswasser, Flusswasser, Meerwasser, Brunnenwasser. —

Indessen gelangt immer nur der kleinere Theil der Auslaugungsproducte in die Rinnsäle der Quellen und Flüsse: Dank der Absorptionskraft der Ackerböden werden die zur Pflanzennahrung nöthigen Stoffe grösstentheils zurückgehalten; und auch viele andere gelösten Stoffe werden im Gesteine selbst wieder abgesetzt, oftmals schon in unmittelbarer Nähe ihres Entstehungsortes, mit den Verwitterungsrückständen vermischt. Ihre Lösung wird so zur Mutterlauge, aus der in den Hohlräumen die Auskleidungsschichten von Chalcedon, Quarz, Hornstein, und ferner die mannichfaltigsten Krystallbildungen von oft wunderbarer Schönheit hervorgehen. — Da wir nun bei der schon Jahrtausende langen Wirksamkeit der Verwitterungs-Agentien eigentlich bei keinem Gesteine mit Gewissheit das Ideal seiner Constitution, die ursprüngliche Gestaltung desselben, angeben können, so ist die besonders in neuester Zeit in der Geologie betonte Ansicht gar nicht unwahrscheinlich, dass die gemengten Gesteine in ihrer heutigen Zusammensetzung Producte dieses unermessbaren Auslaugungsprozesses seien. Diese Ansicht gewinnt um so mehr inneren Grund, als die immer zahlreicher werdenden Beobachtungen über die Metamorphosen im Mineralreiche vielfältige Belege bringen dafür, dass die Auslaugungsproducte der Gesteine bei ihrem Durchgange durch andre Gesteine immer neue Auflösungen, Absätze, Verdrängungen, Verbindungen, und damit einen ununterbrochenen Stoffwechsel auch im unorganischen Naturreiche bewirken. — In vielen Fällen sind die wieder in fester Form abgesetzten Auslaugungsproducte der Verwitterung schwerer zugänglich, und sie sind alsdann wohl im Stande, die Verwitterung des Nachbargesteins wesentlich zu modifiziren, auch wohl ganz zu verhindern. So z. B. wenn durch die Verwitterung gelöste Kieselsäure oder Eisenoxydul sich als sehr schwer lösliche Kieselsäure- oder Eisenoxyd-Umhüllung um andere Gemengtheile ringsum absetzen und sie vor jedem Angriff schützen. — Die Auslaugungsproducte des Ver-

---

\*) S. Ludwig: „Die natürlichen Wasser in ihren chemischen Beziehungen zu Luft und Gesteinen. Jena 1862.“ —

Auch Knop I, 438 ff. und II, 123 ff. —

witterungsprozesses sind darum auch die Ursachen der vielen Pseudomorphosen durch Austausch von Bestandtheilen, durch Umhüllung und durch Verdrängung; und für die letzteren gilt als allgemeines Gesetz, dass das verdrängende Mineral schwer löslicher ist als das verdrängte, und selbst da, wo es nicht befolgt erscheint, z. B. wenn Quarz in Formen von Eisenglanz und Eisenkies auftritt, die doch viel unlöslicher sind, als jener, behält es seine Geltung: in diesem Falle ist das Eisenoxyd sicher erst durch organische Massen in kohlen. Eisenoxydul, der Eisenkies aber durch Oxydation in schwefels. Eisenoxydul umgewandelt worden, ehe ihre Verdrängung durch Quarz erfolgte.

Die Verwitterungs-Rückstände müssen diejenigen Bestandtheile der verwitterten Mineralien sein, die der Verwitterung besser Trotz bieten. In chemischer Beziehung sind sie, wie es Bischoff \*) ganz passend bezeichnet, die Producte der letzten Umwandlungsprozesse im Mineralreiche, und infolge dessen, ähnlich wie in der organischen Welt, verhältnissmässig einfach zusammengesetzt. Es sind vor allem Carbonate der Erden und Metalloxyde, unter den Oxyden und Hydraten diejenigen, welche keiner höheren Oxydation mehr fähig sind, (z. B. Kieselsäure, Eisenoxyd, Mangansuperoxyd, Eisenoxydhydrat) und unter den Silicaten diejenigen, welche der auflösenden Wirkung des Wassers und des kohlen säurehaltigen Wassers widerstehen, also namentlich Thonerde-Silicate und Magnesia-Silicate. —

Diese Verwitterungsrückstände treten äusserlich an einzelnen Mineralien als oberflächlicher Beschlag auf, oft nur als Farbenänderung, oder auch in Gestalt von zerrissenen und zerspaltenen Krystallen, oder endlich auch, bei schon mehr oder weniger vollständig veränderter Masse in äusserlich noch wohl erhaltenen Formen, die die Mehrzahl der sogen. Umwandlungs-Pseudomorphosen bilden. Häufig verlief dabei die Verwitterung von Innen nach Aussen. Bei den Felsarten erscheinen die Verwitterungsrückstände als Felstrümmer: Blöcke, Geröll, Grus, Sand, und in noch feinerer Vertheilung, meistens vom Wasser mechanisch zusammengeschlämmt, als die sogen. „Bodenarten“; behielt aber das Gestein seinen Zusammenhang, so restiren poröse, bläsig, schlackige, drusige Felsmassen; und da die Auslaugungsproducte alle diese Hohlräume wieder durchdringen, so ist in der That kaum eine Grenze ziehbar, welche die schon von ihrem Ursprung an gemengten Felsarten von denjenigen unterscheidet, die es erst infolge der Verwitterung geworden sind.

Äusserlich kennzeichnen sich also die Verwitterungs-Rückstände durch ihr stets lockeres Gefüge als das des ursprünglichen Minerals und Gesteins war. Ausserdem ist das frische Aussehen verloren gegangen, die Oberfläche ist matt und rauh geworden,

\*) Bischoff, Geol. II, 322.

und besonders bei den Felsarten zeigt sich meist ein Wassergehalt, der, weil er immer in Verbindung mit den angeführten Verwitterungs-Symptomen auftritt, ein leicht auffindbares charakteristisches Kennzeichen begonnener Verwitterung ist. — Ferner ist mit der Verwitterung, da sie meistens eine Stoffabgabe ist, und da bei vorkommender Aufnahme von Sauerstoff oder Wasser eine verhältnissmässig starke Volumvermehrung stattfindet, auch immer eine Verminderung des specif. Gewichts\*) und der Härte verbunden. Doch hat es bis jetzt noch nicht gelingen wollen, allgemeine Gesetze über den Einfluss der Verwitterung auf diese physicalischen Eigenschaften der Gesteine aufzustellen.

Die einzelnen Mineralien, an denen sich die Verwitterung vollzogen, sind immer structurlos, ohne Spaltungsflächen, amorph. Die ursprüngliche Form geht infolge dessen leicht verloren. Waren es Krystalle, die die Verwitterung erfasste, so bleibt die Form noch am ehesten erhalten. Mattigkeit, geringe Härte und Gewicht, Structurlosigkeit zeigt der Rückstand aber auch in diesem Falle. Noch frische, krystallinische Bildungen sind daher entweder von der Verwitterung noch nie erreichte, ursprüngliche Bildungen, wofür aber ein sicheres Criterium sehr schwer aufzufinden ist, oder es sind wieder abgesetzte Auslaugungsproducte. — Der Verlauf der Verwitterung der Krystalle erscheint aber ferner auch noch abhängig von der Art der Krystallisation derselben.

Die von Suckow\*\*) an verschiedenen Stellen seiner Schrift angeführten Beobachtungen würden bei einer systematischen Zusammenstellung derselben zunächst das Gesetz wahrscheinlich erscheinen lassen, dass die Flächen senkrecht gegen die Axenrichtungen oder wenigstens gegen die Hauptaxe am meisten der Verwitterung widerstehen. Das würde sich auch mit der ganz berechtigten Annahme begründen lassen, dass in Richtung der Axen, wo die Krystallisationskraft am stärksten wirkte, die Moleküle kräftiger gebunden werden als in einer andern Richtung. Bei sechs im regulären System krystallisirenden Körpern waren es immer die Oktaëderflächen, die am leichtesten der Verwitterung erlagen; ihnen folgten die Dodekaëderflächen, am schwersten verwitterten ganz deutlich die Würfelflächen. Beim 3+1 axigen Eisenglanz waren wiederum die Flächen oR am beständigsten; beim 4 gliedrigen Kupferkies die Flächen oP. — Es steht aber damit z. B. die von Bischoff\*\*\*) angeführte Beobachtung nicht im Einklang, wo an Fahlerztetraëdern gerade die Flächen  $\frac{0}{2}$  noch

\*) Ein drastisches Beispiel liefert das bekannte Verwitterungsproduct des schwarzen Glaskopfs, der Wad. Ganz verwitterte Stücke derselben färben ab und sind schwimmend leicht. —

\*\*) Suckow, Die Verwitterung im Mineralreiche.

\*\*\*) Bischoff, Geol, III, 729–30.

spiegelblank und unverändert waren, während alle andern, und namentlich die  $\infty$ O-Flächen, schon zerfressen waren. Bischoff sieht daher die Erscheinung als abhängig von den Spaltungsflächen an\*), und die angeführten Beobachtungen bestätigen das wenigstens insoweit, als bei den betreffenden Krystallen Spaltbarkeit erkennbar ist. In den von Suckow aufgeführten Fällen des regulären Systems geht die Spaltbarkeit hauptsächlich parallel den Würfelflächen, und bei dem fast gar nicht spaltbaren Fahl-erze kann die Streifung nach den Tetraëderkanten auf eine versteckte Spaltbarkeit nach dem Oktaëder gedeutet werden. Auch beim Eisenglanz sondert sich die Geradendfläche noch am deutlichsten ab, so dass man versucht wird, sie für deutlich blättrig zu halten, wenngleich es nicht gelingt, den Blätterbruch herzustellen. — Ist die Ausbildung der Oberflächen an den Krystallen verschieden, so werden dieselben natürlich auch aus diesem Grunde sich verschieden gegen die Verwitterung verhalten: rauhe und gestreifte oder drusige Oberflächen müssen die Zersetzung begünstigen. Auch unvollkommene Ausbildung der Krystalle, Verstossen sein u. dergl. werden denselben Effect haben.

War nun schon das mehr oder weniger frühe Eintreten der Verwitterung auf den verschiedenen Flächen eines Krystalls, abgesehen von der Ausbildung der Oberfläche, abhängig von den Spaltungsrichtungen, also vom innern Bau des Krystalls, so ist zu erwarten, dass der weitere Verlauf der Verwitterung erst recht vom molekularen Aufbau des Krystalls, von dem Krystallsystem abhängig ist. Und dafür sprechen viele Gründe und Beobachtungen, wenn auch über die Art und Weise dieser Abhängigkeit noch lange nicht das letzte Wort gesprochen ist. Abgesehen von der schon angeführten Beobachtung Haushofer's am Calcit geben namentlich die Arbeiten Pape's wichtige Beiträge, wenigstens in Bezug auf die Verwitterung wasserhaltiger Salze.\*\*\*) Die Einfachheit des Verwitterungsprozesses desselben und die verhältnissmässige Leichtigkeit, mit der er sich nachahmen lässt, haben es ihm möglich gemacht, die enge Beziehung desselben zur Krystallform genauer als jemals bisher zu constatiren. Seine Resultate, auf die wir später ausführlicher zurückkommen müssen, ergeben das Gesetz, dass die Axen der auf den Krystallflächen erscheinenden Verwitterungsfiguren parallel den Krystallaxen liegen, und dass ihre Längen sich umgekehrt verhalten wie die Längen der

---

\*) Bischoff Geol. II, 322 sagt: Es ist eine allgemeine Erscheinung, dass gewisse Krystallflächen vor andern der Verwitterung unterliegen. Die Hauptursache dieser Verschiedenheit dürfte darin zu suchen sein, dass Krystallflächen, welche von Theilungsflächen geschnitten werden, mehr zur Versetzung geneigt sein müssen als andre Krystallflächen, welche mit den Theilungsflächen mehr oder weniger gleich laufen. Dasselbe im Kleinen, wie bei schiefrigen Gesteinen im Grossen. —

\*\*) Pogg. Ann. 125 ff.

gleichgerichteten Krystallaxen. — Eine weitere Verfolgung der Verwitterungserscheinungen verspricht daher auch die wichtigsten Aufschlüsse über die Art der Krystallisation eines Körpers zu geben, sowie namentlich eine jetzt noch so sehr vermisste, auf dem molekularen Aufbau begründete Construction der Krystallsysteme.

Kurz zusammengefasst lässt sich also der Gang des Verwitterungsprozesses so darstellen: Wärme und Wasser beginnen die mechanische Zerstörung der Mineralkörper. Ihnen schliesst sich nun bald die auflösende Kraft und die chemische Verwandtschaft des Wassers an, die alsdann erhöht wird durch die von demselben absorbirten Sauerstoff und Kohlensäuregase, und die nunmehr die Verwitterung bis zu ihren letzten Resultaten durchzuführen strebt, die in Erzeugung möglichst löslicher Verbindungen und solcher Rückstände besteht, die fernerhin durch die Atmosphärien unangreifbar sind. Und dabei geben bald nach der ersten Einleitung des Verwitterungsprozesses die Organismen einen immer mächtiger werdenden Verbündeten der atmosphärischen Verwitterungsagentien ab.

Der Verwitterungsprozess erscheint demnach im Ganzen als diejenige Veränderung der Mineralkörper und Gesteine, die ihre Ursachen in den Witterungspotenzen, und zwar hauptsächlich im atmosphärischen Wasser hat, und die auf mechanischem und chemischen Wege Festigkeit und Masse alles unorganischen Festen vermindert, indem sie durch Auslaugung der löslichen Bestandtheile einen meist spezifisch leichteren, immer unangreifbarer werdenden Rückstand hinterlässt.

Infolge der Unerschöpflichkeit ihrer Ursachen ist die Verwitterung der stete Anreger und Erhalter des Stoffwechsels in der gesamten anorganischen Natur.

---

## I. Die auf der Thätigkeit des Meteorwassers allein beruhenden Verwitterungsvorgänge.

Diejenigen Verwitterungserscheinungen, bei welchen das Wasser allein wirksam ist, verlaufen natürlicher Weise am einfachsten; und wenn gerade das sie geeignet macht, mit ihrer Beobachtung die specielle Beschreibung der wichtigsten Richtungen des Verwitterungsprozesses zu beginnen, so ist andererseits das ihnen schuldi- ge Interesse zu gering, als dass wir uns allzu lange dabei aufhalten könnten.

Wir haben dreierlei Wirkungsweisen des blossen Wassers zu unterscheiden:

1. das Wasser wirkt lediglich auflösend;
2. solche Lösungen greifen andre Mineralkörper durch Wechsellösersetzung an.
3. das Wasser tritt in die Molekular-Structur des Körpers mit ein, es wird „gebunden“.

### §. 1.

Auflösung durch das Wasser allein kann, wie schon oben auseinander gesetzt wurde, mit der Zeit an jedem Mineral oder Gestein, auch dem unlöslichsten, vor sich gehen. Am meisten interessant und der Beobachtung zugänglich ist dieser Prozess aber da, wo er eine Veränderung in nicht unmessbaren Zeiträumen bewirkt; namentlich am Steinsalz und Gyps.

Von frisch nach Würfelform gespaltnen Stücken Steinsalz werden die meisten schon nach einigen Wochen beim Liegen an der Luft matt und trübe; die einen mehr, die andern weniger schnell, was sich leicht aus der Verschiedenheit ihrer chemischen Constitution erklärt; denn die meisten Varietäten enthalten als Absätze aus dem Meere veränderliche Beimengungen namentlich Chlormagnesium und Chlorcalcium\*). Je reiner das Steinsalz, desto beständiger. Die Veränderlichkeit wächst mit Zunahme der Verunreinigung, und zwar in dem Verhältnisse, wie das mehr Cl-haltige Chlormagnesium überwiegt über das Chlorcalcium.

Wo dieser Prozess recht langsam und regelmässig vor sich ging und durch einen möglichst grossen Zeitraum beobachtet werden konnte, zeigte er nach Suckow\*\*) die merkwürdige Erscheinung, dass an den Würfeln allmählig die Flächen  $\infty O_2$  zum Vorschein kamen. Suckow beschreibt a. a. O. unter den Wielitzka'er Steinsalzexemplaren des Jenenser Grossherzoglichen Museums einen Krystall der Combination  $\infty O_\infty \cdot O$ , an welchem sich in etwa vier Jahren die Flächen  $\infty O_2$  deutlich herausgebildet hatten. — Verf. sah in der Sammlung des Herrn Sack in Halle eine Krystalldruse von Wielitzka mit zahlreichen, schönen Würfeln, an denen die Ecken häufig abgerundet erschienen durch je drei auf die Kanten aufgesetzte Flächen des  $3 \times 8$  flächners, eine Erscheinung, die nach den Angaben des Besitzers sich vielfältig findet. — Die Gründe für solche Erscheinungen sind noch nicht vollkommen aufgeklärt; möglich, dass sich einfach der Würfel in diesen Fällen über einen Vierundzwanzigflächner gelegt hat und diesen nun durch sein Wegthauen erscheinen macht, oder auch das, namentlich in den unteren Ecken, wohin die gelöste Salzmasse langsam abfließt, der Vierundzwanzigflächner das Product einer neuen Krystallisation ist.

Dass das Steinsalz auch da, wo es in mächtigen Gebirgslagern auftritt, dieser Vernichtung unterliegt, beweist am besten die

\*) S. die von Bischoff zusammengestellten Analysen von Steinsalzen in dessen Geol. II, 19—20.

\*\*) Suckow, Verwitterung S. 82.

Thatsache, dass Salzstöcke so selten an die Tagesoberfläche treten. Der schon seit dem Alterthum berühmte Salzfels von 550' Höhe und einer Stunde Umfang bei Cardona in Spanien gehört zu den reinsten Varietäten; aber auch er unterliegt dieser allmählichen Vernichtung, die nach Cordier die Berge in 100 Jahren um etwa  $4\frac{2}{3}$  Fuss erniedrigt.

Viel schwerer löslich ist der Gyps, der 450—60 Theile Wasser zur Auflösung verlangt. Er ist daher von den atmosphärischen Wasserdünsten nicht angreifbar, sondern nur vom flüssigen Wasser. Bei der ausgezeichneten dreifachen Spaltbarkeit seiner Krystalle und der Häufigkeit von Zwillingverwachsung muss das Eindringen und die Wirksamkeit des Wassers vermöge der Capillarität bedeutend sein. Leider fehlen aber Beobachtungen an Gypskrystallen in verschiedenen Verwitterungsstadien gänzlich, obgleich dieselben manche interessante Aufschlüsse über den molekularen Aufbau derselben versprechen.

Besser gekannt ist die Verwitterung des Gypses da, wo er in spähigen, fasrigen oder dichten Massen als Marienglas, Fasergyps, Alabaster etc. auftritt. — Die blättrige, faserige oder körnige Structur befördert auch an Gypsmassen sehr ansehnlich ihre Durchdringbarkeit durch Wasser. Anfangs mehr auf die Oberfläche beschränkt, wo sie derselben „eine Rauheit und Schärfe im Anfühlen als Folge der Wiederkrystallisirung des bereits gelösten verleiht, die man an dem weichen Gypse kaum erwarten sollte“, dringen vermöge jener Structur auf bald grössere Wassermassen ins Innere und erweitern die Klüfte und Absonderungsräume immer mehr. Die Verwitterungsrückstände werden auf diese Weise immer poröser, specifisch leichter, im grossen entstehen schliesslich gewaltige Höhlen und bei fortgesetzter Erosion können endlich selbst Bergstürze und Erdbeben die Folge sein. Das Auslaugungsproduct ist beim Kochsalz wie beim Gyps eine einfache Auflösung, chemisch gar nicht verschieden vom Mineral. Namentlich dasjenige des Gypses ist wegen der weit geringern Löslichkeit desselben nun verhältnissmässig häufig im Stande, auf dem langen Wege bis zum Meere hin sich wieder abzusetzen. Schon im Gebirge, vorzüglich aber in den lockeren Böden, finden wir daher recht bedeutende Massen von Gyps, meist freilich in so feiner Vertheilung, dass er sich der Wahrnehmung fast ganz entzieht. Da aber, wo die Wasser noch reich an Gyps waren, also namentlich am Ausgehenden von Faser- und Schuppengyps, oder an frei liegenden Blöcken von Alabaster, hat man aber auch häufig Gelegenheit, die bekannten verschiedenartigen Krystallisationen des Gypses bei solchem Wiederabsetzen zubeobachten. Die prächtigsten Gypskrystalle sind meist Absätze aus solchen Auslaugungsproducten, und namentlich die Wände grösserer und kleinerer Höhlen im Gypsgebirge, aber auch die kleinsten Spalten bedecken sich oftmals mit ihnen so, dass sie gleichsam damit „tapezirt“ er-

scheinen. Wo lebhaftere Bewegungen des Wassers oder andre Ursachen die vollständige Krysalisation hinderten, schlägt er sich doch wenigstens wieder spähig als Marienglas, oder als Fasergyps, als Gypsinter nieder, bis endlich der Alabaster wieder den Uebergang in die dichten Gypsfelsen aller Art vermittelt. — Gelangte dagegen das Wasser in nur geringer Menge bei wenig oder gar keinem Abfluss mit dem Gypse in Berührung, so geschah wohl auch die Verdunstung viel zu schnell, als dass die in Lösung gegangenen Gypsmoleküle hätten Zeit finden können, sich gesetzmässig zu gruppieren. Sie sanken zu Boden, und nach dem Verdunsten des Wassers bedeckten sie an solchen Stellen als Gypserde, Gypsmehl, Gypsguhr, lose oder wenig zusammengebacken, die Gypsfelsen wie ein Beschlag.

### §. 2.

Treffen nun solche Auflösungen mit andern Mineralien zusammen, so wird das wechselvolle Spiel der Verwandtschaften zwischen den einzelnen Bestandtheilen Umsetzungen der verschiedensten Art hervorrufen. Trifft z. B. eine verdünnte Steinsalzlösung auf Gyps, so wird dessen Auflösung unterstützt durch die Bildung von schwefelsaurem Natron und Chlorcalcium wird sofort vollständig entfernt, wogegen das schwefelsaure Natron wohl hier und da wieder auskrystallisirt. So erwähnt Suckow S. 90 Anm. 1, dass sich bei Mühlingen im Aargau ganz reines Glaubersalz in Gyps eingesprengt findet. In andern Fällen aber bildet das Salz nur einen unreinen Beschlag oder krustenartigen Ueberzug als Ausblühung auf Mergel und Gyps.

Unter andern Umsetzungen so einfacher Art ist die von Bitterspath und Dolomitspath mit Gyps von grösserem Interesse. Die Carbonate sind für das reine Wasser fast unlöslich, und zwar die Kalkerde in noch höherem Grade als die Magnesia. Hat das Wasser aber Gyps in sich aufgenommen, so verbindet sich die Kalkerde desselben gern mit der Kohlensäure jener Späthe und die Schwefelsäure mit der Magnesia. Dass dies in der Natur vorkommt, beweist die Erfahrung Mitscherlich's\*), dass eine Gypslösung durch Zusatz von kohlensaurer Magnesia sich umsetzt. Es wird aber auch bewiesen durch die natürlichen Vorkommnisse des Bittersalzes. Es sind zumeist nur haarige und nadelartige Ausblühungen auf kalktalkerdehaltigem Mergel, oder auf Mergel mit überlagerndem Gypse, oder endlich auf Gypsen, die solchen Mergel zum Bindemittel haben. Das durch Zersetzung dieser Gyps- und Mergelmassen gebildete Bittersalz wird in Lösung durch die capillare Thätigkeit des Gypses und der ihn umgebenden Steinschichten nach allen Richtungen fortgeführt, aber am Ausgehenden angelangt durch die Verdunstung des Wassers in äusserst feiner

\*) Bischoff, Geol. II, 198.

Vertheilung abgesetzt, die sich oft über bedeutende Strecken namentlich im Sommer wie ein Schneefall erstreckt. Dagegen bleiben andere Massen des entstandenen Bittersalzes in Lösung, und werden, soweit sie nicht durch andere Umsetzungen während ihres weiten Wegs durch die Gesteine noch ausgeschieden werden, den grösseren Wasserbehältern auf der Erde zugeführt. Sie finden sich dann in den natürlichen Wassern in der verschiedensten Menge\*). Als Verwitterungsrückstand resultirt im vorliegenden Falle stets kohlensaurer Kalk.

Die Verwitterungserscheinungen, die auf solcher Wechselzersetzung beruhen, sind mit diesem Beispiele hinreichend skizzirt, da ihre wissenschaftliche Erklärung meistens keine Schwierigkeiten mehr bietet. Nichtsdestoweniger war ihre Erwähnung hier geboten, da ihre Bedeutung für den Verwitterungsprozess die allergrösste ist. Kaum dürfte ein Verwitterungsvorgang zu finden sein, der nicht von ähnlichen Prozessen begleitet wäre, oder solche wenigstens bei weiterer Dauer voraussehen lässt.

### §. 3.

Das Wasser kann endlich auch in die Molekular-Structur mit eintreten, es kann „gebunden werden. Man pflegt wohl die lockere Bindung des Wassers, als Krystallwasser, zu unterscheiden von der innigeren, eigentlich chemischen, als Hydratwasser. Ist aber solcher Unterschied überhaupt nicht streng durchzuführen, so fällt er erst recht fort bei den hier in Rede stehenden Erscheinungen, wo die Aufnahme von Wasser, sofern sie an Krystallen geschieht, meistens die Zertrümmerung des Krystallgefüges zur Folge hat

Von zunächst hierher gehörigen Fällen waren mir Anhydrit und Eisenglanz zugänglich. Der Anhydrit hat rein und frisch reichlich Kalkspathhärte, und ein spec. Gew. = 2,9; dabei feuchten Glasglanz und starke Durchscheinendheit, und ist im Wasser unlöslich. Krystalle und Spaltungsstücke desselben werden nun an feuchter Luft allmählig trüb und matt, das Volumen nimmt zu, das spezifische Gewicht ab, desgleichen die Härte um wenigstens 1,5; das Mineral ist nun in 460 Theilen Wasser löslich, und es giebt beim Erhitzen Wasser ab, — kurz es ist in Gypsmasse übergegangen, und zwar unter günstigen Umständen, namentlich bei recht langsamem, ungestörtem Fortschreiten des Prozesses, unter Beibehaltung der Krystallform und der Spuren der ehemaligen Spaltbarkeit. Es entstehen so nicht selten recht schöne Pseudomorphosen durch Umwandlung, lediglich auf der Wirksamkeit des Wassers beruhend\*\*).

\*) Bittersalzquellen von Seidschütz und Sedlitz in Böhmen, von Eps-  
ham in England etc.

\*\*\*) S. Blum: Die Pseudomorphosen S. 24.

Der Anhydrit nimmt bei seiner Umwandlung in Gyps ungefähr ein Viertel seines Gewichts Wasser auf, und müsste demnach bei gleichbleibendem spezifischen Gewichte sein Volumen in diesem Verhältniss vergrössern. Nun ist aber das spec. Gew. des Gypses nur  $\frac{4}{5}$  von dem des Anhydrits, die Volumenzunahme muss daher nur um so grösser sein. Um so auffallender bleiben solche wohlgebildete Pseudomorphosen von Gyps nach Anhydrit, während andererseits in den Fällen, wo die Hydratisation ganze Massen von Anhydrit ergreift, wie in dem seit Charpentier so oft erwähnten Vorkommen bei Bex im Wallis, sich dadurch das Verrücken ganzer Gebirgsmassen sehr wohl begreift, welches in der Umgebung des Gypses besonders häufig ist, ohne zur Annahme der plutonischen Bildung des Anhydrit zu nöthigen.

Am Eisenglanz leitet sich die Hydratisation stets ein mit dem so häufig auftretendem Buntanlaufen der Krystallflächen, wobei indessen, was mir eigene Beobachtungen vielfältig bestätigten, sonderbarer Weise die Flächen oR am längsten beharrlich sind. Diese Wasseraufnahme setzt sich dann wohl ins Innere fort, und kann mit völliger Umwandlung des Eisenoxyds in -Hydrat endigen, indem sie überall da, wo sie mit Beibehaltung der ursprünglichen Gestalt sich vollzieht, prächtige Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Eisenglanz bildet. Solche Pseudomorphosen hat Blum in Amethystkugeln von Oberstein gefunden, und Bischoff\*) berichtet als weiteren Beleg, dass Sillem sämtliche Eisenglanzkrystalle einer Stufe von Altenburg in Sachsen mit einer dünnen Rinde von Eisenoxydhydrat überzogen, im Innern aber noch unverändert fand. Suckow\*\*) erwähnt ferner als häufiges Vorkommen dieser Pseudomorphosen das an den ausgezeichneten Eisenglanzkrystallen auf Elba und Quenstedt\*\*\*) sagt sogar, um zu beweisen, dass diese Umwandlung ganz bedeutend werden kann: „Stellenweis ist das ganze Gebirge bis zur Tiefe in Brauneisenstein umgesetzt.“ —

Es kann das bei der allgemeinen Neigung des Eisens, überall da, worin es enthalten ist, bei der Verwitterung sich mit Wasser zu verbinden, nicht gerade sehr auffallen. Eisenoxydhydrat gehört ja gerade deswegen zu den verbreitetsten Eisenerzen. Immerhin aber bleibt die einfache directe Wasseraufnahme seitens eines Sesquioxides vom chemischen Standpunkte aus viel schwerer begreiflich als die, übrigen auch viel häufigere Bildung dieses Hydrats im Anschluss an Oxydationsprozesse.

Dazu kommt ferner, dass solche Pseudomorphosen in der That überraschen müssen; denn die Aufnahme des Wassers setzt keine unbedeutende Volum-Vermehrung voraus, namentlich da auch hier

---

\*) Blum's Geol. III, 883.

\*\*) Die Verwitterung im Mineralreiche S. 74.

\*\*\*) Mineralogie S. 615.

das spec. Gew. des Productes kleiner ist als das des ursprünglichen Minerals. Die Folge der Volumvermehrung aber müsste Zertrümmerung der Krystallform sein.

Auch sprechen bei weitem die meisten meiner eigenen Beobachtungen dafür, dass die Bedeckung der Eisenglanzkrystalle mit Eisenoxydhydrat nur in einem Niederschlage des letzteren aus Gewässern ihren Grund habe. Und können nicht manche der beobachteten Pseudomorphosen in einer Verdrängung des Eisenglanzes durch frisch zugeführtes Eisenoxydhydrat ihren Grund haben? — Auf jeden Fall erscheint es darum rathsam, in der Deutung der vorliegenden Erscheinung die höchste Vorsicht walten zu lassen.

Solche Hydratisation kann nun in anderen Fällen modificirt werden dadurch, dass das in die chemische Verbindung eintretende Wasser gleichzeitig einen der Bestandtheile derselben wenigstens theilweise verdrängt. Am häufigsten wird hierfür die Umwandlung von Kupferlasur in Malachitmasse angeführt. Die Kupferlasur soll sich im ganzen selten unverändert finden, und dann nur an solchen Krystallen, die gegen die Feuchtigkeit absolut geschützt waren; wenigstens oberflächlich soll sie zumeist in grüne Malachitmasse umgewandelt sein, was bei Vergleichung der chemischen Zusammensetzung\*) sich als ein Umtausch von 1 Kohlensäure gegen ein Wasser darstelle. Die Lasurkrystalle krystallisiren dabei, soweit sie in Malachit übergehen, vollständig um, indem die Malachitmasse zwar ebenfalls 2+1 gliedrig krystallisirt, aber im nadelförmigen Habitus, und in dem einen Lasurkrystall bildet sich eine Menge kleiner, strahliger Aggregate von Malachitkryställchen.

Wie soll man sich dieses Ersetztwerden von 1 Kohlensäure durch 1 Wasser erklären? Die Verwandtschaft zwischen Kupferoxyd und Wasser ist nicht unbedeutend, denn selbst bei sehr hohen Temperaturen kann nur schwer alles Wasser verjagt werden; auch zieht Kupferoxyd nach dem Glühen mehr als andre Oxyde Feuchtigkeit an. Zudem geht aus der Arbeit von H. Rose\*\*), die er zur Bestätigung des Berthollet'schen Gesetzes von der chemischen Masse unternahm, hervor, dass das Wasser namentlich leicht die schwache Kohlensäure durch überwiegende Masse verdrängen kann. Und da gleichzeitig nach den Resultaten derselben Abhandlung oft das entstandene Hydrat der Base mit dem kohlensauren Salze eine Verbindung nach bestimmtem Verhältniss eingeht, die der Einwirkung von mehr Wasser widersteht, so wird man auch bei der Umwandlung von Kupferlasur in Malachit ganz denselben

---

\*) Kupferlasur =  $6 \text{ CuO} + 4 \text{ CO}_2 + 2 \text{ HO}$  Malachit =  $6 \text{ CuO} + 3 \text{ CO}_2 + 3 \text{ HO}$ .

\*\*) Pogg. Ann. Bd. 82 u. f.

Vorgang annehmen dürfen. Freilich hat es Rose\*) bei der speziellen Untersuchung der Verbindungen des Wassers und der Kohlensäure mit Kupferoxyd nicht gelingen wollen, Kupferlasur in Malachit umzuwandeln<sup>66</sup>. Nach ihm verwandelt sich Kupferlasur durch kochendes Wasser nicht erst in Malachit, sondern gleich in braunschwarzes Kupferoxydhydrat. Selbst als er gepulverte Kupferlasur bei gewöhnlicher Temperatur unter öfterm Umschüteln stehen liess, hatte sich selbst nach drei Monaten ihre Farbe nicht im mindesten verändert. Erst bei Kochhitze trat Farbenänderung ein. Rose selbst aber hat in demselben Theile seiner Arbeit nachgewiesen, dass die blaue Farbe nicht ein charakteristisches Kennzeichen der Kupferlasur ist, sondern auch bei Niederschlägen von der Zusammensetzung des Malachit vorkommt; es wäre also immerhin denkbar, dass bei dem letzten Versuche doch schon während des Stehens eine Bildung von Malachit wenigstens begonnen hätte. — Zudem können auch diese Versuche Rose's gegen die der Natur zu Gebote stehenden Hilfsmittel nicht entscheiden, und wenn die nicht eben selten beobachteten Pseudomorphosen\*) von Malachit nach Kupferlasur richtig aufgefasst sind, was man von Männern wie Blum und G. Rose freilich wohl annehmen muss, so ist mit denselben der unumstössliche Beweis für die beschriebene Art der Umwandlung gegeben.

Uebrigens war in den meisten von mir beobachteten Fällen die Grenze zwischen beiden Kupfererzen so scharf gezogen, dass an einen allmählichen Uebergang nur schwer zu glauben ist. Nur in sehr wenigen Fällen zeigte die Form des Malachits den kugelligen, aus einem Haufwerk von Krystallen bestehenden häufigeren Vorkommnissen der Kupferlasur ähnlich, auf die Wahrscheinlichkeit einer solchen Pseudomorphose hin.

Auch Silikate nehmen in dieser Weise gebundnes Wasser auf, so z. B. im Anschluss an andere Verwitterungsprozesse die aus Feldspäthen entstehende kieselsaure Thonerde. Ferner hat Durocher\*\*\*) experimentell bewiesen, dass verschiedene wasserfreie Mineralien: Hornblende, Augit, Feldspäthe, Glimmer, Magnet Eisen, Eisenglanz, Pyrolusit etc. nach vierjährigem Liegen in feuchter Luft wirklich Wasser chemisch aufnehmen, wenn auch in kleinen Prozentsätzen, meist noch nicht ein Prozent. — Auch die Analysen der Mineralien und Gesteine zeigen häufig einen geringen Wassergehalt, obgleich der gewöhnlich nur angegebene Glühverlust auch noch viele andre Ursachen haben kann. Da mit Zunahme des gefundenen geringen Wassergehaltes auch ein um so weniger frisches Ansehen und geringere Härte verbunden zu sein pflegt, so kann kein Zweifel sein, dass wir es in diesen

\*) Pogg. Ann. Cd. 83, p. 483—84.

\*\*\*) Blum, die Pseudomorphosen p. 215—218.

\*\*\*\*) Bischoff, Geol. I, 220.

Fällen mit einer allmählichen Hydratbildung zu thun haben. — Es gehört hierher namentlich auch die schon von Suckow als sehr interessant hervorgehobne Umwandlungsreihe des Cordierit. Die aus ihm resultirenden Producte, deren Unterscheidung übrigens doch etwas subtil erscheint, hat man mit verschiedenen Namen belegt wie Gigantolith, Praseolith, Chlorophyllit, Bohnsdorffit etc., bis endlich der wieder schärfer characterisirte Pinit die Reihe schliesst. Die äussere Gestalt bleibt bei dieser Umwandlung in vielen Fällen erhalten, dagegen mindert sich Glanz, spec. Gew. und Härte bedeutend, letztere beim Cordierit 7—7,5, bei diesen Umwandlungsproducten 3—4, bei Pinit sogar nur 2—3. Die chemische Zusammensetzung des Cordierit ist nach Quenstedt  $Mg^3 Al_2^3 Si^5$ , meist aber mit einem bedeutenden Gehalt von FeO. Die Zusammensetzung der Umwandlungsproducte hat Bischoff (Geol. II, 575) in einer Tabelle angegeben. Suckow sieht die ganze Umwandlungsreihe einfach als Product der Wirksamkeit des Wassers an. Nach jenen von Bischoff angegebenen Analysen aber, in Verbindung mit der von demselben bewiesenen Thatsache, dass die Zersetzung von kieselsaurer Magnesia die Mitwirkung freier Kohlensäure voraussetzt, können von jenen Umwandlungsproducten nur diejenigen als lediglich auf der Thätigkeit des Wassers beruhend, beibehalten werden, in denen noch keine merkliche Wegführung von Magnesia eingetreten ist. Das können daher nur Praseolith, Chlorophyllit, Esmarkit, vielleicht noch Weissit und Aspasiolith sein, deren Magnesia-Gehalt zwischen den Grenzen des Magnesia-Gehalts des Cordierits bleibt. Die andern, und namentlich die Pinite, setzen die Mitwirkung freier Kohlensäure voraus.

Bei allen bisher betrachteten Hydratationen geschah die Wasseraufnahme von dem in fester Form zurückbleibenden Körper. Wir begriffen denselben bisher stets unter dem Namen Verwitterungs-Rückstand, und wollen diese Bezeichnung der Kürze halber auch hier beibehalten, obgleich sie für die meisten der angezogenen Fälle nicht ganz zutreffend ist.

Es kann aber endlich die Wasseraufnahme auch bei Auslaugungsproducten geschehen, und den interessantesten Beleg dafür scheint mir die Bildung der Zeolithe zu geben. Die von Bischoff an verschiedenen Orten angeführten Gründe machen die Ansicht, dass die Zeolithe secundäre, auf nassem Wege gebildete Producte sind, sehr wahrscheinlich. Wenn man bedenkt, dass die Häufigkeit chemisch gebundenen Wassers in den Gesteinen, die ein viel sichereres Kennzeichen zeolithischer Masse ist als die Extrahirbarkeit durch Säuren, auf eben so häufiges Vorkommen zeolithischer Masse in denselben schliessen lässt, wenn auch zu fein vertheilt, um mineralogisch erkennbar zu sein; und wenn man sich ferner erinnert, dass Zeolithe sich als solche in Wasser lösen

und wieder auskrystallisiren können\*); so erscheint die von Bischoff angedeutete Genesis der Zeolithe ganz einleuchtend, nach welcher atmosphärisches Wasser in die chemische Constitution der Silicate eintritt und zunächst zeolithische Masse in höchst feiner Vertheilung erzeugt, worauf alsdann ein Auslaugen der dadurch löslich gewordenen Masse und Absetzen in Drusenräumen beginnt, wo hinreichender Raum zur Bildung grösserer Krystalle vorhanden. Da nach Bischoff Kalk-Silicate durch Kohlensäure stets zersetzt werden, und da mit Ausnahme von Analcim und Natrolith alle Zeolithe Kalksilicate enthalten, so muss wenigstens für die grosse Mehrzahl der Zeolithe die Auflösung des ursprünglichen Gesteins durch Wasser allein, ohne Kohlensäure, oder höchstens unter Mitwirkung von sehr wenig Kohlensäure, erfolgt sein. So könnte der Zusammensetzung nach auch der Labrador durch blosse Wasseraufnahme in Mesolith oder auch der Oligoklas in Philippsit übergehend angenommen werden.

Ueerblicken wir nun noch einmal im Zusammenhang die durch das Wasser allein bewirkten Verwitterungsprozesse und ihre Producte, so wird man sofort inne, dass die Grundzüge für alle Hauptrichtungen der ersteren und für alle Formen der letzteren in der Wirksamkeit des Wassers allein bereits bestimmt vorgezeichnet sind. Der atmosphärische Sauerstoff und die Kohlensäure vermögen noch viel andere, dem Wasser für sich unmögliche Verbindungen und Zersetzungen zu bewirken; dem Wesen der Sache nach fanden aber alle durch Sauerstoff und Kohlensäure bewirkten und noch zu erörternden Vorgänge hier bereits ihre Analoga — einer der Hauptgründe, die mich zur Anknüpfung der ganzen Darstellung an die Wirksamkeit des Wassers bestimmten.

## II. Die durch Wasser und Wärme bedingten Prozesse der Verwitterung.

Bei dem Namen Verwitterung denkt der Chemiker immer in erster Linie an seine wasserhaltigen Salze, die nur zu oft ihm zum Verdruss diesem Prozesse erliegen. Die Ursache des einfachen Vorganges war bald gefunden, und damit glaubte man sich mit der „Verwitterung“ abgefunden zu haben; so dass noch heute in den Lehrbüchern der Chemie unter Verwitterungserscheinungen nur dieser eng begrenzte Kreis von Vorgängen verstanden wird. Wegen des allgemeinen Bekanntseins der beregten Erscheinungen ist es gestattet, hier kurz zu sein.

\*) Das ist für den Apophyllit von Wöhler experimentell bewiesen, und wird ausserdem wahrscheinlich gemacht durch das häufigere Vorkommen der Natron — als der Kalihaltigen Zeolithe. (Natron-Silicate sind leichter löslich als Kali-Silicate.)

Die wasserhaltigen Salze geben beim Liegen an der Luft mehr oder weniger leicht ihre verschiedenen Moleküle Wasser ab. Die vorher meist glänzenden und durchsichtigen Krystalle werden dadurch matt, undurchsichtig, bedecken sich mit einem mehligem Beschlage und zerfallen schliesslich. Die Erscheinung tritt nicht ein, wenn die umgebende Luft mit Wasserdampf gesättigt ist. Von zwei Stücken frischer krystallisirter Soda z. B., die beide von gleichen Dimensionen der directen Sonnenbestrahlung ausgesetzt wurden, das eine davon in der gewöhnlichen Zimmerluft, das andre in einem mit Wasserdampf gesättigten (durch ein farbloses über Wasser gestülptes Glas erzeugten) Raume, verwiterte das frei liegende sehr bald, das unterm Glase selbst nach zwei Stunden nicht, sondern zerfloss vielmehr zuletzt gänzlich. Das beweist sehr einfach die Rolle, welche das Wasser dabei spielt. Die im Salze gebundenen Wasser-Moleküle werden durch die Wärme (dieselbe als eine Art der Bewegung gefasst) in Schwingungen versetzt, die schliesslich so stark werden, dass sie als gasförmige Moleküle zu entweichen streben. Sie können das aber erst, nachdem ihre Tension stark genug geworden ist, um die Spannung der bereits in der Luft vorhandenen Wasserdämpfe zu überwinden.

Bei gleichen Temperatur- und gleichen Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft zeigt sich dieser Vorgang nach Beginnen und Intensität verschieden bei den verschiedenen wasserhaltigen Salzen. So verwitert z. B. nach Pape\*) der Chromalaun bei 29°, Zink- und Eisen-Vitriol bei 33°, Chlorbarium bei 58°, Kupfervitriol bei 46°, Gyps bei etwas weniger als 100°. Selbst in demselben Salze ist die Wasserabgabe nicht unabhängig von der in dem Salze überhaupt vorhandenen, und von der in jedem Verwitterungsstadium darin noch zurückgebliebenen Menge des Krystallwassers. Unter den kohlen-sauren Natronsalzen z. B. hat die Soda das meiste Krystallwasser, und sie verwitert auch am meisten. Auch Pape bestätigt, dass die Salze im allgemeinen um so leichter verwitern, je mehr Aequivalente Wasser sie enthalten. Nicht überall entsteht wasserfreies Salz, Glaubersalz z. B. mit 10 aq. zerfällt zu  $\text{NaSO}_4 + 2 \text{aq.}$  Auch die Soda soll ein Verwitterungsproduct mit 5 aq. liefern; Graham-Otto indessen hält es für wahrscheinlicher, dass der Wassergehalt nach dem Feuchtigkeitszustande der Luft verschieden ist. Auch nach Pape muss nach dem Verluste einer gewissen Anzahl von Aequivalenten des Wassers die Temperatur erst wieder um ein Gewisses steigen, ehe weitere Wasserabgabe stattfindet. Bei Zinkvitriol geht bei der Verwitterungstemperatur (d. i. diejenige, bei der die Verwitterung beginnt) alles Wasser bis auf ein Aequivalent fort. Eisenvitriol verliert bei 46° 2 Aequivalente, bei 56° das 3., bei 59° das 4. Das letzte Aequivalent

\*) Pape, Verwitterungsfiguren. Pogg. Ann. Bd. 125 ff.

verlieren alle diese Salze erst bei sehr hoher Temperatur. Auch von der Krystallgestalt erscheint dieser Verwitterungsvorgang in noch nicht aufgeklärter Weise abhängig: verschiedene Krystallflächen desselben Krystalls verwittern verschieden schwer, z. B. am Zinkvitriol die Octaëderflächen viel schwerer als die Säulenflächen. Es scheint das nach Pape im Zusammenhang zu stehen mit der für verschiedene Flächen verschiedenen Härte.

Im einzelnen ergeben sich sonach doch mancherlei Eigenthümlichkeiten bei diesen Verwitterungsvorgängen; die allen gemeinsamen Ursachen derselben aber sind die Wärme und das eigenthümliche Verhalten des Wassers gegen dieselbe. Darum gilt als allgemeines Gesetz, dass ein wasserhaltiges Salz verwittert, sobald die Tension seines Dampfes diejenige des Wasserdampfes in der Luft übertrifft; und die sogenannte Luftbeständigkeit wasserhaltiger Salze beruht demnach darauf, dass dieselben bei gewöhnlicher Temperatur Dampf von geringerer Spannung geben, als die gewöhnliche Wasserdampfspannung der Luft ist. —

Ein besonderes Interesse hat diese Art des Verwitterungsprozesses noch dadurch für den Verfasser bekommen, dass die Einfachheit desselben und die verhältnissmässige Leichtigkeit, mit der er sich nachahmen lässt, neuerding es Pape (l. c.) möglich gemacht hat, die zu erwartende Abhängigkeit des Fortschreitens der Verwitterung von der Krystallform genauer zu constatiren. Der Gedanke, dass der Verlauf der Verwitterung in engster Beziehung zur Krystallform des verwitternden Körpers stehe, liegt ja an sich sehr nahe, und ist, besonders da es schon länger bekannt war, dass gewisse Krystallflächen vor andern grosse Neigung zur Verwitterung zeigen, auch schon früher, z. B. von Suckow \*), angedeutet worden. Dennoch bleibt es ein unbesreitbares Verdienst Pape's, mit seiner Arbeit mindestens wichtige Beiträge geliefert zu haben zur Erkenntniss einer von der Krystallform abhängigen Gesetzmässigkeit der Verwitterungserscheinungen — eine Gesetzmässigkeit, die später wahrscheinlich überall, wo von einer krystallisirten chemischen Verbindung ein Bestandtheil durch irgend eine gleichmässig und constant wirkende Ursache getrennt oder aufgenommen wird, zu erkennen sein dürfte. Ausserdem unterstützen auch seine Resultate die Ansicht, dass die schiefwinkligen Axen in der Bauweise der krystallisiren Substanzen auch vom chemischen Standpunkte aus nicht begründet seien — eine Ansicht, die jedenfalls früher oder später auch in der Krystallographie, selbst auf die Gefahr complicirterer Axenausdrücke hin, durchdringen wird.

Pape wendete zur Hervorbringung der Erscheinungen ein gleich im Anfange seines Aufsatzes genauer beschriebnes, einfach construirtes Luftbad an, welches eine sehr genaue und leicht zu

\*) Die Verwitterung p. 244.

bewerkstellende Controlle der Temperatur möglich machte; denn es kam darauf an, den Moment des Beginns der Verwitterung, der mit der Bildung eines Verwitterungspunktes auf der Krystallfläche gegeben ist, genau abzapassen, um sofort die Temperatur etwas zu erniedrigen und dadurch sowohl die Bildung der Flecken zu verlangsamen, als auch die Bildung neuer, die Beobachtung störender Verwitterungscentra zu verhindern. Auf diese Weise vergrösserte sich der Punkt sehr regelmässig und bildete bestimmte Figuren, im allgemeinen Ellipsen, zuweilen Kreise, deren genaue, der Rechnung zu Grunde zu legende Dimensionen und Richtungen unter dem Mikroskop mit Hilfe eines Rebsold'schen Mikrometers gemessen wurden. — Geht man nun von der gewiss berechtigten Annahme aus, dass, wenn man sich die Verwitterung als von einem Punkte im Innern des Krystalls aus beginnend vorstellt, die Trennung des Wassers in der Richtung am Krystall am schwersten sein muss, nach welcher vorzugsweise der Krystall ausgebildet ist, in der also die grösste Kraft bei Bildung desselben gewirkt hat, so muss man erwarten, dass die Verwitterung am schnellsten in der kleinen, am langsamsten in der grösseren Axe fortschreitet, und dass infolge davon die verwitterte Masse von einer symmetrisch gebildeten Oberfläche umschlossen sein muss, deren Mittelpunkt der Verwitterungspunkt, und deren Hauptdurchmesser in die Richtung der Krystallaxen fallen, so dass ihre Längen sich umgekehrt verhalten wie die Längen der gleichgerichteten Krystallaxen. Der auf der Krystallfläche sichtbare Verwitterungsfleck erscheint dann als der Durchschnitt des im allgemeinen dreiaxigen Verwitterungsellipsoides mit der Krystallfläche. — Die Richtigkeit dieser Ansicht vorausgesetzt, müssen dann auf den Flächen parallel und geneigt zur Hauptaxe im 4- und 6gliedrigen Systeme Ellipsen, auf der Fläche senkrecht zur Hauptaxe Kreise, im regulären Systeme haben denn auch die Beobachtungen Pape's diesen Schluss bestätigt, und bewiesen, dass für rechtwinklige Axen die krystallographischen und die Verwitterungsaxen, die er auch chemische Axen nennt, zusammenfallen. Pape hat das am Zinkvitriol, (2 + 2gliedr.) am regulären Chromalaun und 4gliedrigen Blutlaugensalz genauer durchgeführt, nachdem er vorher durch eine zahlreiche Reihe von Beobachtungen festgestellt hatte: 1) dass die Verwitterung bei verschiedenen Krystallen derselben Substanz genau in der gleichen Weise erfolgt; und 2) dass das Axenverhältniss der Flecke auf derselben und auf den entsprechenden Krystallflächen genau constant ist, und die entsprechenden Richtungen der Fleckenaxen immer einander parallel sind.

Gilt aber das Gesetz, dass die Axen der Verwitterungsfiguren parallel den Krystallaxen liegen, so allgemein für alle rechtwinkligen Axensysteme der Krystallographie, so wird man sich allerdings auch für berechtigt halten dürfen, für sämtliche krystallographische Axensysteme anzunehmen, dass die entstehenden Ver-

witterungsfiguren deutliche Fingerzeige geben über die Art der Axen, die dem molekularen Aufbau des Krystalls entsprechend demselben als die naturgemässesten zu Grunde gelegt werden müssen. Und wo die Axen, auf die man hierdurch geführt wird, nicht mit den gewöhnlich angenommenen übereinstimmen, da ist es offenbar nur um so wahrscheinlicher geworden, dass die von der Krystallographie angenommenen Axen nicht diejenigen sind, nach welchen in der That die Krystallisationskraft thätig war.

Interessant ist es nun, dass in der That das 6-gliedrige System nach den Verwitterungserscheinungen auf andre als die gewöhnlichen Axen hinweist: freilich experimentell nur gestützt auf rhomboëdrische Formen, da Pape passende säulenförmige Krystalle nicht finden konnte. Er benutzte Krystalle von unterschwefelsaurem Bleioxyd, — Kalk, und — Strontian. Das Axenverhältniss beim unterschwefelsauren Bleioxyd ist  $A : C = 1 : 1,4696$ . Demnach wären die Ellipsen der Verwitterungsflecke auf den Rhomboëderflächen ziemlich lang gestreckt zu erwarten gewesen; die Beobachtung gab aber schon nach dem Augenmass genaue Kreise, was auch die Messung bestätigte. Das deutet also auf eine Verwandtschaft mit dem regulären Systeme, wofür ausserdem die in beiden Systemen auftretende Circularpolarisation spricht. Auch lassen sich ja wirklich die Formen des regulären und sechsgliedrigen Systems aus einander ableiten.

Ferner hat Pape gleich anfangs den 2 + 1 gliedrigen Eisenvitriol untersucht, und an ihm ausführlich seine Folgerungen dargelegt. Auch hier kommt er zu dem Resultate, dass die Axen der Verwitterungsfiguren rechtwinklig sind, und dass sie zusammenfallen mit denjenigen rechtwinkligen krystallographischen Axen, auf die man kommt, wenn man die 2 + 1 gliedrigen Formen auf ein rechtwinkliges Axensystem bezieht und sie auffasst als parallellflächige Hemiëdrie des 2 + 2 gliedrigen Systems.

Neuerdings\*) hat er dann seine Untersuchungen auf Kupfervitriol und Gyps ausgedehnt und auch an ihnen seine Ansichten bestätigt gefunden.

Die Verwitterung wasserhaltiger Salze in der, in diesem Capitel beschriebenen Weise ist übrigens nicht auf das Laboratorium beschränkt. Auch die Natur liefert dergleichen, freilich aber verhältnissmässig selten, wie die diese Verwitterung bedingenden Ursachen meistens schon bei Beginn der Krystallbildung wirksam waren und dieselbe alsdann wohl verhinderten. Am häufigsten finden sich noch in dieser Weise verwittert: Glaubersalz, Natronalaun, Soda, Bittersalz, Kalialaun, nach Suckow so geordnet, wie sie gemäss ihrer immer geringer werdenden Neigung zur Verwitterung auf einander folgen. — Auch einige aus der interessanten Familie der Zeolithe zeigen diese Art der Verwitterung. Be-

\*) Pogg. Ann. 133, 364 und 135, 1.

sonderen Ruf hat in dieser Beziehung der Lomontit, nach Fellenberg's Analyse \*) mit einem Wassergehalte von 17,27 %. Ueberall wo dieser Verwitterungsprozess vorkommt, wird man mit der grössten Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, dass das Wasser in dem Zeolith nicht als Basis vorhanden ist. Auch die von Damour beobachtete Thatsache, dass manche Zeolithe das durch Erhitzen verlorene Wasser aus der Luft fast ganz wieder aufnehmen, scheint gegen die basische Rolle des Wassers zu sprechen, die ihm namentlich Scheerer in vielen, aber mindestens nicht überall stichhaltigen Fällen zuzuschreiben sucht.

### III. Verwitterungsvorgänge unter Mitwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs.

Zwei Gruppen von Mineralien unterliegen hauptsächlich einer Oxydation: 1. die oxydischen Erze, und 2. die Schwefelmetalle. Das Wasser vermittelt dabei entweder nur die chemische Thätigkeit des Sauerstoffs als ein Vehikel desselben, oder aber es geht zugleich mit ihm in die chemische Structur der Verwitterungsproducte ein.

#### A.

Unter den oxydischen Erzen liefert der Magneteisenstein für die beiden Wirkungsweisen des Wassers bei der Oxydation ein treffliches Beispiel, indem er sich entweder in Eisenglanz und Rotheisenstein umwandelt, oder unter gleichzeitiger Wasseraufnahme in Brauneisenstein.

#### §. 1. Umwandlung von Magneteisen in Rotheisenstein.

Zahlreiche, dem Verfasser zugänglich gewesene Exemplare von Magneteisenerz, namentlich die bekannten prächtigen Krystalle im alpinischen Chlortitschiefer, zeigten fast stets die frei liegenden, der Witterung ausgesetzten Aussenflächen mehr oder weniger umgewandelt, während die vom dicht anschliessenden Gestein verhüllten Krystallflächen noch in unverändertem Metallglanze erschienen. Die erste Einwirkung der Verwitterungsagentien documentirt sich in dem Buntanlaufen der frei liegenden Flächen; doch unterliegen dem, wie schon Suckow bemerkt hat, die Würfelflächen, die übrigens nur selten auftreten, zuletzt, was auffallen muss, da der Krystall, wenn auch nur unvollkommen,

\*) Jahresberichte der Chemie 1865, p. 892. Das Resultat der ganzen Analyse war:

SiO <sup>3</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	KO	FeO	H <sub>2</sub> O	} S
47,41	20,65	11,98	0,76	1,62	0,31	17,27	

nach dem Oktaëder blättrig ist. Dass übrigens die Veränderung der äusseren Eigenschaften nicht das wesentliche Kennzeichen begonnener Umwandlung ist, beweist die nach Bischoff\*) von Winkler ausgeführte Analyse von Magneteisen, dessen Krystalle noch frisch und unverändert schienen. Er fand 79,66 Oxyd, und nur 19,66 Oxydul, — ein Beweis, dass der Krystall schon in Umwandlung begriffen.

Allmählig schreitet die in Sauerstoffaufnahme bestehende Verwitterung weiter fort, der Magnetismus geht immer mehr verloren, der Strich ist nicht mehr schwarz wie der des Magneteisens, sondern der kirschrothe des Eisenoxyds. Gleichwohl hat sich die Form nicht merklich verändert. So fanden sich namentlich unter den Stücken aus dem Pfisch-Thale Tyrols in einem Gemenge von Strahlstein und Chlorit viele Krystalle zerstreut, welche durch alle äussern Eigenschaften des Magneteisens (zerstreut) characterisirt sind, aber kirschrothen Strich zeigen. Manche sind auch mit einem feinen Ueberzuge von Rotheisenerz versehen. — Schliesslich geht dann die ganze Masse in Eisenoxyd über. Mir selbst war es zwar unmöglich, diese Pseudomorphose in solcher Vollkommenheit bestätigt zu finden, da die Zerspaltung mir nur an sehr wenig Krystallen gestattet war. Pseudomorphosen dieser Art beschreibt aber z. B. Blum\*\*): Oktaëdrisches Eisenoxyd hat alle Kennzeichen von Magneteisen, aber einen kirschrothen Strich. Von einem Exemplare seiner Sammlung aus Serra de Ouro Preto in Brasilien berichtet er, dass es aus Talkschiefer besteht, der eine Menge Oktaëder umschliesst, die einen rothen Strich zeigen, besonders auf der Verwitterungsfläche der Felsart, wo aus einem Ueberzuge von Lichenen die etwas rauhen, gleichsam aufgequollenen Krystalle hervorragen und zugleich eine etwas röthliche Farbe wahrnehmen lassen. Auch im Serpentin von Kalinowskoi bei Beresowsk findet sich eine Menge kleiner Magneteisenoktaëder, die zum Theil in rothes Eisenoxyd umgewandelt sind und wenig Zusammenhalt haben.\*\*\*)

Dass übrigens die Witterungseinflüsse ausschliesslich das massgebende für den Eintritt und Verlauf dieser Umwandlung sind, illustriert auch treffend das von Suckow\*\*\*\*) beschriebne merkwürdige Vorkommniss: Eines seiner Exemplare des brasilianischen Chloritschiefers „umschliesst einige colossale oktaëdrische Juxtapositionszwillinge des Magneteisenerzes theilweise, bis zur Demarkationslinie, und bis zu dieser Grenze blieb die Substanz der Zwillingkrystalle gegen Umwandlung in Oxyd geschützt, während die obere, frei liegende Hälfte aus Eisenglanzmasse besteht.“

\*) Bischoff, Geol. II, 933.

\*\*) Blum, die Pseudomorphosen p. 32.

\*\*\*) Nach Bischoff, Geol. II, 931.

\*\*\*\*) l. c. „Zusätze“ p. 256.

Diese Umwandlung der Krystallmasse dringt schrittweise vorwärts, und das Innere des umgewandelten Krystalls wird sich nach der Umwandlung nur noch als ein Aggregat von vielen kleinen Molekül-Anhäufungen darstellen, entweder gänzlich structurlos, oder aus verworren aneinander gedrängten sehr kleinen Krystall-Individuen bestehend. Es würde das alsdann einen verhältnissmässig geringen Zusammenhalt der umgewandelten Masse voraussetzen. — Die Beobachtung bestätigt das nun ganz entschieden; denn eine endlose Reihe von Beispielen ist bereits bekannt, wo Magneteisen in lockeres kirschrothes Eisenoxyd übergegangen ist. Indessen war an den von mir gesehenen Fällen an aufgekrazten Stellen unter der Loupe keineswegs deutlich ein Aggregat von vielen verworren aneinander gedrängten Krystallindividuen von Eisenglanz erkennbar, wie es Suckow p. 256 berichtet.

Zuweilen ist aber, in bisher noch nicht aufgeklärter Weise, in dem entstehenden Umwandlungsproducte die Krystallisationskraft sogar im Stande, die demselben eigenthümliche blättrige Structur zu erzeugen, wie es nach Bischoff von Glocker\*) beobachtet worden: Pseudomorphosen von Eisenoxyd nach Magneteisenstein zeigten ganz deutlich die blättrige Structur des Eisenglanzes. Es kann an dem Vorkommen dieser eigenthümlichen Erscheinung, wo ein an sich vollkommen krystallinisches Mineral mit Beibehaltung seiner blättrigen Structur in der äusseren Krystallform eines andern Minerals erscheint, um so weniger gezweifelt werden, als auch andre ähnliche Thatsachen, die allerdings selten sind, sich nicht anders auffassen lassen. So namentlich das im Uralit G. Rose's gegebene Auftreten von Hornblende, deren blättriger Bruch deutlich erkennbar, in Formen von Augit. Welches aber die Bedingungen sind, unter denen solche schwer erklärliche Umbildungen vor sich gehen, ist unbekannt.

Die angeführten Thatsachen beseitigen auch den noch von Rammelsberg\*\*) aufrecht erhaltenen Zweifel, ob nicht vielleicht das Eisenoxyd dimorph, unter Umständen regulär krystallisiren könne. Man muss vielmehr hiernach mit Blum\*\*\*) „die Existenz der Pseudomorphosen von Eisenoxyd nach Magneteisen als auf das Bestimmteste bewiesen ansehen, während die Dimorphie des Eisenoxyds erst noch zu Leweisen bleibt.“

Ebenso wie an Krystallen geht dieser Oxydationsprocess auch in dichtem Magneteisen, selbst in grossen Massen, vor. Quenstedt sagt,\*\*\*\*) dass in der Kupferregion am Lake superior sich mehrere tausend Fuss mächtige Eisenberge im Glimmerschiefer finden, welche aus Magneteisen bestehen, das in Rotheisenstein umgewan-

\*) Pogg. Ann. 93, 264.

\*\*) Handb. d. Mineralchemie p. 159.

\*\*\*) Jahrb. f. Mineral. 1865, 257.

\*\*\*\*) Quenstedt, Mineralogie p. 610.

delt ist. Der Uebergang erfolgt hier gleichfalls ganz allmählig, wie solches an dem aus dem Rothen durch Zwischenstufen ins Schwarze übergehenden Striche zu erkennen ist.

Aber nicht immer geschieht die Umwandlung so gleichmässig, wie wir sie bisher beschrieben. Wenn ein Krystall etwas gerippt ist, wie das namentlich in Richtung der Blätterdurchgänge häufig ist, oder wenn er verstossen oder sonst wie beschädigt ist, so findet er sich namentlich an solchen Stellen von Rotheisenerfüllt. Wenn nun auch hier die nur stellenweise Verwitterung ganz begründet erscheint, so ist das in manchen andern Fällen durchaus nicht der Fall. Nach Bischoff\*) beschreibt z. B. Glocker in Pogg. Ann. feinkörniges Magneteisen aus Mähren, welches grösstentheils glänzend und von schwarzem Striche ist; an einzelnen Stellen aber, ohne aussen die geringste Aenderung zu zeigen, schmutzig kirschroth Strich hat. Zufällig kann solch verschiednes Verhalten kaum sein. Zur Erklärung sind aber bis jetzt höchstens vage Vermuthungen aufgestellt worden.

Die Analyse des Magneteisens von Nora lieferte Berzelius 71,86 Fe und 28,14 O. Legt man die Formel  $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  zu Grunde, so ergibt sich ein Sauerstoffgehalt von 27,59 %. Geht man von dem letzteren als dem zutreffendsten aus, bei dem noch keine Spur von Sauerstoffaufnahme stattgefunden, so muss das Magneteisen, um in Eisenoxyd überzugehen, noch 3,44 % O aufnehmen.\*\*\*) Das absolute Gewicht des Magneteisens und des Eisenoxydes stimmen nun nach Bischoff nahe überein (= 5,05), und dann muss allerdings das Volumen des Magneteisens bei seiner Umwandlung in Oxyd in demselben Verhältniss zunehmen, also um 3,44 %; und es würde sich damit die schon erwähnte, einem Aufquellen der Krystalle ähnliche Volumen-Zunahme in Fällen wie der im brasilianischen Talkschiefer (s. Blum) erklären. — Indessen kann die Gleichheit des specifischen Gewichts nicht so allgemein gültig anerkannt werden, wie es Bischoff voraussetzt. Die Abweichungen vom mittleren specifischen Gewicht sind, je nach der Structur, nicht unbedeutend: nach Quenstedt haben die reinsten Magneteisen vom Zillerthale ein spez. Gew. von 5,18; die im Kalkspath sinken aber herab bis auf 4,0. Dagegen ist das Gewicht des krystallisirten Eisenglanzes = 5,23; (Quenstedt bemerkt ausdrücklich: „schwerer als Magneteisen.“) obgleich wiederum schon der rothe Glaskopf bis unter 5 hinabsinkt. Legen wir die

\*) Bischoff, Geol. II, 931.

\*\*) Nämlich:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 30,00 \text{ O}$  und  $70,00 \text{ Fe}$ ,  
 und  $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 = 27,59 \text{ O}$  „  $72,41 \text{ Fe}$ .

Berechnen wir, da beim vorliegenden Prozesse der Eisengehalt sich nicht ändert, das Verhältniss der Bestandtheile im Eisenoxyd gleichfalls für 72,41 Theile Eisen, so entsprechen ihm 31,03 Sauerstoff. Es gehört demnach für diese Umwandlung auf dieselbe Menge Eisen eine Sauerstoff-Zunahme von  $31,03 - 27,59$ , d. i. 3,44.

Grenzzahlen zu Grunde, ginge also Magneteisen von 4,9 spez. Gew. über in krystallisirten Eisenglanz von 5,23, so würde für dasselbe absolute Gewicht sich eine Volumenverminderung von 4,4 % berechnen, die also jene durch Sauerstoffaufnahme bewirkte Zunahme von 3,44 % mehr als aufwiegen würde. Es ist damit wenigstens die Möglichkeit bewiesen, die die Beobachtung in vielen Fällen anzunehmen fordert, dass trotz der Aufnahme neuer Motive ohne jeden Verlust von Bestandtheilen keine merkliche Volumenzunahme stattfindet und daher auch keine Zertrümmerung der Krystallgestalt eintritt.

## §. 2. Umwandlung von Magneteisen in Brauneisenstein.

Das Magneteisen erleidet aber, was z. B. Suckow noch vollkommen ignorirt, auch eine Umwandlung in Brauneisenstein, in Oxydhydrat. Allerdings sind solche Fälle in der Beobachtung selten und schwer zu erkennen. Mit Bestimmtheit ist bisher, soviel mir bekannt, auch nur in einem Falle diese Umwandlung beobachtet worden. Im dritten Bande S. 883 seiner Geologie berichtet Bischoff, dass K. G. Zimmermann (Jahrb. f. Miner. 1860, 326) eine mit Magneteisenoktaedern bedeckte Stufe von Brauneisenstein von Dannemore beschreibt. Alle Krystalle waren in Brauneisenstein umgewandelt. Aber einzelne andere Angaben deuten wenigstens auf diese Umwandlung hin. So beschreibt Bischoff\*), zum Theil nach Glocker, manche Vorkommnisse beider Eisenerze auf denselben Lagern, „zuweilen deutlich von einander geschieden, aber fast noch häufiger so innig mit einander verbunden, dass man ihre Grenze nicht angeben kann.“

Dass diese Art der Umwandlung bisher so selten beobachtet ist, muss schon wegen der grossen Neigung aller Eisenverbindungen, Wasser aufzunehmen, auffallen. Es findet aber seine Erklärung, wenn man sich die Eigenschaften beider Eisenverbindungen und ihre gegenseitige Umwandelbarkeit in einander vergegenwärtiget.

Zunächst steht fest, dass, wie es bisher von den Mineralogen fast immer geschah, die Farbe durchaus keinen sicheren Schluss auf Gegenwart oder Abwesenheit von Wasser im Eisenoxyd ziehen lässt. Wenn man\*\*) zu einer kochend heissen Lösung eines Eisenoxydsalzes eine kochend heisse Kalilösung setzt, so entsteht nicht ein ochergelber, sondern ein rothbrauner, wie Oxyd gefärbter, Niederschlag. Nach sorgfältigem Auswaschen unter der Luftpumpe mittelst Schwefelsäure getrocknet, und dann mehrere Stunden lang in siedendem Wasser erhitzt, gab er 7,11 und durch Glühen noch 10,56 % Wasser. Auch der aus kochend heisser

\*) Geol. II, p. 933—34.

\*\*) Bischoff, Geol. III, 885.

Lösung von Eisenchlorid durch kochend heisses Ammoniak erzeugte Niederschlag war rothbraun und dunkler wie jener. Nachdem er so lange in Siedhitze des Wassers getrocknet, als sich noch Wasserdämpfe entwickelten, verlor er durch Glühen 15,26 % Wasser. Er war also ein Hydrat von sehr dunkler Farbe. — Wie schwankend die Farbe der oxydischen Eisenerze und wie sehr von ihrer Structur beeinflusst, ist ausserdem hinreichend bekannt. Es erscheint darum gar nicht undenkbar, dass manche als Eisenoxyd beschriebne Umwandlungen des Magneteisens Oxydhydrate gewesen sind; denn nur die chemische Analyse, die aber nicht an allen Vorkommnissen gemacht wurde, kann entscheiden, ob Eisenoxyd oder — Oxydhydrat.

Andrerseits geht auch das Eisenoxydhydrat im Laufe der Zeit in Oxyd über. Schon die Beobachtung von Davies\*), dass gefälltes Eisenoxydhydrat durch lang dauerndes Erwärmen mit Wasser den grössten Theil seines Wassers verliert, nur 4—5 % behält und ziegelroth wird, macht die Wahrscheinlichkeit grösser, „dass manches natürliche Eisenoxyd in ähnlicher Weise durch die lange dauernde Einwirkung einer verhältnissmässig niedrigen Temperatur auf das unter Wasser befindliche Hydrat entstanden ist.“ — In Apotheken hat sich ergeben, dass Eisenoxydhydrat, unter Wasser aufbewahrt, nach langer Zeit sein Hydratwasser verliert. — R. Mallet fand\*\*), dass der durch Luft und Wasser auf Eisen erzeugte Rost, welcher Brauneisenstein mit mehr oder weniger Eisenspath ist, sein Wasser verliert und sich in Rotheisenstein verwandelt, wenn er recht alt wird. — Dass endlich diese Umwandlung auch in der Natur vor sich geht, zeigt Haidinger an der pseudomorphosen Bildung von rothem Glaskopf aus braunem an Handstücken vom Irrgang bei Platten in Böhmen u. a. O.\*\*\*)

Es ist demnach ganz gut die Möglichkeit vorhanden, dass auch diejenigen Pseudomorphosen, die wirklich, auch nach den Resultaten der Analyse, aus Oxyd bestehen, früher Oxydhydrate gewesen sind. Diese Ansicht wird mir dadurch noch wahrscheinlicher, dass der Wassergehalt der verschiedenen natürlichen Eisenoxydhydrate ein sehr schwankender ist. Nach Bischoff\*\*\*\*) enthält

das von Herrmann als Quellerz bezeichnete Hydrat	25,63 %
der faserige Brauneisenstein (brauner Glaskopf)	14,71 %
Nadeleisenerz, Lepidokrokit, Göthit und dichter Brauneisenstein	10,31 %
Herrmann's Turgit gar nur	5,33 %

Vergleicht man die in Rammelsberg's Handwörterbuch zusammengestellten Analysen von Brauneisensteinen, so stösst man auf Verbindungsverhältnisse, die von den obigen mehr oder weniger

\*) Jahresber. d. Chem. 1866, p. 240.

\*\*) Bischoff, Geol. III, 884.

\*\*\*) Bischoff l. c.

\*\*\*\*) Bischoff, Geol. III, 885.

abweichen. Mag auch hier und da die Bestimmung des Wassers nicht genau sein, so mögen diese Differenzen doch namentlich wohl davon herrühren, dass entweder Gemenge verschiedener Verbindungsstufen im Mineralreiche vorkommen, oder dass schon eine theilweise Abscheidung des Hydratwassers statt gefunden hat.

Diese Wasserabgabe kann, namentlich unter dem Einflusse der Krystallisationskraft, bis zur vollständigen Abscheidung des Wassers führen. Dass die Krystallisationskraft im oxydischen Eisenerze das Bestreben hat, Wasser abzuschneiden, wird dadurch bewiesen, dass nur der Glaskopf und die dichten Brauneisensteine einigermaßen dem Wassergehalte von drei Aequivalenten entsprechen. Die krystallisirten Varietäten des Brauneisens (Nadelierz, Göthit, Lepidokrokit etc.) haben weit weniger Wasser, nur etwa 1 Aequivalent; ja Haidinger\*) hat Nadeleisenerz ganz wasserfrei gefunden.

Nimmt man nun zu dem allen hinzu, dass die Aufnahme von freiem Sauerstoff in der Natur nach der Auseinandersetzung im ersten Theile dieser Arbeit beim Verwitterungsprozess immer unter Mitwirkung von Wasser geschieht, so ist es das Wahrscheinlichste, dass die in der Natur stattfindende Umwandlung von Magnet Eisen durch Sauerstoffaufnahme stets zunächst Oxydhydrat erzeugt. Bei den Massen, in welchen die Krystallisationskraft nicht rege, bleibt es als Oxydhydrat vorhanden, kann aber doch auch im Laufe der Zeit, namentlich wenn es durch darauf lastenden Druck immer dichter wird, sein Wasser verlieren. — In krystallisirten, stets durch grössere Dichte ausgezeichneten Exemplaren schritt der Oxydationsprozess viel langsamer und wegen der gesetzmässigen Structur auch regelmässiger fort. Die zu gleicher Zeit in gleichem Umwandlungs-Zustande befindlichen Moleküle konnten sich infolge dessen viel leichter zu kleinen Krystallindividuen ordnen, und bei dieser Wiederkrystallisation des Verwitterungsproductes wurde das aufgenommene Wasser wieder ganz oder theilweise ausgeschieden.

Auch das Verhalten der schon so vielfältig untersuchten Eisenspath e darf als Beleg dafür angeführt werden, dass durch Verwitterung aus niedrigeren Oxydationsstufen des Eisens zunächst stets Oxydhydrate gebildet werden. Bei weitem in den meisten Fällen geht Eisenspath und Sphärosiderit durch Verwitterung über in Brauneisenstein und Brauneisenocher, und wo Eisenspath als Verwitterungsproduct Rotheisenstein hinterlässt. (z. B. zu Brésoir im Elsass, Pressnitz in Böhmen etc.\*\*), war die Umwandlung in Rotheisenstein gewiss keine directe. Haidinger will zwar für einige Fälle dieselbe doch für eine directe angesehen wissen; die von Bischoff angezogenen Gründe aber, dass der von Haidin-

\*) Bischoff Geol. III, 883.

\*\*) Bischoff II, 157.

ger angeführte Rotheisenstein im Innern ohne Zweifel ein Rest von Eisenoxydhydrat war, welches noch nicht in Oxyd umgewandelt worden war, und dass es trotz seiner rothen Farbe vielleicht noch etwas Wasser enthielt; namentlich aber, dass die Pseudomorphosen von Steben innen noch mit Brauneisensteinocher begleitet sind, während die Umwandlung doch wohl aussen begonnen haben würde, wenn derselbe ein Umwandlungsproduct aus Rotheisenstein wäre, sprechen gewiss überzeugend dafür, dass der Umwandlung in Rotheisenstein die in Brauneisen vorangegangen.

Uebrigens sind trotz der zahlreichen analytischen Untersuchungen der Eisenspathe (Bischoff\*) stellt deren 56 zusammen) doch die gefundenen Resultate für Beurtheilung des Verwitterungsprozesses am Eisenspath nicht sehr brauchbar. Namentlich ist die genaue directe Bestimmung der Kohlensäure sehr schwer: Glühen oxydirt das Eisenoxydul, und vertreibt Wasser aus etwa schon entstandenem Eisenoxydhydrat, und doch fordert diese Säure zu ihrer gänzlichen Vertreibung selbst durch eine andere Säure behufs Bestimmung aus dem Gewichtsverlust noch die Anwendung von Hitze. Es ist darum von den Analytikern der Gehalt an Kohlensäure meist bloß nach der gefundenen Menge der Basen berechnet worden. Auch würde durch Glühen aus etwa vorhandener organischer Substanz Wasser auf Kosten des Sauerstoffs im Erze gebildet werden können. Endlich ist auch die mögliche Bildung von Magneteisen eine Schwierigkeit, die, wenn auch leicht und bis auf die geringsten Spuren mit der Magnetnadel zu entdecken, doch bisher nicht beachtet worden ist. — Ausserdem macht sich auch hier wieder der Mangel von Analysen desselben Exemplars in verschiedenen Verwitterungsstadien fühlbar. Unter den 56 von Bischoff zusammengestellten Analysen vergleicht nur eine, No. 42, einen Eisenspath und das daraus entstandne schwarze Eisenerz No. 52

No. 42.		No. 52	
FeO.CO <sup>2</sup>	78,64	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	76,76
MnO.CO <sup>2</sup>	17,48	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,56
CaO.CO <sup>2</sup>	0,73	CaO.CO <sup>2</sup>	0,60
MgO.CO <sup>2</sup>	2,96	MgO.CO <sup>2</sup>	0,44
SiO <sup>2</sup> und Verlust	0,17	Wasser und Verlust	5,64
	99,98		100,00

Und doch gewinnt man erst durch solche Nebeneinanderstellungen einen Einblick in den chemischen Verlauf des Verwitterungsprozesses, wenn dieselben möglichst viel Zwischenstufen umfassen. Schon aus obiger einzigen Vergleichung lässt sich ein interessanter Schluss ziehen. Da das Verhältniss des Eisen- und

\*) Bischoff Geol. II, 164 ff.

des Manganoxydul-Gehaltes in beiden Fällen fast ganz genau übereinstimmt, so scheinen die Oxydule beider Metalle höher oxydirt worden zu sein, ohne dass eines von beiden in merklicher Menge fortgeführt worden wäre.

Die nahe verwandten Manganoxyde durchlaufen ähnliche Umwandlungsstufen; zuletzt gehen sie alle in Braunstein über. Da sie stete Begleiter des Eisens sind, oft in innigster Mischung, so muss bei der Beobachtung der Eisenerze auf sie mit Rücksicht genommen werden; sie erklären manche auffallende Erscheinung, wie z. B. dass die Oberfläche des braunen Glaskopfs meist schwärzer ist als das Innere. (Die Oxydation des Mangangehaltes ist dort nämlich weiter, bis zur Superoxydbildung, vorgeschritten.) — Im wesentlichen ist ihre Verwitterung ganz analog der der Eisenerze, nur geschieht sie langsamer.

### B.

Unter den Schwefelmetallen zeichnen sich namentlich die Kupfererze durch grosse Beweglichkeit der Atome aus: sie werden ebenso leicht zu Kupfer- und Schwefelmetallen reduziert, als wieder oxydirt, und das letztere besonders kann nicht auflösen, wenn man sich der leichten Umwandlung des Schwefelkupfers im Laboratorium erinnert. Man kann sogar, was unsre Behauptung trefflich illustriert, als allgemeines Gesetz aussprechen\*), dass die oberen Teufen und die Saalbänder der Kupfererzlagerstätten durch oxydirte Erze, die unteren Teufen und der Kern durch geschwefelte Erze characterisirt sind, was sich in dieser Allgemeinheit kaum von einem andern natürlichen Schwefelmetall aussagen lässt.

Dennoch habe ich es vorgezogen, mich hier auf das geschwefelte Eisen zu beschränken, um in Verbindung mit dem Vorhergehenden ein möglichst abgerundetes Bild der Verwitterung der Eisenerze als einer chemisch zusammengehörigen Familie zu erhalten.

Die natürlichen Schwefeleisen sind:

- 1) Schwefelkies, Eisenkies oder Pyrit =  $\text{FeS}^2$ . Härte 6, Gewicht 5; krystallisirt regulär.
- 2) Binarkies, Spär- oder Kammkies, Wasserkies, oder nach Haidinger Markasit =  $\text{FeS}^2$ . Auch Strahlkies wird er genannt, obwohl die strahligen Massen häufig entschieden regulär sind (z. B. die Oktaeder von Gross-Almerode\*). Härte 7, Gewicht 4,7 — 4,88; krystallisirt 3gliedrig, ist zwar auch gelb, aber etwas grauer als 1.)
- 3) Magnetkies =  $6\text{FeS} + \text{FeS}^2$  (doch gehen die Ansichten darüber weit auseinander) ist 6gliedrig, findet sich aber nur sparsam.

\*) Bischoff, Geol. III, 685.

\*\*) Quenstedt, Mineralogie p. 668.

4) Arsenikkies oder Mispickel =  $\text{FeS}^2 + \text{FeAs}^2$ . Härte 5—6, Gewicht 6,1; krystallisirt 2 gliedrig, ähnlich dem Binarkies. Chemisch betrachtet ist er Markasit, in welchem die Hälfte S durch eben so viele Atome As vertreten ist; er bildet so den Uebergang zum Arsenikalkies =  $\text{FeAs}^2$ . Man findet daher auch Pseudomorphosen von Pyrit in Formen von Arsenikkies\*), deren Entstehung zu erklären aber sehr schwer ist. Ein einfaches Fortgeführtwerden des  $\text{FeAs}^2$  im Arsenikkies setzte einen viel geringeren Zusammenhalt der Krystalle, viel grössere Porosität voraus, als es die von Blum beschriebne Pseudomorphose zeigte. (Arsenikkies enthält 37%  $\text{FeS}^2 = 0,44$  vom Volumen des Arsenikkieses.)

Ueberdies beweist die von Queenstedt berichtete Thatsache, dass Beutel, mit feinem Arsenikkiespulver gefüllt ins Wasser gelegt, in demselben bald die Reactionen auf Arsenik, Eisen und Schwefel zeigen, (als Eisenvitriol, Schwefelsäure und arsenige Säure), dass derselbe vom Wasser vollständig zersetzt wird. Ein einfaches Restiren von Pyrit erscheint also auch deshalb unbegreiflich. Doch ist durch dieses Verhalten die leichte Verwitterbarkeit angezeigt; es entstehen bei der Verwitterung Eisenvitriol und arsenige Säure, welche sich unter Umständen durch noch höhere Oxydation in einen unlöslichen Sinter von schwefelsaurem und arseniksauren Eisenoxydhydrat umwandeln.

Bei weitem am häufigsten aber und in schönen Krystallen finden sich unter allen natürlichen Schwefelungsstufen des Eisens die mit 2 Atomen S: der Eisenkies und der Markasit\*\*). Die Umwandlung beginnt an der Oberfläche der Krystalle oder der dichten Massen und schreitet gleichmässig nach innen fort. Das Mineral bedeckt sich mit einem braunen Ueberzuge, indem der Schwefel verschwindet, und das Eisen Sauerstoff und Wasser absorbirt. Bisweilen findet man solche Schwefelkieskrystalle in der Natur, z. B. die am Gotthardt vorkommenden, nur an ihrer Oberfläche mit einem glänzenden, braunen Ueberzuge bedeckt, welcher noch den Kern des unveränderten Schwefelkieses umhüllt. Dieser Kern wird allmählig immer kleiner und lässt zuletzt nur noch reinen Brauneisenstein in der ursprünglichen Gestalt des Eisenkieses zurück. Das mittlere spez. Gew. des Eisenkieses ist 5,04; dasjenige des Brauneisensteins, dessen Wassergehalt = 14,7%, ist 3,655. Das Volumen nimmt infolge dessen

\*) Blum, die Pseudomorphosen.

\*\*) Um Irrungen zu vermeiden, soll in diesem Aufsätze das 2-gliedrige krystallisirte Doppelschwefeleisen stets Markasit oder Binarkies genannt werden; dagegen soll der ihm von vielen Autoren sonst wohl beigelegte Name „Strahlkies“ nur auf die strahligen Aggregate angewendet werden, die ebensowohl regulärer Pyrit als 2-gliedriger Markasit sein können.

bei der Umwandlung zu, aber nur um 0,073 \*). Erreicht der Brauneisenstein aber sein höchstes spezifisches Gewicht = 3,91, so bleibt das Volumen unverändert. Es erklärt sich daraus, dass die Krystallgestalt bei der Umwandlung nicht gerade zersprengt zu werden braucht; dass aber doch die Moleküle des entstandnen Eisenoxydhydrats sich so innig an einander schmiegen, dass das Brauneisenerz, in welches der Pyrit umgewandelt ist, so namentlich der von Beresowsk nach Suckow's Beschreibung S. 51, gewöhnlich dicht und von ebenem Bruche erscheint. Nur zuweilen sind diese Pseudomorphosen auch porös oder erdig, in welchem Falle aber ein Substanz-Verlust eingetreten ist, der sich besonders auch mit auf das Eisen erstreckt hat.

Beim Markasit findet sich diese Umwandlung in Brauneisen ebenfalls, aber ungleich seltner. Blum beschreibt \*\*) namentlich ein Vorkommniss aus Feistritz in Oberkrain, wo die Umwandlung einen gut ausgebildeten Krystall ergriffen. Im Nachtrage zu den „Pseudomorphosen“ vom Jahre 1847 berichtet er ferner S. 111, dass baumförmige Massen von Strahlkies in dem Thone der Braunkohlenformation von Littnitz in Böhmen vorkommen, welche oberflächlich theilweise, und an den dünnen, astartigen Theilen gänzlich, zu Brauneisenstein umgewandelt sind. Nach den vorliegenden Beobachtungen tritt die Umwandlung von Markasit in Brauneisen da ein, wo der Krystall rings vom Gestein umschlossen ist, darum namentlich beobachtet am Markasit in den Thonen der Braunkohlenformation, sobald er sich in denselben nur aus seiner freien Vertheilung zu grösseren, knolligen Massen zusammengezogen hat. — Da, wo der Markasit frei liegend den Atmosphäriken ausgesetzt ist, tritt diese Art der Umwandlung nicht ein.

Die beiden betrachteten Doppelschwefeleisen unterliegen zum aber auch noch einer zweiten, sehr häufig beobachteten Umwand-

*) Nach Quenstedt besteht durchschnittlich $\text{FeS}^2$ aus	
45,7 Fe und $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{HO}$ aus	14,7 HO.
<u>54,3 S</u>	59,71 Fe
	<u>25,59 O</u>
	100,00

Sieht man das Fe des Pyrits bei der Umwandlung als constant an, so berechnet sich die Zusammensetzung des Oxydhydrats als bestehend aus

	12,9 HO
Es gehen also fort 54,3 S ;	45,7 Fe
und treten ein 32,5 (O + HO.)	<u>19,6 O</u>
	78,2.

Das absolute Gewicht sinkt von 100 auf 78,2 herab. Das Volumen des

Eisenkieses von 45,7 Eisengehalt ist daher  $= \frac{100}{5,04} = 19,84$ ; und das Vo-

lumen des Eisenoxydhydrats von 45,7 Eisengehalt ist  $= \frac{78,2}{3,655} = 21,39$ .

Das Volumen hat sich also bei dieser Umwandlung vermehrt um 1,45 auf 19,84 Theile, d. i. um den 0,073. Theil.

\*\*) Blum, die Pseudomorphosen S. 197.

lung, der zu Eisenvitriol. In der Regel ist damit bei beiden Zerstörung der Form verbunden, doch beschreibt Blum\*) aus seiner Sammlung eine recht vollkommene Pseudomorphose von Eisenvitriol nach Eisenkies.

Unter den Eisenkiesen sind es besonders die auf Gängen und Kieslagern, die Neigung zum Vitriolesciren zeigen; die im Gestein eingewachsenen Krystalle dagegen finden sich meist in Brauneisen umgewandelt.

Hauptsächlich aber ist der Marcasit, besonders in den körnigen und strahlgestengligen Aggregaten von der geringsten Härte, dem geringsten Gewichte und geringsten Glanze, der Vitriolescirung unterworfen, so sehr, dass er selbst in Sammlungen nur gar zu leicht dieser Zerstörung anheimfällt. Wiederum ist auch hier, wie oben schon erwähnt wurde, seine Lagerung bestimmend für die Art des Verwitterungsprozesses, der er unterliegt. Der Marcasit findet sich viel seltner im Gebirggestein eingeschlossen, und gleichzeitig unterliegt er der Vitriolescirung viel häufiger als der Pyrit. —

Man findet endlich auch drittens die Schwefeleisen in dichten Rotheisenstein umgewandelt. Ullmann beschreibt\*\*) würfliche Krystalle von dichtem Rotheisenstein aus den Gruben von Beresowsk; sie sind umgewandelte Eisenkiese. Desgleichen fand Sillem (a. a. O.) auf einer Stufe von Schmalkalden Oktaëder von Eisenkies in Eisenoxydhydrat umgewandelt, während andre im Innern aus Eisenoxyd bestehen und nur mit einer dünnen Rinde von Eisenoxydhydrat bedeckt sind. Eine directe Umwandlung des Eisenkieses in Rotheisenstein kann hier noch viel weniger angenommen werden als früher beim Magneteisen und Spatheisen. Die Oxydation des Eisenkieses unter Wasseraufnahme ist vielmehr der erste Akt der Verwitterung; und erst wenn sich auf diesem Wege Oxydhydrat gebildet hatte, kann aus diesem wieder blosses Oxyd entstehen. Die von Suckow\*\*\*) versuchte Erklärung einer directen Umwandlung von Eisenkies in Rotheisen ist durchaus unwahrscheinlich.

Dass die Umwandlung des Eisenkieses zunächst stets in Brauneisen geschieht, wird ferner durch das viel häufigere Vorkommen von Pseudomorphosen aus Brauneisenstein nach Eisenkies unterstützt; und endlich weisen darauf auch mit grosser Bestimmtheit die von Landgrebe\*\*\*\*) beschriebenen Pseudomorphosen von Beresowsk hin. Die dortigen Pseudomorphosen von Rotheisenstein nach Eisenkies waren mit zelligem, dichten Brauneisenstein, sowie mit etwas braunem Glaskopf verwachsen, und es kamen sogar in

\*) Blum, die Pseudomorphosen S. 206.

\*\*) " " " S. 197.

\*\*\*) Suckow, die Verwitterung S. 52.

\*\*\*\*) Landgrebe, Pseudomorphosen S. 210.

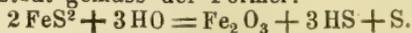
den meisten derselben die in den Würfeln des dichten Brauneisens häufig sich findenden, unbestimmt zelligen Vertiefungen vor.

Die chemische Erklärung der bei Umwandlung der Schwefeleisen stattfindenden Vorgänge erscheint zweifelhaft. Die Umwandlung in Brauneisen zunächst hat man versucht, durch eine gegenseitige Zersetzung von Wasser und Zweifachschwefeleisen unter Bildung von Schwefelwasserstoff zu erklären\*). Dabei würde sich Schwefel abscheiden. G. Rose schliesst sich dieser zuerst von Berzelius aufgestellten Ansicht zur Erklärung mancher Pseudomorphosen von Beresowsk an. Indessen erscheint diese Deutung des Vorganges doch sehr unwahrscheinlich, wenigstens für gewöhnliche Temperaturen und blosses Wasser: Zweifach-Schwefeleisen in Wasser gelinder Wärme ausgesetzt, zeigte überdies nicht die Spur von Schwefelwasserstoff-Entwicklung. — Ebenso wenig kann bei dieser Umwandlung an ein Entstehen von schwefelsaurem Gase gedacht werden: Schwefel und Schwefelmetalle oxydiren sich nur bei höherer Temperatur zu schwefliger Säure, bei gewöhnlicher Temperatur unter Mitwirken von Feuchtigkeit, nur zu Schwefelsäure.

Es bleibt daher, auch für die Umwandlung in Brauneisenstein nur die Ansicht frei von stichhaltigen Einwänden, dass diese Umwandlung nichts weiter ist als das letzte Resultat des Vitriolleszirungsprozesses, mit dem eine jede Verwitterung der Doppelschwefeleisen beginnt. Wir fanden vornehmlich diejenigen Varietäten der Doppelschwefeleisen zur Umwandlung in Brauneisen geneigt, welche mitten im Gestein lagerten. Jetzt finden wir den Erklärungsgrund für diese Erscheinung: der atmosphärische Sauerstoff ergreift durch Vermittlung des Wassers sowohl Eisen als Schwefel in den Schwefeleisen; das eine zu Säure oxydirte Schwefelatom wird abgeschieden, meist wohl vom Wasser entführt, das zweite wäre dann bereit zur Vitriolbildung. Dazu kommt es aber selbstverständlich dann nicht, wenn das Doppelschwefeleisen rings von Gestein umschlossen. Letzteres enthält auf jeden Fall immer noch alkalische Basen, die durch die Bodenflüssigkeit in fortwährendem Contacte mit dem Schwefeleisen stehen. Die Folge davon ist, dass einmal die entstehende freie Schwefelsäure ungleich energischer entfernt, und gleichzeitig das schwefelsaure Eisenoxydul, so wie es molekülweise entstand, sofort von den Alkalien seiner Schwefelsäure beraubt wird. Das frei werdende Oxydul oxydirt sich dann ebenso molekülweise zu Oxydhydrat.

Dass der Schwefel bei Umwandlung des Eisenkieses mittels Feuchtigkeit zu Schwefelsäure wird, ist vielfältig bewiesen. Bischoff z. B. hat verschiedene Eisenkiese mit Wasser ausgelaugt und stets durch Chlorbaryum deutliche Trübungen wahrgenommen,

\*) Nach Quenstedt gemäss der Formel:



was die eingetretene Oxydation des Schwefels zu Schwefelsäure beweist. Auch beweist das Vorhandensein von Schwefelsäure-Resten in Brauneisen, deren Entstehung aus Eisenkiesen sicher ist, die über den Umwandlungsvorgang aufgestellte Ansicht. Analytische Untersuchungen einzelner solcher Brauneisensteine, deren Ursprung aus Eisenkiesen zweifellos war, sind freilich noch selten; namentlich von solchen in ihren verschiedenen Verwitterungsstadien vergleichbaren. Nach Bischoff\*) hat Scheerer in Pogg. Ann. Bd. 45, S. 188 Zersetzungsproducte von Eisenkies aus Alaunschiefern bei Modum in Norwegen analysirt:

I. war eine hellgelbe Lage in tropfsteinartigen Bildungen, im Wasser unlöslich, doch wurde eine Spur Gyps ausgezogen. Sie war mit einem weisslichen Ueberzuge oder mit kleinen weissen Gypskristallen bekleidet, ein deutlicher Fingerzeig, dass die entstandene Schwefelsäure vom Kalk aufgenommen wurde. — Unter ihr befand sich

II. eine dunkelbraune, in Wasser gleichfalls unlösliche Substanz, die das Gestein mehr oder weniger durchdringt.

	I.	II.
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	49,63 . . . .	80,73.
SO <sub>3</sub> . . . .	32,44 . . . .	6,00.
NaO . . . .	5,20 . . . .	—
CaO . . . .	— . . . .	—
HO . . . .	13,11 . . . .	13,57.
	100,38	100,30.

Man sieht deutlich die allmähliche Abnahme der Schwefelsäure, und ihre sehr geringe Menge in einem fast normal zusammengesetzten Brauneisen.

Die zweite, auf den ersten Blick von der Umwandlung zu Brauneisen gänzlich verschiedene Verwitterung des Pyrites zu Vitriol ist also die allgemeinere Metamorphose. Mit ihr beginnt der Prozess auch in dem Falle, wo nur Brauneisen als sichtbares Product resultirt; und der zweifache Verlauf des Processes erscheint nur von den Lagerungsverhältnissen der Doppelschwefel-eisen abhängig. Mangelt es an den die Schwefelsäure entfernenden Mitteln, zu denen vor allem Wasser gehört, so macht der Prozess bei der Vitriolescirung Halt, dieselbe verbreitet sich über die ganze Masse der Schwefelerze, und zerstört meistens die Form derselben.

Unter den Producten der Verwitterung sind die bei diesem Prozesse resultirenden Verwitterungs-Rückstände durch die bisherige Darstellung hinreichend characterisirt. Es wäre höchstens noch zu erwähnen, dass man, weil die beiden Prozesse der Vitriolescirung und Brauneisenbildung oft theilweise neben einander herlaufen, gar nicht selten die Verwitterungsrückstände beider in

\*) Bischoff, Geol. III, 895.

inniger Mischung mit einander findet. Dieselben werden dann mit begriffen unter dem Namen Vitriolocker. Der Eisenvitriol kann sich übrigens in allen Fällen nur da erhalten, wo nicht Wasser genug vorhanden ist, um ihn in Lösung zu entführen. Zwar oxydirt er sich, wenn auch dem Wasser nicht mehr ausgesetzt, an der Luft noch weiter; aber die dann nur als Beschlag entstandene Schicht von basisch schwefelsaurem Eisenoxyd, die oft als gelbes Mehl den Vitriol bedeckt, schützt ihn vor weiterer Oxydation.

Als Auslaugungsproducte treten namentlich Sulphate der Alkalien und alkalischen Erden, auch wohl freie Schwefelsäure auf. Und da diese Stoffe wegen ihrer kräftigen Affinitäten umbildend selbst auf die unlöslichsten Körper des Mineralreichs wirken können, so erscheinen gerade die so weit verbreiteten Doppelschwefeleisen von grösster Bedeutung für den Stoffwechsel in der anorganischen Natur und für die Ernährung der Organismen. Das andere Hauptauslaugungsproduct, welches bei diesem Prozesse entsteht, ist die Auflösung des Eisenvitriols selbst. Derselbe ist sehr leicht löslich, und er wird darum vom Wasser, selbst bei geringer Menge desselben, reichlich aufgenommen. In dieser gelösten Form oxydirt er sich nun aber sehr leicht weiter, und lässt einen gelben ocherigen Niederschlag von basisch schwefelsauren Eisenoxyden fallen, deren procentische Zusammensetzung aber eine sehr verschiedene ist. Bei einer neuerdings von Muck\*) ausgeführten Arbeit über die Veränderungen von neutralen schwefelsauren Eisenoxydul-Lösungen an der Luft ergab sich als Resultat, dass die Producte dieses Oxydationsprozesses je nach der sich stetig ändernden Beschaffenheit der Flüssigkeit verschieden sind, und dass derselbe sich durch keinen einfachen Ausdruck interpretiren lässt. Doch bestätigen auch seine Versuche die Thatsache, dass in der ersten Zeit die am meisten basischen Salze niederfallen, und dass der spätere Absatz allmählig immer saurer wird. — Wieder anders und auch unter sich manichfaltig verschieden zusammengesetzt sind diejenigen basisch-schwefelsauren Eisenoxydsalze, die entstehen, wenn solche Vitriollösungen vollständig verdunsten.

Alle diese verschiedenen Absätze aus Eisenvitriollösungen sind ebenfalls unter dem Namen „Vitriolocker“ sehr bekannt; z. B. in den Gruben von Goslar. Aber auch andere in der Natur sich findende meist basische, schwefelsaure Eisenoxyde von verschie-

\*) Jahresber. d. Chem. für 1866, S. 241. Muck löste z. B. 1 Theil schwefelsaures Eisenoxydul in 4 Theilen Wasser. Die Niederschläge im Verlaufe von 46 Wochen, während dieser Zeit viermal aufgenommen, ergaben:

	I.	II.	III.	IV.
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2,4	2,35	1,7	0,9
$\text{SO}_3$	1	1	1	1
HO	7,7	7,8	7,1	3,3

denstem Säure- und Wassergehalt\*), wie Botryogen, Coquimbit, der sich bedeckt mit Copäipit und zwischen lagerndem Stypticit und Fibroferrit, desgleichen Apatelit und Misy, müssen ihren Ursprung in der angegebenen Weise in Eisenvitriol und dessen Lösungen haben, so dass dieselben sämmtlich als secundäre Verwitterungsproducte der Pyrite und Markasite anzusehen sind, worauf auch ihr geognostisches Vorkommen hinweist. —

Da das Schwefeleisen in den manichfaltigsten Combinationen mit andern Schwefelmetallen, namentlich in den Fahlerzen und den daraus entstehenden Kupferkiesen vorkommt, so erleidet seine Verwitterung hier, ebenso wie sie auf die Umwandlung jener andern Schwefelmetalle störend einwirkt, manichfache Modificationen. So wird z. B. der Kupferkies, obgleich er in der Regel wohl ganz normal zu sogenanntem Adlervitriol (Eisen- und Kupfervitriol) verwittert, bei seiner Verwitterung auch recht häufig bald vorwiegend in seinem Schwefelkupfergehalte von der Oxydation ergriffen. Die solche Abweichungen bedingenden Ursachen kennt man aber in den meisten Fällen nicht.

Im allgemeinen erzeugen also die auf der Wirksamkeit des atmosphärischen Sauerstoffs beruhenden Verwitterungsvorgänge nur wenig Auslaugungsproducte; nur bei den Schwefelmetallen werden sie von Bedeutung. — Die Verwitterungsrückstände aber sind gewöhnlich lockere, specifisch leichtere Körper, unlöslich in Wasser, darum ziemlich dauerhaft; und sie würden der Hauptsache nach, namentlich als Oxyde, aus dem Kreislaufe der Stoffe im anorganischen Reiche ausgeschieden sein, wenn sie nicht durch vorhandne Reductionsmittel, vor allem aus der organischen Welt, wieder in denselben zurückgeführt würden.

---

#### IV. Verwitterung unter Hinzutritt der Kohlensäure zu den Verwitterungsursachen.

„Die zerstörende Kraft der Kohlensäure beschränkt sich zwar auf nur wenige Elemente des Mineralreichs, sie wird aber gerade dadurch für die Kohlensäure wie für die betreffenden Mineralien besonders characteristisch.“ —

Die Kohlensäure wirkt im allgemeinen in dreifach verschiedener Weise bei der Verwitterung der Mineralien:

Entweder vermehrt sie blos die lösende Kraft des Wassers; das ist der Fall bei kohlensauren und phosphorsauren Salzen, (von letzteren namentlich beim Kalk- und Eisenphosphat) und bei Fluormetallen (Fluorcalcium). Oder sie verbindet sich mit der

---

\*) S. die Lehrbücher der Mineralogie.

ganzen Masse des Minerals zu einem unlöslichen Carbonate, in der Regel unter gleichzeitiger Aufnahme von Sauerstoff und Wasser. Als Beispiel dafür ist die Umwandlung von gediegen Kupfer oder von Rothkupfererz in Malachit bekannt. Oder endlich die Kohlensäure verbindet sich nur mit einem Theile des Minerals, sie zersetzt es; und dahin gehören die Silicate.

Die beiden ersten Richtungen des Verwitterungsprozesses, sofern derselbe von der Kohlensäure abhängt, haben in bereits früher beschriebenen Erscheinungen ihre Analoga. Die Umwandlung des Rothkupfererzes in Malachit geschieht unter gleichzeitiger Oxydation, und auch die Aufnahme der Kohlensäure bringt keine Erscheinungen hervor, die von denen, die als blos von der Oxydation abhängig im vorigen Capitel behandelt wurden. — Ebenso ist der von der Kohlensäure bewirkte Auflösungsprozess kohlen-saurer, phosphorsaurer etc. Salze in seinem äusseren Kennzeichen, seinem Verlauf und in Bezug auf die Art der Verwitterungsproducte ganz demjenigen analog, den wir im ersten Capitel an Kochsalz und Gyps speziell beschrieben haben. Die Kohlensäure erhöht eben nur, jenen Mineralien gegenüber, die Lösungsfähigkeit des Wassers. Der kohlen-saure Kalk z. B. ist im reinen Wasser fast ganz unlöslich. \*) Nach Warington \*\*) aber löst sich 1 Theil gefällter kohlen-saurer Kalk bei 21<sup>o</sup> und 0,7483 mtr. Druck in 1015 Theilen mit Kohlensäure gesättigten Wassers. Aus Bischoff's Versuch No. 60 (s. Bd. I. Geol.) geht hervor, dass das Maximum von zweifachkohlen-saurem Kalke dann gelöst wird, wenn das Wasser ganz mit Kohlensäure gesättigt ist; und sonach würden jene Zahlen von Warington allerdings die Grenze der Löslichkeit bezeichnen. Sie geben aber doch einen deutlichen Begriff davon, wie sehr vorhandne Kohlensäure die Löslichkeit des kohlen-sauren Kalks im Wasser zu erhöhen vermag.

Hoch wichtig aber und ganz characteristisch ist die Wirksamkeit der Kohlensäure bei der Verwitterung aller Silicate des Mineralreichs. Ihr müssen wir eine eingehende Betrachtung zutheil werden lassen.

### §. 1.

Bevor wir aber an die Silicate selbst gehen, müssen wir die Kieselsäure an sich einer Besprechung unterwerfen. —

Die Kieselsäure ist in mehreren Beziehungen noch heute für die Chemiker ein Räthsel. Noch heute ist der Streit über ihre Constitution, wie viel Atome O auf 1 Si kommen, nicht unwider-rüchlich entschieden; und,\* was damit zusammenhängt, die Frage,

---

\*) Zwei von Bischoff ausgeführte Versuche (s. Bischoff Geol. I, 214—15) zeigen die Löslichkeit von kohlen-saurem Kalk in Wasser, welches nur sehr wenig Kohlensäure aufgenommen haben konnte.

\*\*) Jahresber. der Chemie f. 1866, 163.

welches die neutralen, welches die basischen, welches die sauren Salze der Kieselsäure sind, harrt noch ihrer Erledigung. — Ebenso war man bis in die neuere Zeit gewohnt, zur Erklärung ihrer verschiedenen Eigenschaften die Kieselsäure in eine lösliche und eine unlösliche Modification zu unterscheiden. Hatte es aber schon seine Bedenken, auf die Eigenschaft der Löslichkeit die Unterscheidung in zwei Modificationen zu bauen, so erschien dieser Weg erst recht unfruchtbar, als man immer mehr Belege für den allmählichen Uebergang aus dem löslichen in den unlöslichen Zustand auffand mit einer zahlreichen Reihe von Zwischenzuständen, die nicht unter jene allgemeine Formel passen wollten. Bei dieser Art der Eintheilung wäre man folgerichtig zu der Anschauungsweise Mulder's\*) gekommen, der schon 4 oder gar 5 Modificationen der Kieselsäure unterscheidet, zuletzt aber S. 87 sagt: „Es lässt sich noch keine Grenze ziehen, wie weit die Unterabtheilungen der Kieselsäure sich fortsetzen lassen.“ —

Neuerdings hat man daher diese Eintheilung aufgegeben, und dafür die nach dem spez. Gewichte zu Grunde gelegt. Diese Unterscheidung ist allerdings durchgreifender:

1. krystallisirte Kieselsäure mit einem spez. Gew. von 2,6.

2. amorphe Kieselsäure mit einem spez. Gew. von 2,2—2,3.

Die erstere bildet nach den Untersuchungen von H. Rose deutlich krystallisirt den Bergkrystall, Amethyst und Quarz, und krystallinisch dicht den Chrysopras, Feuerstein, Hornstein.

Die zweite findet sich in der Natur als Opal; und bildet auch die künstlich dargestellte gallertartige Kieselsäure, die auch nach dem Trocknen ein Pulver von 2,2 spez. Gew. darstellt.

Man glaubte nunmehr, alle andern Verschiedenheiten in den Eigenschaften der Kieselsäure hätten ihren letzten Grund in diesem Unterschiede. Und allerdings erscheint die Krystallisationskraft sehr wohl im Stande, die durchgreifendsten Unterschiede in den Eigenschaften der Körper zu erzeugen, und nicht wenig Beispiele dafür sind bekannt. Aber trotzdem decken sich keineswegs alle andern hervorragenden Eigenschaften der Kieselsäure so vollständig, wie man der Einfachheit wegen wohl wünschen möchte, mit diesen zwei Modificationen (ob krystallisirt oder nicht). Namentlich erscheint nicht einmal das Krystallisirtsein in allen Fällen mit hohem spez. Gewichte verbunden. Nach Grah.-Otto\*\*) gelang es Doveri, ein Hydrat der Kieselsäure in farblosen durchsichtigen Nadeln von grossem Glanze, mit amorphem Hydrat gemengt, zu erhalten, indem er eine Lösung von Kupferchlorid mit kieselsaurem Kali fällte, den Niederschlag von kieselsaurem Kupferoxyd in Salzsäure löste, daraus Kupfer durch Schwefelwasserstoff entfernte, und die so entstehende Lösung der Kieselsäure in Salz-

\*) s. Mulder: Chemie der Ackerkrume. Deutsche Ausgabe. Bd. 1.

\*\*) Lehrb. d. Chem. (Ausg. 1852) p. 616.

säure über Kalk im Vacuo verdampfte. Es findet sich nun zwar dort keine Angabe des spez. Gew. des krystallisirten Hydrats, aber die Verschiedenheit der Aequivalentgewichte von Wasser und Kieselsäure macht es mindestens höchst wahrscheinlich, dass das krystallisirte Hydrat trotz des Krystallisirtseins zur Modification 2) mit dem leichteren Gewicht gehöre. — Ebenso wenig fallen keineswegs immer hohes spez. Gew. und Unlöslichkeit in Alkalien zusammen: Chrysopras z. B. vom spez. Gew. 2,624 hinterliess nach Rammelsberg\*) nur 14,4 % unlöslichen Rückstand; und ähnlich verhalten sich oft Achate, Chalcedone, Flintensteine. Aus Rammelsberg's Versuchen scheint hervorzugehen, dass die Löslichkeit der „Kieselmineralien“ gar nicht davon abhängt, ob Kieselsäure krystallisirt oder amorph, sondern dass diese vom Cohäsionszustande abhängig ist: 1) Die höchst zarte Infusorienerde löst sich in Alkalilauge so leicht wie die feinpulvrige künstlich dargestellte. 2) Die künstlich dargestellte pulverisirte Kieselsäure wird durch sehr heftiges Glühen unlöslich. 3) Die Gebrüder Siemens vermochten Quarzpulver unter 4—5 Atmosphären Druck in Natronlauge zu lösen. —

Es scheint nach allem, dass die vielen Verschiedenheiten der Kieselsäure von mehreren Ursachen abhängig sind, die zum Theil noch unbekannt sind, zu denen aber neben der Krystallisationskraft, theilweise mit von ihr bedingt, auch die Menge des chemisch gebundenen Wassers zu rechnen ist. Es sind bisher schon sehr verschiedene Hydrate der Kieselsäure beobachtet worden, und andere, bisher noch nicht beobachtete, sind gleichwohl wahrscheinlich. Um als Säure characterisirt zu sein, muss die Kieselsäure wie andre entsprechende Säuren mit den Elementen des Wassers verbunden sein. Mit wie viel Molekülen Wasser die im Wasser gelöste Kieselsäure verbunden ist, ist nicht zu entscheiden; die auf nassem Wege aus Silicaten abgeschiedne hat 2 Moleküle Wasser, und es scheint, dass eben die auf nassem Wege aus Silicaten abgeschiedne Kieselsäure, bevor sie scharf getrocknet oder geglüht worden, die wahre Kieselsäure =  $H^4SiO^4$  ist. Dieselbe ist aber sehr wenig beständig; sie zerfällt sehr leicht, gleichfalls nach den neueren Formeln geschrieben, in  $H^2O$  und  $H^2SiO^3$ , die sich abermals mit grösster Leichtigkeit in  $H^2O$  und  $SiO^2$  spaltet. Die wasserfreie Kieselsäure ist darum die in der Regel beobachtete. Das sind aber noch nicht alle zwischen Wasser und Kieselsäure möglichen Verbindungen. Nach Merz\*\*) sind 5—6 Hydrate der Kieselsäure bekannt; ja manche Erscheinungen deuten darauf, dass Wasser und Kieselsäure bei ihrer Verbindung unabhängig seien von dem Gesetze der Verbindung nach bestimmten Mischungsverhältnissen. Ich erwähne, dass so häufig Gesteine einen geringen,

\*) Wie Grah.-Otto l. c. p. 948 berichtet.

\*\*) Jahresber. d. Chem. f. 1866, 192.

aber schwankenden Gehalt an Hydratwasser zeigen; ferner dass die Opale keineswegs Hydrate nach bestimmten Mischungsverhältnissen sind, und dass es auch Berzelius nicht gelang, auf künstlichem Wege Hydrate der Kieselsäure nach bestimmten Mischungsverhältnissen darzustellen.

Das Verbundensein mit Wasser ist darum auch kein ausschliessendes Kennzeichen der amorphen Kieselsäure; und das ist namentlich bestimmt bewiesen, wenn nach dem oben citirten es Doveri möglich war, ein krystallisirtes Kieselsäurehydrat darzustellen. Bischoff sieht daher die Sache so an, dass beide Modificationen der Kieselsäure mit Wasser verbindungs-fähig sind und dass sie beide schon in der wässerigen Lösung getrennt vorhanden seien. Für die opalartige Kieselsäure hat diese Ansicht nach der bisherigen Meinung nichts Ueberraschendes. Und dass auch die krystallisirende Kieselsäure schon als solche im Wasser gelöst anzunehmen sei, ist nach ihm\*) begründet in den von Ripetti und Northrop gemachten Beobachtungen. Beide sahen Quarzkrystalle aus wässrigen Flüssigkeiten sich bilden, unter Erscheinungen, die auf das gleichzeitige Vorhandensein von amorpher und krystallisirter Kieselsäure hinweisen. Auch der Versuch Becquerel's\*\*) beweist nach Bischoff diese Ansicht. Derselbe brachte eine sehr verdünnte Lösung von kieselsaurem Kali mit mehreren Gypsblättchen in ein unvollkommen verschlossenes Gefäss. Die eindringende atmosphärische Kohlensäure zersetzte allmählig das kieselsaure Kali, es entstand kohlen-saures Kali, welches sich mit Gyps in schwefelsaures Kali und kohlen-sauren Kalk umsetzte, und dieser letztere krystallisirte. Mit ihm schied sich aber auch Kieselsäure in Körnern oder Blättchen ab, mit 12  $\frac{0}{100}$  Wasser, welche Glas ritzte, und am Boden bildeten sich sehr dünne Blättchen von derselben Härte. Die letzteren wurden mit einer heissen Lösung von kohlen-saurem Kali behandelt, und liessen durchsichtige Lamellen zurück, welche ganz bestimmt sich als Quarz darstellten.

Die Richtigkeit der Bischoff'schen Ansicht einmal vorausgesetzt, sind jene beiden Modificationen der Kieselsäure aber nicht allein jede mit Wasser verbindungs-fähig, sondern indem sich ihr Wassergehalt ändert, scheinen sie auch in einander überzugehen: Die Hydrate verlieren allmählig immer mehr Wasser und werden zu Opalen, und diese scheinen durch weiteren Wasserverlust in Quarzkieselsäure überzugehen. Wenigstens hat nach Bischoff Breithaupt Beobachtungen gemacht, welche dafür zu sprechen scheinen, und Damour fand nach deinselben, dass ein Opal mit 10,1  $\frac{0}{100}$  Wasser nach 4 monatlichem Liegen in trockner Luft 4,05  $\frac{0}{100}$  Wasser verloren hatte. — Auch gelatinöse Kieselsäure in schwach

\*) Bischoff, Geol. II., 855.

\*\*) Bischoff, Geol. II., 857.

saurer Lösung (Wasserglaslösung wurde verdünnt und durch Salz- oder Kohlensäure neutralisirt) auf 2 — 300° erhitzt, gab Sénar- mont, wie das nach Mulder Daubrée berichtet, Quarzkrystalle.

Auch das Verhalten in der Hitze scheint keineswegs ein streng verschiednes für Kieselsäure von verschiedenem spec. Gew. zu sein. Nach Bischoff, Rammelsberg u. A. wird die Kieselsäure von 2,6 spec. Gew. durch Schmelzen übergeführt in solche von 2,2 spec. Gew.\*) Dagegen behauptet Mulder, dass starke Glüh- hitze den Uebergang der mehr oder weniger wasserhaltigen amorph- en Modification (bei ihm Nr. 4 u. 3 $\alpha$ ) u. 3 $\beta$ ) in seine Modi- fication 1. bewirke, und nach Rose's analytischer Chemie (1851, Bd. I. S. 591) erhält auch nach Schaffgotsch die leichtere Kiesel- säure durch lange anhaltendes Glühen ein höheres spec. Gewicht.

Aus allen bisherigen Beobachtungen scheint also hervorzuge- hen, dass auch zwischen den Kieselsäuren von verschiedenem spec. Gewicht kein strenger Gegensatz besteht, so wenig wie zwischen einer löslichen und unlöslichen Modification; und dass man sich hüten muss, auf den Unterschied in einer einzigen Eigen- schaft die Scheidung in zwei Arten zu bauen. Man kann eigent- lich nur von einer Kieselsäure schlechthin sprechen, die ja nach dem Wirksamwerden der verschiednen Ursachen, die Einfluss auf ihre physikalische und chemische Constitution üben, in manich- fach verschiedner Weise in die Erscheinung tritt. Wenn wir nun aber doch im folgenden von dieser Unterscheidung in 2 Modi- ficationen sprechen werden, so geschieht das nur, weil diese Be- zeichnung eine kurze und wenigstens in vielen Fällen richtige Characteristik der Hauptgegensätze im Vorkommen der Kiesel- säure gestattet.

## §. 2.

Für den Verwitterungsprozess ist die wichtigste von allen Eigenschaften der Kieselsäure ihre Löslichkeit.

In reinem Wasser muss die Kieselsäure als löslich ange- sehen werden, wenn auch nur schwer löslich. Der Grad der Löslichkeit ist für die verschiednen Zustände der Kieselsäure sehr verschieden. Namentlich ist die deutlich krystallisirte so gut wie unlöslich, am leichtesten löslich dagegen die Kieselsäure in statu nascendi, wie sie sich aber aus ihren Verbindungen abscheidet. Setzt man zu einem Ueberschuss von verdünnter Salzsäure eine Lösung von kieselurem Natron, so entsteht zwar kein Nieder- schlag. Aber gleichwohl ist die Kieselsäure abgeschieden, wovon man sich durch Dialyse bekanntlich leicht überzeugen kann. Die Kieselsäure muss hier wegen der angewendeten Trennungs- methode als in gallertiger Form in der Lösung angenommen werden, also jedenfalls vom spec. Gew. 2,2. — Durch Einwirkung

---

\*) Auch Mohr behauptet das. (s. Jahresber. d. Chem. f. 1866, p. 910.)

der atmosphärischen oder zugeführter Kohlensäure wird aus dieser Lösung die Kieselsäure gallertförmig abgeschieden, und in dieser Gallertform hat sie nun schon einen Theil ihrer Löslichkeit verloren. Die Angaben weichen aber sehr von einander ab und das Resultat scheint von unbedeutenden Umständen wesentlich modificirt. Beim Auflösen solcher Gallerte in Wasser fand\*)

Struckmann auf 1 Th. Kiesels.	4760	Wasser
Maschke „ „	1100	„
Fuchs „ „	7700	„
Ludwig **) aber „ „	10,000	„

Und mit dem letzten stimmt auch nach Versuchen von Bischoff (l. c.) das Verhältniss der grössten Menge Kieselsäure überein, die in kalten Mineralquellen gefunden wurde.

Da die Kieselsäure aus Lösungen von Silicaten durch Säuren gefällt wird, so folgt, dass die Kieselsäure in Säuren, namentlich wenn sie ganz allmählig wirken können\*\*\*), mit Ausnahme der Fluorwasserstoffsäure, unlöslich ist. Im festen Zustande wird daher die Kieselsäure von andern Säuren erst recht nicht angegriffen; und diese Unangreifbarkeit durch Säuren überträgt sich sogar noch auf diejenigen Silicate, in denen die Kieselsäure in verhältnissmässig grosser Menge vorhanden ist, die sogenannten übersauren Silikate, namentlich die feldspathartigen Minerale. In den basischen Silicaten, den zeolithartigen Mineralien, üben Säuren, und demnach auch im Laufe der Zeit kohlenensäurehaltiges Wasser, bekanntlich zwar einen Angriff aus; derselbe besteht aber nur in Verbindung der Säure mit der Basis und Ausscheidung der Kieselsäure. Eine Umwandlung der Kieselsäure dabei durch die stärkere Säure ist nicht anzunehmen, da dieselbe Säure auf reine Kieselsäure keinen Einfluss ausübt. — Freilich berichten andere wieder das Entgegengesetzte. Nach H. Rose löst sich gallertige Kieselsäure in Kohlensäure- oder Salzsäure-haltigem Wasser in viel grösserer Menge als im reinen Wasser; und Liebig behauptet dasselbe wenigstens vom kohlenensäurehaltigen Wasser. Auch nach Grah.-Otto (p. 950) ist das Kieselsäurehydrat wenigstens im Momente seiner Bildung selbst im kohlenensäurehaltigen Wasser löslich. — Mulder (l. c.) hat solchen Einfluss der Säuren, wie ihn Rose berichtet, nicht bemerken können, und er erscheint auch in der That unwahrscheinlich, denn die stärkeren freien Säuren werden etwa gelöster Kieselsäure jedenfalls Wasser entziehen und sie da-

\*) Graham-Otto: Lehrb. d. Chem. I, 949.

\*\*) Bischoff, Geol, II, 830.

\*\*\*) Wird, was zuerst von Doveri beobachtet wurde, zu einer concentrirten Wasserglaslösung tropfenweise Salzsäure gesetzt, so scheidet sich die meiste Kieselsäure gallertig und unlöslich ab; fügt man die Salzsäure aber auf einmal hinzu, so bleibt die sämmtliche Kieselsäure oder ein grosser Theil in Lösung.

\*\*\*\*) Mulder, Chem. d. Ackerkr. I, 102.

durch unlöslich machen. Wenn trotzdem bei Abscheidung der Kieselsäure durch eine stärkere Säure ein Theil der ersteren in Lösung bleibt, so beruht das nicht auf dem Säuregehalte des Wassers, sondern auf dem Wasser selbst, in welchem ja die Kieselsäure in statu nascendi in geringer Menge löslich ist; und namentlich wohl auch darin, dass das entstandne alkalische Salz die Auflösung der Kieselsäure befördert.

Die alkalischen Basen nämlich verhalten sich gegen die Kieselsäure gerade umgekehrt wie die Säuren: kaustische und kohlen-saure Alkalien, selbst Ammoniak führen die unlöslich gewordne Kieselsäure in den löslichen Zustand zurück, und zwar beide Modificationen, die amorphe nur natürlicherweise am leichtesten. Kaustische Alkalien in heisser Lösung lösen, wie schon Fuchs bekannt, die zweite Modification leicht auf; aber auch die Modification 1 ist ebenfalls schon nach Fuchs darin löslich, wenn-gleich schwer und wenig. Die Löslichkeit der Kieselsäure in Kalilauge wird im allgemeinen ebenso wie die im Wasser immer geringer, je mehr die Kieselsäure Wasser verliert; und wenn auch nach Schaffgotsch\*) die Löslichkeit der Opale z. B. nicht auf ihrem Wassergehalte allein beruht, so wird die Verminderung desselben auch hier doch eine Verminderung der Löslichkeit bewirkt haben. — Auch die kohlen-sauren Alkalien wirken höchst wahrscheinlich ebenso: Nach Bischoff\*\*) scheint kohlen-saures Natron die Lösung der Kieselsäure in Wasser zu befördern. Nach Mulder (l. c. I, 108) hat sich ergeben, dass in 100000 Theilen der doppelkohlen-sauren Kali-Natronlösung 31 Theile Kieselsäure, in der gleichen Menge reinen Wassers nur 10—15 Theile aufgelöst waren.

Viel intensiver ist diese Wirkung der fixen Alkalien und kohlen-sauren fixen Alkalien auf Kieselsäure in der Schmelzhitze. Durch Schmelzen mit dem vierfachen kohlen-sauren Alkali geht bekanntlich selbst die Modification 1 schon in unsern Laboratorien in das in Wasser lösliche Alkalisilikat über.

Auffallend, aber einander widersprechend, sind die Angaben über das Verhalten der Kieselsäure gegen Ammoniak und kohlen-saures Ammoniak. Diejenigen Kieselsäure, die beim Abscheiden derselben aus Silicaten durch Säuren in Lösung blieb, wird daraus durch Ammoniak und kohlen-saures Ammoniak gefällt\*\*\*), „so dass die Kieselsäure sogar die Rolle einer schwachen Base zu spielen scheint.“ Auch Liebig bestreitet die Löslichkeit in kaustischem und kohlen-sauren Ammoniak, sondern lässt sie vielmehr durch dieselben sich vermindern. Dagegen lösten, wie

---

\*) Bischoff, Geol. II, 838: Die Opale bleiben danach leicht löslich in Kali auch nach dem Austreiben des Wassers durch Hitze.

\*\*) Bischoff, Geol. II, 830.

\*\*\*) Graham-Otto S. 614.

Mulder berichtet, nach den Resultaten Struckmann's von einer Kieselsäure, von der 100 Theile Wasser 0,021 Theile auflösten, sich in 100 Th. einer verdünnten Lösung von kohlen-saurem Ammoniak, (à  $\frac{1}{10}$  Prozent) 0,062 Theile in 100 Theilen Ammoniakflüssigkeit, welche 19,2 Proz. wasserfreies Ammoniak enthielt, lösten sich 0,071, und in 100 Th. Ammoniakflüssigkeit, welche 1,6 Proz. wasserfreies Ammoniak enthielt, lösten sich 0,099 Theile. Auch nach Bresser lösten (l. c.) von einer Kieselsäure, die sich in

100 Theilen reinen Wassers zu	0,014 Th. löste,
99 Th. Wssr. u. 1 Th. Ammoniak	0,092 Th.
90 „ „ u. 10 „ „	0,167 „

Mulder\*) leitete in eine Lösung von Wasserglas einen Strom von Kohlensäure, bis sich etwas Kieselsäure abzuseiden anfing. Die Flüssigkeit, aus welcher sich eine reichliche Menge flockiger Kieselsäure abgesetzt hatte, wurde in 2 gleiche Theile getheilt und zur einen Hälfte wurden einige Tropfen Ammoniak gesetzt. Nach einiger Zeit war diese Flüssigkeit klar geworden, während die andre Hälfte ihre Trübung behalten hatte.“

Nach Wittstein\*\*) soll sogar nicht nur gallertige, sondern auch trockne und geglühte amorphe Kieselsäure von Ammoniak in erheblicher Menge gelöst, ja selbst Quarzpulver soll wenigstens angegriffen werden.

Eine grössere Menge Ammoniak hat aber auch nach Mulder die entgegengesetzte Wirkung auf die Kieselsäure, wohl nur weil es der Lösung Wasser entzieht. So scheint also die Verschiedenheit der Angaben über das Verhalten des Ammoniaks zur Kieselsäure in der verschiedenen Stärke der angewendeten Ammoniaklösungen hinreichend begründet, und wir müssen deshalb in der That den Ammoniaklösungen in der Natur einen nicht unwesentlichen Antheil an der Zurückführung der Kieselsäure in die löslicheren Zustände zuschreiben.

Eine, für den Verwitterungsprozess hochwichtige, aber auch nach vielen andern Seiten interessante, genaue Untersuchung der Löslichkeitsverhältnisse der Kieselsäure wäre übrigens eine sehr dankenswerthe Aufgabe. „Welchen Aufschluss über Auflöslichkeit der Kieselsäure wir noch erwarten dürfen, geht aus der ganz neuen (Chem. Centralbl. 1859, S. 673) Erfahrung Winkler's hervor, dass Kieselsäure in einer Mischung von Alkohol und Salzsäure löslich ist.“

### §. 3.

Die grosse Verschiedenartigkeit der freien Kieselsäure drückt nun auch ihren Verbindungen den Stempel der grössten Manichfaltigkeit auf: Die Silicate der Alkalien sind die einzigen leicht in Wasser löslichen, und zwar steigt ihre Löslichkeit mit

\*) Mulder l. c. I. p. 11F.

\*\*) Jahresber. d. Chem. f. 1866, 192.

der Zunahme des Alkaligehaltes, aber selbst das Trisilikat, welches im Feldspath angenommen wird, ist noch leicht löslich. — Im angesäuerten Wasser sind sie gleichfalls löslich, und das erklärt, wie sie als Pflanzennahrung im Bodenwasser vorkommen können. Aber bald wird in diesem Falle die freie Säure wirksam: das Silikat wird zersetzt unter Abscheidung gelatinöser Kieselsäure. Und zwar wirkt bekanntermassen gegen Wasserglaslösung schon die atmosphärische Kohlensäure so. \*) Indessen ist die sich abscheidende Gallerte doch nicht, wie man früher glaubte, reine Kieselsäure, vielmehr findet sich darin immer ein kleiner Gehalt von Kali, den schon Forchhammer bemerkte. Bischoff \*\*) leitete einen Strom von Kohlensäure durch eine Lösung von kieselsaurem Kali und -Natron. Der Kieselsäure-Niederschlag war selbst nach 24 Stunden nur unbedeutend. Die Lösung enthielt viel kohlen-saures Kali, (aber kein Bicarbonat,) es wird aber viel kiesel-saures Kali zersetzt, und doch scheidet sich keine oder nur eine sehr unbedeutende Menge Kieselsäure aus. Daraus schliesst Bischoff, dass sich ein saures kieselsaures Alkali gebildet haben muss, da abgeschiedne freie Kieselsäure in der Menge wie hier nicht die genügende Menge Wasser vorfinden konnte. Die Zersetzung war also hier keine vollständige, und sie kann das noch viel weniger sein, wenn die Gewässer nur die geringe Menge Kohlensäure enthalten, welche der atmosphärischen Luft oder der Dammerde entnommen ist. — Derselbe Forscher leitete durch eine verdünnte Lösung von kieselsaurem Natron einen Strom Kohlensäure, bis sie sauer reagirte, und dampfte alsdann unter der Luftpumpe mittels Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur ab. Nach 14 Tagen war die Flüssigkeit eine steife, stark alkalische Gallerte, die mit Säuren brauste. Dieselbe wurde mit Wasser ausgewaschen, bis sich keine alkalische Reaction mehr zeigte. Im Rückstande fand sich noch Natron vor. \*\*\*) Es ist also eine übersaure Verbindung, wenn man das Gemisch überhaupt noch als Verbindung nach bestimmten Verhältnissen ansehen will. — Versetzte man einen kleinen Theil des Auswaschwassers mit Salmiak, so schieden sich gallertige, durchsichtige Flocken aus, die die Gegenwart von noch unzersetztem, kieselsauren Natron anzeigten. Das Waschwasser wurde deshalb abermals unter der Luftpumpe bis auf einen kleinen Rest abgedampft, wobei sich Kieselsäureflocken abschieden von 2,42%. Auf Natron konnte wegen der geringen Menge nicht geprüft werden. Aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit wurde die Kohlensäure durch Salzsäure ausgetrieben und bestimmt; sie

---

\*) Wie schon Kuhlmann beobachtete.

\*\*) Bischoff, Geol. I, 31 ff.

\*\*\*) und zwar  $\left. \begin{array}{l} 53,21 \text{ SiO}_2 \\ 0,63 \text{ NaO} \end{array} \right\}$  in Prozenten der Summa aus sämmt-  
erhaltenen Producten.

entsprach einer Menge von 37,11% kohlensauren Natrons. Als Bischoff die dadurch erhaltne Kochsalzlösung eindampfte und wieder auflöste, schied sich abermals eine Gallerte aus: Kieselsäure 0,95%. Mit dieser Kieselsäure waren nach Bischoff, Geol. I, 34 5,68% NaO verbunden, es war also eine überbaisische Verbindung. — Es steht demnach fest, dass kieselsaures Natron von der Zusammensetzung 66,04 SiO<sup>2</sup> und 33,96 NaO beim langsamen Abdampfen einer verdünnten Lösung in 2 Gemische zerfällt: das eine unlöslichere enthält sehr grossen Ueberschuss an SiO<sup>2</sup>, und beträgt 8 mal mehr als das andre löslichere, welches sehr grossen Ueberschuss an Natron enthält.

Zugleich folgt aus diesem Versuche, dass in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser neben 37,11 Th. kohlensaurem Natron noch 6,63 Theile kieselsaures Natron bestehen konnten, und da das in den Gesteinen circulirende gewöhnliche Meteorwasser lange nicht mit Kohlensäure gesättigt ist, so muss sich in demselben verhältnissmässig viel kohlensaures Alkali gegenüber dem kieselsauren Alkali finden. — Damit stimmen nach Mulder (s. I, 105) auch die Resultate Struckmann's überein, insofern auch sie wahrscheinlich machen, dass die letzten Spuren kieselsauren Alkali's durch Kohlensäure mindestens äusserst schwierig zersetzt werden. — Auch Mulder selbst bekennt sich darum zu dieser Ansicht; und in der That kann man nach den vorliegenden Beobachtungen nicht anders als das Gesetz zugeben: die alkalischen Silikate werden durch die Kohlensäure zwar zersetzt, aber nur bis auf einen bestimmten Rest, der in der Lösung vorhanden bleibt, und durch die entstandnen kohlensauren Alkalien in Lösung erhalten zu werden scheint. Eine vollständige Zersetzung des kieselsauren Alkali durch Kohlensäure gehört darum wohl in das Reich der Unmöglichkeit. Kohlensäure-haltige Wasser werden aus Alkalisilicaten alkalische Carbonate oder Bicarbonate, freie Kieselsäure und Alkalisilicate in Lösung erzeugen.

Die Zersetzung kieselsaurer Alkalien beim Abdampfen wässriger Lösung, wie sie der oben beschriebene Versuch Bischoff's beweist, in übersaure und überbaisische Silicate, und nicht in eine einfache Trennung der Säure und der Basis, wird übrigens auch durch die ganz ähnliche Zersetzung des Glases bewiesen, die wir später noch betrachten werden. Auch durch Hitze scheint eine ähnliche Zersetzung der kiesels. Alkalien vor sich zu gehen\*). Mulder hat (l. c.) die Resultate Fremy's, Bresser's und seine eignen Ansichten zusammengestellt, und es scheint allerdings auch hohe Temperatur keine einfache Trennung der Säure und Basis zu bewirken. Doch widersprechen sich die Resultate noch gar sehr.

\*) Mulder l. c. I, 90 ff.

Die Abweichung in den Angaben beweist abermals, wie schwierig es ist, die Lehre von den bestimmten Mischungsverhältnissen auf die Silicate anzuwenden; nicht einmal bei den Alkalien ist sie streng befolgt, geschweige bei den schwächeren Basen; denn die auf nassem Wege so schwache Kieselsäure folgt dem ziemlich allgemeinen Gesetze ebenfalls, dass die Zahl der Verbindungsstufen zwischen 2 Substanzen um so mehr zunimmt, je schwächer ihre Verwandtschaft zu einander ist.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass von den beiden fixen Alkalien das kohlen saure Kali in wässriger Lösung das kiesels. Natron in kiesels. Kali umwandelt\*), sowie dass nach den neuern Beobachtungen und Versuchen, obgleich einige andre Angaben dem direct widersprechen, unter beiden Alkalisilicaten das kieselsaure Natron löslicher und namentlich durch Kohlensäure leichter zersetzbar ist als das kieselsaure Kali. — Wir kommen darauf noch öfter zurück.

Die kieselsauren alkalischen Erden werden gewöhnlich schon als in Wasser unlöslich angesehen, und in der That haben alkalische Erden die Fähigkeit, die in Wasser gelöste Kieselsäure in Gallerte zu verwandeln, also unlöslich zu machen. Gleichwohl sind sie doch in geringer Menge in Wasser löslich. Der künstlich dargestellte kiesels. Kalk ist so löslich in Wasser, dass oxals. Ammoniak eine ziemliche Trübung in demselben hervorbringt. Kohlensäure trübt die Lösung nur deshalb nicht, weil das Silicat in ein Bicarbonat übergeht, welches löslicher ist als das Silicat, und weil die ausgeschiedne Kieselsäure die zu ihrer Lösung nöthige Menge Wasser findet. — Bischoff giebt folgende, wegen des verschiednen Grades der Austrocknung etwas variirende Resultate der Löslichkeit künstlich dargestellter kiesels. alkalischer Erden:

1 Th. kiesels. Kalk (mit 14% Wssr.) löste sich in	5383 Th. Wssr.
in einem 2. Versuche in	6882 „ „
„ „ 3. „ „	19395 „ „
1 Th. BaO, 5SiO <sup>2</sup> + 3 aq. löste sich in	20,000-27,590 Th. kalt. „ „
in siedendem Wasser brauchte er nur	1000 „ „ „
1 Th. 2(SrO. SiO <sup>2</sup> ) + 3 aq. löste sich in	996 Th. siedenden „ „
und in	1262 „ kalten „
1 Th. MgO, SiO <sup>2</sup> löste sich in	32376 „ Wasser „
in einem 2. Versuche in	36400 „ „
„ „ 3. „ „	90600 „ „

Sie folgen demnach, nach der abnehmenden Löslichkeit geordnet, so: 1) Strontian-, 2) Kalk-, 3) Baryt- und 4) Magnesia-Silicat. — Dabei ist kiesels. Kalk minder schwer löslich als kohlens. Kalk. — Mit diesen Löslichkeitsverhältnissen stimmt überein, dass kiesels. Kalk nie, kiesels. Magnesia sehr häufig

\*) Bischoff's Versuche 38, im Bd. I, Geol.

in Form anderer Mineralien gefunden wird, und dass überhaupt einfache Kalksilicate im Mineralreiche sehr selten\*), die zusammengesetzten sehr häufig sind, und dass dagegen die einfachen Magnesia-Silicate gleichfalls sehr häufig sind. — Ausser in der verschiedenen Löslichkeit hat das aber auch seinen Grund in der verschiedenen Zersetzbarkeit der Säuren: Im allgemeinen werden sie sämmtlich durch Säuren zersetzt und die Kieselsäure wird aus ihnen gallertartig abgeschieden; selbst Kohlensäure zersetzt nach Bischoff künstlich dargestellte kieselsaure Magnesia in wässriger Lösung, dagegen wird Speckstein selbst nicht von starken Säuren zersetzt. Die Kieselsäure ist in diesen Verbindungen, und selbst in krystallisirten Species wie Wollastonit\*\*), als amorphe vorhanden, wenigstens wird sie als solche abgeschieden, und dieser Zustand würde die noch vorhandene schwache Löslichkeit im Wasser erklären. Die bei weitem am häufigsten vorkommenden Kalk- und Magnesia-Silicate unterscheiden sich übrigens wesentlich in ihrem Verhalten gegen die schwache Kohlensäure. Die kiesels. Magnesia ist am schwersten von allen kiesels. alkalischen Erden durch Kohlensäure zersetzbar, der kieselsaure Kalk dagegen ist unter allen Silicaten, auch die der Alkalien mit begriffen, am leichtesten zersetzbar. Magnesiasilicate werden von Kohlensäure nur zersetzt, wenn sie in Wasser aufgelöst sind; Kalksilicate aber auch im festen Zustande\*\*\*). Wegen der unter den Silicaten der alkalischen Erden grossen Löslichkeit in Wasser, namentlich aber wegen der leichten Zersetzbarkeit durch Kohlensäure müssen Kalksilicate der Verwitterung leicht erliegen, und das beweisen auch alle Beobachtungen.

Wird nun der kieselsaure Kalk durch Kohlensäure ebenso zersetzt wie das Alkalisilikat in ein überbasisches und ein über-saures Silicat? Directe Versuche zur Entscheidung dieser Frage sind mir nicht bekannt geworden. Bei der grossen Energie aber, mit der die Kohlensäure zersetzend auch auf die Kalksilicate einwirkt, ist bei hinreichender Kohlensäuremenge die vollständige Zersetzung wahrscheinlich, und so lange das Gegentheil nicht thatsächlich bewiesen, darf man deshalb ruhig die völlige Zersetzbarkeit der kiesels. Kalkerde durch Kohlensäure annehmen.

Dass übrigens die alkalischen Erden die quarzige Kieselsäure, wenn sie damit erhitzt werden, ähnlich wie die Alkalien in die löslichere und leichter zersetzbare Form überführen, beweist das

---

\*) Als seltenes krystallisirtes Mineral kommt es vor als Tafelspath oder Wollastonit.

\*\*) Das Krystallisirtsein kann darum auch in Silicaten nie ein Zeichen von Kieselsäure der Modification 1 sein. Selbst wasserhaltige Alkalisilicate krystallisiren, und bei ihrer Löslichkeit in Wasser ist die Kieselsäure gewiss nicht als Quarzkieselsäure darin.

\*\*\*) Bischoff l. c. I, Cap. 1, No. 1, b und c.

Aufschliessen der Silicate durch Baryt, sowie auch bei Bereitung künstlicher Cemente das Ueberführen von Quarz in lösliche Kieselsäure durch Zusammenerhitzen mit Kalk unter Zusatz von nur wenig Kali.

Kohlensaure Alkalien zersetzen, wie das nach den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft zu erwarten war, den kieselsauren Kalk, (nach Bischoff's Versuch No. 5, Bd. I) und zwar den künstlich dargestellten sehr leicht, aber auch den Wollastonit. Um so merkwürdiger ist es, dass sie die kiesels. Magnesia nach Versuch No. 6 (Bisch.) nicht zersetzen; es kann das eben nur in der grossen Unlöslichkeit und der bedeutenden chemischen Verwandtschaft der Magnesia und der Kieselsäure, wie wir schon anderweitig erwähnen mussten, seinen Grund haben.

In der kieselsauren Thonerde ist, verglichen mit den bis hierher betrachteten Basen, die Thonerde in Wasser unlöslich zu nennen, während die meisten jener andern Basen ein ausgezeichnetes Auflösungsbestreben haben. Die Thonerde wird daher auch nicht im Stande sein, der Kieselsäure, die schon für sich allein ein ausgesprochenes Bestreben zum festen, erdartigen Zustande aufweist, Neigung zur Löslichkeit beizubringen, wie es jene Basen mehr oder weniger thun. Die Thonerde ist ja selbst als Hydrat unter gewöhnlichen Umständen vollkommen in Wasser unlöslich. Die Kieselsäure tritt daher zu ihr in Bezug auf das Löslichmachen der Verbindung gerade in das umgekehrte Verhältniss von dem, in welchem sie zu jenen Basen steht. Jene Silicate mussten mit zunehmendem Gehalt an Basen immer löslicher werden; bei der Thonerde gilt das nicht mehr, ja man könnte fast eher die umgekehrte Ansicht aufstellen, dass grösserer Kieselsäure-Gehalt die Thonerde löslicher mache. Dafür spricht, dass die kiesels. Thonerde doch noch immer etwas in Wasser löslich ist. Nach Bisch. löste 1 Th. kiesels. Thonerde (künstlich durch Fällung heisser Alaunlösung mit kiesels. Kali erhalten) sich 334600 Th. Wassers, in einem 2. Versuche in 179050 Th. Wasser. Darum eben kommt sie auch in der Natur in Wasser gelöst vor.

Die Thonerde hat ferner zu viel Eigenschaften mit der Kieselsäure gemein\*), als dass von ihr eine energische Verwandtschaft und ein kräftiger Widerstand gegen Agentien zu erwarten

\*) Die Thonerde kommt krystallisirt vor, (und zwar auch 6-gliedrig) ist nur im Knallgasgebläse schmelzbar und wird weder von Wasser noch Säuren angegriffen. A morph aus gewissen Verbindungen abgetrennt, ist sie im Wasser noch unlöslich, aber in manchen Säuren löslich, nach vorherigem Glühen ist sie auch in Säuren unlöslich. Die unlösliche wird durch Schmelzen mit ätzenden Alkalien wieder löslich. — Gegen starke Basen verhält sie sich als Säure. Das Hydrat ist gallertartig, durchscheinend, in Säuren leicht löslich, in Wasser unter gewöhnlichen Bedingungen unlöslich, löst sich aber in kaustischem Kali und Natron in Menge. Das durch Dialyse in Lösung erhaltne erstarrt sehr bald zu einer Gallerte und wird unlöslich. — Es findet sich natürlich als Diaspor, als Gibbsit und Hydrargillit.

wäre, welche ihr Silicat zu zersetzen streben. Darum kommen auch die einfachen Thonerdesilicate so selten vor, obgleich sich die zusammengesetzten so unendlich häufig finden; und darum vermag die Thonerde nur geringe Quantitäten Kieselsäure zu sättigen, und bedarf, um grössere Mengen zu binden, der Vermittlung der starken Basen.

Wenn nun trotz dieser geringen Affinität die Thonerde-Silicate durch Säuren nur schwer zersetzbar sind, so hat das seinen Grund einmal darin, dass die Verwandtschaft der Thonerde auch zu andern Säuren zumeist gering, ja selbst verschwindend klein ist; und ferner in der grossen Schwerlöslichkeit. Die concentrirte Schwefelsäure z. B. zersetzt die natürlichen wasserhaltigen einfachen Thonerde-Silicate, wie Kaolin, Cimolit, Lenzinit, Wörthit u. a. \*) vollkommen; von andern starken Säuren werden diese aber nur unvollkommen zersetzt. Die natürlichen wasserfreien einfachen Thonerde-Silicate, Sillimanit, Steinmark, die offenbar auf nassem Wege entstanden sind, und Andalusit, Chyastolit und Cyamit, namentlich die letzteren, sind vor und nach dem Glühen in Säuren unlöslich. — Die schwache Kohlensäure nun gar zersetzt Thonerde-Silicate selbstverständlich nicht; sie geht noch nicht einmal mit freier Thonerde eine Verbindung ein; und darum können auch Thonerde-Silicate unzweifelhaft in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser bestehen.

Kaustische Alkalien lösen die Thonerde-Silicate auf, aber kohlen saure Alkalien selbst in Siedhitze keine Spur \*\*). Dagegen wird kieselsaure Thonerde auch durch schwefelsauren Kalk, Chlorcalcium, durch schwefels. Magnesia und durch Chlormagnesium zersetzt. — Endlich lehrt Bischoff's Versuch No. 39, dass auch die kiesels. Alkalien in wässriger Lösung das Thonerdesilicat zersetzen. Bei diesem Versuche wurde Thonerde extrahirt, in andern Fällen scheint das Alkali noch mehr Kieselsäure aufzunehmen \*\*\*).

Wegen ihres häufigen Vorkommens im Mineralreiche verlangen auch die einfachen Silicate des Eisens noch eine Besprechung. Die Eisenoxydulsilicate schliessen sich in Eigenschaften und Auftreten sehr eng an die Silicate der alkalischen Erden an, die sie ja auch überall im Mineralreiche in isomorphen Mischungen manichfaltig vertreten. Ob sie in Wasser löslich sind, darüber fand ich keine bestimmte Angabe, es ist aber eine, wenn auch sehr geringe Löslichkeit zu vermuthen, die jedenfalls doch grösser sein wird, als die am Oxydsilicat wirklich beobachtete. Auch ob sie in verdünnten Säuren unzersetzt löslich sind, bleibt noch zu entscheiden. Bekannt ist von ihrem Verhalten

\*) Bischoff, Geol. II, 346.

\*\*\*) Bischoff's Versuch No. 39 in Bd. I, s. Geol.

\*\*\*\*) Bischoff, Geol. II, 347.

gegen Säuren nur, dass sie durch dieselben zwar zersetzt werden, aber nur sehr schwierig. Die Kieselsäure hat grosse Verwandtschaft zu Eisenoxydul, und wenn man wasserfreie Silicate mit Salzsäure behandelt, so hält die sich ausscheidende Kieselsäure das Oxydul hartnäckig zurück. Selbst durch kochende Salzsäure gelingt die Trennung der Kieselsäure vom Eisenoxydul nur schwer; die vollständige Trennung ist nur durch Oxydation mittels Salpetersäure möglich. — Wiederum werden übrigens auch hier die wasserhaltigen Eisenoxydulsilicate, z. B. Hisingerit, viel leichter z. B. durch Salzsäure zersetzt als die wasserfreien.

Es kann daher nicht überraschen, dass die Eisenoxydulsilicate von der schwachen Kohlensäure trotz langer Perioden ihrer Einwirkung keineswegs oft zersetzt gefunden werden. Die Zersetzung künstlich erhaltner Eisenoxydulsilicate durch Kohlensäure ist, weil es so schwer ist, diese Silicate in reinem Zustande darzustellen, durch das Experiment nicht wohl nachzuweisen. Dass aber in der Natur unter günstigen Umständen selbst die schwache Kohlensäure das schwache Eisenoxydul zu zersetzen vermag, beweist die Erfahrung, dass es kaum Quellwasser giebt, welche nicht wenigstens Spuren von kohlens. Eisenoxydul aufgelöst enthalten, selbst in dem Falle, wo die Gewässer nicht aus kohlens. Eisenoxydul-haltigem Gestein, sondern aus Eisenoxydulsilicat-haltigem kommen. Wenn z. B. im Basalt, der nur kiesels. Eisenoxydul enthält, Eisenoxydulcarbonate gefunden werden, so können diese ihren Ursprung nur in der Zersetzung des Eisenoxydulsilicats durch Kohlensäure haben.

Ob Eisenoxydulsilicat durch kohlensäure Alkalien zersetzbar oder nicht, ist experimentell noch nicht entschieden; es scheint aber nicht wahrscheinlich. Vielmehr scheinen nach Bischoff's Versuch No. 47 (Bd. I) kiesels. Alkalien das zweifach kohlens. Eisenoxydul in Gewässern in Eisenoxydulsilicat umzuwandeln.

Als anderweitiger Beleg für die grosse Verwandtschaft zwischen Eisenoxydul und Kieselsäure sei noch an die von gewissen, noch nicht vollständig bekannten Umständen abhängige höhere Oxydation des Eisenoxyduls im Eisenoxydulsilicat erinnert: In vielen Fällen und unter Umständen, die der höheren Oxydation ganz günstig erscheinen, ist sie nicht erfolgt, wie z. B. aus der fast unverändert grünen Farbe der Grünerde und des Glaukonit hervorgeht. Dagegen finden sich freilich auch, und wohl häufiger als jene, solche Fälle, in denen das Oxydulsilicat der Oxydation erlag. So findet sich der Hisingerit oft mit Eisenoxyd überzogen, in den meisten zusammengesetzten Silicaten, die in der Regel Eisen wenigstens in geringen Mengen enthalten, z. B. die Feldspäthe, leitet sich der Verwitterungsprozess meistens mit der höhern Oxydation desselben zu Oxyd ein, und Bischoff\*) berichtet

\*) Bischoff, Geol. II, 350.

sogar von einigen Dachschiefern, in denen Eisenoxydul-Silicat auffallend schnell durch höhere Oxydation in Oxyd übergang.

Das Eisenoxyd-Silicat entspricht in seinem Verhalten im allgemeinen dem Thonerde-Silicat, und die Affinität zwischen seinen Bestandtheilen erscheint lange nicht so gross als beim Eisenoxydul; sie ist aber doch immer noch recht ansehnlich: das in chemischen Analysen niedergeschlagne Eisenoxyd hat oft noch einen wägbaren Kieselsäuregehalt. Nach Bischoff's Versuchen No. 48—51 werden die Silicate von Natron, Kalk, selbst von Magnesia und Thonerde durch Eisenoxydhydrat zersetzt. Auch verbindet sich Eisenoxyd, wie manche andere Basen, die ohne Säure vorkommen, noch direct mit der im Wasser gelösten Kieselsäure, wenigstens in statu nasc., wie es bewiesen wird durch die Entstehung von Eisenoxyd-Silicaten namentlich in Quellen, welche Kieselsäure und 2fach kohlens. Eisenoxydul gelöst enthalten: letzteres oxydirt sich, verliert dabei seine Kohlensäure, denn Kohlensäure verbindet sich nicht mit Eisenoxyd, und das entstandne Eisenoxydhydrat verbindet sich im Entstehen mit der gelösten Kieselsäure.

Das Eisenoxydsilicat, welches Bischoff aus Eisenchlorid-Lösung durch Fällen mit kiesels. Natron künstlich darstellte, erwies sich nach ihm in 105,000 Th kalten und in 31401 Th. kochenden Wassers löslich, und übertrifft hiernach an Unlöslichkeit noch die kiesel. Magnesia. Wenn es trotzdem in Absätzen aus Quellen noch häufig vorkommt, so darf nicht vergessen werden, dass es hier in den meisten Fällen wohl erst unmittelbar mit dem Absetzen gebildet ist in der schon oben angegebenen Weise. Dafür sprechen namentlich die Mengen-Verhältnisse. Die von Bischoff\*) angeführten Absätze von Eisenoehrer aus Quellen weisen mehr oder weniger Kieselsäure nach, aber stets weniger, meist viel weniger als das Eisenoxydhydrat. Das Eisenoxydul, in den Quellen jedenfalls als Carbonat enthalten, oxydirt sich höher, und dieser Oxydationsprozess gehört zu den raschesten unter allen Oxydationen. In derselben Zeit wird daher viel mehr Eisenoxydhydrat gebildet, als sich mit der nur in sehr verdünnter Lösung vorhandenen Kieselsäure zu verbinden vermag, und es fällt infolge dessen viel Eisenoehrer nieder, in welchem sich geringere Mengen Kieselsäure chemisch an Eisenoxyd gebunden befinden. Das chemische Gebundensein wird dadurch bewiesen, dass eine sehr lange Digestion dieser Absätze mit Salzsäure erforderlich ist, um die letzten Eisenoxydtheile zu extrahiren.

Durch kochende Salzsäure ist nämlich auch das Eisenoxydsilicat sehr schwer zersetzbar; und da nach den bisherigen Erfahrungen der Wissenschaft die Kohlensäure sich mit dem Eisen-

---

\*) Bischoff, Geol. I, 38—39.

oxyd gar nicht verbindet, so kann eine Zersetzung der Eisenoxyd-Silicate durch Kohlensäure vollends nicht statt finden.

Die zusammengesetzten Silicate müssen natürlicherweise, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, in ihren Eigenschaften von den einfachen abhängig sein. Namentlich muss das Verhalten der Kieselsäure in denselben in naher Beziehung stehen zu ihrem Verhalten in den entsprechenden einfachen Silicaten. — Die zusammengesetzten Silicate sind theils als blosse Mischungen, theils als chemische Verbindungen anzusehen: im ersten Falle erscheinen natürlich die Eigenschaften der Bestandtheile in der Mischung weit weniger aufgehoben als im zweiten, und unter diesen ersten Fall gehören die Gläser, künstliche wie natürliche.

In den künstlichen Gläsern finden wir meistens ein Alkalisilicat mit dem Silicate einer alkalischen Erde (Kalkerde) verschmolzen. Nach dem Verhalten der dasselbe zusammensetzenden einfachen Silicate lässt sich erwarten, dass das Glas schon im blossen Wasser löslich ist, und das bestätigt die Erfahrung und war schon Scheele und Lavoisier bekannt. Die Löslichkeit wird selbstverständlich durch Erhitzen oder durch Säurezusatz vermehrt. Bei der ungleichen Löslichkeit der die Gläser zusammensetzenden einfachen Silicate ist zu erwarten, dass die kiesels. Alkalien stärker ausgelaugt werden als die andern Silicate, und unter ihnen wieder kiesels. Natron mehr als kiesels. Kali. Da ferner die einfachen Silicate sich beim Behandeln mit Wasser in 2 Theile scheidet, in unlöslichere übersaure und löslichere basische Silicate, so wird das auch bei den künstlichen Gläsern der Fall sein müssen. Und in der That bestätigen das die Untersuchungen. Nach Mulder\*) kochte Pelouze 5,18 Gr. Glaspulver von der Zusammensetzung  $\text{SiO}^3$  77,3 NaO 16,3 CaO 6,4 Spur  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  in Wasser. Es lösten sich 0,945 Gr., d. h. 18,4<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Die Zusammensetzung des gelösten NaO 0,281  $\text{SiO}^3$  0,664 entsprach der Formel  $2\text{NaO}, 3\text{SiO}^3$ . — Der im Wasser unlösliche Rückstand enthielt ausser dem übrigen Natronsilicat noch sämtliches Kalisilicat. Aber auch dieses war bereits angegriffen, denn es brauste beim Behandeln mit Salzsäure. Es musste daher Kieselsäure ausgeschieden worden sein, und die Kalkerde musste dafür etwas Kohlensäure aufgenommen haben. Pelouze behandelte den gesammten unlöslichen Rückstand mit Salzsäure, und es lösten sich darin 0,103 Gr. CaO. Da nach dem prozentischen Kalkgelalte in den angewendeten 5,18 Gr. Glaspulver 0,33<sup>2</sup>/<sub>100</sub> Gr. CaO enthalten sind, so müssten hiernach 32<sup>0</sup>/<sub>100</sub> des Kalksilicats gelöst sein. Das wäre sehr viel. Aber es ist sehr unsicher, ob nicht die Salzsäure einen Theil des vom blossen Wasser unzersetzten Silicats mit gelöst habe. — Diese Unsicherheit vermeidet

\*) Mulder l. c. I, 91.

Bresser, der diese Versuche in Mulder's Laboratorium wiederholte. Das Pulver eines Becherglases wurde 3 mal 3 Stunden in einer Platinschale ausgekocht; angewendet wurden 5,9619 Gr. und zu jeder Abkochung ca.  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser. Seine Resultate waren:

	1. Flüssigk.	2. Flüss.	3. Flüss.	In Prozenten des Glases		
				I.	II.	III.
SiO <sup>3</sup> . .	0,0430	0,017	0,008	0,721	0,285	0,134
CaO . .	0,0062	Spur	Spur	0,103		
NaO . .	0,0398	0,017	0,0148	0,667	0,284	0,248
				1,491	0,569	0,382

Hier hatten sich also nur 2,442% Glas gelöst. Ferner hatte sich auch hier etwas kieselsaurer Kalk gelöst; aber in ungleich geringerem Grade als kiesels. Natron. Da übrigens blosses Wasser die alkalischen Erden so schwer löst, so dürfte es nicht unwahrscheinlich sein, dass die verhältnissmässig grosse Löslichkeit von Kalkerde hier ihren Grund darin hat, dass die zuerst in Lösung gegangnen kiesels. Alkalien die Lösung der kiesels. Kalkerde befördern. Wenigstens hat\*) Bolley gefunden, dass die schwerlöslichen Silicate der alkalischen Erden in Lösungen von kiesels. Alkalien ziemlich leicht löslich sind. In den Auszügen I und II sind die Mengen der Kieselsäure und des Natrons fast gleich und sie entsprechen der Formel 3NaO.2SiO<sup>3</sup>. In No. III ist doppelt so viel Natron als Kieselsäure, und das entspricht der Formel (NaO)<sup>3</sup>.SiO<sup>3</sup>. Hat nun auch das Aufzwingen von Formeln hier wenig Bedeutung, so zeigt sich doch, dass auch bei den zusammengesetzten Silicaten der künstlich bereiteten Gläser ein Auslaugen von verhältnissmässig basenreichen Silicaten statt findet, und folglich ein kieselsäurereicherer Silicat restirt — ganz die Art der Zersetzung, welche wir auch bei den einfachen Silicaten der Alkalien kennen lernten.

Wird die Wirksamkeit des Wassers durch Erhitzen noch sehr gesteigert, wie es namentlich Daubrée bei seinen sehr interessanten Untersuchungen über den Metamorphismus der Gesteine gethan hat, so ergeben sich noch überraschendere Resultate. Nach Bischoff\*\*) wurde das Glas der von Daubrée zu seinen Versuchen angewendeten Glasröhre schon im Laufe einer Woche zu einer kaolinähnlichen Masse umgewandelt, welche sich unter der Loupe aus sechsseitigen Doppelpyramiden von Quarz, aus unzähligen wasserhellen Krystallnadeln von Wollastonit und einem unbestimmten wasserhaltigen Doppelsilicat von Kalk und Natron bestehend erwies. Das im Apparat enthaltene Wasser war vollständig mit ausgelaugtem Alkalisilikat gesättigt. — Dass ferner, wie oben angegeben, auch Säuren selbst in grosser Verdünnung zersetzend auf Glas wirken, wird durch die Erfahrung bewiesen, dass gepulver-

\*) Bischoff, Geol. II, 339, Anmerk.

\*\*) Bischoff, Geol. III, 201.

tes Glas beim Stehen mit Wasser an der Luft schon nach einigen Tagen durch die atmosphärische Kohlensäure zersetzt wird. — Noch leichter geschieht die Zersetzung der künstlichen Gläser bekanntlich durch alkalische Flüssigkeiten, was man ja beim Analysiren sehr zu beachten hat.

Ganz ähnlich verhalten sich auch die in der Natur vorkommenden Gläser wie Obsidian und Pechstein, die sich von den künstlichen hauptsächlich durch ihren oft bedeutenden Thonerdegehalt \*) unterscheiden, sie sind durch schnelle Erkaltung aus feurigem Flusse entstanden, und wenn sie infolge der dadurch erhaltenen Glasstructure auch von Wasser und Säuren schwerer angreifbar erscheinen, so sind doch auch sie ähnlich wie die künstlichen Gläser einer leichten und jener ganz analogen Zerstörung ausgesetzt, sobald nur die Angriffspunkte der lösenden und zersetzenden Agentien hinreichend z. B. durch Pulverisiren vermehrt werden.

In allen übrigen natürlichen zusammengesetzten Silicaten scheint die Verbindung der Kieselsäure mit den Basen weit mehr gemäss dem Gesetze der Verbindung nach bestimmten Verhältnissen vor sich gegangen zu sein, wengleich es sich auch hier in sehr vielen Fällen keineswegs deutlich documentirt, wie das bei den schwachen Affinitäten von Kieselsäure und Thonerde zu erwarten ist, welche meist die Hauptbestandtheile bilden. Da diese Silicate also als wirkliche chemische Verbindungen aller ihrer Bestandtheile auftreten, so sind ihre Eigenschaften auch nicht die mittleren von denen ihrer Bestandtheile. Vielmehr erscheint ihre chemische Constitution oft genug zu einer nebensächlichen Bedeutung herabgedrückt, sie influirt innerhalb gewisser Grenzen nicht mehr auf den allgemeinen Habitus des Körpers. Der Chemismus erscheint in ihnen schon theilweise überwunden, und die von der chemischen Mischung in geringerem Grade abhängige, darum grössere und freiere Individualität der Arten erfordert in jeder Beziehung, und ebenso auch in Hinsicht ihres Verwitterungsvorganges, ihre spezielle Betrachtung. Unter allgemeine Gesichtspunkte, die alles umfassten und keine Ausnahmen zulassen, lässt sich daher die Verwitterung der zusammengesetzten Silicate nicht gerade leicht bringen. Was darüber aufzustellen wäre, soll übersichtlich summirt werden, nachdem wir an der genaueren Betrachtung eines einzelnen Falles eine auf Thatsachen gestützte Grundanschauung gewonnen haben.

#### §. 4.

Unter den die Umgegend von Halle characterisirenden Mineralien stehen die Feldspäthe im hiesigen Porphyr oben an. Es

*) Quenstedt	{	Obsidian v. Lipari	SiO <sup>3</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	KO	NaO	Cl	Wssr.
		„ „ Teneriffa	74	13	2,7	5,1	4,1	0,3	0,2
			61,2	19,	4,2	3,5	10,6	u.	MgO 0,2

lag daher am nächsten, eben die Verwitterung des Feldspathes unter der ganzen Masse der Silicate auszuwählen und ihn zum Objecte eigner praktischer Untersuchungen zu machen. Eben wollte ich Anfang Juli 1870 beginnen, das gesammelte Material analytischen Untersuchungen zu unterwerfen, als der ausbrechende Krieg diesen Arbeiten ein Ende machte. Ich muss mich daher leider auf die Analysen und Beobachtungen Andrer, wenigstens der Hauptsache nach, und mehr, als von mir beabsichtigt war, beschränken.

Die Verwitterung des Feldspathes ist wegen dessen Wichtigkeit für die Porzellan- und Thonmanufactur und für Bildung der Ackerkrume schon seit langer Zeit Gegenstand der Aufmerksamkeit für Mineralogen und Chemiker gewesen, was schon die reiche Literatur\*) über seine Verwitterung beweist. Der Feldspath, unter allen Mineralien das verbreitetste, findet sich als Hauptbestandtheil in allen massigen, krystallinischen Gebirgsarten, aber auch in Sedimentär-Gesteinen, in der Grauwacke, dem Oldred-Sandstein und auch dem Rothliegenden im fein vertheilten Zustande. Seine allgemeine Formel ist  $RO, Al_2O_3, 6SiO_2$ . Darin ist R namentlich KO, NaO, CaO, und nur in untergeordneter Menge MgO, MnO, FeO, obwohl namentlich das letztere wohl nie fehlt. Jene drei zuerst genannten monoxydischen Bestandtheile finden sich in fast allen Varietäten gleichzeitig, was die Bischoff im 2. Bande auszugsweise mitgetheilten neuen Analysen ausser allen Zweifel stellen. Er giebt dort

S. 398 6 Anal. v. normalem u. unveränderten Orthoklas, in denen neben vorwaltendem KO doch auch NaO und CaO enthalten;

S. 443 6 Anal. v. ebensolchen Albiten, wo neben vorwaltendem NaO auch CaO und KO.

S. 451 7 Anal. v. eben solchen Oligoklasen, in denen neben NaO und CaO auch KO sich findet.

---

\*) Pogg. Ann. 51, 531.

Bischoff, Geol. II, 418 ff.

Karsten's mineralog. Besch. d. Geg. v. Bonnstadt in den neuen Schriften naturf. Freunde. Berlin 1801. 321.

Struve, Taschenb. f. ges. Miner. v. Leonhardt. 1807; I, 171.

Gehlen, Schweigger's Journ. f. Chem. u. Phys. 1811. I, 447.

Fuchs, Denkschr. d. k. Acad. d. Wissensch. zu München 1819 u. 1820. VII, 65.

Fournet, Mémoire sur la décomposition des minerais. 1834.

Forehammer, Berzelius' Jahresber. 1835, XV, 218, und in Pogg. Ann., XXXV, 331.

Malaguti, Compt. rend. 1841. II. p. 737.

Crasso, Pogg. Ann. 1840. Bd. 49, 381.

Abich " " 1840. Bd. 50, 125.

Suckow, Die Verwitterung im Mineralreiche. 1848 u. s. w.

S. 458 5 Anal. v. eben solchen, theils wasserfreien, theils wasserhaltigen Labradoren, welche neben CaO mehr oder weniger Alkalien enthalten;

endlich zeigen auch alle von ihm veröffentlichten Analysen der Anorthite, namentlich die 5 ersten S. 470, die stete Anwesenheit beider Alkalien neben CaO als Hauptbestandtheil.

Die alte Eintheilung in Kali-, Natron-, Kalk-Feldspäthe kann daher nur noch den Sinn haben, dass die den Namen gebende Basis die vorwaltende ist, und der von Senft\*) ausgesprochne Gedanke, den Oligoklas müsse man als den allgemeinsten unter allen Feldspäthen, als das Muttersilicat ansehen, aus welchem durch Zu- oder Abgang von Stoffen die andern Varietäten entstehen, erscheint immerhin beachtenswerth, wenn auch die Thatsache, die er zur Begründung seiner Ansicht aufzählt\*\*), keineswegs zwingend zu dieser Erklärung führt.

Unter der angegebenen Beschränkung aber empfiehlt es sich, obige Eintheilung beizubehalten, namentlich da mit ihr ein andrer wichtiger Factor der Verwitterung der Feldspäthe, der Gehalt an Kieselsäure, recht gut zusammenpasst. Der Orthoklas und Albit haben den grössten Kieselsäuregehalt, 6 Aequivalente  $\text{SiO}_2$  auf 1  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 1 Monoxyd. Ihnen folgt der Oligoklas, nach Senft 9 Kieselsäure auf 2  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 2 Monoxyd, dann der Labrador mit 3  $\text{SiO}_2$  auf 1  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 1 Monoxyd. Je mehr Kieselsäure vorhanden, desto schwerer verwittern selbstverständlich die Feldspäthe. — Es erscheint darum die oben angegebne Aufzählung der Feldspäthe für die Verwitterung ausnehmend passend, sie giebt im allgemeinen die Reihenfolge der Feldspäthe, in aufsteigender Reihe geordnet nach dem Grade der Verwitterbarkeit.

Freilich muss gleich hier bemerkt werden, dass die Meinungen über die grössere oder geringere Verwitterbarkeit der Feldspäthe sehr von einander abweichen, Feldspäthe von gleicher chemischer Zusammensetzung erliegen der Verwitterung oftmals doch in sehr verschiedenem Grade. Zur Erklärung bezieht sich Suckow\*\*\*) auf die plutonische Genesis des Feldspaths, und meint, der am meisten klare sei bei gleicher chemischer Zusammensetzung viel inniger in seinen Bestandtheilen verschmolzen, und deshalb weniger verwitterbar, der trübe dagegen sei nur einer geringeren Hitze unterworfen gewesen, deshalb weniger inniger gemischt und nach ihm infolge davon leichter verwitterbar. Die Erfahrungen vor dem Löthrohr, auf die sich Suckow S. 126 bezieht, kann Verfasser allerdings nur bestätigen, aber die Annahme Suckow's von dem plutonischen Ursprunge des Feldspaths, die er als selbst-

\*) Senft, Steinschutt und Erdboden.

\*\*) Oligoklas kommt mit allen andern Feldspäthen, Anorthit gemengt vor.

\*\*\*) Suckow, Die Verwitterung. p. 124 ff.

verständlich voraussetzt, ist nach den neueren Untersuchungen im höchsten Grade unwahrscheinlich geworden, und damit wird seine ganze Begründung hinfällig. Auch bliebe nach Suckow's Ansicht es immer noch unerklärt, wie in nicht seltenen Fällen \*) dicht neben frischen, glänzenden Feldspathkrystallen, ja häufig mit ihnen innig gemengt, auch weisse, wenigstens ausgebleichte, erdige sich finden können, da hier doch wohl beide Arten demselben Hitze- grade unterworfen gewesen sein müssten. — Ist aber auch Suckow's Ansicht nicht stichhaltig, so ist doch ebensowenig bis heute eine andere aufgestellt worden, die besser vor der Kritik bestände. Am besten wird man immer thun, von der Genesis des Feldspaths bei Erklärung seiner Verwitterung abzusehen, und den Grund für die Verschiedenheit derselben bei gleicher chemischer Constitution in der verschiedenen Porosität, also in seinem spez. Gew., ferner in der verschiedenen Vergesellschaftung mit andern leicht oder schwer verwitterbaren Mineralien zu suchen.

Bei chemisch verschiedenen Feldspathen ist die Art und Intensität der Verwitterung selbstverständlich eine verschiedene. Aber die aufgestellten Ansichten weichen auch hier ganz auffallend von einander ab. Suckow behauptet\*\*), nach seinen Beobachtungen seien die Natronhaltigen Feldspäthe, namentlich Nephelin, Albit und „Labrador“, die unverwüthlichsten, und demnach Natron der Kohlensäure weniger verwandelt als Kali und Kalk, welche beiden Basen sogar durch Natron gegen den Angriff der Kohlensäure geschützt würden. Als Beleg für diese Ansicht könnte man die chemischen Untersuchungen verschiedner Glassorten von Vogel und Reischauer \*\*\*) anführen, nach denen Natron- und Kalk- arme, also Kali- reiche Gläser ungleich schneller eine nicht unbedeutende Quantität Wasser aufnehmen, bald trübe wurden und schliesslich an der Oberfläche abschuppten, was bei einem hinreichenden Gehalte an Natron und Kalk nicht der Fall war. — Es bleibt aber immerhin zweifelhaft, in wie weit man aus dem Verhalten der Silicate in den Gläsern auf das in den natürlichen Silicaten schliessen kann. Auch liesse sich, die grössere Verwandtschaft des Kali's zur Kohlensäure zugeben, sehr wohl denken, dass die in den natürlichen Silicaten überall vorhandne Thonerde, die eine so grosse Verwandtschaft zum Kali hat, im Stande sei, durch innigere Verbindung mit denselben das Kali mehr zurückzuhalten als Natron und Kalk.

So angesehen würde die oben angeführte Beobachtung von Vogel den grössten Theil ihrer Bedeutung als Stütze der Suckow'schen Ansicht verlieren, und um so weniger kann dann die gegen-

---

\*) Blum, die Pseudomorphosen S. 74: In den porphyrtigen Syeniten von Frauenstein etc. und in den Porphyren von Altenberg und Grysing.

\*\*) Suckow, die Verwitterung p. 124.

\*\*\*) Dingler's polytechn. Journ. Bd. 152, 181.

theilige Ansicht bestritten werden, für die alle neueren Beobachtungen sprechen\*), dass die natürlichen Silicate um so schwerer zersetzbar sind, je mehr Kali überwiegt, und dass sie leichter zersetzt werden, wenn Natron, und noch leichter, wenn Kalk hinzutritt. Namentlich stimmt mit dieser zuletzt berührten Ansicht das Verhalten gegen Säuren trefflich überein: Orthoklas und Albit werden von Säuren nicht zersetzt, wohl aber Labrador, wenn auch nicht ganz vollständig; ferner ebenso die geologische Beobachtung der Labradorgesteine. Und für die leichtere Wandelbarkeit des Albits gegenüber dem Orthoklas spricht das von Bischoff beschriebene Ausgelaugtwerden des Natron-Feldspaths aus Orthoklas und das Wiederabgesetztwerden als deutlich krystallisirter Albit auf jenem.

Senfft fasst, diese Ansicht bestätigend, sie kurz so zusammen:

- a) die Kieselsäure-reichen Feldspäthe werden viel langsamer zersetzt als die  $\text{SiO}_2$ -armen.
- b) die Kalkhaltigen leichter und schneller als die Kalklosen.
- c) unter den Kalklosen die nur Kali-haltigen langsamer als die Kali- und Natronhaltigen.
- d) die Beimengung von Eisenoxydul befördert die Verwitterung aller Feldspäthe.

Wir betrachten spezieller die Verwitterung des Orthoklases. Die der anderen Feldspäthe verläuft ganz analog, nur in unwesentlichen Punkten modifizirt durch ihren anderweitigen chemischen Bestand. Die Krystallflächen laufen an, der Krystall verliert nach und nach seine Pellucidität. Das kann, nach den schon vielfältig erwähnten Erfahrungen über die Löslichkeit des Feldspaths selbst im reinen Wasser, schon vom Wasser allein bewirkt werden, noch leichter natürlich vom Kohlensäure-haltigen. Findet sich aber im Krystall das selten fehlende Eisenoxydul, so beginnt gleichzeitig mit der ersten Befeuchtung des Feldspaths die verhältnissmässig rasch verlaufende höhere Oxydation desselben zu Eisenoxydhydrat.\*\*) Daher so häufig die röthliche Farbe der Feldspäthe, die sich allmählig von der Oberfläche aus auch dem Innern mittheilt. Das gebildete Eisenoxyd wird im folgenden Stadium des Processes mehr oder weniger entfernt, was möglich wird namentlich durch Reduction mittels organischer Substanz, die gleichfalls im Wasser vorhanden ist, und der darin enthaltenen Kohlensäure. Der Vorgang documentirt sich durch allmähliges Wiederausbleichen der rothen Farbe. Diese örtliche Fortbewegung des Eisengehaltes kann dann wohl abermals eine, und dann meist eine viel intensivere, rothe Decke erzeugen, wenn das als kohlen-saures Eisenoxydul dem Innern entzogene Eisen an der Oberfläche wieder zu Eisenoxyd-

\*) Bischoff, Senfft u. A.

\*\*) Wahrscheinlich geht auch hier erst eine Lösung durch kohlen-säurehaltige Wässer als Eisenbicarbonat voraus, dem unmittelbar die höhere Oxydation sich anschliesst.

hydrat oxydirt wird, wie ich es im Halle'schen Porphyr an Klüftflächen sehr oft beobachtet habe.

Kommt aber aus irgend welcher Ursache der Gehalt des Wassers an Sauerstoff nicht zur Wirkung, dann beginnt die Verwitterung gleich mit dem im andern Falle erst in zweiter Linie bedeutsamer werdenden Acte der Auslaugung von Bestandtheilen durch Wasser und durch kohlenensäurehaltiges Wasser. Die Oberfläche bedeckt sich immer mehr mit einer Verwitterungsrinde, die allmählig immer erdiger wird, und angehaucht den bekannten Thongeruch verbreitet. Die Härte und Spaltbarkeit gehen allmählig verloren, das spez. Gewicht wird geringer, auf der erdigen Kruste krystallisiren manchmal Quarz und andre Producte heraus, und endlich zerfällt der ganze Krystall in eine thonige Masse, oder, was auch häufig der Fall ist, die Krystallform bleibt vollständig erhalten und wir haben vor uns die ausgezeichnetsten Pseudomorphosen von Thon und Kaolin nach Feldspath.

In andern Fällen aber schlägt der Verwitterungsprozess die umgekehrte Richtung, von innen nach aussen, ein, im allgemeinen dieselbe Folge der chemischen Prozesse beobachtend und dieselben Producte erzeugend. Schon Struve \*) beobachtete diesen eigenthümlichen Verwitterungsprozess am Feldspathe des Granits von Karlsbad. Beim Zerschlagen der Krystalle zeigt sich der Anfang dieses Prozesses durch einen rothen Punkt in der Mitte angedeutet, andre Krystalle zeigen schon einen grossen Theil ihres Innern in eine weiche, erdige Masse umgewandelt, und beim Zerschlagen des Gesteins löst sich oft die Masse in Form eines Feldspathkrystalls als Ganzes ab. Es soll diese Verwitterung meist nur kleine Feldspathkrystalle treffen, (Struve fand \*\*) unter vielen von ihm untersuchten nur einige Feldspathkrystalle, die über 6 Linien im Durchmesser hatten) und soll sich ausserdem am häufigsten in der Nähe von Gängen und Klüften zeigen. — Nach Bischoff ist diese Art der Verwitterung selten; dagegen sagt Zirkel in seiner Geologie I, 536: „Merkwürdig ist es, dass die Verwitterung der Feldspathkrystalle nicht nur bisweilen, sondern vielleicht meistens im Innern beginnt, äusserlich haben dann die Krystalle ihr frisches Ansehen, ihren Glanz bewahrt, und das Innere ist mehr oder weniger der Zersetzung unterlegen. So beschreibt Senft zollgrosse, äusserlich ganz frisch erscheinende Orthoklaskrystalle aus dem Felsitporphyr des Schneekopfs im Meyersgrund bei Stützerbach im Thüringer Walde, welche innerlich z. Th. hohl, z. Th. in eine kalkige Thonmasse umgewandelt sind, und dasselbe ist bei den Orthoklasen aus dem Felsitporphyr von Alvensleben bei Magdeburg und von Niederschöna bei Freiberg der Fall, auch im schwarz-

\*) Leonhardt, Taschenbuch f. d. ges. Miner. 1807. I, 161.

\*\*) Blum, die Pseudomorphosen p. 76.

wälder Münsterthal beginnt die Zersetzung der Krystalle in der Mitte.“ —

Auch im Halle'schen Porphyr beobachtete der Verfasser dergleichen nicht selten. Die Feldspathkrystalle erschienen höchstens ausgebleicht, sonst äusserlich noch frisch erhalten. Trotzdem lehrte das Zerschlagen, dass sie innerlich schon eine vollkommene Umwandlung in kaolinartige Substanz erfahren hatten, und es schien diese Umwandlung nach der Mitte hin am weitesten vorgeschritten.

Worin dieser eigenthümliche Gang der Verwitterung seine Ursache habe, darüber sind die Ansichten abermals sehr getheilt. Werner, dem sich später Struve selbst anschloss, suchte sie in dem von Struve beobachteten Falle in der aus den benachbarten Eisenkiesen entstandnen Schwefelsäure. Warum diese aber nicht ebenfalls von aussen angreifen, oder wenn sie die Krystallmasse durchdringt, warum sie dieselbe nicht gänzlich umwandeln sollte, bleibt ebenso unbegreiflich wie vorher. Suckow\*) findet den Grund dieser Verwitterungsart in der oft durch eingeschaltete Glimmerblättchen noch vermehrten Porosität und Durchspaltung der Krystalle und den unregelmässigen Brüchen und Berstungen derselben, welcher Ansicht sich auch Andre anschliessen. Warum aber in diesem Falle durch das eindringende kohlenensäurehaltige Wasser nicht das ganze Innere des Krystalls, oder wenigstens viele Punkte gleichzeitig angegriffen werden, sondern nur einer in der Mitte, ist damit noch nicht genügend erklärt. — Sollte nicht, wenigstens für viele dieser Fälle, ein wenn auch nur punktgrosser Kern im Innern des Krystalls anzunehmen sein, der entweder selbst aus poröserer, Wasser mehr absorbirender Masse besteht oder aus chemisch andrer, leichter verwitterbarer Masse?

Der chemische Vorgang bei der Verwitterung des Orthoklasses setzte also, soweit das sichtbar, ein mit der Oxydation, ihr folgte oder besser sie begleitete die Hydratisation und endlich begann die Zersetzung. Der erste Act ist wegen allzu geringer Menge des Eisengehaltes von der Analyse vernachlässigt worden, er erscheint in der That nicht verwerthbar für quantitative Bestimmungen, wenn z. B. 4 von den 6 von Bischoff\*\*) aufgeführten (das Eisen als Oxyd berechnet) einen Eisengehalt gaben, der zwischen 0,31 und 0,8% schwankte. Wie wäre da das als Oxydul vorhandne Eisen zu bestimmen. Auch die Hydratisation ist, weil sie sich auf sehr kleine und schwankende Mengen Wasser bezieht, quantitativ von wenig Bedeutung. Nur wäre es interessant, zu entscheiden, ob in diesem Stadium schon basische Substanz verloren gegangen? Fast scheint es so, ja manche, u. a. Senff, sehen geradezu das chemisch gebundne Wasser als Vertreter aus-

\*) Suckow l. c. p. 127.

\*\*) Bischoff, Geol. II, 398.

geschiedner basischer Monoxyde an. Die vorliegenden Analysen lassen aber in dieser Hinsicht noch keine Deutung zu, und so lange das der Fall, halte ich für gerathen, sich der Einwürfe Rammelsberg's gegen Scheerer's polymeren Isomorphismus zu erinnern, die wenigstens zum Theil hier ebenso anwendbar sein würden. —

Es folgt als dritter Act die Zersetzung. Es kann nicht mehr zweifelhaft sein, dass das Wasser allein, wenn auch erst nach langer Zeit, schon im Stande ist, Silicate und namentlich auch Orthoklas zu zersetzen. Forchhammer\*) hat schon im Jahre 1835 gezeigt, dass Orthoklas auch durch Wasser allein in höherer Temperatur eine vollständige Zersetzung erleidet, die ganz und gar der bei Umwandlung von Feldspath in Kaolin gewöhnlich beobachteten analog ist. Ebenso fanden die Gebrüder Rogers\*\*) 1848, dass Wasser mit Kohlensäure gesättigt, und selbst reines Wasser, unter einigen 30 dort aufgezählten häufigen Silicaten und Gebirgsarten namentlich auch den Feldspath theilweise auflöst. — Auch die Resultate Haushofer's bei Analysen des Granits vom Fichtelgebirge\*\*\*) bestätigen die Auflösbarkeit der Feldspäthe in reinem Wasser. Der Feldspath dieses Granits gab schon bei gewöhnlichen Temperatur- und Druckverhältnissen Alkali an reines Wasser ab, und zwar extrahirten 25 Th. Wasser dem Gewichte nach aus fein gepulvertem Granit in 8 Tagen 0,03—0,04 % Alkali, bei fortwährender Bewegung 0,05 %.

Auch Daubrée's Untersuchungen ergaben, dass Feldspath durch reines Wasser bei einer Rotation, deren Geschwindigkeit = 2550 mtr. in 1 Stunde, ziemlich leicht angegriffen wurde und an dasselbe Kali, Kieselsäure, selbst Thonerde und Spuren von Schwefelsäure und Salzsäure abgab. Drei Kilogramm Feldspath-Fragmente gaben nach 192-stündiger Rotation (entspricht 460 Kilometer) 2720 Gramm Schlamm und in den 5 Litern Wasser 12,6 Gr. Kali. — Das Wasser wird daher auch in gewöhnlicher Temperatur und ohne mechanische Zerkleinerung und Bewegung derselben Wirkung fähig sein, wenn ihm nur lange Zeiträume zur Verfügung stehen.

Von den natürlichen Wassern ist nun aber kaum eines frei von Kohlensäure, und es wird infolge dessen sehr bald auf den ersten Angriff des Wassers allein der durch Kohlensäure verstärkte folgen. Wo derselbe einsetzt, ist aber nicht zu ermitteln, und wir müssen daher das dritte Stadium des Verwitterungsprozesses als gleichzeitig von 2 Ursachen abhängig, die Zersetzung des Feldspaths als gleichzeitig von Wasser und Kohlensäure bewirkt ansehen.

\*) Pogg. Ann. 35, 331.

\*\*) Bischoff, Geol, I, 214.

\*\*\*) Mitgetheilt im Journ. f. pr. Chem.

\*\*\*\*) Jahresber. f. Chem. f. 1857, 164; 1858, 754 u. 1867, 1011.

Der dritte Act des Verwitterungsprozesses ist nun für uns bei weitem der wichtigste; er bewirkt namentlich die Umwandlung des Minerals in chemischer Hinsicht, und ist darum auch recht eigentlich der Gegenstand der zahlreichen Analysen und deren Interpretation gewesen. — Das Allgemeine des dabei stattfindenden chemischen Prozesses giebt die Vergleichung der Analyse des Orthoklases mit dem reinsten, aus ihm entstehenden Verwitterungs-Rückstande, dem Kaolin. Eine dem Durchschnitt nahe entsprechende Zusammensetzung des Kali-Feldspaths giebt die von Bischoff\*) unter No. 4 aufgeführte Analyse von Bavenoer Orthoklasen, angestellt von Abich. Rechts daneben steht die von Forchhammer\*\*) aus 7 verschiedenen Kaolinen ermittelte Normalzusammensetzung desselben:

	Orthoklas	Kaolin
SiO <sub>2</sub> . . .	65,72	47,03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	18,57	39,23
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	—	—
CaO . . .	0,34	—
MgO . . .	0,10	—
KO . . .	14,02	—
NaO . . .	1,25	—
Glühverl. . .	—	Wasser 13,74
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00

Um beide Analysen mit einander vergleichbar zu machen, gehen wir von der Voraussetzung aus, dass die kieselsaure Thonerde bei der Zersetzung constant geblieben, welche Annahme freilich nach dem, was wir oben schon bei der Betrachtung der einfachen Silicate erfahren, nichts weniger als Einwurfsfrei ist. Unter dieser Voraussetzung gestaltet sich die Vergleichung so:

	Orthoklas	Kaolin
SiO <sub>2</sub> . . .	65,72	22,26
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	18,57	18,57
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	—	—
CaO . . .	0,34	—
MgO . . .	0,10	—
KO . . .	14,02	—
NaO . . .	1,25	—
Glühverl. . .	—	Wasser 13,74
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 54,57

Von den 100 Prozenten des ursprünglichen Bestandes sind also nur 40,83 übrig geblieben, 59,17<sup>0</sup>/<sub>100</sub> müssen also ausgelaugt worden sein, und davon sind 43,46<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Kieselsäure. Berechnet man sämtliche monoxydischen Basen als Kali, so wäre an Alkali aus-

\*) Bischoff, Geol. S. 31.

\*\*) Pogg. Ann. 35.

gelaugt 15,71. Dividirt man diese ausgelaugten Mengen durch die resp. Aequivalentgewichte, so erhält man als Verhältniss der Anzahl der Moleküle der ausgelaugten Kieselsäure und des Alkali's 0,958:0,334 oder 2,86:1 oder endlich 8,58:3, ein Verhältniss, was dem von Forchhammer angegebenen (3 KO auf 8 SiO<sub>3</sub>) leidlich nahe kommt. Da nun auch die gefundene Durchschnittliche Zusammensetzung des Kaolins der Formel 4 SiO<sub>3</sub>, 3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 6 HO überraschend nahe kommt:

	berechnet	gefunden
SiO <sub>3</sub> . . .	46,6 . . .	47,03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	39,5 . . .	39,23
HO . . .	13,9 . . .	13,74

so stellte Forchhammer die Ansicht auf: 3 Th. Feldspath = 3(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, RO, 4 SiO<sub>3</sub>) bilden unter Wasseraufnahme reinen Kaolin = 3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 4 SiO<sub>3</sub>, 6 HO und geben ab 3 KO, 8 SiO<sub>3</sub>. —

Gegen das allgemeine Resultat der Untersuchungen Forchhammer's, dass bei der Umwandlung des Feldspathes die Alkalien und alkalischen Erden und ein Theil der Kieselsäure ausgeschieden und Wasser aufgenommen werden, liess sich bis heute nichts einwenden. Seine weiteren Behauptungen aber, dass die 3 KO, 8 SiO<sub>3</sub> als eine chemische Verbindung ausgelaugt würden, und dass der Kaolin ebenfalls als eine chemische Verbindung die angegebne Zusammensetzung haben müsse, sind vielfältig bestritten.

Angenommen, die von Forchhammer angegebne Zahl der Aequivalente 3 KO und 8 SiO<sub>3</sub> sei unbestritten richtig, was übrigens auch noch nicht einmal der Fall ist, so scheint doch ein Kalisilikat von solcher Zusammensetzung, wenn dasselbe auch immer noch löslich sein würde, im vorliegenden Falle schwerlich gebildet zu werden. Schon Wasser allein sahen wir alkalische Silicate in übersaure und überbasische zerlegen, und kohlen-saures Wasser bewirkte dasselbe, nur in stärkerem Masse. Und wenn nun im Verwitterungsrückstand viel Kohlensäure\*) oder noch geringe Mengen von Alkali\*\*) gefunden werden, was Forchhammer bei seinem Normalkaolin ignorirt, wenn ferner im Bodenwasser ausser kohlen-sauren und kieselsauren Alkalien auch freie Kieselsäure gefunden wird, so ist damit bewiesen, dass der Zesetzungsprozess doch nicht so einfach verläuft wie Forchhammer angiebt.

Aber auch die Art, wie Forchhammer den Verwitterungsrückstand auffasst, als chemische Verbindung von der Formel 3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 4 SiO<sub>3</sub>, 6 HO nämlich, ist nichts weniger als unwiderleglich fest begründet. Zuvörderst erscheint häufig die Kieselsäure in auffallend geringerem Grade entfernt, wie z. B., ausser den in Anmerkung 1 dieser Seite schon angeführten Fällen, auch die

\*) Wie in der Porzellanerde von Passau nach Fuchs oder gar in den Knollensteinen des Halle'schen Porphyrs nach Wolff.

\*\*) Bischoff, Geol. II, 419 hatte unter mehr als 25 Analysen von Kaolinen die grössere Hälfte noch Alkalien.

Analysen IV und IVa auf Seite 422 im 2. Bande von Bischoff's Geologie zeigen:

IV verw. Feldsp. von Geising bei Altenberg, anal. v. Crasso  
 IVa „ „ „ Porphy am Leimbühl bei Elgersburg, anal. v. Bischoff.

Der O-Quotient von IV ist nur 0,263, zeigt also, verglichen mit dem normalen von 0,333 (beim Kali-Feldsp.) die sehr bedeutende verhältnissmässige Vermehrung der Kieselsäure an, während er in dem von Forchhammer aufgestellten Normal-Kaolin = 0,75 ist, und damit den bedeutenden Abgang von Kieselsäure klar und kurz bezeichnet. — Weil nun aus dem Verwitterungs-Rückstande nach Brongniart und Malaguti Kali Kieselsäure löste, ohne gleichzeitig auch Thonerde aufzunehmen, und weil dieselben Forscher manche andere Kaoline mit weniger Kieselsäure fanden, als die Forchhammer'schen hatten, so durften sie mit Recht behaupten, dass der Kaolin freie Kieselsäure enthielt. Sie gehen aber ihrerseits wieder entschieden zu weit, wenn sie nun als Formel des normalen Kaolins aufstellen  $Al_2O_3 \cdot SiO_3 + 2HO$ . Kaolin mit so wenig Kieselsäure als diese Formel verlangt:

1 $SiO_3$ . . . . .	40,1	}	ist noch nicht gefunden worden, und seine Annahme daher mindestens willkürlich.
1 $Al_2O_3$ . . . . .	44,4		
2 HO . . . . .	15,5		
	100,0		

Ferner erscheinen in dem Verwitterungs-Rückstande, wie gleichfalls schon angegeben, immer noch variable geringe Mengen von Alkalien, in manchen noch bis 2,5 0/0; so namentlich in der Analyse von Berthier\*).

Derselbe fand in Kaolin von Yrieux:

	minus			Aequiv. berechn.	
$SiO_3$ . . . . .	46,8	4,2	42,6	53,3	4    54,1
$Al_2O_3$ . . . . .	37,3		37,3	46,7	3    45,9
KO . . . . .	2,5	2,5			
HO . . . . .	13,0	13,0			
	99,6		79,9	100	100

Die 2. Columne unter minus enthält die Grössen, die in Abrechnung zu bringen sind, wenn wir die übrig gebliebne Kieselsäure und Thonerde erhalten wollen, unter der von Berthier gemachten Voraussetzung, dass das noch vorhandne Kali als kiesels. Kali vorhanden sei. Dann wäre übrigens diese Analyse eine Stütze mehr für Forchhammer's Ansicht, dass im Kaolin 4 Aequiv.  $SiO_3$  auf 3  $Al_2O_3$  kommen, wofür die folgenden Columnen sprechen. Doch ist dieses Kali jedenfalls viel richtiger als der Kali-Bestand des noch unzersetzten Feldspaths zu deuten, und dann würden von jenem Kaolin als mit 2,5 Kali verbunden 9,8 Kieselsäure

\*) Mulder, 1, 130.

und 2,7 Thonerde abzuziehen sein, woraus sich eine Zusammensetzung des Kaolins berechnen würde von  $5\text{SiO}_3$  auf  $4\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Nach den bisherigen Untersuchungen erscheint es mir daher in Bezug auf den entstehenden Verwitterungsrückstand nöthig, anzunehmen, dass es Kaolin von verschiedner chemischer Formel gebe, mit denen in manichfaltiger Weise noch unverwitterter Feldspath und frei gewordne Kieselsäure gemengt sind. Auch der reinste Kaolin erscheint demnach, ganz in Uebereinstimmung mit seiner Bildungsweise, als ein Gemenge von Verwitterungsrückständen, und von anderen Thonen nur durch die Menge und Art der Gemengtheile unterschieden. Und als Auslaugungsproduct dürften bei diesem Prozesse kohlen- und kiesels. Alkalien und nächst ihnen freie Kieselsäure die Hauptrolle spielen.

Einen vollkommeneren Einblick in den bei dieser interessanten Umwandlung statt findenden chemischen Prozess wird man übrigens erst gewinnen, wenn eine grössere Zahl von Exemplaren desselben Feldspaths in verschiedenen Verwitterungs-Stadien analysirt sein werden, namentlich unter Berücksichtigung der bisher völlig vernachlässigten Auslaugungsproducte.

Ganz analog geschieht nun die Verwitterung aller andern Feldspäthe, nur in der Regel infolge ihres grössern Natron- und Kalkgehaltes viel schneller und intensiver. Namentlich der kalkreiche Labrador verwittert schnell und liefert fruchtbare, mehr mergelartige Böden.

### §. 5.

Mit der Verwitterung der Feldspäthe haben wir nun ein Bild von der Verwitterung der Silicate im Allgemeinen gewonnen. Je nach der physikalischen und chemischen Constitution erscheint dasselbe nun bei der Verwitterung andrer Arten von Silicaten manichfach modifizirt, das Wesen der statt findenden Prozesse bleibt aber unverändert. Trotzdem erscheint es noch wichtig, die Verwitterung der Silicate im allgemeinen und übersichtlich zusammenhängend zu betrachten, weil dieselben fast die gesammte feste Erdrinde zusammensetzen und infolge dessen selbst kleinere Differenzen an ihnen durch ihre Massenhaftigkeit auffallen.

Die Verwitterung der Silicate beginnt mit der Zerspaltung und Zerklüftung der meist krystallisirten Massen durch Wärme und Wasser. Sobald aber die Gesteine von Wasser benetzt und durchdrungen sind, beginnen die chemischen Umwandlungen, denen analog, die wir bei den Feldspäthen speziell beschrieben. Eine Darstellung derselben kann darum hier unterbleiben.

Ganz ebenso verhält es sich mit den dabei entstehenden Auslaugungsproducten. Es sind, soweit sie uns bekannt gleichfalls die beim Feldspath bereits erörterten. Wenn man sich aber in Bezug auf sie des Satzes erinnert, dass die Silicate in statu nascenti viel leichter löslich sind als nach ihrer Bildung, so dürften

dieselben doch wohl in grösserer Manichfaltigkeit im Bodenwasser vorhanden sein, als wir bis jetzt bei der Unvollkommenheit der bisherigen Beobachtungen ahnen.

Dagegen sind die Verwitterungs-Rückstände der Silicate, hauptsächlich wohl weil sie besser gekannt sind, von denen der Feldspäthe einigermaßen verschieden, und unter der Gesamtheit der Mineralien am Wassergehalte, dem meist geringeren spez. Gew., der geringeren Frische und Festigkeit kenntlich. Wenn aber die Verwitterung bis zu ihrem Ende durchgeführt erscheint, so können als letzte Verwitterungs-Rückstände nur die so gut wie unlöslichen und durch kohlenensäurehaltiges Wasser unzersetzbaren Verbindungen der Kieselsäure restiren, und das sind von den wichtigeren die einfachen Thonerde- und Magnesia-Silicate, für deren Ursprung auf diesem Wege auch ihr Wassergehalt spricht, und demnächst die zahlreichen Pseudomorphosen derselben in Formen zusammengesetzter Silicate\*).

Bei einer allgemeinen Uebersicht der Verwitterung der Silicate erscheint es daher stets am angemessensten, nach diesen beiden wichtigsten Verwitterungs-Rückständen die Silicate zu classificiren.

I. Die Thonerde-Silicate geben bei ihrer Verwitterung im allgemeinen thonige, durch Eisenoxyd meist gelb oder röthlich gefärbte Substanzen. Sie sind namentlich

1. die Feldspäthe. Ihre Umwandlung ist schon ausführlich besprochen. Es restirt bei ihrer Verwitterung im Grossen entweder nur Kaolin, oder dieser gemengt mit amorpher Kieselsäure, (=Thon, Letten, Lehm) oder dieser gemengt mit kohlen. Kalk (=Mergel). Der Zersetzung der Feldspäthe ganz ähnlich, aber wegen des grossen Gehalts an Alkalien noch energischer, ist auch die der Leucite. Die Feldspath- und Leucitreichen Gesteine sind daher die wichtigsten Muttergesteine der Erdkrume.

2. Die Zeolithe erscheinen als Thonalkali- oder Thonkalk Silicathydrate, nur Analcim und Natrolith enthalten keine Kalksilicate, und Apophyllit und Datolith sind frei von Thonerde. Die Verwitterung beginnt bei vielen, namentlich den strahlig-faserigen (z. B. Skolezit, Natrolith) und den blättrigen, mit einem auf Wasserabgabe beruhenden Ueberziehen mit mehligter Rinde (Lomontit). — Alle aber werden, wenn kohlenensäure-haltigem Wasser ausgesetzt, durch dasselbe ihrer alkalischen Bestandtheile beraubt, so dass zuletzt ebenfalls weisse, thonige, fettig oder seifig anzuühlende, erdigweiche Masse restirt, deren Zusammensetzung sehr schwankend, im allgemeinen 20—25 % Wasser, 45—50 % Kieselsäure und 30—35 % Thonerde. Die Endproducte sind also auch hier thonige oder mergelige Substanzen, die aber wegen ihrer geringen Menge für die Bildung der Ackerkrume nur Werth

\*) Bischoff, Geol. II, 631—35, 639 ff., 674—78.

haben dadurch, dass sie durch ihre eigne leichte Zersetzbarkeit die benachbarten Mineralien chemisch anregen und auflockern, und damit deren Verwitterung einleitend fördern. Die Auslaugungsproducte sind auch hier kiesels. und kohlens. Alkalien und alkalische Erden und freie Kieselsäure.

II. Die Magnesia-Silicate sind hauptsächlich die Hornblende-Mineralien. Die Thonerde tritt in ihnen so zurück, dass sie keinen eigentlichen Thon mehr bilden können. Vorherrschend sind die Silicate der Monoxyde, Magnesia, Kalk, Eisen- und Manganoxydul. — Die Verwitterungs-Rückstände sind deshalb namentlich Lehm und Grünerde, und wo Thonerde ganz zurück tritt, restiren Magnesia-Silicate wie Speckstein, Talk, Serpentin. Die Verwitterung der Amphibolite muss nach ihrer Zusammensetzung hauptsächlich von ihrem Kalk- und Eisenoxydul-Gehalte abhängig sein; je mehr Kalk vorhanden, desto schneller geht die Verwitterung vor sich; dieselbe beginnt aber bei dem fast stets vorhandenen Eisengehalte meistens mit Ausscheidung einer Eisenoxydhydrat-Rinde. Wenn aber das Wasser keinen Sauerstoff mehr enthält, so wird im Falle eines Gehalts an Eisenoxydul zuerst Kalk als Bicarbonat ausgelaugt, und darauf Eisenoxydul- und fast gleichzeitig Manganoxydul- und Magnesia-Silicat in kohlen säure-haltigem Wasser, welches wenig Kohlensäure enthält, aufgelöst und alsdann auf den Absonderungsflächen als Grünerde abgesetzt. War aber im sauerstoff-freien Wasser verhältnissmässig viel Kohlensäure, so erfolgt auch wohl eine Zersetzung, und die Bestandtheile werden als freie Kieselsäure und als Eisen-, Mangan-, Magnesia-Carbonat in Lösung fortgeführt. Die Auslaugungsproducte der Verwitterung der Amphibolite können daher sein Kalk-, Magnesia-, Dolomit- und Eisenspath, Quarz, und die Rückstände können sein eisenschüssige Thone, Walkerde, Grünerde, Speckstein und seine Verwandten, sowie Erze von Eisen- und Manganoxyden.

Es gehören hierher unter den wichtigen Amphiboliten namentlich die Hornblende und der Augit. Die Hornblende ist noch durch grössern oder geringeren Thonerdegehalt ausgezeichnet. Abgesehen von der neben Thonerde nur Kalk-haltigen und deshalb leicht verwitterbaren basaltischen Hornblende geschieht die Verwitterung der Hornblendens nicht eben leicht. Sie werden selbst von Säuren nur schwer angegriffen, selbst von Schwefelsäure; nur die Eisen-reichen werden von Salzsäure theilweise zersetzt. Wenn daher auch nicht sehr häufig und manichfaltig, finden sich doch Umwandlungen derselben in Chlorit, Serpentin, Speckstein, Talk, Asbest, und — namentlich die dunkel-farbigem, mithin Eisen-reichen, wenigstens theilweise in braune, thonige Substanz, bei Vollendung der Verwitterung ganz in ocherbraune Erde zerfallend.

Leichter zersetzbar ist der Augit\*), obwohl chemisch von der Hornblende nicht deutlich zu unterscheiden, nur ganz im allgemeinen gilt als Unterschied, dass er weniger Thonerde enthält, im übrigen ist auch er bald Thonerde-frei, bald Thonerdehaltig. Alkalien und Fluor fehlen, Kalk herrscht dagegen vor, und das erklärt genügend die leichtere Verwitterbarkeit. Wegen seines Eisengehaltes liefert er in der Regel braunen, kohlen-sauren Kalk-, oft auch kiesels. Magnesia-haltigen, Kieselsäure-reichen Lehm. Kommt aber nur Kohlensäure-haltiges Wasser zur Wirksamkeit, so entstehen auch aus dem Augit, wie bei seiner gleichen Zusammensetzung zu erwarten ist, dieselben Rückstände wie aus der Hornblende. Die Pseudomorphosen von Asbest nach Augit, von Serpentin, von Speckstein, von Talk nach Augit\*\*) sind nicht selten; desgleichen bei Thonerde-haltigen Varietäten Pseudomorphosen von Cimolite und von Grünerde nach Augit.\*\*\*)

Da Diabas und Hypersthen sich chemisch vom Augit nicht viel unterscheiden, so dass durch einfachen Austausch von Kalk gegen Magnesia beide aus Augit entstanden angesehen werden können, so sind auch deren Verwitterungsproducte jenen der Augite gleich. Namentlich der Hypersthen zeichnet sich aus durch die auf höherer Oxydation des Eisenoxyduls beruhenden Verwitterung. An der Luft überzieht er sich bald mit einer Rinde von Eisenoxydhydrat, unter der man nach behutsamem Abschaben eine grauschwarze Magneteisenrinde findet. Seine Verwitterungsrückstände bestehen daher auch häufig aus Magneteisen, Eisenglanz und Brauneisenerz. — Kann aber nur kohlen-säurehaltiges Wasser zu ihm, so wird Eisenoxydul als Carbonat ausgelaugt und die ebenfalls gelöste Kieselsäure wird theilweise als Quarz gleich wieder abgesetzt. Der Rest ist schmierig, und verhält sich fast wie Serpentin.

Im allgemeinen also tritt in den Amphiboliten die Thonerde sehr zurück; Kali und Natron verschwinden mehr und mehr, nur die gemeine Hornblende hat davon noch in namhafter Menge; es herrschen Magnesia, Kalk, Eisenoxydul vor, und die Zersetzungs-Producte sind daher namentlich viel Eisenerze, viel Kalkspath und Dolomit, viel kieselsaure Magnesia als Chlorit, Speckstein, Grünerde, Serpentin. In Bezug auf die Bildung der Ackerkrume sind daher auch ihre Trümmer anzusehen als die Haupterzeuger von kohlen-saurer Kalkerde und -Magnesia, und von Eisenoxyd. —

Es ist aber nöthig, hier daran zu erinnern, dass die Regel der Schwerverwitterbarkeit der Magnesia-haltigen Silicate nament-

---

\*) Bischoff, Geol. II, 620 wird Augit durch Salzsäure in gelinder Digestionswärme in kurzer Zeit angegriffen.

\*\*) Bischoff, Geol. II, 627 ff. 632. 633. 635.

\*\*\*) Bischoff, Geol. II, 639 ff.

lich 2 interessante und häufige Ausnahmen erleidet. Es sind das Cordierit (= Dichroit) =  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $5\text{SiO}_2$ ? und Olivin =  $\text{MgO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ; der erste im sogen. Urgebirge, der zweite im vulcanischen Gestein. — Schon früher, wo von der durch blosses Wasser bewirkten Umwandlung der Mineralien die Rede war, hatten wir Gelegenheit, von der interessanten Umwandlungsreihe des Cordierit zu sprechen. Wir sahen dort, wie aus ihm selbst durch reines Wasser Praseolith, Chlorophyllit, Esmarkit u. a. entstehen. Aus der von Bischoff\*) aufgestellten, nach dem Vorhandensein von Magnesia Kali, Natron und Wasser geordneten Umwandlungsreihe ergiebt sich, dass der selbst schon etwas wasserhaltige Cordierit seine Umwandlung mit Aufnahme von mehr Wasser beginnt; darauf folgt die Abscheidung von Magnesia, die allmählig immer grösser wird, und endlich gesellt sich beim Fahlnit, Weissit, Pyrrargillit, Gigantolith und Pinit dazu die zunehmende Aufnahme von Alkalien. Da die Kohlensäure das Magnesia-Silicat nur zersetzt, wenn es aufgelöst ist, so muss die Auflösung der Zersetzung vorhergehen. Und erst nachdem mittels der Zersetzung die Fortführung von Magnesia begonnen, nehmen die in den Gewässern vorhandnen alkalischen Silicate an der Umwandlung theil.

Die Zersetzung des Olivin ist dagegen, wegen seines Oxydulgehaltes, in erster Linie eine höhere Oxydation desselben. Die lichtgrüne Farbe wird dunkler, im reflectirten Lichte zeigen sich die Regenbogenfarben; endlich geht die Farbe durch Blau in Ochergelb über, ähnlich wie die Farbenveränderung beim verwitternden Eisenvitriol. Es vermindert sich dadurch der Zusammenhang ausserordentlich, und Bischoff berichtet, dass unter den vielen von ihm zerschlagenen Olivinkugeln des Dreiser Weiher\*\*) die sehr verwitterten meist schon durch einen einzigen Hammerschlag zu Pulver zerfielen. Ausser der Oxydation besteht aber die Verwitterung hier auch noch in einer Fortführung der Magnesia in grösserer oder geringerer Menge. Es scheint nach Bischoff bei Verwitterung des Olivin das Magnesia-Silicat ebenso wie das Eisenoxyd-Silicat zersetzt zu werden.

Der Grund dieser merkwürdigen leichten Verwitterbarkeit ist noch sehr unbekannt. Man sucht ihn für Cordierit in seiner schaligen, für Olivin in seiner körnigen Absonderung, die das Eindringen der Gewässer begünstigt (namentlich Chlorit und Glimmer) sind äusserst zersetzbar. Bischoff weist auf die Oberflächen-Structur und die Spaltbarkeit gegen eine ausgezeichnete Oberfläche hin — aber auch damit ist das vorliegende Räthsel keineswegs gelöst.

\*) Bischoff, Geol. II, 575.

\*\*) Bischoff, Geol. II, 696 u. 97.

In der Mitte zwischen den Thonerde-Silicaten und den Magnesia-Silicaten stehen, insofern sie beide, und doch keines von beiden besonders ausgeprägt enthalten, die Glimmer. Ihre Formel ist  $(R_2O_3, SiO^2 + RO, SiO_2)$  wo  $R_2O_3$  grösstentheils  $Al_2O_3$ , aber auch  $Fe_2O_3$ , und  $RO = MgO, FeO, KO, NaO, SiO$ . — Die Kalkerde fehlt oder ist wenigstens ganz unwesentlich. Häufig enthalten sie etwas Fluor und 2—4% Wasser. Dabei ist ihre Verwitterbarkeit fast = 0. Man muss deshalb allerdings geneigt sein, die Glimmer als die letzten Umwandlungs-Producte einer grossen Reihe von Silicaten anzusehen, wie es Bischoff will. — Eine Verwitterung der Glimmer geschieht nur äusserst schwierig; man findet, was ich selbst beobachtet, die Kaliglimmerschüppchen noch im Sande der Niederungen oft frisch und glänzend, wo selbst der Quarz zum Pulver zerfallen war. Wo doch eine Verwitterung des Glimmers vorkommt, da geschieht sie dann gewöhnlich von innen nach aussen, besonders wenn eine mehr oder weniger aufrechte Stellung ihrer Blätterdurchgänge das Eindringen der Gewässer erleichtert. In diesem Falle wird zuerst wieder das Eisenoxydul in Oxyd verwandelt, die Kohlensäure löst dann unter Zersetzung den Alkali- und etwaigen Kalkgehalt und zuletzt selbst die kiesels. Magnesia, und es bleibt nichts als ein gelbbrauner, mit zahlreichen Glimmerschüppchen untermengter Thon. Unter den verschiedenen Arten ist der Magnesia-Glimmer, der allein von allen durch Säuren (concentr. Schwefelsäure) zersetzt wird, und auch wegen seiner dunkeln Farbe die Wärmestrahlen stärker absorhirt, am ehesten zersetzbar; auch trägt dazu gewiss der grössere Eisenoxydulgehalt bei. — Ist aber in den Gewässern kein Sauerstoff mehr vorhanden, wenn sie den Glimmer erreichen, dann geschieht die Zersetzung ungleich langsamer, aber es wird doch endlich Magnesia- und Eisensilicat, und diese können dann ganz gut durch Wiederabsetzen zur Bildung von Chlorit und Speckstein beitragen.

Chlorit und Speckstein, die sich also vielfältig bei Verwitterung magnesiahaltiger Silicate bilden, erscheinen demnach als der letzte, nicht weiter wandelbare Rückstand zusammengesetzter Magnesia-Silicate. Sie sind von keiner noch so dünnen Ackerkrume bedeckt und der Aelpler bezeichnet sie daher sehr zutreffend mit dem Namen „todtes Gebirge“.

Nach den im Vorhergehenden auseinander gesetzten Verwitterungsweisen der Mineralien muss sich nun die Verwitterung der gemengten Felsarten richten, deren Elemente jene Mineralien sind. Die Verwitterung giebt sich auch an den Felsarten ganz ähnlich wie an einzelnen Mineralien auf der Oberfläche durch eine Veränderung in der Farbe, durch Ausbleichen, namentlich aber durch Auflockerung und endliches allmähliges Zerfallen des Gesteins kund, es wird erdig. In diesem Stadium sind die blos

mechanischen Ursachen des Verwitterungs-Prozesses am meisten massgebend: Wärme und Wasser haben in der schon beschriebenen Art von Structur- und Lagerungsverhältnissen beeinflusst, dass Gestein mechanisch gelockert; die entstandnen Trümmer sind im allgemeinen mineralogisch und chemisch noch nicht wesentlich verschieden von der ursprünglichen Gesteinsmasse, obschon sich auch hier scharfe Grenzen nicht fest halten lassen. Es unterscheidet sich dieser Prozess dem äussern Ansehen nach von dem gleichen Verwitterungsstadium der Mineralien nur dadurch, dass er dem Beobachter wegen der enormen Quantitäten schon mächtig in die Augen fällt, wo jener kaum sichtbar wird. Er allein ist schon im Stande die Felsenmassen in immer kleineren Gruss und endlich in Ackerkrume zu verwandeln, und er ging daher ganz ausschliesslich unter dem Namen „Verwitterung“ ehe die Einsicht in die dabei statt findenden chemischen Vorgänge den Begriff „Verwitterung“ zu seinem heutigen Umfange erweitert hatte.

Sehr bald aber gesellt sich zu diesem blos mechanischen Verwitterungsprozess der chemische hinzu, so unmerklich, dass der Punkt schwer zu bestimmen ist, wo derselbe einsetzt, ja er überholt jenen manchmal so schnell, dass die Zerstörung des Gesteins ganz allein in ihm begründet zu sein scheint. So hat z. B. Delesse bei seinen Untersuchungen über die Verwitterung des Granites daraus Veranlassung genommen, die Granite in Bezug auf ihre Verwitterung in kaolinbildende und nicht kaolinisirende zu unterscheiden\*). Verf. ist aber in Bezug auf diesen Fall mit J. André\*\*) der Meinung, dass man „als Endresultat verwitternder Granite in allen Fällen Kaolin hat, dass sich nur der Verlauf des Verwitterungsprozesses verschieden gestaltet je nach der Qualität und Quantität der Bestandtheile der Felsart; dass man also eigentlich nicht von zwei verschiedenen Verwitterungen des Granits sprechen kann, sondern lediglich von zwei verschiednen Verwitterungsarten, die jedoch beide das nämliche Product liefern und sich nur im Verlauf und in der Zeitdauer von einander unterscheiden.“

Die Grundzüge auch des chemischen Theils des Verwitterungsprozesses der Gebirgsarten sind in demjenigen der Mineralien ebenfalls gegeben. Ein genaueres Eingehen auf die grossartige Bedeutung der Verwitterungsvorgänge im Haushalte der Natur, ihre Bedeutung für die Technik, für Erzeugung der „Böden“ des Landwirths, für Ernährung der Pflanzen, und für die allgemeine Configuration der Erdoberfläche würde zu weit über den Plan dieser Arbeit hinausgreifen. Es mag daher genügen, hier nur auf die umfassende Bedeutung der Verwitterungserscheinungen noch kurz hingewiesen zu haben.

\*) Naumann, Geol. II, 211 ff.

\*\*) Dessen Schriftchen: Studien über die Verwitterung des Granites. 1866. Desgl. J. Roth, Gesteinsanalysen 1869; Die Analysen Lemberg's, betr. Gesteine der Insel Hochland.

## Literatur.

**Allgemeines.** E. Erlenmeyer, die Aufgabe des chemischen Unterrichts gegenüber den Anforderungen der Wissenschaft und Technik. Akademische Festrede. München 1871. — Der Verf., Prof. der Chemie am Polytechnikum zu München betont, dass die Ausbildung der Chemiker für die Wissenschaft, für die Technik auf gleiche Weise geschehen müsse; ein Chemiker, der sich als Privatdocent habilitiren könnte, sei auch stets fähig, die technisch-chemischen Prozesse zu verstehen und zu leiten; dass ein Chemiker in einer Fabrik noch andere Kenntnisse (Maschinenbau etc.) haben müsse, berührt den chemischen Unterricht nicht, derselbe müsse vielmehr auf dem Polytechnikum ebenso wissenschaftlich eingerichtet sein, wie auf der Universität. Dagegen verlangt der Verf. mit vollem Rechte eine rationelle Einrichtung der chemischen Laboratorien, damit die Studirenden nicht bloss zu Laboranten ausgebildet werden, die an der Hand eines Leitfadens Analysen mehr oder weniger mechanisch machen lernen, — er verlangt die Anstellung genügend vieler Assistenten, so dass für je 12 Praktikanten mindestens 1 Hilfslehrer vorhanden ist. — Wenn wir diese Forderung für durchaus berechtigt halten, so haben wir nur den Wunsch auszusprechen, dass es bald dahin kommen möge, dass allen Universitäten neben den chemischen Laboratorien eben solche für die Physiker eingerichtet würden, Laboratorien, in denen die Studirenden erstens einen vollständigen Experimentalcursum eigenhändig durchmachen und in denen sie später auch angeleitet werden, planmässig eigene Untersuchungen anzustellen. Natürlich sind gleiche Laboratorien für Mineralogie, Botanik und Zoologie nöthig, damit die Studirenden sich die unbedingt erforderliche naturwissenschaftliche Bildung verschaffen, die ganz besonders den jüngern Chemikern abgeht, unter welchen die Einseitigkeit leider schon einen höchst bedenklichen Grad erreicht hat. — Den Schluss des Erlenmeyerschen Heftes bilden einige Bemerkungen, die zum grössten Theile eine wissenschaftliche Controverse mit Prof. Kolbe (die Typentheorie betreffend) behandeln.

A. W. Hofmann, Einleitung in die moderne Chemie, nach Vorträgen in dem Royal College zu London; fünfte gekürzte und verbesserte Auflage. Braunschweig bei Vieweg u. Sohn 1871. — Wenn man früher beim Beginn des chemischen Unterrichts mit Recht den grössten Werth auf die Constanz der Gewichtsverhältnisse legte, in denen die Stoffe zusammentreten, so werden in dem vorliegenden Werke die Volumina der sich verbindenden ganzen Körper in den Bereich der Betrachtungen gezogen und darnach die modernen Ansichten über Atome und Moleküle vorgetragen. Die Experimente sind sehr anschaulich beschrieben und höchst zweckmässig ausgewählte besonders instructiv sind die gleich von Anfang an benutzten elektrolytischen Zersetzungen, weil man hier ohne Zusatz von andern Chemikalien die Bestandtheile der chemischen Ver-

bindungen sich sondern sieht. Die vom Verf. zu deren Zwecke construirten Apparate unterscheiden sich vielfach von den früher gebrauchten und sind allen Lehrern der Chemie im Interesse des Unterrichts zu empfehlen. Das Buch ist, wie schon der Name der Verlagshandlung errathen lässt, vortrefflich ausgestattet, mit Holzschnitten ist wahrhaft Luxus getrieben. Es hat in Folge dieser inneren und äusseren Vorzüge auch schon allgemeinen Beifall gefunden und seit seinem ersten Erscheinen jährlich eine neue Auflage erlebt; die vorliegende 5. Auflage bezeichnet sich als gekürzte, wenn der gelehrte Herr Verf. auf diesem Wege fortfahren will, so würden wir ihm den Abschnitt vom metrischen System zur Streichung empfehlen, da dieses System bei uns jetzt in den Volksschulen gelehrt wird, so wird künftighin kein Chemie Studirender mehr nöthig haben, sich darüber unterrichten zu lassen. Eigenthümlich ist es, dass der Verf. nach Analogie der Worte Chlorid, Nitrid nun auch Oxid schreibt, während er sonst das  $\gamma$  in den griechischen Worten (z. B. Hydroxylamin) beibehalten hat.

V. J. A. Werber, die Entstehung der menschlichen Sprache und ihre Fortbildung. Mit einer Einleitung: des Menschen Stellung in Natur und Geschichte. Heidelberg, Carl Winter 1871. 8<sup>o</sup>. — Der Verfasser nimmt sogleich in der Einleitung entschieden Stellung gegen den Materialismus und Darwinismus, und gibt seiner Ansicht über die Stellung des Menschen den prägnantesten Ausdruck, dass er ausser Mineralreich, dem Pflanzen- und Thierreich noch als viertes und höchstes das Menschenreich statuirt und diese 4 Reiche der Natur auch als Körperreich (Minerale), Leibesreich (Pflanzen), Seelenreich (Thiere), Geisterreich (Mensch) bezeichnet. Er bringt damit in Parallele 4 Anschauungen über die menschliche Natur, welche auf dieselben 4 Momente basirt sind: 1) Materialismus (Körper), 2) Realismus (Leib), 3) Idealismus (Seele), 4) Spiritualismus (Geist). Der Unterschied zwischen Leib und Körper ist so zu verstehen, dass der Leib organisch gegliedert ist, während Körper nur die unorganische Substanz ist; weil die organische Substanz zuerst bei der Pflanze auftritt, wird der Leib als Repräsentant der Pflanzenwelt betrachtet. Eine entsprechende Verschiedenheit findet statt zwischen der Seele der Thiere und dem Geiste des Menschen. Dieser 4fachen Auffassung entsprechend werden auch die Ansichten über die Entstehung der Sprache in 4 Abtheilungen getheilt. Nach der materialistischen Anschauung ist die Sprache nur als eine natürl. Function der Sprachwerkzeuge zu erklären (Geizer). Den Gegensatz dazu bildet der spiritualistische Standpunkt, der aber nicht so aufgefasst werden darf, als ob der Geist ausserhalb des Menschen stände und ihm die Sprache von aussen beibrächte (z. B. Herder). Der Realismus (Empirismus) lässt die Sprache entstehn durch Eindrücke der äussern Gegenstände auf unsere Sinne, welche sich in unserer Seele abbilden, (Aristoteles) es führt dies zur onomatopoëtischen Theorie (W. v. Humboldt). Der Gegensatz hierzu ist der idealistische Standpunkt, der geht vom Denken aus, bildet zuerst Begriffe und kleidet sie in Bild und Schall, in Schrift und Laut (Fichte). Jeder dieser 4 Standpunkte hat seine Berechtigung, die Wahrheit liegt in

der Zusammenfassung aller vier; denn auch im Wort ist die Vierheit ausgesprochen, man hat daran zu unterscheiden: „Begriff, Schall (Laut), Bild (Zeichen) und Stoff, in welchen Laut und Zeichen als sinnliche Hüllen des geistigen Begriffs erscheinen“. Den Schluss der Arbeit bildet eine ausführliche Besprechung der 3 Spracharten: Geberden-, Laut- und Schriftsprache, sowie die Erledigung der Frage, ob und unter welchen Bedingungen neue Sprachen entstehen können. Die Antwort lautet: „eine neue Sprache entsteht nur da, wo ein neuer Geist in den Völkern aufflammt“. Schliesslich sei es dem Ref. gestattet einen kleinen Irrthum des H. Verf. zu berichtigen: J. Schaller, der unter denjenigen lebenden philosophischen Geistern aufgeführt wird, welche über den Naturalismus noch eine geistige Potenz behaupten, ist schon seit fast 4 Jahren nicht mehr unter den Lebenden. Sein Verlust ist von dem Verein, der die vorliegende Zeitschrift herausgibt, tief betrauert worden, und da dieser Verein, wesentlich mit unter Schallers Einfluss eine den Materialismus entgegentretende Richtung eingenommen und auch später fortwährend behauptet, so war uns eine ausführlichere Besprechung der Werberschen Brochüre — obgleich dieselbe eigentlich über die Grenze der Naturwissenschaft hinausgeht — wol gestattet.

*Sbg.*

F. B. Osterbind, Beiträge zur Stöchiometrie der physikalischen Eigenschaften der Körper I. Oldenburg 1871 bei Stalling. — Der Verf. geht aus von den durch Kopp aufgestellten Gesetzen 1) dass bei analogen Verbindungen (d. h. bei Verbindungen, die einer einzigen Reihe von homologen Körpern, z. B. den Alkoholen u. s. w. angehören) derselben Differenz in der Zusammensetzung auch dieselbe Differenz der specifischen Volume (für den Siedepunkt genommen) entspricht; — 2) dass innere Flüssigkeiten, welche demselben Typus angehören, bei ihren Siedepuncten gleiche specifische Volume (somit auch gleiche specifische Gewichte) haben. In Anschluss daran ermittelt er die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Grösse des Verdichtungs-exponenten, der specifischen Volume und der specifischen Gewichte der flüssigen, nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthaltenden Körper beim Siedepuncte. Unter andern lehrt er, wie man das specifische Gewicht dieser Verbindungen beim Siedepunkte aus ihrer chemischen Zusammensetzung theoretisch berechnen kann. —

*Sbg.*

A. d. Wernicke, Lehrbuch der Mechanik in elementarer Darstellung mit Uebungen und Anwendungen auf Maschinen- und Bau-Constructionen Th. I.: Mechanik fester Körper, 2. Auflage, Braunschweig 1871 bei Vieweg. — Das Lehrbuch hält den Gang ein, der in den Lehrbüchern der analytischen Mechanik gebräuchlich ist, schliesst aber die Anwendung der Differential- und Integralrechnung aus und gibt daher mitunter Resultate ohne Ableitung (z. B. bei den Trägheitsmomenten). Ausserdem unterscheidet es sich von ähnlichen Büchern durch eine ungeheure Menge von Aufgaben, die den einzelnen Abschnitten beigefügt sind; dabei sind theils nur die Resultate theils auch die Lösungen selbst angegeben. Den Zahlenangaben ist das Meter und das Kilogramm zu Grunde gelegt, die Einheit der Arbeit nennt der Verf. Kilogramm-Meter und kürzt

es durch <sup>km</sup> ab, wir bemerken dazu, dass die deutschen Ingenieure allgemein Meter-Kilogramm sagen und dies durch <sup>mk</sup> abkürzen, es entspricht dies der alten Bezeichnung Fuss-Pfund und die Abkürzung gibt keine Veranlassung zur Verwechslung mit Kilometer (<sup>km</sup>). Auf den Inhalt des Buches können wir hier natürlich nicht eingehen, die Darstellung ist klar, sie verlangt die Kenntniss der gesammten Elementar Mathematik und der Fundamente der analytischen Geometrie. Die Aufgaben erscheinen recht instructiv, so dass das Buch für Gewerbeschulen und höhere polytechnische Anstalten sehr zu empfehlen ist.

*Sbg.*

Garthe, die Absidenscheibe. Köln und Leipzig 187, E. H. Mayer. — Verf. beschreibt einen kleinen Apparat, durch welchen die Lage der Absidenlinie oder grossen Axe der Erdbahn und deren Veränderlichkeit im Weltenraum erörtert werden kann. Mit Hilfe der beigegebenen Tafel kann ein Buchbinder oder Tischler den Apparat zusammensetzen. Man erkennt leicht, dass die verschiedene Lage der Absidenlinie auf die Dauer der Jahreszeiten von Einfluss ist und der Apparat dient daher auch, namentlich wenn er noch durch eine kleine Erdkugel vervollständigt ist, zur Erklärung der bekannten Theorie der Eiszeiten u. s. w.

*Sbg.*

J. H. v. Mädler, Geschichte der Himmelskunde nach ihrem gesammten Umfange. Braunschweig 1872 bei George Westermann. — Von diesem Werke liegt uns zur Zeit nur erst eine Lieferung vor, welche eine geschichtliche Uebersicht über die Geschichte der Himmelskunde von der Wiedererweckung der Wissenschaften in Europa enthält; es werden nacheinander die Chinesen, die Hindus, die Babylonier, die alten Aegypter, die Griechen und die Alexandriener besprochen — eine synchronistische Darstellung war ja hier nicht möglich. In umfangreichen Anmerkungen finden sich biographische und literarische Nachweise über die bedeutendsten modernen Astronomen, die im Text genannt werden. Die Darstellung ist überall streng wissenschaftlich und doch möglichst allgemein verständlich, wie man es eben vom Verf. der „populären Astronomie“ gewohnt ist. Jeder Gebildete wird mit Vergnügen Belehrung aus aus diesem Werke schöpfen!

*Sbg.*

**Physik.** J. J. Oppel, über zwei ausgezeichnete Fälle des Reflexionstones zweiter Gattung. — Der Verf. hat vor einer Reihe von Jahren entdeckt, dass durch Reflexion eines starken Geräusches an den Stäben eines Gitters Töne von bestimmter Höhe entstehen, er nannte dieselben Reflexions- oder Gittertöne. Später fand er, dass auch durch wiederholte Reflexion einer Lufterschütterung zwischen zwei parallelen Wänden ein Ton entstehe und diesen bezeichnete er als Reflexionston zweiter Ordnung; Referent würde die Bezeichnung Resonanztöne vorziehen, dieser Raum zwischen den parallelen Wänden bildet einen Resonator. Verf. bemerkt, dass man aus der Höhe dieses Tones die Breite schmaler Gassen u. s. w. sehr genau schätzen kann, dass man der zu- oder abnehmenden Höhe des Tones auch die Con- und Divergenz der Wände genauer als nach dem Augenmasse bestimmen kann. In Anschluss an diese ältern Beobachtungen (*Pogg. Ann. B. 101, S. 105—133*) beschreibt der Verf. jetzt zwei Fälle, wo er diese „Reflexionstone“ in ausgezeichneter Weise

beobachtet hat. Erstens in einer Badewanne, die eine rechtwinklige Grundfläche und senkrechte Wände hatte, dieselben waren von quadratischen Thonplatten hergestellt; die Ecken waren unter einem Winkel von  $45^\circ$  abgeschragt. In dieser Wanne entstanden zwei Reflexionstöne, einer der Länge, der andere der Breite entsprechend, sie bildeten den Dimensionen angemessen das Intervall einer None, aber sie waren der absoluten Tonhöhe nach fast eine Terz tiefer als die Berechnung angab; aber weite Orgelpfeifen geben ja auch einen tiefern Ton als den ihrer Länge entsprechenden. — Ein zweites Beispiel lieferte eine lange von Holz gezimmerte Röhre, dieselbe war  $42,8^m$  lang,  $143-144$  cm dick und in Lichten etwa  $126-127$  cm weit; die beiden Enden waren zur Zeit mit Brettern vernagelt. Man hörte bei jedem Schlag gegen den Boden der Röhre  $10-16$  Echos, je 4 auf die Secunde, ausserdem aber ein starken dauernden Klang (Accord) von eigenthümlicher Klangfarbe und stetig veränderlicher Tonhöhe; derselbe wurde durch jedes beliebige Geräusch geweckt und lief regelmässig im eingestrichenen  $e$  aus. Rief man in dieser Tonhöhe hinein: so blieb das mehrfache Echo aus, bei höhern Tönen trat an Stelle des Echos ein periodisches Anschwellen im Tempo des Echos und nur bei tiefem Rufen trat das Echo selbst auf. — (*Jahresbericht des physikal. Vereins zu Frankfurt a/M.* 1869—1870, S. 79—91.) Sbg.

J. J. Oppel, der Kukuksruf in akustischer Beziehung. — Der Kukuksruf wird meistens als eine kleine Terz aufgefasst: Athanasius Kircher schreibt ihn  $e^2-des^2$  und Haydn ahmt ihn in der „Kindersymphonie“ durch die Töne  $g^2-e^2$  nach, Beethoven in der Pastoral-Symphonie durch  $d^2-b^1$ , in einem Kinderliede besteht die Nachahmung in den Tönen  $c^2-a^1$ ; in einem andern Liede ist aber eine grosse Terz ungefähr in derselben Höhe verwendet. Die Taktverhältnisse sind dabei ganz verschieden, beide Töne gleich oder der eine oder der andere Ton länger. Verf. hat durch zahlreiche Beobachtungen in der Natur ermittelt, dass beide Töne gleich lang sind, und dass jedes Paar von Tönen vom folgenden durch eine Pause getrennt ist, die ungefähr so lang ist wie beide Töne zusammengekommen; das Ganze wäre also in  $\frac{4}{4}$  Takt zu schreiben mit 2 Vierteln Pause in jedem Takte. Intervall und Tonhöhe schwanken sehr; das grösste Intervall ist die verminderte Quinte  $ges^2-c^2$ , das kleinste ein sehr kleiner ganzer Ton  $d^2-c^2$  (fast nur  $des^2-c^2$ ); beide jedoch sehr selten. Häufiger ist die Quarte, am häufigsten die Terz (in 123 Fällen von 157), doch ist dieselbe bald eine grosse bald eine kleine, noch weit häufiger eine in der Mitte liegende unreine „Kukukterz“; Verf. hat dieselben nach dem Gehör entweder den grossen oder kleinen zugetheilt und 70 grosse gegen 44 kleine und 9 ganz zweideutige gefunden. Der höchste beobachtete Ton war  $ges^2$  bis  $g^2$ , der tiefere ging nie unter  $h^1$  hinab; unter den grossen Terzen kam am häufigsten vor  $e^2-c^2$  (34 unter 70), dann folgte  $f^2-des^2$  und  $fis^2-d^2$ ; unter den kleinen Terzen fand sich  $e^2-cis^2$  am häufigsten (31 unter 44). — Beim Beginn des Rufes ist das Intervall am grössten, meistens sinkt in den folgenden Takten der höhere Ton etwas, der tiefere Ton bleibt auf seiner Stufe, einmal blieb er am Schluss ganz aus. Zweimal hat der Verf. einen dreitheiligen Ruf gehört, einmal wurde

eine Reihe des häufigen  $f^2-des^2$  geschlossen durch die beiden Takte  $f^2-ges^2-des^2$ ,  $ges^2-ges^2-des^2$ , ein andermal wurden ganz isolirt die beiden Takte  $f^2-d^2-h^1-f^2d h^1$  gerufen. Es soll aber auch nach zuverlässigen Beobachtungen ein richtiger Duraccord vorkommen. — (*Ebenda* S. 91—93.)

*Sbg.*

J. J. Opperl, über den Ton des Ohrenklingens. — Verf. hat gelegentlich die Höhe des Tones beim Ohrenklingen notirt und hat gefunden, dass derselbe durchaus nicht constant ist, sondern zwischen ziemlich weiten Grenzen ( $d^1$  und  $b^3$  schwankt). Von den 24 Nummern kommen 9 aufs rechte und 18 aufs linke Ohr, einmal konnte nicht entschieden werden, welches Ohr klang, indem der Ton mitten im Kopfe zu erklingen schien, derselbe hielt 7 Minuten an. Mit wenigen Ausnahmen dauerte der Ton nur 10—20 Secunden. Einmal konnte die Tonhöhe nicht festgestellt werden, es war ein überaus hohes kurzes Zischen, wol unterschieden von dem sonst auch eintretenden Knacken im Ohr, welchem der Verf. die Tonhöhe  $b^1$  bis  $c^2$  beilegt. — Verf. macht dabei auf eine eigenthümliche Ungleichheit seiner beiden Ohren aufmerksam, dieselbe besteht darin, dass das eine die objectiven Töne um ein merkliches Intervall höher wahrnimmt als das andere; dieselbe Erscheinung soll bei vielen Personen vorkommen und würde am einfachsten dadurch constatirt, dass man zwei gleiche oder fast gleiche Stimmgabeln durch Kautschukringe oder Wachs-tropfen soweit verstimmt, dass sie genau den Einklang zeigen, wenn man die eine vor das rechte, die andere vor das linke Ohr hält, vertauscht man nun die Gabeln: so erscheint die Differenz verdoppelt und wird um so leichter erkannt. — (*Ebenda*. S. 93—96.)

*Sbg.*

J. J. Opperl, über chromatische Täuschungen, den relativen Werth der Farbenbezeichnungen und das Zustandekommen unserer Farbenwahrnehmung überhaupt. — Wenn man mit allen neuern Physiologen die Sinnesempfindungen nur als Zeichen für die äussern Objecte betrachtet, aus denen unser Verstand (oder die Seele) unwillkürlich Analogieschlüsse zieht, so kann man eigentlich nicht von Sinnestäuschungen reden, sondern muss diese sogenannten Erscheinungen betrachten als Täuschungen des Verstandes; die sogenannten optischen Täuschungen z. B. entstehen dadurch, dass die durch das Auge uns übermittelten Empfindungen vom Verstande falsch aufgefasst werden, die Individualität des Auges wird also meistens ohne grossen Einfluss sein, wie ja auch die meisten optischen Täuschungen von allen Menschen gleichmässig gesehen werden. Ganz ohne Einfluss aber ist das Auge doch nicht, so wird z. B. ein kurzsichtiges Auge oft nicht alle zur vollständigen Beurtheilung der Objecte nöthigen Momente auffassen können, es liefert also dem Verstande unvollständiges Material zur Bildung der Analogieschlüsse und diese werden daher natürlich öfter falsch als bei normalsichtigen. Das kurzsichtige Auge wird daher die einzelnen zur Bildung der Wahrnehmung gehörigen Factoren und ihren Einfluss leichter würdigen; es experimentirt wie der Physiker und lernt so den Hergang bei der Bildung des Urtheils leichter kennen. An diese und ähnliche Betrachtungen, welche die Unwillkürlichkeit der Analogieschlüsse (das „Unbewusste“ würde

E. Hartmann sagen) beweisen, schliesst der Verf. eine grosse Zahl von Beispielen, wo ihm in Folge von abnormer Beleuchtung und ähnlicher aussergewöhnlichen Umständen Farbenverwechslungen vorgekommen sind. Wir führen nur einige Fälle an, die besonders interessant sind, denn Schwarz als Weiss und umgekehrt etc. ist schon oft beschrieben. Schwefelgelbe Placate an einer fernen Wand erscheinen grasgrün und machen den Eindruck wie Fenster, durch die man sonnigen Rasen zu erblicken glaubte; die Placate selbst befanden sich im Schatten. Umgekehrt erschien eine dunkelgrüne von der Sonne beschienene Wand als schwefelgelb. — Der blaulichgraue Reflex des Sonnenlichtes der von einer Strassenlaternenscheibe auf das blaugraue Basaltplaster geworfen wurde, erschien als gelblichweisser Sand. — Blassrothgelbe Sägespäne eines Rothbuchenstammes erschienen im Walde wie Streiflichter der durch das Laubdach dringenden Sonne; aber die Sonne schien überhaupt nicht. Der Erdboden sah graulich schwarzbraun aus, die Sägespäne glichen an Farbe dem englischen Auripigment (red orpiment), dem ganz wenig Mennige zugesetzt war oder auch einer Mischung von Mennige mit wenig Cadmiumgelb. — Ferner wurde das unreine Grasgrün gemähter Wiesen, welches durch grosse im Schatten stehende Sträucher hindurch sichtbar war, für weiss gehalten und zwar für Hollunderblüthen. Umgekehrt wurden im Frühjahr die blauen Blüthen von *Syringa* vulg. für Lücken im dunkeln Laub und ihre Farbe für die der weissen beschatteten Wand gehalten. Wir finden also einen und denselben absoluten Farbenton bald weiss, bald schwarz, bald blau, bald roth etc., je nach den Umständen, unter welchen wir ihn erblicken oder zu erblicken glauben. — (*Ebenda* S. 96—105.) *Sbg.*

E. Reichert, ein einfacher Thermoregulator. — Am obern Ende eines Thermometers ist ein Cylinder angeschmolzen, durch den ein Leuchtgasstrom hindurchgeht; wenn die Temperatur zu hoch wird, sperrt das Quecksilber den Gasstrom mehr oder weniger ab und die erwärmende Flamme wird dadurch kleiner. Man kann das Instrument z. B. in eine Kochflasche stellen, deren Inhalt bis auf eine bestimmte Temperatur erwärmt werden soll. Am Thermometer ist noch eine seitliche Röhre von verstellbarer Länge angebracht, damit man die Temperatur, bei der das Gas abgesperrt wird, beliebig verändern kann; eine andere Vorrichtung verhindert das vollständige Erlöschen der Flamme. Der Apparat ist für 2 Thlr. vom Glasbläser Kramer in Freiburg zu beziehen. — (*Pogg. Ann.* 154, S. 467—469.) *Sbg.*

J. C. Poggendorff, Versuch einer Theorie der Elektrodoppelmaschine. — Die Elektromaschinen (sonst auch Influenz- oder Elektrophormaschinen genannt) bieten dem experimentirenden Physiker immer noch allerlei räthselhafte Erscheinungen, besonders ist es der von Poggendorff schon früher genauer untersuchte „diametrale Conductor“ (siehe unsere frühern Referate) und die Doppelmaschine die durch ihre schwer zu erklärenden Wirkungen ein besonderes Interesse erregen. Die merkwürdigste Erscheinung ist die, dass 2 Maschinen, von denen jede mit einem solchen Conductor versehen und einzeln für sich erregt worden, nach gleichsinniger Verknüpfung sofort widersinnige Ströme zeigen,

indem in einer von den beiden Maschinen der Strom umkehrt, während man offenbar eine Verstärkung erwartet. Verf. liefert jetzt nun für diese Erscheinung eine Erklärung, die wir leider hier nicht wiedergeben können, es sei nur erwähnt, dass der Verf. daran die Erklärung einiger anderer auffallender Erscheinungen anschliesst, so z. B. dass bei einpoliger Verknüpfung beider Maschinen die Umkehrung nicht stattfindet. — Ferner bespricht der Verf. auch die schon früher in unsern Referaten erwähnte Tendenz der beiden Scheiben, sich gegenseitig ihre Bewegung zu erschweren, in Folge deren unter gewissen Umständen eine rückläufige Rotation einer Scheibe eintritt. — (*Pogg. Ann.* 145, 1—24. *Aus den Monatsber. der Berl. Akad. Oct.* 1871.)

J. B. Listing, über das Reflexionsprisma. — Das Reflexionsprisma, in dem die durchgehenden Lichtstrahlen eine zweimalige Brechung und eine innere totale Reflexion erleiden, hat im Laufe der Zeit eine immer ausgedehntere Anwendung erhalten; es erscheint daher ganz angemessen, wenn der Verf. die Bedingungen feststellt, welche stattfinden müssen, wenn in den Fernrohren, Mikroskopen u. s. w. die Correctheit der Bilder durch die Dazwischenkunft des Prismas nicht merklich beeinträchtigt werden soll. Ausserdem untersucht er den Zusammenhang zwischen der durch Reflexion bewirkten Ablenkung der Strahlen und den Winkeln des Prismas sowie seinen Dimensionen und seiner linearen Oeffnung. Auf die Untersuchungen selbst einzugehen verbietet uns nicht nur der Mangel an Raum sondern auch die Unmöglichkeit, dieselben ohne Figur darzustellen. — (*Pogg. Ann.* 145, S. 67—52 *aus den Göttinger Nachrichten vom Sept.* 1871.)

A. Kundt, über anomale Dispersion, Nachtrag zur 4ten Mittheilung (siehe Januarh. dieses Bandes). Zur Untersuchung der anomalen Dispersion hat Kundt die früher beschriebene Methode der „gekreuzten Prismen“ angewandt, er musste dabei wegen der starken Absorption die Strahlen dicht an der Schneide des mit der betreffenden Flüssigkeit gefüllten Prismas hindurchgehen lassen, er erhielt dabei von den stark absorbirten Strahlen keine scharfen Spectralbilder. Diese räthselhafte Erscheinung ist so zu erklären: das Hohlprisma verhält sich für die stark absorbirten Strahlen — aber nur für diese — wie ein enger Spalt, die eine seitliche Begränzung dieses Spaltes bildet die scharfe Kante des Hohlprismas, die andere Begränzung entsteht durch die zunehmende Absorption der Flüssigkeit: hier verläuft also der Spalt allmählich und daher ist auch sein Spectralbild verwaschen, während die wenig absorbirten Strahlen in den schrägen Spectren scharfe Linien geben. Die Erkenntniss dieses lästigen Umstandes liefert leider kein Mittel denselben abzustellen; die früher mitgetheilten Resultate werden aber nicht dadurch berührt, da die stark verschwommenen Strahlenpartien unberücksichtigt gelassen waren. — (*Pogg. Ann.* 145, 164—166.)

O. E. Meyer, Versuch einer Erklärung der anomalen Farbenzerstreuung. — Verf. führt die unsern Lesern bekannte von Kundt u. A. mehrfach untersuchte anomale Farbenzerstreuung, welche stets mit dem Auftreten von Oberflächenfarben, elliptischer Polarisation und Un-

durchsichtigkeit gemeinschaftlich vorkommt, zurück auf die letztgenannte Eigenschaft, als diejenige welche die erstern bewirke. Man wird dann auf die Hypothese geführt, dass die oscillirenden Aethertheilchen in den betreffenden Medien einen Widerstand erleiden. Dann kommt man auf die Frage, ob diese hypothetische Kraft ihren Sitz in den Aethertheilchen oder in der ponderablen Materie habe; die erste Hypothese führt zur Annahme einer innern Reibung im Lichtäther halbdurchsichtiger Medien, die andere führt zu einer Kraft, analog der sogenannten äussern Reibung der Flüssigkeiten. Beide Annahmen erklären, wie der Verf. beweist, die anomale Dispersion des Lichtes; beide Theorien reichen aber nicht aus zur Erklärung aller Erscheinungen, denn es würde beidemale sich ergeben, dass die betreffenden Körper im durchfallenden Lichte sämmtlich roth erscheinen müssten. — (*Pogg. Ann.* 145, 80—86.) *Sbg.*

**Chemie.** Th. Schloesing, über die Trennung von Kali und Natron. — Die Ueberchlorsäure treibt, sofern sie im Ueberschuss und die Temperatur gehörig gesteigert ist, wegen ihrer grössern Verwandtschaft und Feuerbeständigkeit sowohl Salpetersäure als Salzsäure aus ihren Salzen aus. Hat man also ein Gemenge von Kali und Natron in welchem diese als salpetersaure Salze oder als Chlormetalle enthalten sind, so werden sie, wenn man die concentrirte Lösung nicht überschüssiger Ueberchlorsäure zur Trockne eindampft, in überchlorsaure Salze umgesetzt. Durch 36procentigen Alkohol wird dann das überchlorsaure Na ausgezogen und als schwefelsaures Na bestimmt, während das überchlorsaure K, welches in 36procentigen Alkohol unlöslich ist, einfach getrocknet und als überchlorsaures K gewogen wird. Nach den vom Verf. beigegebenen Beleganalysen macht es für die Sicherheit dieser Trennungsmethode nichts aus, wenn eine der beiden Basen in einer im Verhältniss zur andern sehr kleinen Menge vorhanden ist. Schwefelsäure und andere feuerbeständige Säuren müssen vor der Behandlung mit Ueberchlorsäure nach einer der bekannten Methoden entfernt werden, wogegen die Gegenwart von Kalk, Baryt und Magnesia gar nicht hinderlich ist. Zur Darstellung des überchlorsauren Ammons wird Sodalösung mit Cl gesättigt, das chlorsaure Na durch einfaches Erhitzen, bis die Masse teigig geworden ist, in ein Gemenge von Cl Na und überchlorsaurem Na verwandelt: beim Aufnehmen mit möglichst wenig Wasser bleibt Cl Na ungelöst. Die so erhaltene Lösung des überchlorsauren Na wird in der Wärme mit einer heiss gesättigten Lösung von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  versetzt: das beim Erkalten in grossen Krystallen sich absetzende überchlorsaure Ammon muss durch Umkrystallisieren gereinigt werden; es darf, durch schwaches Königswasser zersetzt, beim Eindampfen zur Trockne keinen Rückstand hinterlassen. — (*Compt. rend.* 73, 1269. *Journ. f. pr. Chem. N. F. Bd.* 4, S. 429 ff.)

Kolbe, über Schloesing's Methode der Trennung von Kali und Natron. — Die Leichtigkeit und Einfachheit der auf Anwendung der Ueberchlorsäure basirenden Trennungsmethode von Kali und Natron musste jeden interessiren, der überhaupt mit derartigen Bestimmungen zu thun hat. Leider haben von Verf. veranlasste Untersuchungen ergeben, dass das überchlorsaure K in Alkohol keineswegs unlöslich ist:

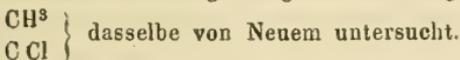
100 CC. 36proc. Alkohol lösen bei 17° 0,53 Gr.

100 CC. 63proc. „ „ „ 0,265 Gr.

Die von Schloesing gegebenen Beleganalysen hatten sämmtlich sehr gute Resultate; es steht also zu vermuthen, dass er bei der Beschreibung seines Verfahrens irgend einen wesentlichen Punkt zu erwähnen unterlassen hat. — (*Journ. f. prakt. Chemie V 91.*)

Ludwig, Beiträge zur Gasanalyse. — Um Gasabsorptionsmittel die nicht geschmolzen oder in Lösung angewandt werden können, in Form nicht leicht zerbrechlicher Kugeln zu erhalten, empfiehlt Verf. die betreffenden Stoffe mit gebranntem Gyps innig zu mengen, dann mit Wasser zu Brei anzureiben und in einer mit Oel resp. Paraffin bestrichenen Kugel-form um einen Platindraht zu pressen. Die fertigen Kugeln werden getrocknet und mit concentrirter Phosphorsäurelösung getränkt, um zu verhindern, dass sie in ihren Poren mechanisch Gase, namentlich CO<sup>2</sup>, absorbiren. Der zur Anfertigung dieser Kugeln nöthige Gyps muss natürlich frei von kohlen-saurem Ca sein; er wird daher in der Weise bereitet, dass man möglichst reine Stücke von krystallisirtem Gyps grob pulvert, mit verdünnter ClH digerirt und nach dem Auswaschen in einer Porcellanschale über mässigem Feuer erhitzt, bis alles Krystallwasser entwichen ist. Zu Absorptionskugeln für H<sup>2</sup>S schlägt Verf. vor 2 Gewthl. gewöhnliches phosphorsaures Pb auf 3 Gewthl. Gyps anzuwenden; für SO<sup>2</sup> ein feingepulvertes Gemisch von Bleihyperoxyd und Braunstein mit gleichen Gewthl. Gyps. Kohlenoxyd wird durch wässerige Chromsäurelösung bei einer Verdünnung von 1 Vol. concentrirter Chromsäurelösung mit 2 Vol. Wasser noch schnell genug zu Kohlensäure oxydirt, während Wasserstoff und Grubengas unverändert bleiben. Sind also in dem Gasgemenge keine andern als die genannten brennbaren Gase enthalten, so wird durch Gypskugeln, die mit Chromsäurelösung von der angegebenen Concentration getränkt sind, nach etwa 12stündigem Einwirken alles CO zu CO<sup>2</sup> oxydirt sein. Letzteres ist dann durch Kalihydrat zu absorbiren. Die Resultate sind nach den beigegebenen Beleganalysen sehr genau. — (*Annalen d. Chemie u. Pharm. CLXII. 53.*)

Kekulé und Zinckl, über das sogenannte Chloraceten und die polymären Modificationen des Aldehyds. — Die Verfasser haben, aus theoretischen Gründen von der Unhaltbarkeit der bisherigen Ansichten über die Constitution des Chloracetens überzeugt (man hielt es für eine ungesättigte Verbindung mit zwei freien Affinitäten



Zu seiner Darstellung dienten völlig reiner Aldehyd und von Cl befreites, zu einigen Versuchen flüssiges Chlo-kohl-noxyd. Die älteren Angaben über das erzielte Product fanden sich in so weit bestätigt, als dasselbe ohne besonders energische Reaction sich zum grössten Theil erst in den stark gekühlten Vorlagen verdichtete, indem es hier zuweilen zu einer krystallinischen Masse erstarrte: bei der Rectification destillirte der grösste Theil bei 45°, das Destillat erstarrte bei 0° oder etwas darunter. In Wasser sinkt es, wie schon Harnitz-Harnitzky angab, zu Boden, nimmt Buttercon-

consistenz an, löst sich bei gelindem Erwärmen, unter Zersetzung zu Salzsäure und Aldehyd. Die Verf. glauben also jedenfalls den früher als Chloraceten bezeichneten Körper unter Händen gehabt zu haben. Bei näherer Untersuchung ergab sich, dass derselbe nichts anderes als ein Gemenge von Aldehyd und Paraldehyd mit mehr oder weniger Chlorkohlenoxyd ist: der Aldehyd geht bei Anwesenheit von Chlorkohlenoxyd unter starker Erhitzung theilweise in Paraldehyd über, der Paraldehyd verwandelt sich bei längerer Einwirkung des Chlorkohlenoxyds ohne Erwärmung zum Theil wieder in gewöhnlichen Aldehyd. Bei langsamer Destillation des sogenannten Chloracetens gelingt es, annähernd die ganze Menge als gewöhnlichen Aldehyd überzudestilliren, indem nach dem Entweichen der ersten Portion Aldehyd das durch Temperatur etc. bedingte Gleichgewicht sich wiederherstellt d. h. es wird neuer Aldehyd gebildet, der wieder gasförmig entweicht u. s. w. Umgekehrt krystallisirt bei starker Abkühlung des Chloracetens Paraldehyd aus, in der davon abgegossenen Flüssigkeit bildet sich bei weiterer Abkühlung von Neuem Paraldehyd u. s. w. Entfernt man aus jenem ursprünglich erhaltenen Gemisch von Aldehyd, Paraldehyd das letztere etwa durch Digestion mit Bleicarbonat, so erhält man ein dem eben stattfindenden Gleichgewichtszustand entsprechendes Gemisch von Paraldehyd und Aldehyd, die nun nach Entfernung des wie ein Ferment wirkenden Chlorkohlenoxyds einfach durch fractionirte Destillation getrennt werden können. Was die polymeren Modificationen des Aldehyds betrifft — man zählte deren seither fünf — so können die Verf. neben dem gewöhnlichen Aldehyd nur zwei aus demselben entstehende Modificationen annehmen: 1) den schmelzbaren und destillirbaren Paraldehyd und 2) den nicht schmelzbaren und destillirbaren Metaldehyd. Die polymere Umwandlung ist immer an die Gegenwart gewisser, wie es scheint fermentartig wirkender Substanzen geknüpft. Salzsäure, Chlorkohlenoxyd, schweflige Säure, Chlorzink, Schwefelsäure verwandeln den Aldehyd unter starker Erhitzung theilweise in Paraldehyd, der am besten dadurch rein erhalten wird, dass man das Rohproduct längere Zeit unter  $0^{\circ}$  abkühlt, die von der Flüssigkeit getrennten Krystalle abpresst und schliesslich durch Destillation reinigt. Der flüssig gebliebene Antheil giebt, noch einmal auf dieselbe Weise behandelt, eine weitere Menge Paraldehyd. Der Paraldehyd ist eine Flüssigkeit, die bei einem auf  $0^{\circ}$  reducirten Druck von 759,8 mm. bei  $124^{\circ}$  kocht; sein spec. Gew. ist 0,998 bei  $15^{\circ}$ ; er erstarrt unter  $10^{\circ}$  zu einer eisähnlichen Masse, bisweilen in grossen durchsichtigen Prismen, die bei  $10,5^{\circ}$  schmelzen. Die Dampfdichte wurde dreimal so gross gefunden als die des gewöhnlichen Aldehyds. In kaltem Wasser ist er leichter löslich als in heissem. Durch Destillation mit wenig Schwefelsäure oder Salzsäure, Chlorkohlenoxyd, Chlorzink etc. geht er wieder in gewöhnlichen Aldehyd über. Phosphorsuperchlorid erzeugt mit ihm Aethylidenchlorid; Salzsäuregas giebt Aethylidenoxychlorid. Metaldehyd entsteht durch Einwirkung von kleinen Mengen Salzsäure, Chlorkohlenoxyd, schwefliger Säure oder verdünnter Schwefelsäure auf Aldehyd bei stark erniedrigter Temperatur. Um Metaldehyd darzustellen bringt man zu reinem Aldehyd einige Blasen Salzsäure oder schweflige Säure,

indem man die Masse durch Kältemischung abkühlt; die nach 1—2 Stunden vom auskrystallisirten Metaldehyd getrennte Flüssigkeit wird mit etwas Schwefelsäure versetzt und abdestillirt; in dem wieder durch Kältemischung gekühlten Destillat bilden sich nach einiger Zeit weitere Krystalle von Metaldehyd und sofort. Reiner Aldehyd mit einigen Stücken Chlorcalcium zusammengestellt setzt auf diesem Metaldehydkrystalle des quadratischen Systems ab. Gewöhnlich erhält man den Metaldehyd in Form feiner weisser Nadeln. In Wasser löst er sich nicht, in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, auch in der Wärme nur wenig; er sublimirt bei 112—115°, sehr allmählich auch schon bei 100°, indem sich dabei stets gewöhnlicher Aldehyd bildet, beim Erhitzen auf 115° im zugeschmolzenen Rohr ist diese Umbildung schon nach kurzer Zeit vollständig erfolgt. Die Dampfdichte konnte daher nicht bestimmt werden. Wird er mit wenig verdünnter Schwefelsäure erwärmt, so destillirt reiner Aldehyd über. Durch Einwirken von Salzsäuregas entsteht aldehydhaltiger Paraldehyd. Phosphorsuperchlorid giebt mit Metaldehyd Aethylidenchlorid. — (*Ann. Chemie u. Pharm. CLXII. 125.*) W—k.

R. Pott, Oxydationsversuche mit übermangansaurem Kali auf Conglutin aus Lupinen. — Die Angabe von Béchamp über die angebliche Bildung von Harnstoff bei der Oxydation des Eiweisses durch übermangansaures Kali gab wiederholt Veranlassung zu ähnlichen Versuchen, zuerst von Städeler, dann in letzter Zeit von O. Löw und Tappeiner ausgeführt, die wesentlich den Zweck verfolgten, die Angaben von Béchamp zu prüfen. Die Resultate dieser Untersuchungen sind bekannt. Verf. hat sich schon längere Zeit mit den Oxydationsproducten des Conglutin, die durch Einwirkung von übermangansaurem Kali auf dasselbe erhalten wurden, beschäftigt. Der leitende Gedanke seiner Arbeit ist ein anderer wie der früheren, nicht die Erzielung von Harnstoff führte ihn zu den oft wiederholten Oxydationsversuchen mit übermangansaurem Kali zurück, sondern die völlig bei Seite geschobenen, manichfachen Oxydationsproducte, die einer näheren Untersuchung nicht werth gehalten wurden, und dann vor Allem der Verbleib des Stickstoffs in den Umwandlungsproducten der Albuminate durch übermangansaures Kali. Neun Oxydationsversuche mit verschiedenen Mengen übermangansauren Kalis, von denen der erste ein zweifacher zu nennen, da ein Mal die Oxydation bei gewöhnlicher Temperatur, das andere Mal in der Wärme verlief, ebenso der zweite mit vierfachen Mengen wiederholt wurde, sind in gleicher Weise, nur mit kleinen Abänderungen in den einzelnen Verfahren ausgeführt. Bei den ersten sechs Versuchen liess er von einer abgewogenen Menge Conglutin als Einheit ausgehend, in Nr. 1 die gleiche Menge, in Nr. 2 die zweifache Menge u. s. f., in Nr. 6 die sechsfache Menge übermangansaures Kali einwirken. In Nr. 7 stieg er abwärts in Anwendung des übermangansauren Kalis; auf 1 Theil Conglutin wirkten in Nr. 7 0,75 Th., in Nr. 8 auf 1 Theil 0,50 Th., in Nr. 9 auf 1 Theil nur 0,25 Th. übermangansaures Kali, also  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$  auf 1 Th. Conglutin. Das Oxydationsverfahren für die einzelnen Versuche ist folgendes: Die fein gepulverte abgewogene Menge Conglutin wird in Kaliwasser gelöst

und das übermangansaure Kali in Lösung zugesetzt. Das Gemisch wird unter häufigem Umschütteln bei Wechsel-Temperatur bis zur Beendigung der Reduction des übermangansauren Kalis zu Manganhyperoxyd stehen gelassen. Beim Erwärmen des Gemisches tritt Bittermandelölgeruch auf. Nach eingetretener Reduction wird das Manganhyperoxyd von der dann völlig farblosen Lösung filtrirt, der Niederschlag von Manganhyperoxyd gut mit warmem Wasser ausgewaschen, das Filtrat bis zur Hälfte auf dem Wasserbade eingedampft. Um das Kali zu binden wurde die dem angewandten übermangansauren Kali entsprechende Menge Schwefelsäure zugesetzt. Es entwickelte sich sofort ein Geruch nach Buttersäure, auch entsteht auf Zusatz der Säure ein Niederschlag einer kaseinähnlichen Substanz (A). Der Niederschlag wurde filtrirt und in gleicher Weise wie Conglutin erst mit Spiritus, zuletzt mit absolutem Alkohol behandelt und über Schwefelsäure getrocknet. Das Filtrat von A wurde destillirt, bis keine saure Reaction mehr im Destillat bemerkbar. Dieses enthielt die durch die Oxydation entstandenen flüchtigen Fettsäuren und wurde mit kohlensaurem Baryt in der Wärme digerirt, mit Barytwasser gesättigt, der überschüssige kohlen saure Baryt abfiltrirt. Das Filtrat (fettsaure Baryt-alze B) wurde eingedampft und über Schwefelsäure getrocknet. Die in der Retorte rückständige Flüssigkeit wurde mit Spiritus versetzt, um das schwefelsaure Kali auszufällen. Beim Uebergiessen des schwefelsauren Kali mit Kalihydrat trat ein starker Ammoniakgeruch auf. Das Filtrat von schwefelsaurem Kali wurde nach Entfernung des Spiritus durch Destillation mit kohlen saurem Baryt versetzt. Es entstand ein in Wasser leicht lösliches Salz. Nach Filtration vom überschüssigen kohlen sauren Baryt wurde zum Filtrat desselben zur Ausfällung des Barytsalzes Alkohol gefügt. Das Barytsalz (C) wurde durch öfteres Lösen in heissem Wasser und wiederholtes Fällen durch Alkohol gereinigt, endlich noch mit absolutem Alkohol behandelt und über Schwefelsäure getrocknet. Aus dem Barytsalze konnte die Säure durch Zersetzung desselben mit Schwefelsäure und Eindampfen des Filtrats vom schwefelsauren Baryt in einem Falle fest, sonst als syrupöse Masse gewonnen werden. Das alkoholische Filtrat von dem Barytsalze durch Destillation von Alkohol befreit, zur Trockene eingedampft, gab ebenfalls eine syrupähnliche Masse (D). Hinsichtlich der Reductionsdauer ergab sich: Je grösser also die Menge des übermangansauren Kali's, je länger die Reductionsdauer. — Ausser Blausäure, Ammoniak und Kohlensäure treten folgende Oxydationsproducte in wechselnden Mengen bei allen Versuchen auf. Niederschlag A. ist nur theilweise in Wasser löslich, auch nicht gänzlich in der Wärme; in Kali leicht, in Alkohol von 88 p.C. nur zum Theil löslich; unlöslich in absolutem Alkohol, ebenso in Aether. In concentrirter Schwefelsäure nur theilweise in der Wärme unter Bräunung löslich. In Salzsäure ohne Farbenwechsel aus blau in violett, unter Braunfärbung nur theilweise löslich, auch in der Wärme. In Salpetersäure ist derselbe nur theilweise löslich auch in der Wärme ohne Gelbfärbung, und giebt beim Erkalten einen Niederschlag. Die essigsäure Lösung wird durch Ferrocyankalium nicht gefällt. Das Millon'sche Reagens giebt keine Reaction, wohl aber

Kupfervitriol und Kali eine violette Lösung grade wie bei Proteïnsubstanzen. Flüchtige Fettsäuren B, der Hauptmenge nach Buttersäure. Es wurden die Barytsalze dargestellt, die in Wasser leicht löslich sind. Stickstoffhaltige Säure und ihre Barytverbindung C. Die stickstoffhaltige Säure C. durch Zersetzung ihres Barytsalzes mit Schwefelsäure erhalten, war eumal eine feste körnige pulverige Masse, in Wasser ziemlich schwer löslich, leichter jedoch in der Wärme; schwer löslich, in verdünntem Alkohol; unlöslich in Alkohol von 88 p.C., ebenso in Aether. Die in den übrigen Versuchen als syrupöse Masse erhaltene Säure war in Wasser löslich, ebenso ihre Barytsalze, letztere aber unlöslich in Alkohol. Frisch gefällt sind sie flockig. Syrupöse, stickstoffhaltige Massen D enthalten meist einen festen Bodensatz, sind in Wasser löslich, leichter noch in der Wärme, ebenso leicht löslich in Alkohol und Aether. Beim Trocknen derselben im Wasserstoffstrome zur Analyse wurde wiederholt ein krystallinisches Sublimat, aus Benzoësäure bestehend, erhalten.

#### Quantitative Mengen der Oxydationsproducte.

Oxyda- tions-Vers.	Nieder- schlag A.	Fettsäure Barytsalze B.	sticksth.Säure Baryts. C.	Syrupöse Massen D.
1 : 1	18,59 p.C.	— p.C.	— p.C.	43,37 p.C.
2 : 1	3,42 „	6,12 „	8,02 „	33,12 „
3 : 1	2,90 „	3,61 „ (?)	11,17 „	34,52 „
4 : 1	Spur.	11,25 „	12,70 „	44,48 „
5 : 1	„	12,07 „	13,08 „	29,52 „
6 : 1	„	16,97 „	16,03 „	23,70 „
0,75 : 1	33,09 „	} 0,68 „	— „	20,20 „
0,50 : 1	59,21 „		— „	13,30 „
0,25 : 1	— „		— „	4,92 „

Die einzelnen Rubriken für sich betrachtet ergibt sich für A. eine Abnahme bei Zunahme des übermangansäuren Kalis, eine Zunahme des Niederschlags bei Verminderung der Menge des übermangansäuren Kalis; bei B. eine Zunahme der flüchtigen Fettsäuren bei Zunahme der Menge übermangansäuren Kalis, das gleiche gilt für C. Die syrupösen Massen D. nehmen ab, je grösser die Menge des angewendeten übermangansäuren Kalis; für die Versuche 7—9 ergibt sich bei Verminderung des angewendeten übermangansäuren Kalis eine Verminderung der syrupösen Massen. Aus den Mengenverhältnissen unter sich kann man folgende Schlüsse ziehen. Eine Abnahme des Niederschlags A., durch eine sich im Verhältniss steigende Menge übermangansäuren Kalis bewirkt, hat eine Zunahme der stickstoffhaltigen Säuren resp. Abnahme der syrupösen Massen und eine Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren zur Folge. Eine Zunahme des Niederschlags A. findet bei einer abwärts schreitenden Verminderung von übermangansäurem Kali statt. — Der dem Caseïn ähnliche Körper nimmt also ab, d. h. wird durch einen Ueberschuss von übermangansäurem Kali zum Weitern oxydirt, bis er endlich ganz verschwindet. Ob die Kälte oder Wärme eine Rolle bei der Oxydation spielen, wie es aber wohl anzunehmen, kann aus dem vereinzelt Versuch nicht genügend

ersehen werden. Die Analyse ergab für die einzelnen Oxydationsproducte folgende Resultate :

Niederschlag A.				
Oxydationsversuche.	C.	H.	N.	O.
1 : 1	49,40	6,81	16,12	27,67
2 : 1	49,78	7,23	—	—
3 : 1	50,00	7,32	—	—
—				
3 : 4	49,68	6,15	16,55	27,62
2 : 4	50,32	—	16,07	—
—				

Also ein noch wenig oxydirtes Eiweiss, das freilich in seinen Reaktionen ein schon anderes Verhalten zeigt. —

#### Stickstoffhaltige Säure C.

##### a. Freie Säure.

Oxydationsversuche.	C.	H.	N.	O.
2 : 1 } körnig,	38,23	6,06	10,68	45,03
3 : 1 } pulver.	37,63	5,83	11,34	45,20

##### b. Barytsalze.

Oxydationsversuche.	C.	H.	Ba.	N.
—				
2 : 1	25,78	3,33	33,89	6,55
3 : 1	24,91	2,34	32,62	6,29
4 : 1	23,18	2,73	37,02	5,52
5 : 1	22,94	3,22	39,54	4,11
6 : 1	1) 21,46	2,44	30,94	4,62
	2) 21,68	2,17	39,84	

Zunahme von übermangansaurem Kali hat eine Abnahme des C und N zur Folge, während der Wasserstoff fast constant bleibt.

#### Syrupöse Massen D.

Oxydationsversuche.	C.	H.	N.	O.
1 : 1	38,15	6,04	12,36	43,45
2 : 1	36,67	6,99	15,51	40,83
3 : 1	42,51	—	15,04	—
4 : 1	40,12	6,11	14,76	39,01
5 : 1	40,37	—	12,23	—
—				
1 : 4	42,68	6,46	13,02	37,84

Selbst diese syrupösen Massen, die wohl als Gemische anzusprechen sind, zeigen einen noch hohen Stickstoffgehalt. Es wurden also durch alle Versuche Oxydationsproducte mit einem hohen Stickstoffgehalt gefunden und können diese Producte keineswegs ausser Acht bleiben, da sie zeigen, dass nur ein Theil als Ammoniak ausgeschieden wird, während der grösste Theil sich in den oben beschriebenen Oxydationsproducten wiederfindet. Die weiteren Versuche zur Erforschung der stickstoffhaltigen Säuren sind noch nicht abgeschlossen. Um der stickstoffhaltigen Säure näher zu kommen, wie sie durch Schwefelsäure aus ihrem Barytsalze ge-

wonnen war, wurde zur Lösung (freie Säure) neutrales essigsäures Bleioxyd gefügt, das Bleisalz abfiltrirt und zum Weiteren durch Zersetzung mittelst Schwefelsäure das Salz gereinigt. Nach Filtration des schwefelsauren Bleioxyds wurde das Bleisalz durch neutrales essigsäures Bleioxyd gefällt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt, und noch das Ausfällen und Zersetzen des Salzes öfter wiederholt. Es liess sich im Filtrat des Salzes durch Ammoniak noch ein basischeres Salz ausfällen. Durch basisch essigsäures Bleioxyd wurde eine grössere Ausbeute eines basischen Salzes als durch neutrales essigsäures Bleioxyd erzielt. Das Filtrat von Bleisalz wurde vom Blei durch Schwefelsäure befreit und nach Filtration des schwefelsauren Bleioxyds durch öfteres Eindampfen und Wiederauflösen des syrupösen Rückstandes die Essigsäure verjagt. Säure durch Zersetzung des Bleisalzes mittelst Schwefelwasserstoff, Bleisalz *a*. 1. Die aus dem Bleisalz dargestellte Säure ist eine syrupartige Masse, in Wasser löslich, leichter noch in der Wärme. 2. Die Bleisalze sind in Wasser schwer löslich, leichter in der Wärme; schwer löslich in verdünntem Alkohol, unlöslich in Alkohol von 88 p.C., ebenso unlöslich in Aether. Frisch gefällt sind sie flockig, werden dann harzig, schmelzen, ähnlich dem äpfelsauren Bleioxyd. Syrupöse Mutterlaugen der Bleisalze *β*. verhalten sich wie die Mutterlaugen der Barytsalze. Nach längerem Stehen schieden sie eine krystallinische, blätterige Masse aus, ob Benzoësäure, ist noch festzustellen. Sie gaben ein krystallinisches Sublimat.

1. Säure durch Zersetzung des Bleisalzes mittelst Schwefelwasserstoff.

Oxydationsversuch.	C.	H.	N.	O.
1 : 1	1) 45,53	5,84	13,31	35,32
	2) 45,44	5,88	13,06	35,62

2. Bleisalze.

Oxydationsversuch.	C.	H.	N.	Pb.
1 : 1	29,52	3,84	8,35	35,10
3 : 4	29,66	4,00	8,19	36,44

Aus den obigen Salzen würde sich für die freie Säure folgende Zusammensetzung ergeben:

Oxydationsversuch.	C.	H.	N.	O.
1 : 1	45,48	5,91	12,75	35,86
3 : 4	45,95	6,19	12,68	35,18

Auch aus den syrupösen Mutterlaugen der Barytsalze liess sich weiterhin durch essigsäures Bleioxyd ein Bleisalz fällen. Dieses wurde durch Schwefelwasserstoff mehrfach zersetzt und von Neuem gefällt. Die Filtrate der Bleisalze wurden vom Blei durch Schwefelsäure befreit, das schwefelsaure Blei abfiltrirt, das Filtrat durch wiederholtes Eindampfen von der Essigsäure befreit. Eingedampft erstarrte es zu einem Syrup. Es wurden auf diese Weise die syrupösen Mutterlaugen der Barytsalze der ersten 6 Versuche verarbeitet.

Analyse des Bleisalzes aus der Mutterlauge der Barytsalze dargestellt.

Oxydationsversuch.	C.	H.	N.	Pb.
1 : 1	30,09	3,95	7,26	35,66

Diese Zahlen stimmen ziemlich mit denen der vorerwähnten Bleisalze.

Es wäre somit ein Mittel gefunden, die syrupösen Massen, die immerhin die Hauptmenge der Oxydationsproducte bilden, weiter zu verarbeiten. — (*Journ. prakt. Chemie* 1872. v. 355—366.)

**Geologie.** Ed. Suess, über den Bau der italienischen Halbinsel. — Nachdem durch die Ausscheidung erst der rothen Porphyre, dann eines sehr grossen Theiles der granitischen Massen aus der Reihe der eigentlichen Centralmassen und durch ihre chronologische Einreihung in die Sedimentärbildungen die Anschauungen über den Bau der Alpen eine so wesentliche Veränderung erfahren hatten, versuchte Verf. diese Erfahrungen auf ein selbständiges Kettengebirge ausserhalb der Alpen anzuwenden, und wählte hiezu Italien. Das gewonnene Bild weicht aber so weit ab von dem erwarteten, dass er schon jetzt die Hauptzüge desselben mittheilt und die ausführliche Darstellung später geben wird. Zunächst fällt auf, dass dem ganzen Apennin im strengeren Sinne, der Kette des Gran Sasso, der orographischen Hauptlinie Italiens, jedes Gestein fehlt, welches sich den älteren und centralen Gesteinen der Alpen oder auch nur z. B. den älteren Schiefergesteinen vergleichen liesse, welche da und dort in den Südalpen, wie z. B. bei Recoaro sichtbar werden. Der Apennin veräth nicht den Bau eines den Alpen vergleichbaren Gebirges, sondern nur den einer gefalteten Nebenzone, richtiger vielleicht wegen seines Verhältnisses zum Macigno, eine Wiederholung der Klippenlinie der Karpathen im riesigsten Massstabe. Die paläozoischen Gesteine der Alpen fehlen aber keineswegs. Durch die apuanischen Alpen, die Inseln der Westseite, die Catena metallifera und bis weit südlich von Rom zum Vorgebirge der Circe und der Insel Zannone hinab sind sie in kleineren und grösseren Ketten, Riffen und Fragmenten vorhanden, wie die getrennten Reste eines zertrümmerten Gebirges.

Bilden nun diese Reste wirklich die Centalkette des italienischen Gebirges? Das entscheidet der Süden, wo an dem Ende Siciliens und durch Calabrien hin krystallinische Gesteine in grosser Ausdehnung hervortreten. Im Peloritischen Gebirge unweit Messina steht Gneiss zu Tage und gegen SW. folgt immer jüngerer Gebirge, schon vor Taormina erkannte Verf. die Auflagerung des Rothliegenden, der Trias, der Kössener, Hierlatz, Adueter Schichten u. s. w. Hier befindet sich also der Schichtenkopf einer W.-Nebenzone. Ein Streifzug durch Calabrien überzeugte von der durchaus alpinen Beschaffenheit der dortigen Gebirge und bot zugleich die Möglichkeit einer Gliederung in Centralmassen. Diese sind: 1) Die Masse des Aspromonte sammt der Serra San Bruno; gegen Ost vollständig, von der Meerenge von Messina durchbrochen, in Sicilien das Peloritische Gebirge umfassend, gegen das Tyrrhenische Meer allseitig abgebrochen mit vorgelagerten Fragmenten gegen West (an der Scylla und am vaticanischen Cap). Die Bruchlinie der calabrischen Erdbeben. 2. Die Masse der Sila, ringsum mit vollständigem Schiefergürtel. 3. Die Masse des M. Cocuzzo, gegen West, d. h. gegen das Tyrrhenische Meer ebenfalls abgebrochen.

Als Verf. im Crati-Thale oberhalb der Stätte der alten Sybaris anlangte, da war ihm klar, dass die grosse weisse schneebedeckte Kalkkette

der Basilicata, den Schichtenkopf der östlichen Nebenzone darstellt. An ihrem Fusse, bei San Donato, gräbt man Zinnober in rothem Quarzit, ganz wie im Rothliegenden der Südalpen. Zwischen Taormina und Sybaris besteht also thatsächlich ein mächtiges Stück einer alpinen Centralkette, der Apennin bildet ihre nordöstliche, Sicilien einen Theil der südwestlichen Nebenzone und Verf. nimmt keinen Anstand, die älteren Gesteine der Catena metallifera u. s. f. nicht nur als mineralogisch übereinstimmend, sondern als die wahre tektonische Fortsetzung dieser südlichen Axe anzusehen. Von Palermo bis Messina und von da bis Cap Spartivento und bis Capri ist das Tyrrhenische Meer von Bruchlinien umgrenzt und noch weiter hinauf über das Cap der Circe bis Elba und Spezia hin ist das Gebirge abgesunken und zerbrochen. Unter dem Tyrrhenischen Meere liegt die tektonische Axe der italienischen Halbinsel, welche in ihrem gegenwärtigen Zustande nur die aus dem Meere und den jüngeren Ablagerungen heraufragenden Trümmer des grossen, alten Tyrrhenischen Gebirges darstellt, und so wie man bei Wien mit Recht von einer inneralpinen und einer ausseralpinen Niederung spricht und diese Ausdrücke eine massgebende Bedeutung für das Studium der jüngeren Tertiärablagerungen erhalten haben, ist in Italien z. B. die toscanische Niederung als eine inner-tyrrhenische, jene von Bologna als eine aussertyrrhenische anzusehen. Betrachtet man von diesem Standpunkte aus die vulcanischen Erscheinungen des heutigen Italien, so zeigt sich sofort, dass bei Weitem der grösste Theil der Eruptionsstellen den Linien der Zertrümmerung zufällt, so namentlich die grosse Zone, welche aus Toscana über das Albaner Gebirge bis Rocca Monfina zu den Phlegräischen Feldern und dem Vesuv herabläuft, während gedrängtere Gruppen von Vulcanen mehr in die Mitte der Senkungsfelder gestellt sind (Ponza-Inseln, Liparische Inseln). Nur einzelne Feuerberge stehen ausserhalb dieses Gebietes, insbesondere einerseits Aetna, andererseits Vultur, beide aus Macigno aufsteigend, aber Verf. unternimmt es nicht, in dieser kurzen Note die Bedeutung dieser isolirten Ausbruchstellen darzulegen, wozu vor Allem die Schilderung der seismischen Erscheinungen Calabriens und ihres muthmasslichen Zusammenhanges mit der Ausdehnung der Senkungsfelder erforderlich ist.

Diese der späteren Mittheilung vorbehaltend weist er darauf hin, dass Pantellaria mit Julia und Linosa eine eigenthümliche Parallele zwischen diesem Meerestheile und dem so von vielen Eruptionsheerden unterbrochenen Tyrrhenischen Meere zulassen, dass aber Nachrichten über submarine Ausbrüche im Jonischen Meere in Verbindung mit den Erschütterungen, welche von diesem Meere ausgehen, auch dort ähnliche Erscheinungen voraussetzen lassen. Nicht nur die Basalte des Vicentinischen Gebirges, sondern auch die eruptiven Gesteine der Euganeischen Berge haben hiebei vorläufig ausser Betrachtung zu bleiben, nachdem eine Untersuchung der letzteren gelehrt hat, dass sie ein viel grösseres Alter haben, als man bisher vermuthete. Auch die Eganäische Trachyte reichen bis in die ältesten Abschnitte der Tertiärformation hinab, und genau wie die Vicentinischen Basalte lassen sie eine ziemlich genaue chronologische Gliederung innerhalb der unteren und höchstens mittlern Theile der Tertiärzeit zu.

Von Wichtigkeit ist hierbei die Thatsache, dass in den Bimssteintuffen des Monte Sieve bei Battaglia, also in einer der jüngsten dieser Bildungen die Versteinerungen des Bryozoenmergels des Val di Lonte vorkommen, welche nach ihrer Lagerung und nach Reuss paläontologischen Untersuchungen beiläufig in das Alter des Septarien-Thones fallen. Der allgemeine Eindruck, welchen die Reisen in den Alpen und in Italien im Laufe der letzten Jahre auf Verf. hervorgebracht haben, ist der einer geringen Stabilität der grossen Gebirge. Dabei ist die Wiederholung der Erscheinungen eine sehr auffallende. Schlagend ist z. B. die Uebereinstimmung des Baues zwischen Karpathen und Apennin. Auch in den Karpathen ist fast nur eine der Nebenzonen, nämlich die nördliche, sichtbar; Trümmer der Mittelzone bilden die Tatra u. s. f.; nur Spuren der südlichen Nebenzone treten hervor; in den Senkungsfeldern erscheinen anstatt der Vulcane Latium und Neapels die ungarischen Trachyte. Immer ist es eine Wiederholung im grossen Massstabe desselben Phänomens, welches die inneralpine Niederung von Wien und ihre mit Thermen besetzten Ränder darbieten. Auch für den Zusammenhang des Apennin mit den Alpen hat nun eine wesentlich verschiedene Anschauung zu gelten. Vor vielen Jahren hat nämlich Studer schon darauf hingewiesen, dass der W. Theil der Süd-Alpen allmählig unter der oberitalienischen Ebene verschwinde, dass ein Theil derselben unter dieser Ebene begraben liege. Die neuen Arbeiten Gastaldi's und Anderer bestätigen dies vollkommen, und es zeigt somit die Umgebung des Golfes von Genua, wie zwei mächtige Gebirgszüge sich vereinigen und dabei die centralen Massen beider Gebirge bis auf geringe Rudimente unter das Meer oder unter die Ebene hinabsinken. Es könnte sogar die Meinung einige Begründung finden, dass die versunkene tyrrhenische Axe als die wahre tektonische Fortsetzung der im Bogen gekrümmten Axe der Alpen selbst anzusehen sei. Die tithonischen Fragmente und die Kreideformation in den Euganäischen Bergen verrathen ohnehin, dass zwischen Vicenza und dem Apennin wenigstens die höheren Stufen der mesozoischen Sedimente in Verbindung stehen.

— (*Wiener Sitzungsberichte* 1872. März.)

Rosenbusch, Petrographische Studien im Kaiserstuhl.

— 1. Die Limburg und ihre Gesteine. Unmittelbar am Rhein vom Kaiserstuhl durch eine Ebene getrennt erheben sich die Hügel von Sassbach, der dicht basaltische Scheibenberg, dann getrennt der porphyrisch basaltische Lützelberg mit seinem schönen Faujasit und Phillipsit. Hier der allberühmte Steinbruch unter der Limburg, sein Liegendes ist ein kompaktes basaltisches Gestein mit grossen Augitkrystallen, darüber mehr minder horizontal Tuffschichten, im Steinbruche selbst in drei Schichten eine oben und eine unten von einer harten gelblichen Substanz mit erdigem Bruch und mit Krystallen eines dioritartigen Augits, und einer mittleren Schicht mit viel versteinertem Holz. Die Mächtigkeit dieses Tuffes ist höchstens 10<sup>0</sup>. Ueber ihnen folgt ein Aggregat von Blöcken in einer gelblichen bis rothen Tuffsubstanz, die nach Süden hin nur noch verwitterte Olivinkugeln einschliesst. Die Blöcke wechseln von Nuss- bis mehre Fussgrösse, befinden sich in vorgeschrittener Zersetzung und haben

concentrisch schalige Structur. Saussure erklärte 1799 dieses Gestein für ein Agglomerat und nennt die grossen Blöcke porphyrtartige Lava. Itaer nennt es einen Eisenthon, der theils in Wacke übergeht theils durch Zersetzung erdig wird. Eisenlohr betrachtet 1829 das Gestein als Conglomerat gleichzeitiger Entstehung mit den kompakten vulkanischen Gesteinen. Niess wieder als Agglomerat und erkennt zuerst die Tuffschichten richtig. Schwer zu entscheiden ist freilich ob jenes Bindemittel und der Tuff ein mechanisches Zerreibungsprodukt basaltischer Massen unter Wasser ist oder von einem Aschenregen herrührt. Die Blöcke sind ganz eigenthümlich basaltisch, verschieden von allen Gesteinen im Kaiserstuhl. Ihr unverwitterter Kern erscheint ganz anders als die Rinde, besteht aus zartmandelsteinartigem tief braunrothen bis schwarzen Gestein mit weiss ausgefüllten Mandelräumen, entwickelt beim Anhauchen einen thonigen Geruch und erscheint bei genauer Untersuchung zusammengesetzt aus einer fein körnigen Grundmasse in feinen Splittern blut- bis hyacinthroth, von Feldspathärte und mit Pechsteinglanz, von unebenem Bruch. v. d. L. leicht zu einem schwarzen Glase schmelzend. Mit Mühe erkennt man die eingesprengten Augite, schwarze, mit glasigem Glanz, bis 2 Cm. lang, mit unvollkommener Spaltbarkeit, v. d. L. leicht zu dunkelm magnetischen Glase schmelzend. In rother Grundmasse treten die schwarzen Augite scharf hervor und lassen sich auch leicht herauslösen. Nirgends findet sich der Augit in Körnern stets in Krystallen, tafelförmige mit vorwaltendem  $\infty P_{\infty}$  und den Combinationen  $\infty P_{\infty} P$ .  $\infty P_{\infty} P$  mit Zwillingen und parallelen Verwachsungen; sehr charakteristisch sind sattelförmige gebogene Krystalle. Neben diesen grossen Augiten kommen im frischen Gestein andere mit muschligem Bruch vor, kleinere, in Splittern schön grün durchsichtig, starkglasglänzend. Häufiger als hier sind dieselben in dem Hyalosideritgestein von Ithingen am S. Abhange des Kaiserstuhles. Die Analysen schwanken sehr: I. von Tobler, II. von Schill, III. von Pfeiffer, IV. von Keerl:

	I.	II.	III.	IV.
SiO <sub>2</sub>	44,40	49,20	47,90	45,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,83	—	8,28	12,3
CaO	22,60	9,50	12,85	13,1
FeO	11,81	4,30	19,16	12,8
MnO	10,15	24,97	7,01	11,2
MeO	0,11	5,91	—	—
KO	0,65	—	0,87)	1,1
NaO	2,13	—	0,67)	
HO	1,03	—	—	—
PO <sub>5</sub>	—	6,42	—	3,8
	100,71	100,30	96,74	100,0

In II fällt das Fehlen der Thonerde auf, die sonst reichlich ist, ebenso die Menge des Mangans gegen die des Eisens, der enorme Gehalt an PO<sub>5</sub>, welcher ganz unerklärlich ist. Die Alkalien der andern Analysen kommen auf Rechnung der Einschlüsse von Grundmasse in den Augiten, ebenso ein Theil der Thonerde. Unerklärlich sind wieder die grossen Schwankungen im Verhältniss der isomorphen Basen Kalk, Magnesia,

Eisenoxydul. Berechnet man für I, II und IV das atomistische Verhältniss an Säure und Basen ohne Alkalien: so erhält man

SiO <sub>2</sub>	1,4800	1,5967	1,5233
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,1523	0,1611	0,2393
BO	1,6457	1,3416	1,2229

Neben dem Augit bemerkt man die eisenreiche Varietät des Olivin, den Walchner zuerst sicher bestimmte. Er bildet theils tafelfartige Krystalle durch Vorwalten von oP oder Säulen durch oP und P<sub>∞</sub>. Am häufigsten ist die Combination oP. P<sub>∞</sub> P<sub>∞</sub> 2 P<sub>∞</sub>, sehr selten sind die Flächen P und ∞ P. Zahlreich liegen die Kryställchen auf den Verwitterungsoberflächen der Gesteinsstücke, gelbgrün bis goldgelb. Aber sehr schwer zu erkennen im frischen Gestein, wo er glasartigen Glanz hat, durchsichtig ist, muschlig im Bruch. Die metallischglänzende Oberfläche der zersetzten Hyalosiderite rührt von einer zarten Haut von Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat her. Solche Krystalle schwärzen sich schnell vor dem Löthrohr, schmelzen aber sehr schwer zu einer magnetischen Schlacke. Verf. wählte möglichst reine Stücke zur Analyse I, sie hatten 3,566 spec. 9, während Walchner II 2,875 angiebt.

SiO <sub>2</sub>	36,725	31,634
MgO	31,987	32,403
FeO	29,961	29,711
Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	—	0,480
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	2,211
KO	—	2,278

Es ergibt für den Hyalosiderit aus beiden Analysen die Formel  $\frac{4}{3} \text{MgO} \left\{ \text{SO}_2. \text{ Da er überall sich findet und gleichmässig durch die} \right.$   
 $\frac{2}{3} \text{FeO} \left. \right\}$  ganze Gesteinsmasse vertheilt ist, kann er nicht als zufälliger Bestandtheil gelten, wie der Olivin im Basalte. Andre als die besprochenen Bestandtheile kommen in diesem Gestein nicht vor. Die Wirkung auf die Magnetnadel weist auf Magnetit, den das Magnet auch im Pulver sammelt. Im Gestein kommen aber Hohlräume und Poren vor, in dem veränderten erfüllt mit Dolomit, im unzersetzten nur mit einer dünnen Haut von zeolithischer Substanz oder auf dieser noch mit Warzen von Carbonaten. Die Form dieser Mandelräume ist kugelig bis eiförmig, höchstens bis 5 Mm. lang, mit glatten, matt glänzenden Wänden. Der Zeolith hat unter der Loupe stets radialfasrige Struktur, der Dolomit bildet körnige Aggregate. Nach Allem liegt hier also ein Gestein vor, das bei mandelsteinartiger Struktur aus einer amorphen Grundmasse mit Augit, Hyalosiderit und Magnetit besteht und sich keiner bekannten Species unterordnen lässt. Sehr nah steht diesem Vorkommen an der Limburg ein Hyalosiderit führendes Gestein von Ihringen und eines von Ringgit in Java und will Verf. es Limburgit nennen. Eine Analyse desselben scheint nur Schill II gemacht zu haben und unternahm Verf. deshalb eine neue I. Beide ergaben folgende Zahlen:

SiO <sub>2</sub>	42,783	22,818	1,4261	46,53	24,816	1,5510
TiO	0,281	0,110	0,0068	Spur	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,661	4,044	0,1685	10,43	4,870	0,2029
FeO	17,962	3,992	0,4989	23,36	5,191	0,6489
CaO	12,290	3,511	0,4389	8,34	2,333	0,2978
MgO	10,059	4,024	0,5030	2,24	0,896	0,1125
MnO	0,954	0,215	0,0269	—	—	—
KO	0,624	0,109	0,0136	} NaO	4,51	1,164
NaO	2,305	0,595	0,0743			
HO	3,955	3,516	0,4395	2,85	2,543	0,3167
99,874			PO <sub>5</sub>	0,10	0,056	0,0014
			SO <sub>4</sub>	Spur	—	—
			98,36			

In II fällt der enorme Eisengehalt neben der geringen Magnesia auf und scheint Schill ein sehr verändertes Gestein analysirt zu haben. Die Sauerstoffverhältnisse berechnen sich auf nahezu RO : R<sub>2</sub>O H<sub>2</sub> : S<sub>1</sub> O<sub>3</sub> = 3 : 1 - 5,5, also der Sauerstoffquotient  $\frac{RO + R^2 O_3}{S_1 O_3} = 0,719$ . Theilt man aber das Eisen in gleiche Mengen Oxydul und Oxyd, so wird der Sauerstoffquotient 0,3, steht also mitten zwischen dem das Augit und Hyalosiderit. In gleichem Verhältniss stehen die Atome der Schwefelsäure zu denen der Basen und muss die strukurlose Grundmasse ein sehr basisches Glas sein etwa von der Zusammensetzung der Hyalomelane, Tachylite, Palagonite. Die mikroskopische Untersuchung des Limburgit bestätigt die chemischen und makroskopischen. Das Bild der Dünnschliffe bietet ein rothes Magma, in dem zahlreiche Augite, Hyalosiderite, Magnetite und Mandeln liegen, das Glas erscheint vollkommen homogen. Die Augite sind gross, scharf umgränzt, meist dunkelkaffeebraun selten gelbgrünlich, oder mit beiden Farben zugleich, zeigen wenig Interpositionen, am häufigsten noch regellos eingewachsene Körner und Oktaeder von Magnetit von Eisenoxyd umgeben, auch Fetzen des Magmas, sehr spärliche Säulchen von Apatit, capillare Spalten durchsetzen die Augitkrystalle in allen Richtungen und auf ihnen haben sich Karbonate abgesetzt, Poren fehlen, ebenso eingeschlossener Hyalosiderit. Dieser ist fast wasserhell durchsichtig, hat starken Glasglanz, polarisirt sehr lebhaft blau und roth, hat nicht die rauhe gewellte Oberfläche des geschliffenen Olivin, erscheint stets in scharfen Krystallumrissen, von einer Haut von Eisenoxyd überzogen, das sich auf Capillarspalten auch ins Innere zieht; oft sind die Krystalle verzerrt und zerrissen, das Gesteinsmagma mit Einschlüssen von Magnetit zieht sich tief in die Krystalle hinein, auch ist Magnetit aber seltener eingeschlossen als beim Augit und stets von Glasmasse umschlossen und nicht unmittelbar. Dies deutet auf eine Nachgiebigkeit des Hyalosiderits gegen äussere Eindrücke, wofür auch die Biegungen seiner Umrisse sprechen. Aehnliche Erscheinungen erkannte Vrf. an den Feldspäthen der Andesite von Java, deren äussere Verbiegungen bis ins Detail die concentrischen Zonen der Interpositionen wiederholen, die Krystalle hatten also bereits ihre Form und wurden dann wieder plastisch, wahrscheinlich indem sie in flüssige

Lava geriethen. Ein wasserhelles Mineral in den Hyalosideriten vermochte Verf. nicht zu deuten, es löste sich in HCl nicht auf und ist kein Carbonat. Klare Einsicht gewährte das Mikroskop in die durch die Dünnschliffe zerstreuten Mandeln. Sie gränzen sich scharf gegen das Gestein ab, sind von einem dunkeln Saum umgeben, dem eine Zone entfärbten Gesteinsmagmas folgt, liegen stets mitten in glasigen Partien und berühren nie unmittelbar einen eingeschlossenen Krystall. Die wasserhellen Stellen im Magma haben mit den Mandeln nur die Form gemein und gränzen sich nicht scharf ab. Bei den Mandeln fehlen capillare Infiltrationskanäle nirgends, an jenen klaren Stellen stets, diese bestehen aus einer strukturlosen glasartigen Substanz, die sich ganz wie das durch Säuren künstlich entfärbte Gesteinsglas verhalten. Die wirklichen Mandeln sind nur sehr selten ganz durch büschelige Zeolithaggregate erfüllt, ebenso selten durch Carbonate, meist bekleiden ihre Wände radiale ungemein zarte und schön blau polarisirende Zeolithbündel und der Innenraum ist durch blättrige oder körnige Carbonate erfüllt. Bei den Mandeln bloß mit Zeolithen ist oft der Kern leer. Häufig erscheinen zwischen den Zeolithbündeln regellos quadratische Durchschnitte einer apolaren Substanz, aus der die Strahlen des Zeoliths hervorzuwachsen scheinen. Diese quadratischen Partien sind auf Faujasit zu deuten und haben wir also in den Mandeln eine Folge von Faujasit, Phillipsit und Dolomit. Letzter bildet nur den Kern der Mandel, erfüllt sie selten ganz, zeigt an der Gränze gegen den Zeolith oft rhomboedrische Durchschnitte mit äusserst zarter Zwillingsstreifung, auch fehlen Prismen mit aufgesetzten Rhomboederflächen nicht. Nach dem Centrum der Mandel hin wird das Carbonat concentrischschalig und einmal sah Verf. darin ein Augitstückchen. Zwischen den gekrenzten Nicols unterscheidet man sehr deutlich die zeolitische Ausfüllung von der dolomitischen, nicht minder bei Behandlung der Schliffe mit Säuren, die letzte lösen, erste nicht angreifen. Die glasig erstarrte Grundmasse der Schliffe ist ein vollkommenes Glas wie es gleich nur im Augitandesit auf Java vorkommt, das aber chokoladebraun gegen dieses Limburger, welches sehr dünn orange gelb, sonst tief roth bis schwarz erscheint. Diese Färbung rührt von Eisenoxyd her und vertheilt sich meist gleichmässig. Poren und Bläschen fehlen gänzlich. Die überwiegend augitischen Mikrolithe darin sind nicht sehr zahlreich, stets sehr klein, grün und lebhaft polarisirend. Feldspäthige Mikrolithe fehlen durchaus. Sehr spärliche wasserhelle Prismen erinnern an Apatit. Die augitischen Mikrolithe strahlen zackig in Nadeln aus, die parallel oder reifenförmig schräg stehen und solche Stacheln finden sich auch vereinzelt in der Masse. Interessant an diesem Glase ist, dass sphäroidische Krystallrudimente sich nach einer Richtung zusammen lagern und dann prismatische Mikrolithe bilden. Die Capillargänge durchziehen die Schliffe in allen Richtungen gewunden, erweitern sich bei der Einmündung in die Mandeln deltaähnlich und durchbohren scharf die dunkle Haut des Mandelraumes oder verzweigen sich in die helle Umgränzungszone und durchbrechen dann erst die Haut. Die Mitte dieser Capillaren wird von Carbonaten erfüllt, ihre Wände von einer dunklen Haut bekleidet, dann folgen

die ins Gesteinsglas übergehenden Zonen. Die Wirkungen der Säuren nach Entfernung der Carbonate treten zuerst deutlich an den Hyalosideriten und Zeolithen durch Gelatinirung hervor, das Eisenoxyd geht in Lösung und zwar von den Capillaren aus, die Augite bleiben unversehrt. Verf. nimmt hierbei Gelegenheit seine Untersuchung der tachylytischen Substanzen mitzuthellen. Auffallend ist die Aehnlichkeit beim ersten Anblick eines Schliffes des Limburger Gesteines mit einem Schliff des Perlit von Monte Glosso und des blauen Pechsteins von Marostica, aber die Mikrostruktur ist doch verschieden. Zirkel fand im Monte Glosso Gestein keine Augite, Vrf. aber zahlreiche und grosse, in Farbe und Struktur den braunen Augiten im Limburger Gestein ähnlich. Die hexagonalen Durchschnitte von Apatit sind allgemein. Auch die scheinbaren Mandelräume des Limburger Gesteins finden sich im blauen Pechstein von Marostica. Die Säure bewirkt auch hier Entfärbung, die schwarzen durchscheinenden Partien widerstehen der Säure sehr lange und scheinen einige aus prismatischen Augitmikrolithen zu bestehen. Zirkel verweist das Monte Glosso Gestein von den Perliten zu den Tachylyten und Verf. unterstützt diese Ansicht. Ueber den Tachylyt var. Hyalomelan von Bobenhausen gehen Zirkel und Fischer weit aus einander, erster beschreibt ihn als glasige Substanz mit Interpositionen, Fischer als kräftig polarisirende Substanz mit dunklen Porenreihen. Vrf. fand drei Schliffe vollkommen mit Zirkels Angaben übereinstimmend, einen vierten aber mit Fischers also Olivin führend. Vrf. fand jedoch in einem den Zirkelschen entsprechenden Schliffe ziemlich viel Olivin, Glasfetzen mit anhängenden Glasbläschen und Picotite, neben den Olivinen Plagioklasleisten mit Zwillingstreifung und mit feinen Fäden der Glasmasse, ferner auch Augite ganz wie im Limburger Gestein, mit Büscheln von Mikrolithen. Diesem Bobenhäuser gleicht der Tachylyt von Alsfeld, nur ist derselbe ohne jegliche krystallinische Ausscheidung und lösen sich die dichtesten dunkeln Interpositionen in ein schwarzes Balkennetz auf. Den typischen Tachylyth von Säsebül bei Dransfeld fand Verf. wie ihn Fischer beschrieben, er führt neben Augit vereinzelt Magnetit, auch ein krystallinisches gelbrothes Mineral und mikrolithische Augite den Limburgern ähnlich, und strahlige Concretionen von Prismen, alles in Zonen geordnet. Dieser Tachylyt löst sich leicht in Säure, seine Concretionen erst sehr spät. Von all diesen Gesteinen aber ist wesentlich verschieden der schlackige oder dichte Augit von Ostheim und der Tachylyt von der Sababurg, dessen Substanz absolut unlöslich ist und Mikrostruktur abweicht. Die Schliffe von Ostheim zeigen ein ungemein tiefbraunrothes Glas ohne krystallisirte Ausscheidungen, ohne Mikrolithe, aber spärliche Capillaren und rundliche Gebilde, helle, concentrisch schalige und radialfasrige, ähnlich denen von der Sababurg. Von letztem ist kaum zu unterscheiden der Sordawalit, eher noch der Wichtisit. In den Analysen all dieser Substanzen wird das Eisen als Oxydul aufgeführt und doch weist die Färbung der Gläser entschieden auf Eisenoxyd. Die chemische Zusammensetzung unterstützt die Trennung in lösliche Tachylyte und unlösliche Hyalomelane. Neben denselben constituiren eine eigene Gruppe die Palagonite. Diese Substanz bildet eckige Körner in den Tuffen, für sich

Gesteins bildend nur am Seljadalr auf Island bekannt. Vrf. untersuchte die verschiedenen Vorkommnisse. Der Palagonit von Seljadalr bietet unter dem Mikroskop zahlreiche unregelmässige eckige Durchschnitte, die ledergelb bis kaffeebraun, absolut indifferent gegen polarisirtes Licht sind. Um sie winden sich Bänder einer rothgelben bis morgenrothen Substanz ebenfalls indifferent gegen polarisirtes. Oft erscheinen umschlossen von der ledergelben Substanz dunkle rundliche Stellen mit morgenrother Umgebung. Die ledergelben Partien enthalten oft zahlreiche Mikrolithe leistenförmige mit der Streifung des triklinen Feldspathes. Sehr spärlich sind Augite, häufig Glasporen. Die rothgelbe Substanz ist ursprünglich nicht verschieden von der ledergelben, denn oft ragen die prismatischen Mikrolithe aus den ledergelben Fetzen durch die dunkle Zone in die rothgelbe Streifen-substanz hinüber und mitten in den rothgelben Bändern finden sich alle Mikrolithe der ledergelben Stellen. Ein noch weiter verändertes Umwandlungsproduct des ursprünglich ledergelben Glases zeigen die wasserbellen strukturlosen Stellen ohne Mikrolithe und Luftporen, aber zu büscheligen Zeolithaggregaten sich gestaltend. Sehr selten erscheinen auf den Palagonitschliffen kleine Brocken eines schwarzen Gesteins, auch vereinzelte Olivine. Carbonate fehlen; die weisse und die hellrothe Bändersubstanz löst sich in Salzsäure sehr schnell, die ledergelbe sehr langsam. Magnetit fehlt gänzlich. Diesem isländischen Palagonit sehr nah steht ein Palagonittuff von Java, mikro-, makroskopisch und chemisch bei allen andern Palagoniten fand Vrf. dieselben scharfen Charaktere wieder. Nur ein Palagonittuff von James Island zeigte sich eigenthümlich, er ist gelbbraun bis rostroth, hat Harzglanz, Härte 4, und schmilzt zu einer schwarzgrünen schwach magnetischen Perle, zeigt unter der Loupe eckige Körner durch eine weisse Substanz verkittet, als Einschlüsse noch basaltische und Olivinkörner, in Poren auch zeolithische Ueberzüge. Auf den Schliffen ähneln die Körner der ledergelben Substanz des Seljadalr, haben dieselben intakten und ausgefüllten Luftporen, in den Glasfetzen viel Olivin. Die wasserhelle Substanz, welche die rothgelben Glaskörner einschliesst, ist durchweg polarisirend und gänzlich verschieden von dem rothgelben Glase, der Mangel trikliner Streifung entfernt von Plagioklas, dies und die leichte Angreifbarkeit von Säuren weist auf Zeolithe. Interessant erscheinen die Einschlüsse eines pyroxenen Gesteines in dem James Island Palagonit. Dieselben sind eckig, scharf umgränzt, bestehen aus einer grauen bis tief-schwarzen Substanz, in welcher deutlich triklone Feldspäthe und Körner und Krystalle von Olivin liegen, auch vereinzelte Individuen von Nephelin. In dem eigentlichen Palagonit d. h. dem rothgelben Glase, sowie in dem wasserhellen polarisirenden Grundteig fehlt Magnetit gänzlich. Die Schliffe brausen mit Säuren nur in und an den mit Einschlüssen pyroxener Fragmente, das rothgelbe Glas und der wasserhelle Grundteig löst sich schnell in verdünnter Salzsäure, die Olivine widerstehen länger und die Plagioklas-Mikrolithe bleiben unversehrt. — Als dritte Gruppe von Palagoniten betrachtet Verf. die sicilianischen aus dem Val di Noto. Die Schliffe derselben bestehen aus vollkommen apolaren eckig begränzten ledergelben Fetzen, denen von Seljadalr analog, mit den Luftporen und davon aus-

gehenden Zersetzungserscheinungen, hier aber auch mit delessitartiger Ausfüllung, mit sehr zahlreichen augitischen Mikrolithen, wenigen Plagioklasen und auch ungemein häufigen Olivinkristallen, die reich an Einschlüssen des ledergelben Glases mit anhängenden Luftbläschen und quadratischen Durchschnitten von wahrscheinlich Picotit sind; die dunkle graugrüne Substanz ist das Substrat aller übrigen und geht in das ledergelbe Glas über, dürfte nur eine Umänderung des letzten sein. Die wasserhellen Stellen wie im Gestein von Seljadalr fehlen gänzlich und zeolithische Substanzen als Ausfüllung der Poren finden sich nur sehr spärlich, dagegen brausen diese sicilischen Palagonituffe sehr stark mit Säuren. Bekanntlich entstehen Palagonite da, wo pyroxene Laven über Kalkflötze hinfließen und Bunsen erhielt Palagonit als er Basaltpulver in überschüssiges geschmolzenes kaustisches Kali eintrug. Aber hiermit sind die grossartigen Vorkommnisse von Island noch nicht erklärt. Auch mit den Trassen und Puzzolanen können die Palagonite nicht erklärt werden wie Bunsen nachwies, der auch die unmittelbare vulkanische Entstehung wegen der eingeschlossenen Infusorien in Abrede stellt und sich die Palagonite ursprünglich alkalireich einem vulkanischen Heerde entfloßen und später unter Einfluss des Wassers zersetzt denkt. Sartorius und Zirkel halten die Palagonite nicht für eine ursprüngliche Substanz, sondern für das Produkt einer säkularen submarinen Umwandlung in den Tuffen, nur die weniger homogene, aber noch vorwiegende Rändersubstanz sei wirklicher Palagonit und dann enthält das Gestein von James Island gar keinen solchen. Vrf. hebt noch die Momente für die genetischen Verhältnisse aus der mikroskopischen Untersuchung hervor. Die typischen Palagonite bestehen ganz oder grossentheils aus einem unverkennbar vulkanischen Glase und die in diesem ausgeschiedenen Mineralien sind unbedeutend und gehören Specien an, die sich auch in andern pyroxenen Gesteinen finden, hier aber vorwiegend als basischer Olivin, nirgends aber treten Mineralien auf, die wir als Produkte einer säkularen Metamorphose auf wässerigem Wege erkennen können. Dass die palagonitische Substanz das Resultat einer tief eingreifenden Veränderung pyroxener Gesteine sei, ist nicht annehmbar, denn nirgends finden sich in Form oder Substanz die Beweise früherer Augite, Plagioklase oder Magnetite im Palagonit, auch ist es höchst unwahrscheinlich, dass auf dem Wege der säkularenwässrigen Metamorphose ein so typisches Glas entsteht, da im Gegentheil molekulare Umlagerungen in basaltischen Gesteinen gerade mit der Umwandlung des Glases zu kryptokrystallinischen Aggregaten verbunden sind. Nach Bunsen ist der Wassergehalt kein Einwand gegen die pyrogeue Natur der Palagonite. Dass selbst reinpyroxene Gläser wasserhaltig sein können, beweisen die Tachylite und Hyomelane, ja Zirkel lässt mit Recht den glasigen Grundmassen basaltischer Gesteine am Wassergehalt derselben Theil nehmen. So liegt kein Grund vor, die Palagonite nicht für die unmittelbaren Erzeugnisse vulkanischer Thätigkeit zu halten und dadurch der Analogie Rechnung zu tragen, welche zwischen ihnen und andern vulkanischen Gesteinen herrscht. Der Palagonit ist ein vulkanisches, basisches, wasserreiches, glasiges Gestein, das aber nirgends in continuirlichen Strömen zur Eruption gelangte,

nur in Form von Aschenauswürfen ausgeschleudert wurde. Dass auch die dichten Palagonite von Seljadalr und Djampang Kulon auf Aschen-eruption zurückzuführen sind, geht aus der Form der sie bildenden Glaskörner und Fetzen mit veränderten Rändern hervor. Dadurch erklären sich zugleich die Einschlüsse fremdartiger Gesteinsbrocken als Bruchstücke des Zerstörungsmaterials der Kraterwände. Für die sicilischen Palagonite ist die erste Entstehung aus Ascheneruption durch die eingeschlossenen Petrefacten unzweifelhaft. Die Umwandlung zu festem Gestein dürfte sich auch hier nicht durch Zuführung eines Cämentes, sondern in derselben Weise wie bei den isländischen vollzogen haben. Doch war das Gestein, dessen Zerstiebung die Palagonittuffe lieferte, nicht mehr so rein glasig, sondern es hatten schon reichliche Ausscheidungen von Olivin stattgefunden. Etwas anders verhält sich das Gestein von James Island. Hier ist an eine Entstehung des polarisirenden Grundteiges aus den rothgelben Glasparkeln bei der scharfen Gränze zwischen beiden gewiss nicht zu denken. Die eckige Form der Glastheilchen weist auf die Zersprengung eines schon erstarrten Gesteines. Hinsichtlich des Limburgit kann sich Verf. der Ansicht von Nies, dass ihre Grundmasse palagonitisch sei, nicht anschliessen. Dieselbe hat einen Pechsteinartigen Glanz, der mit ihrer glasigen Natur und Farbe die einzige Analogie mit den Palagoniten bildet, sonst sind Härte, Struktur und chemische Zusammensetzung verschieden. Auch Fischer hält diese Grundmasse bloss für palagonitartig, Schill für zuckerandisfarbigen Labradorit. Schon veränderte Stücke des Limburgit zeigen unter dem Mikroskop eine mattere Pigmentirung, dennoch sind die Schiffe weniger durchsichtig, die im Gesteinsglase eingeschlossenen Mikrolithe lassen ihre augitische Natur viel deutlicher als im frischen Gestein erkennen. Höchst eigenthümliche Verhältnisse zeigt das unter den Limburger Tuffen kompakt anstehende basaltische Gestein. Es zeigt unter der Loupe in einer körnigen grauschwarzen Grundmasse zahlreiche Augite mit dem für den ganzen Kaiserstuhl typischen Tafelhabitus und nur seltene rostgelbe Olivine. Secundäre Hohlräume sind mit Karbonaten ausgefüllt. Unter dem Mikroskop erkennt man einen wasserhellen Teig mit nadelförmigen Mikrolithen und trachytischen Gebilden in den launenhaftesten Formen. Die wasserhelle Substanz polarisirt ungemein schön, die andern Theile sind einfach brechend. Eingeschlossen sind zweierlei Augite, zahlreiche Olivine und Magnetit. Diese Verhältnisse erinnern an Grünsteine, bei welchen der Feldspath nicht in einzelne scharf begränzte Individuen zerfällt, sondern einen Teig bildet, in dem die Hornblenden, Augite etc. eingebettet sind, nur fehlt die triklone Zwillingssteifung in den Limburger Tuffen. Die qualitative Analyse weist kein Kupfer und Nickel nach. — Saussure erkannte an der Limburg noch die neuen Substanzen Chusit, Limbilit und Sideroclept, die gemeinlich als Zersetzungsprodukte des Olivin betrachtet werden. Der Limbilit bildet Körner im Porphyr und weist auf gewisse Stadien des verwitternden Gesteinsglases des Limburgit. Der Chusit liegt wachsgelb und grünlich in den Mandelräumen und ist wohl kaum vom Sideroclept zu trennen und erfordern beide noch weitere Untersuchungen, bevor über ihren

Werth entschieden werden kann, doch sind sie Umwandlungsprodukte des Olivin gewiss nicht. — (*Neues Jahrb. f. Mineral.* 35—65, 132—175).

Albr. v. Groddeck, Abriss der Geognosie des Harzes. Mit besonderer Berücksichtigung des NW Theiles. Ein Leitfaden zum Studium und zur Benutzung bei Excursionen. Clausthal 1871. 80. — Die Geologie des Harzes hat seit den letzten 20 Jahren gar manche sehr wesentliche Erweiterung erhalten und im Einzelnen gewichtige Fortschritte gemacht, so dass eine neue übersichtliche Darstellung vollkommen gerechtfertigt erscheint. Vrf. giebt dieselbe vorliegend in der Form eines Leitfadens, der zugleich als Führer auf den Exkursionen dienen soll. Die Darstellung ist kurz, übersichtlich und klar und weist überall die wichtigste Literatur zu weitem eingehenden Studien nach. Er behandelt erst die Geographie, dann die Geognosie in der Reihenfolge der Formationen, in einem besondern Abschnitt die Geognosie des NW. Harzes und schliesst mit Vorschlägen zu geognostischen Exkursionen in letztem Gebiete. Wir empfehlen das Büchlein Allen angehenden den Harz besuchenden Geognosten und auch denen die mit einigem allgemeinen Interesse für Geologie den Harz besuchen und ihr Wissensgebiet durch directe Beobachtungen, durch Belehrung in der Natur selbst erweitern wollen.

**Kryptognosie.** A. Frenzel, über den Hypochlorit. — Schon die Analyse des Schüler'schen Hypochlorit (Grüneisenerde) machte die Selbständigkeit dieses Minerals sehr zweifelhaft und Fischer erkannte an Dünnschliffen des Schneeberger Vorkommens, dass derselbe in einer grünlichen opaken Masse stark polarisirende Partien von Quarz und borstenartig gruppirte Nadeln enthält. Der Hypochlorit von Braunsdorf enthält nicht wie der Schneeberger Wismuthoxyd sondern Antimonoxyd. Dieser Bräunsdorfer ist kryptokrystallinisch und tritt in derben Massen auf, hat 6 Härte, eben bis flachmuschligen Bruch, 2,81 spec. Gew. Die Zeisigrüne Farbe geht durch Anlaufen in eine unrein grüne über. Zwei Analysen ergaben 86,0—86,40 Kieselsäure, 7,8—8,04 Eisenoxyd 5,0—5,56 Antimonoxyd und Spur von Phosphorsäure. Diese Zusammensetzung wies wiederum auf ein Gemenge und in der That zeigten Dünnschliffe in einer grünlichen Grundmasse zahlreiche Nadeln. Im Schneeberger Hypochlorit fand Fr. 88,45 Kieselsäure, 6,00 Eisenoxyd und 4,76 Wismuthoxyd. Beide Vorkommnisse sind also isomorph, in allen äussern Kennzeichen vollkommen übereinstimmend und die Gemengtheile krystallinisch. Die Umwandlung des hornsteinartigen Hypochlorit von Bräunsdorf in erdigen wurde weiter untersucht und bestand dessen Kruste aus 78,0 Kieselsäure 7,3 Antimonoxyd, 11,4 Eisenoxyd, 1,0 Wasser. Während so zwischen dem Hornsteinhypochlorit und der Hypochloriterde keine wesentliche chemische Verschiedenheit besteht, ist dies bei dem Wismuthhypochlorit der Fall, denn reine Stücke desselben bestehen bei 4,47 sp. Gewicht aus 23,08 Kieselsäure, 33,33 Eisenoxyd und 43,26 Wismuthoxyd. Für eine solche Zusammensetzung ergibt sich die Formel  $\text{Bi}_2 \text{O}_3 \text{SiO}_2 + 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{SiO}_2$ . Beim Zerschlagen des analysirten Stückes fanden sich in Hohlräumen mikroskopische Kryställchen des monoklinen Systemes. Da sich diese Verbindung von dem Schüler'schen Hypochlorit erheblich unterscheidet schlägt

Verf. den Namen Bismutoferrit für dieselbe vor. Uebrigens lagert bei Schneeberg zwischen Quarz und Wismuthhypochlorit Schwefelkies, bei Bräunsdorf zwischen Quarz und Antimonhypochlorit aber Markasit. — (*Journ. prakt. Chemie.* 1871. **IV.** 355).

Damour, Idokras von Arendal. — In rundlichen Körnern in krystallinischem Kalk eingewachsen, gelblichbraun, 3,44 spec. Gewicht, v. d. L. leicht zu grünlichbraunem Glase schmelzend, ergab in der Analyse: 0,3632 Kieselsäure, 0,1670 Thonerde, 0,3486 Kalkerde, 0,0140 Manganoxydul, 0,0073 Magnesia und 0,0258 Wasser. — (*Compt. rend.* 1871. **LXXIII.** 1090.)

Damour, Analyse eines Granats aus Mexiko. — Bei Rancho de San Juan in Rhombendodekaedern in körnigen Kalk eingewachsen, hellroth, 3,57 spec. Gew. v. d. L. leicht zu braunem Glase schmelzend, mit Borax in der Reduktionsflamme eine farblose Perle gebend, gepulvert langsam in Säure löslich, besteht aus: 0,3946 Kieselsäure, 0,2169 Thonerde, 0,0136 Eisenoxyd, 0,3575 Kalkerde, 0,067 Magnesia, 0,0096 Manganoxydul, 0,0040 flüchtige Stoffe. Hiernach gehört dieser Granat zu den Kalkthongranaten. — (*Ebenda* 1091.)

Ad. Kenngott, über den Stirlingit und Röpferit. — Die beiden von Röpper analysirten Mineralien von Stirling in New Jersey erklärt Verf. für eigenthümlich und gehört erstes in die Olivin-Gruppe  $2RO\ SiO_2$ , das andere in die Calcit-Gruppe  $RO\ CO_2$ . Die Berechnung der drei Analysen des Stirlingit führt zu

4,69	5,01	4,99 FeO
2,29	2,38	2,39 MnO
1,35	1,31	1,32 ZnO
1,90	1,45	1,36 MgO
10,23	10,15	10,06 RO
5,13	4,98	5,09 SiO <sub>2</sub>

wonach in dem Silikate  $RO\ SiO_2$  das Eisenoxydul nahezu die Hälfte der Basen bildet, während die drei andern Basen MnO, ZnO, MgO zusammen die andere Hälfte ausmachen und annähernd auf 2 MnO 1 ZnO und 1 MgO ergeben. — Die Berechnung der Analyse des Röpferit führt zu 5,04 CaO  $CO_2$ , 3,78 MnO  $CO_2$ , 0,07 FeO  $CO_2$ , ,68 MgO  $CO_2$  wonach sich derselbe zu dem Calcit und Rhodochrosit verhält wie der Ankerit zu dem Calcit und Siderit. — (*Neues Jahrb. Mineral.* 188.)

D. Fr. Wisser, Mineralogisches aus der Schweiz. — Albit in deutlichen bis 12 Mm. langen grünlichweissen durchscheinenden stark glänzenden einfachen Krystallen mit kleinen Siderit- und graulichweissen halbdurchsichtigen Bergkrystallen im Medelser Thale. — Chabasit in kleinen gelblichweissen durchscheinenden Rhomboedern, mit kleinen graulichweissen durchsichtigen Bergkrystallen auf granitischem Gestein im Medelser Thal. — Doppelfarbiger Granat auf Pennin bei Zermatt, schöne honiggelbe, halbdurchsichtige und glänzende Rhomboeder, darunter eines zur Hälfte gelblichweiss und zur Hälfte braun, das andere grünlichweiss mit dunklem Kern. In Saasthale wurden früher ähnliche gefunden. — Aragon in kleinen spießigen mit deutlichen

Endflächen versehenen graulichweissen, stark durchscheinenden Krystallen mit derbem Siderit, silberweissen Glimmer, blutrothen Rutilnadeln und honiggelben stark glänzenden Turneritkrystallen vom Berge Giom im Val Nalps in Graubünden. — Rother Flussspath von der Jungfrau im Berner Oberland, mit Kalkspath, kleinen graulichweissen Bergkrystallen, sehr kleinen Apatitkrystallen auf einem starkverwitterten Granitgestein. Die Krystalle sind Oktaeder mit Dodekaeder und Würfel und auch Leucitoederflächen; die Würfelflächen sind convex; der schneeweisse Kalkspath umhüllt als dünne Rinde einen Theil eines Flussspathoktaeders. — Skolezit aus dem Binnenthale in Oberwallis in kurzen, dünn nadelförmigen, schmutziggraulichweissen Krystallen z. Th. mit deutlichen Endflächen mit kleinen gelblich weissen Desminkrystallen, Bergkrystallen, Chloriterde und Spuren von Eisenglanz, an mehren Stellen sind die Desminkrystalle durch die Skolezitnadeln gespiesst und diese in jenen als Einschluss. Seither war der Skolezit nur vom Vieschergletscher bekannt. — Pyrrhotin krystallisirt mit Kupferkies und silberweissem feinschuppigen Glimmer in schneeweissen derben Quarz. Farbe tombakbraun und bunt angelaufen. Der deutlichste Krystall ist eine dünne sechsseitige Tafel und zeigt die Combination der Basis  $oP$ , die schön getäfelt ist, mit  $\infty P$  und  $\frac{1}{2}P$ , aus dem Tavetscher Thale, Dieser Magnetkies wirkt sehr stark auf die Magnetnadel. — Magnesit spat von der Rympfischwäng am Findelengletscher bei Zermatt in kleinen graulichweissen in Chloritschiefer eingewachsenen Rhomboedern. — Defrenoyisit als sehr kleiner vielfächiger Krystall, der auf den Säulenflächen eines an beiden Enden ausgebildeten Binnitkrystalles aufsitzt, mit Eisenkies und derbem Binnit, im Dolomit des Binnenthales. Ein honiggelber ebenfalls buntangelauener Zinkblendkrystall in demselben Dolomit, und eine Gruppe innig verwachsener Zinkblendkrystalle von ungewöhnlicher Form. — Antimonglanz in kurzen blaugrauen Nadeln mit unvollkommenen Bergkrystallen und silberweissen Glimmer in graulichweissem Quarz aus dem Tavetschthale. Endlich erwähnt Verf. noch besondere Vorkommnisse von Bergkrystall, Zinkblende und Chalcedon. — (*Ebd.* 188—192.)

**Palaeontologie.** Osw. Heer, fossile Flora der Bäreninsel. — Wir haben von diesen wichtigen Untersuchungen früher einen kurzen Bericht gebracht und geben nun den Inhalt der Monographie selbst, nach dem IX. Bde. der kgl. Svenska Vet. Akad. Handlingar nro 5. — Die Bäreninsel liegt unter  $79^{\circ}30'$  und wurde zuerst durch Keilhau geognostisch untersucht, dessen Versteinerungen bekanntlich L. v. Buch beschrieb. Eingehender waren die Untersuchungen Nordenskiöld's und Malmgren's im Sommer 1868, welche 360 Pflanzenreste dort sammelten. Dieselben lagen z. Th. in der Kohle selbst, welche hauptsächlich aus Knorrien, Calamiten und Lepidodendren besteht, theils aber auch in den Schieferthonen zwischen den Kohlenflützen, in einem grauschwarzen Thonschiefer unter den Kohlen, in welchen die Wurzeln jener Pflanzen sich verästeln, dann in einem grobkörnigen Sandsteine und in einem eisenschüssigen Thone von sehr feinem Korn. Nach Nordenskiöld folgen von unten nach oben: rothe devonische Schiefer, darüber Russen Insel-Kalk (graugelber Dolomit mit Kieselschieferbänken), Sandstein mit Kohlen und Thonschiefer,

darüber der Bergkalk bestehend aus Cyathopyllenkalk und Dolomit, Spiriferen-Kalk mit Gyps, Productenkalk und Kieselschieferbänke. Die Pflanzenlager liegen unter dem Bergkalk in dem Sandsteine, die unter diesem folgenden Schichten sind bei dem Mangel an Versteinerungen fraglichen Alters. Die zahlreichen Pflanzenreste rühren von relativ wenigen Arten her, unter diesen sind am häufigsten *Calamites radiatus* und *Lepidodendron Veltheimianum*, demnächst die Knorrien, Stigmarien, *Cyclostigmen* und *cardiopteris*, alle übrigen Arten sind selten. Meerespflanzen fehlen gänzlich. Von den 18 Arten sind nur 3 der Bäreninsel eigenthümlich, die meisten sind weit verbreitete und zwar 3 gemeinsam mit dem Mittelcarbon, das *Lepidodendron Veltheimianum*, *Halonia tuberculosa* und *Stigmaria*. Mit dem jüngsten Devon Deutschlands stimmt nur *Calamites radiatus*. Dagegen fallen 15 Arten auf das Untercarbon und zwar 12 in die unterste Stufe, 10 in den Bergkalk und 9 in den Culm, wonach die Bäreninsel als Ursstufe den Uebergang der ältesten Kohlenbildung zum Oberdevon darstellt. Es schliesst sich diese Flora zunächst an die der gelben Sandsteine und Kohlschiefer von SWIrland und an die der Vogesen-Grauwaacke an. Die irländischen Pflanzen bei Kiltorkan liegen unmittelbar auf dem Oldred, Bailly zählt 47 Arten Thiere auf, von welchen 36 auch im Bergkalk vorkommen, nur 15 devonisch sind und von Pflanzen *Calamites radiatus*, *Lepidodendron Veltheimianum*, *Knorria acicularis*, *Cyclostigma minutum*, also die gemeinsten der Bäreninsel. Der gelbe Sandstein unter dem Kohlschiefer bei Kiltorkan führt 9 Pflanzen, darunter wieder jene Arten nebst Muscheln, Krustern und Fischen. Von den 12 Arten der Vogesen-Grauwaacke kommen 9 Arten auf der Bäreninsel vor und 4 in Irland, wieder *Calamites radiatus* häufig nebst *Lepidodendron*, *Stigmarien* und *Knorrien*. Am Schwarzwald bei Todnau, Badenweiler und Mühlheim tritt eine Grauwaacke mit denselben Pflanzen auf, im östlichen Frankreich im Nieder-Boulonnais, bei Aachen auf dem Eifler Kalk der Verneuillischefer gleichen Alters, in Canada bei Neubraunschweig der von Dawson als Oberdevon gedeutete Schiefer und graue Sandstein, die little River Gruppe von 5150' Mächtigkeit, deren Flora den Charakter der Bäreninsel hat. Die Parry-Inseln im höchsten Norden gehören derselben Stufe an nach den von M'Clintock gesammelten und von Heer untersuchten Pflanzen, so auf der Melville-Insel die *Knorria acicularis*. Vrf. stellt nun sämmtliche Pflanzen aus der Ursstufe nach ihren Fundorten zusammen: 76 Arten, wovon 3 mit dem Devon, 7 mit dem Mittelcarbon, keine einzige mit dem Obercarbon oder Rothliegenden übereinstimmt, wohl aber 13 mit dem Bergkalk, 12 mit dem Culm und unter diesen gerade die leitenden Arten. Die Flora des Bergkalkes ist eine Strandflora. Von Göppert's 32 Arten dieser Flora kommen 8 auf der Bäreninsel vor. Die Kohlenbecken von Heinnichen und Ebersdorf in Sachsen, älter als die Zwickauer, haben unter ihren 16 Arten 6 mit der Bäreninsel gemein, das Untercarbon Russlands hat 5 Arten gemein. Die Culmflora des Harzes zeigt 5 Arten der Bäreninsel, ebenso viele die jüngere schlesische Grauwaacke und die mährische. Allerdings ist in der Culmflora die Zahl der Arten des Mittelcarbon grösser als die der Bäreninsel. Vrf. beschreibt nun die einzelnen Arten der

Bäreninsel speziell, kritisch ihre Synonymie behandelnd. Es sind folgende: *Calamites radiatus* Brng., *Cardiopteris frondosa* Gp., *C. polymorpha* Gp., *Palaeopteris Roemerana* Gp., *Sphenopteris Schimperii* Gp., *Lepidodendron Veltheimanum* Sternb., *L. commutatum* Schimp., *L. carneggianum*, *L. Wilkeanum*, *Lepidophyllum Roemeri*, *Knorria imbricata* Sternb., *Kn. acicularis* Gp., *Cyclostigma Kiltorkense* Haught, *Cycl. minutum* Haught, *Halouia tuberculosa* Brng., *Stigmaria ficoides* Sternb., *Cardiocarpum punctulatum* Gp., *C. ursinum*, *Sporangia*. Vrf. erhielt auch von Spitzbergen aus einen grobkörnigen Sandstein unter dem Bergkalk *Stigmaria ficoides* und *Lepidodendron Veltheimanum*. Die beschriebnen Arten sind auf 14 Tfl. abgebildet und auf einer 15 Tfl. die geognostischen Profile gegeben.

Derselbe, Fossile Flora von Alaska. — H. Furujhelm lebte 9 Jahre an der NWKüste Namerikas im Alaska-Territorium und untersuchte sehr sorgfältig die dortigen Braunkohlen, leider ging der grösste Theil seiner Sammlungen durch Strandung des Dampfers verloren und nur ein kleiner geretteter Theil wurde Heer zur Untersuchung mitgetheilt. Diese kamen von der Insel Kuju in der Nähe von Sitka und von der Cooks-Einfahrt gegenüber Alaska. Auf Kuju folgt unter 15' Torf ein Conglomerat, dann ein grobkörniger Sandstein, ein schiefriger Thon mit Pflanzen, ein Braunkohlenlager, wieder ein Sandstein mit Pflanzenresten. Diese sind meist Nadelhölzer, auch ein *Pteris* und ein Laubblatt. Die Pflanzen der Cooks Einfahrt liegen ostwärts in einem hellgrauen harten Mergel über einem Porphyr- und Grünsteinconglomerat, bedeckt von Schieferthon, mildem Mergel mit *Cyperaceen*, bituminösen Schieferthon, 11' mächtigen Braunkohlen, feinkörnigen Sandstein, plastischen Thon, Thon mit Geröll. Die Braunkohle ist eine schwarze Pechkohle. Die häufigste Pflanze ist *Trapa borealis*. Auch *Melanien*, *Paludinen*, *Unionen* kommen vor. Auch nordwärts in der tiefen Katschemarkbai lagern Tertiärschichten mit Braunkohlen, welche Pflanzen in einem weichen Thone führen. Auf der Insel Unga sammelte F. fossile Hölzer und einen *Chondrites*. Das Vorkommen von *Sequoia Langsdorffi*, *Taxodium distichum* und *Glyptostrobus europaeus* setzt das miocäne Alter ausser Zweifel. Vrf. bestimmte 56 Arten, wovon 31 miocän, und giebt die Verbreitungstabellen aller. Die meisten Arten sind aus weiter Verbreitung bekannt. Die Alaskafloren fällt mit der miocänen Grönlands und Spitzbergens, mit der ostpreussischen, niederrheinischen und der schweizerischen Mollasse zusammen. Mit der Flora von british Columbia theilt sie nur 4 Arten, von welcher 2 in Europa fehlen, mit der miocänen des Mackenzie 3, mit der arktischen dagegen 14, wovon nur eine dieser Zone eigenthümlich, alle übrigen auch in Europa vorkommen. Mit der untern Mollasse der Schweiz theilt Alaska 17 Arten, mit der baltischen Flora 9, 3 mit Kamtschatka, 4 mit der Kirgisensteppe. Es scheint damals Asien mit Amerika durch breites Festland verbunden gewesen zu sein, was durch die noch vorhandnen aleutischen Inseln und die geringe Tiefe des Berings-Meeress ebenfalls wahrscheinlich wird. Miocäne Ablagerungen kommen hier überall vor. Die meisten der den lebenden entsprechenden Arten sind amerikanische Typen, so das identische *Taxodium distichum*, dann *Sequoia Langsdorffi* als Vertreter der californi-

schen *Sequoia sempervirens*, ein Vertreter des *Liquidambar styraciflum*, *Populus latior* für *P. monilifera*, *P. balsamoides* für *P. balsamifera*, *Fagus Antipofi* für *F. americana* u. v. a. analoge Formen. Einige andere kommen in Amerika und in Europa vor, drei nur europäisch, mehre wieder in Asien. Ueberhaupt steht also die miocäne Flora Alaska's der heutigen nordamerikanischen (zunächst, wie ja auch die miocäne Europa's. Verf. glaubt, dass in der arktischen Zone der Ausgangspunkt dieser Floren lag. Das Tertiärland Alaska's bot ein grosses Areal für die Ausbreitung über WAmerika und OAsien: *Glyptostrobus* u. a. sind asiatische, *Taxodien* und *Sequoien* amerikanische Typen nur hinsichtlich ihres jetzigen Vorkommens, eigentlich sind sie arktische, da sie von der arktischen Zone sich strahlenartig nach Süden verbreitet haben. Die meisten Verwandten der miocänen Flora Alaskas sind heutigen amerikanischen verwandt, die aber viel südlicher auftreten. Die aleutischen Inseln und Küsten der Beringsstrasse sind waldlos, dagegen die Berge von Sitka und der umliegenden Inseln prächtig bewaldet, besonders mit grossen Nadelbäumen, auch der Osten Alaska's, die Halbinsel Tschugotick und das Innere des Landes nährt noch ansehnliche Waldbäume, *Pinus Menziesi*, die Weissbirke und die Pappeln sind hier noch häufig, *Populus balsamea* geht bis 68°57', *Pop. tremuloides* sogar bis 69°, daher befremdet das Vorkommen von Weiden und Pappeln, Birken und Erlen in der miocänen Flora Alaska's nicht, auch *Hedera*, *Viburnum* und *Corylus* reichen stellenweise bis in die Breite von Cookes Inlet, wogegen in Amerika gegenwärtig ihre NGränze finden die Buchen bei 55°, die Weinreben und Eichen bei 50°, die Ulmen bei 54°, *Celastrus* und die Nussbäume bei 49°, *Taxodium* bei 40°, *Sequoia sempervirens* bei 42°, *Liquidambar*, *Diospyros*, die Kastanie und *Planera* berühren Canada nirgends. *Glyptostrobus* geht in NChina und Japan bis 36°. So haben viele heutige Vertreter des miocänen Alaska ihre Nordgränze viel südlicher und muss damals das Klima des Nordens viel wärmer gewesen sein als gegenwärtig. Doch ist zu beachten, dass alle subtropischen Formen fehlen und der klimatische Character des miocänen Alaska nicht verschieden ist von den miocänen Ablagerungen des Mackenzie bei 65° NBr. und dem grönländischen bei 70°. Die südlichsten Formen der Alaskischen Flora finden sich alle auch in Grönland und auf Disco, und die europäischen Typen auf Alaska haben denselben klimatischen Character, das sind 4 Pappeln, 2 Weiden, 2 *Myricen*, 2 Birken, 1 Eiche, 2 Buchen, 1 Ulme. Da Neniltschick und die englische Bucht um 10° südlicher liegen als Disco und Atanekerdruk auf Grönland, fällt es auf, dass die miocäne Flora dort denselben klimatischen Character hat. NGrönland muss bei 70° NBr. eine miocäne mittlere Temperatur von mindestens 9° C gehabt haben und diese Temperatur reicht auch für die Flora Alaskas aus, doch kann sie auch etwas höher gewesen sein. Ueber das jetzige Klima und die Vegetation der ehemaligen Russischen Colonien in NAmerika hat Furujuhelm Beobachtungen mitgetheilt, die Verf. hier veröffentlicht. Die miocäne Flora Alaska's lieferte folgende vom Verf. beschriebene Arten, wobei wir die der Lokalität eigenthümlichen mit einem \* bezeichnen:

Chondrites spec.	Populus leucophylla	Ulmus plurinevia
Pteris sitkensis.*	Salix varians	Planera Ungeri
Taxodium distichum	„ macrophylla	Andromeda Grayana*
„ tinajorum*	„ Lavateri	Vaccinium Friesi*
Glyptrostrobos europae-	Myrica vindobonensis	Diospyra stenosepala
Sequoia Langsdorffi [us	„ banksiaefolia	„ lancifolia
Pinus spec.*	Alnus Kefersteini	Viburnum Nordenskiöld-
Pinites pannonica	Betula prisca	Hedera auriculata* [di*
Taxites Obriki	„ grandifolia	Vitis crenata*
„ microphyllus*	Carpinus grandis	Tilia alaskana*
Phragmites alaskana*	Corylus Mac Quarri	Acer macropterum
Poacites tenuistriatus*	Fagus Antipoffi*	Celestrus borealis*
Carex servata*	„ macrophylla	Jex insignis*
Sagittaria pulchella*	„ Feroniae	Trapa borealis*
Liquidambar europaeus	Castanea Ungeri	Iuglans acuminata
Populus latior	Quercus pseudocastanea	„ nigella*
„ glandifera	„ Furuhjelmi*	„ picroides*
„ balsamoides	„ pandurata*	Spiraea Andersoni*
„ Zaddachi	„ Chamissoni*	

Dazu kommen von Thieren noch Chrysomelites alaskanus, Unio onariotis, U. athlios, Paludina abavia und Melania Furuhjelmi, die alle neu, abgebildet und von C. Mayer hier beschrieben sind. — (*Kgt. Svenska vet. Akad. Handlingar VIII. 41 pp. 10 Tbb.*)

Osw. Heer, die miocäne Flora und Fauna Spitzbergens. — Die schwedischen Expeditionen von 1858, 1861 und 1864 lieferten 18 vom Verf. früher beschriebene Arten, die von J. 1868 durch Nordenskiöld und Malmgren brachte 1200 Pflanzenabdrücke vom Cap Staratchin und 500 von der Kingsbai, alle miocän, einzelne andere Localitäten jüngern Alters. Cap Staratchin lieferte auch fossile Insekten. Dieses Cap liegt auf der SSeite des Einganges in der Eisfjord unter 78°5' NBr. und 14° O L. Es besteht aus einem dem Bergkalk zugehörigen festen Sandstein, an den sich Juralager anlehnen und diesen tertiäre Bildungen folgen. Letzte beginnen mit einem Conglomerat, darin fossile Hölzer und marine Mollusken, die schwer bestimmbar sind, darüber ein mächtiger grauer Sandstein mit schwarzen Schiefen, dann ein brauner Siderit mit verkohlten Pflanzen ähnlich wie auf Grönland, ein grauer glimmerreicher Sandstein mit vielen Pflanzen, ein schwarzer Schiefer mit Glimmerblättchen sehr bituminös und Hauptlager der Pflanzen, 96 Arten. Dieser Schiefer wurde in einer Seebucht oder einem Torfgraben abgelagert. Von den 152 miocänen Pflanzen Spitzbergens, welche Verf. bestimmte, sind 21 unsicherer Stellung, die übrigen vertheilen sich auf 38 Familien. Darunter sind die Kryptogamen sehr spärlich, nur 8 Arten, von Phanerogamen gehören 26 zu den Gymnospermen, 32 zu den Mono- und 44 zu den Dicotylen. Am artenreichsten sind die Abietinen, 17 Arten, allein 12 Pinus, dazu kommen 2 sehr häufige Cupressineen und noch mehre seltene. Unter den Monokotylen treten die Gräser und Riedgräser stark hervor, sehr spärlich Junceen und Alismaceen, mehr wieder Potamogeton, Aroideen, Typhaceen,

Trideen mit je einer Art. Die Dikotylen sind meist Holzpflanzen, nur wenige Kräuter, letzte ein Polygoneum, eine Salsola, zwei Seerosen. Unter den Bäumen sind am häufigsten Pappeln, wogegen Weiden fast ganz fehlen, auch Birken nicht sehr häufig und nur eine Erle, häufiger wieder die Cupuliferen, die Ericaceen mit der weit verbreiteten *Andromeda protogaea*, die Caprifolien mit *Viburnum*, ferner eine grossblättrige Linde und eine Wallnuss, Kreuzdorn, Pomaceen und ein *Prunus*. — Gemeinsam hat Spitzbergen mit Grönland 25 Arten, mit Island 8, Mackenzie 5, Alaska 7, mit der miocänen arktischen Flora überhaupt 30, mit der baltischen 13, mit Schossnitz 5, Bonn 2, Wetterau 8, Bilin 8, Schweiz 11, Frankreich 5, Italien 8 und Griechenland 2. Hiernach hat die miocäne Flora Spitzbergens die meiste Uebereinstimmung mit der von NGrönland, von den beiden gemeinsamen Arten ist über die Hälfte beiden eigenthümlich. Die wichtigsten gemeinsamen Arten sind *Taxodium distichum*, *Sequoia brevifolia*, *Populus Richardsoni*, *Zaddachi* und *arctica*, *Corylus M'Quarri*, *Qu. platania* und *groenlandica*, *Platanus aceroides*, *Andromeda protogaea*, *Viburnum Whymperi*, *Cornus hyperborea*, *Hedera M'Clurii*, *Rhamnus Eridani*, *Paliurus Colombi* und *Nordenskiölda borealis*. Da diese Arten an der NWKüste Grönlands unter 70° gefunden werden, müssen sie auch in dem grossen Zwischenlande vorhanden sein. Merkwürdig fehlen jedoch mehre in Grönland häufige Arten in Spitzbergen ganz, besonders immergrüne mit lederartigen Blättern wie *Magnolia*, *Prunus Scotti*, *Ilex*, *Daphnogene* und scheinen diese nicht über den 70.° hinaufgegangen zu sein. Von der miocänen Isländer Flora weicht die Spitzbergische erheblich ab, beiden sind nur 8 Arten gemeinsam, am häufigsten 2 Birken, eine Erle und eine Platane. *Pinus* tritt in andern Arten auf. All diese gemeinsamen Arten kommen aber auch in Europa wieder vor. Westwärts von Spitzbergen liegt um 130 Längengrade entfernt die miocäne Flora am Mackenzie mit noch 3 gemeinsamen Arten, die Flora von Alaska hat noch 7 gemeinsame. In Europa hat die miocäne baltische Flora 13 gemeinsame, die sächsischthüringischen Braunkohlen haben keine einzige gemeinsame, aber die Wetterau wieder 7, Schossnitz in Schlesien 4 Arten, die auch bei Bilin vorkommen. Im Ganzen theilt Spitzbergen mit Europa 24 Arten, wovon 21 dem Untermiocän oder der aquitanischen Stufe entsprechen und dieses Alles müssen wir auch der Grönländischen und Spitzbergischen Flora zuschreiben. Die arktische Flora des Miocän zählt bereits 291 Arten. Diese hochnordische Flora giebt Aufschluss über den Bildungsheerd heutiger Arten. Die Rothtaune *Pinus abies*, Bergföhre *P. montana* und die Sumpfcypresse. Erste Art lebte in der arktischen Flora, nicht in der miocänen Flora Europas, wohl aber in der quartären Flora im Kanton Zürich, in welcher Zeit sie gewiss in Spitzbergen schon ausgestorben war. Aehnlich die Bergföhre, die bei Uznach und später noch in den Pfahlbauten vorkommt. Rothtaune und Bergföhre sind jetzt ächt europäische Bäume, die aus Spitzbergen eingewandert sind. Die Sumpfcypresse war zur Miocänzeit von Spitzbergen bis Italien verbreitet, Auch in Asien und WAmerika heimisch und verbreitete sich strahlenförmig von Spitzbergen aus, gegenwärtig kömmt sie nur noch im S. der Vereinten Staaten vor. Verwandte oder analoge Arten hat Spitzbergen 22

in Amerika, nur 5 in Asien, aber 19 im nördlichen Asien und Europa zugleich. Tropische Formen fehlen gänzlich, wie auch solche der arktischen Flora. Aus Spitzbergen sind 110 lebende Phanerogamen bekannt, also viel weniger als miocäne Arten und doch sind letzte erst in der neuesten Zeit gesammelt, erstere schon seit 100 Jahren. Die heutige Flora zählt 22 Gramineen, 19 Cruciferen, 12 Cyperaceen, 12 Caryophyllaceen, 11 Saxifrageen, 8 Ranunculaceen, 5 Rosaceen, 5 Synantheren, 3 Juncaceen, 3 Polygoneen, 2 Salicinen, 2 Ericaceen und noch einige Familien je 1 Art, Ueberhaupt 18 Familien, während die miocäne Flora 33 Familien zählt, wovon 24 heute in Spitzbergen nicht vertreten sind, Bäume und Sträucher fehlen gegenwärtig in Spitzbergen ganz, es kommen nur 2 Holzpflanzen vor, die sich zu keiner Strauchvegetation zu erheben vermögen, dagegen hatte die miocäne Flora 39 Arten Bäume und 30 Sträucher, 38 Kräuter. Danach war damals das Klima Spitzbergens entschieden wärmer als jetzt, mindestens dem des heutigen NDeutschland gleich. Dasselbe bestätigen die dort gefundenen 64 lebenden Insekten, die 49 Dipteren, 13 Hymenopteren, 1 Neuropter und 1 Lepidopter sind, also fehlen Käfer, Orthopteren und Rhynchoten, während von den 23 miocänen 20 Käfer sind, welche sich auf 9 Familien vertheilen. Bei der grossen Wichtigkeit, welche diese miocäne Flora des höchsten Nordens für die Vergleichung mit andern Ländern und für die Geologie überhaupt hat, theilen wir die vom Verf. hier beschriebenen Arten namentlich mit. Es sind folgende:

<i>Sphaeria annulifera</i>	<i>Pinus impressa</i>	<i>Carex hyperborea</i>
„ <i>pinicola</i>	„ <i>hyperborea</i>	„ <i>misalla</i>
„ <i>hyperborea</i>	<i>Pinites latiporosus</i>	„ <i>ultima</i>
<i>Münsteria deplanata</i>	„ <i>pauciporosus</i>	„ <i>antiqua</i>
<i>Muscites Berggreni</i>	„ <i>cavernosus</i>	<i>Cyperites strictus</i>
<i>Adiantum Dixoni</i>	<i>Taxites Olriki</i>	„ <i>argutulus</i>
<i>Sphenopteris Blomstran-</i>	<i>Torellia rigida</i>	„ <i>trimerus</i>
<i>Equisetum arcticum</i> [di	„ <i>bifida</i>	<i>Juncus antiquus</i>
<i>Taxodium distichum</i>	<i>Ephedrus Sotzkanus</i>	<i>Aconis brachystachys</i>
<i>Libocedrus Sabiniana</i>	<i>Phragmites oeningensis</i>	<i>Sparganium crassum</i>
„ <i>gracilis</i>	<i>Poacites avenacesus</i>	<i>Najas striata</i>
<i>Thuites Ehrenswaerdi</i>	„ <i>hordeiformis</i>	<i>Potamogeton Norden-</i>
<i>Juniperites rigidus</i>	„ <i>laeviusculus</i>	[ <i>skiöldi</i>
<i>Sequoia Nordenskiöldi</i>	„ <i>effossus</i>	<i>Sagittaria difficilis</i>
„ <i>brevifolia</i>	„ <i>sulcatus</i>	„ <i>hyperborea</i>
<i>Pinus montana</i>	„ <i>parvulus</i>	<i>Iris latifolia</i>
„ <i>polaris</i>	„ <i>Torelli</i>	<i>Iridium groenlandicum</i>
„ <i>cycloptera</i>	„ <i>laevis</i>	<i>Populus Richardsoni</i>
„ <i>stenoptera</i>	„ <i>argutus</i>	„ <i>Zaddachi</i>
„ <i>macrosperma</i>	„ <i>trilineatus</i>	„ <i>arction</i>
„ <i>abies</i>	„ <i>bilineatus</i>	<i>Salix macrophylla</i>
„ <i>Ungeri</i>	„ <i>lepidulus</i>	<i>Betula prisca</i>
„ <i>Loveni</i>	<i>Cyperus arcticus</i>	„ <i>macrophylla</i>
„ <i>Dicksonana</i>	<i>Carex Andersoni</i>	<i>Alnus Kefersteini</i>
„ <i>Malmgreni</i>	„ <i>Berggreni</i>	<i>Corylus MQuarri</i>

Fagus deucalionis	Viburnum macrosper-	Tilia Malmgreni
Quercus groenlandica	Hedera M'Cluri [mum	Nordenskiöldia borealis
„ plantania	Cornus hyperborea	Paliurus Colombi
„ venosa	Nyssa europaea	Rhamnus Eridani
Platanus aceroides	Nyssidium Eckmanni	Juglans albula
Polygonum Ottersaunum	„ crassum	Sorbus grandifolia
Salsola arctica	„ oblongum	Crataegus corneggiana
Elaeagnus campanulata	„ ensiforme	Rubus scabriusculus
Cypselites sulcatus	„ lanceolatum	Prunus staratchini
„ incurvatus	Helleborides marginatus	Leguminosites vicioides
Andromeda protogaea	„ inaequalis	Phyllites thulensis
Fraxinus microptera	Nymphaea arctica	19 Carpolithes
Viburnum Whymeri	„ thulensis	

Hierzu kommen nun folgende mit den Pflanzen gemeinschaftlich gefundenen Thiere:

Carabites hyperboreus	Curculionites costulatus	Fischschuppe
„ nitens	„ Taxodii	Terebratula grandis
Laccophilus parvulus	„ nitidulus	Dentalium incrassatum
Silpha deplanata	„ thoracicus	Pecten spec.
Hydrobius Nauckhoffi	Elytridium II striatum	Corbula Henkeliusi
Elater Ehrenwaerdi	„ deplanatum	Corbula spec.
„ Holmgreni	„ rugulosum	Ostraea spec.
Pythonidium metallicum	„ scabriusculum	Perna spec.
Donacia parvula	Blatta hyperborea	Turbo spec.
„ Smithana	Hymenopterites deperdi-	Buccinum spec.
Chrysomelites Lindha-	[tus	Natica spec.
„ [geni	Myrenicum boreale	Lunulites n. sp.
„ thulensis	Decapode	

(Kgl. Svensk. vet. Akad. Handlingar 1870. VIII. 80 pp. 16 Tff.)

R. Richter, untersilurische Petrefacten aus Thüringen.  
 — Die Gesteine im Liegenden der graptolithen führenden Kiesel- und Alaunschiefer und im Hangenden der Phykodesschichten wurden wegen dieser Lagerung als untersilurisch angesprochen und haben nun endlich auch Petrefacten geliefert, welche dieses Alter bestätigen. Diese untersilurischen Schichten gliedern sich in drei Etagen. Die unterste bildet der sehr ausgezeichnete Griffelschiefer. Derselbe besteht in Dünnschliffen aus einer Grundmasse von wasserhellen Blättchen (Feldspath oder Glimmer) in parallele Lamellen geordnet und in diesen liegen feine elliptische Körnchen durchsichtigen Quarzes und ungemein kleine eckige schwarze Körnchen 0,004 Mm gross. Die Schiefer haben einen kleinsplittrigen Bruch, 2,5 Härte, weissen Strich, sind mehr mild als spröde, von 2,166 spec. Gew. Sie liefern schöne Griffel bei Steinach. Neben Markasitknollen und Trümchen kömmt in ihnen auch Rotheisenstein als Beimengung, Kluftausfüllung und Ueberzug der Schichtflächen vor, aber auch als mächtige Lager und dann oft von oolithischer Structur. Nach oben stellt sich ein quarzitisches Grundgestein mit Geschieben des ältesten Kieselschiefers. Die den Rotheisensteinen aufgelagerten oder sie vertretenden Quarzite sind

oben und unten sehr dünnplattig, in der Mitte in starke Bänke abgesondert. Stellenweise bildet ihre Basis ein grobes Conglomerat mit nussgrossen und grösseren Geschieben von Quarz und Phykodesschiefer. Die obere Quarzitplatten mit gleichmässigem sehr feinen Korn liefern Wetzsteine. Auf den Quarziten liegt die mächtigste Abtheilung, die Hauptschiefer. Sie zeigen in Dünnschliffen ein verworrenes Haufwerk glasheller Schuppen, grosse eckige Quarzkörner und zahlreiche schwarze Körnchen nebst braungelben, haben keine lamellare Textur und fühlen sich rauh an, ihre Härte 3,5, ihr Strich weissgrau, spec. Gew. 2,631, Farbe schieferblau, schwarzblau oder braun. Sie werden von Quarzgängen durchsetzt, von Quarztrümchen durchschwärmt, führen Markasit und eckige Quarzitstückchen. Auch dieser Hauptschiefer wird von Quarziten bedeckt, stellenweise so sehr von Eisenoxyd imprägnirt, dass kleine Lager von Rotheisenstein sich ausbilden. Die oberste Abtheilung sind dickblättrige grobe fast sandige Schiefer mit viel Glimmer, splittig im Bruch, 4,5 Härte, grauem Strich, 2,516 spec. Gew. — Die Versteinerungen sind nur auf gewisse Schichten beschränkt. In den Griffelschiefern kommen nur Trilobiten, eine Calymene und ein Asaphus vor. An der oberen Gränze des untern Quarzites treten dünne glimmerreiche und eisenschüssige Bänke auf, deren Schichtflächen stellenweise dicht von schwarzblauen Brachiopodenschalen bedeckt sind. Die Hauptschiefer lieferten noch keine Petrefakten. In den sie begleitenden Rotheisensteinen kommen Discinen vor. Die obere Abtheilung führt eine Beyrichia und einen Echinospaerites. Verf. beschreibt nun die einzelnen Arten. — Die Calymene hat Aehnlichkeit mit *C. pulchra* Barr, scheint aber eigenthümlich zu sein. *Asaphus marginatus* n. sp. stellt sich dem Fichtelgebirgischen *A. Wirthi* Barr sehr nah. *Beyrichia excavata* n. sp. ist fast halbkreisförmig 2 Mm. lang und 1,5 hoch mit breiter hochgewölbter Leiste rings um den freien Rand, mit kaum bemerkbarer Medianwulst, in der obersten Abtheilung der groben glimmerigen Schiefer. *Orthisina* unbestimmbar in den Wetzsteinquarziten. *Lingula* länglich mit spitzem Wirbel und breit gerundetem Vorderrande mit voriger gemeinschaftlich lagernd. *Discina rediviva* n. sp. oval mit fast mittelständigem ovalen Scheitel, deutlichen concentrischen Anwachsstreifen und Schlitz, ebenfalls im Dachquarzit. *Obolus* dem *O. minor* Barr von Hof vielleicht identisch. *Echinospaerites* ähnelt auffallend dem *E. balthicus* Eichw., unterschieden nur dadurch, dass die Vereinigungspunkte der Radialleisten zu rundlichen Wärcchen anschwellen. — Nach diesen, wenn auch nur dürftigen Vorkommnissen ist nun das untersilurische Alter der Bildung ausser Zweifel. Der gänzliche Mangel an Cephalopoden, Pteropoden, Gastropoden, Bryozoen und Korallen gestattet die Identificirung mit Barrande's d' nicht, vielmehr scheint diese Fauna älter zu sein und ähnelt entschieden der von Hof. Aber in dieser sind die primordialen *Conocephalites* und *Olenus* charakteristisch, die in Thüringen noch nicht aufgefunden, daher Verf. letzte wieder etwas höher stellt. Selbstverständlich kann diese Ansicht von der Stellung durch neue Erfunde wesentlich modificirt werden und ist nur als eine vorläufige zu betrachten, während

aber das tief untersilurische Alter nunmehr höher festgestellt ist. — (*Geolog. Zeitschr.* 1872. S. 72—86, Tf. 4.)

A. Dittmar, palaeontologische Notizen, neues Brachiopodengeschlecht aus dem Bergkalk. (Petersb. 1871. 8<sup>o</sup> 1455. 1 Tfl.) — Vrf. characterisirt mit dem leider schon verbrauchten und deshalb wohl bald von einem Onomatopoeten zu beseitigenden Namen *Aulacorhynchus* die neue Gattung also: Schale regelmässig, dünn, concavconvex oder planconvex, breiter als lang, geöhrt und mit concentrischen Sculpturen versehen, die nahezu unter rechtem Winkel gegen den Schlossrand stossen. Schnabel mehr minder stark gekrümmt, Schnabelspitze im Schlossrand liegend. Keine oder sehr niedrige undeutliche Schlossflächen; kein äusseres Deltidium. Keine Dornen auf der Schale. Schloss zahnlos, Muskeleindrücke klein und undeutlich. Rückenklappe mit kurzem Schlossfortsatz. Bauchklappe innen mit einer langen, zweitheiligen, nach innen gewölbten spitz dreieckigen Lamelle versehen, die am Schnabel beginnt und nur an ihren Seitenrändern mit der Schale verwachsen ist. Zwischen dieser Lamelle und der äussern hier sehr dünnen Schalenschicht ist ein länglicher Hohlraum eingeschlossen, der an der Basis des Dreiecks mit dem Innern der Muschel in Verbindung steht. Kein spirales Armgerüst. Die im Bergkalk vorkommenden Arten der Gattung sind *Au. Pachtii* n. sp. aus dem untern Bergkalk von Stechova, *Au. concentricus* (*Chonetes concentricus* Sem.) von Hausdorf in Schlesien, *Au. ussensis* n. sp. (*Leptaena concentrica* Pacht.) im Fusulinenkalk von Ussinski Kurgan.

Ed. v. Eichwald, geognostisch - palaeontologische Bemerkungen über die Halbinsel Mangischlak und die aleutischen Inseln. (St. Petersburg 1871. 8<sup>o</sup> 200 K. 20 Tfl.) — Der Senior der lebenden Palaeontologen bringt in der ersten Abhandlung eine geologische Beschreibung der noch wenig bekannten Ostküste des kaspischen Meeres von Mangischlak nach den Beobachtungen und Sammlungen Doroschins im J. 1869. Die hier speciell beschriebenen Petrefakten weisen Jurassichten, Neocom, Gault und Senon nach. Auch die Mittheilungen über die Aleuten stützen sich auf desselben Beobachters Reisen und Sammlungen aus den Jahren 1847—1852, deren Veröffentlichung sich durch ungünstige äussere Verhältnisse verzögert hatte. Pander hatte die dortigen Versteinerungen als jurassische und tertiäre bestimmt, aber Vrf. weist sie als neocomische und turonische nach, allerdings nur auf die Panderschen Abbildungen gestützt, da die Exemplare selbst abhanden gekommen sind. Vrf. bietet diese Schrift als Nachfeier seines 50jährigen Doctorjubiläums und verdient diese Thätigkeit im vorgerückten Alter vollste Anerkennung.

**Botanik.** Th. M. Fries, die Gefässpflanzen Spitzbergens und der Bäreninsel. — Dieses einfache Namensverzeichniss weist für Spitzbergen 113 Species auf, von denen die meisten (22) auf die Gramineen, 15 auf die Cruciferen, 12 auf die Cyperaceen mit 10 *Carex*-Arten, 10 *Saxifraga*-Arten und *Chrysosplenium tetrandrum* auf die Saxifrageen, 9 auf die Alsinaceen und 8 *Ranunculus*-Arten auf die Ranunculaceen kommen. Die Synantheren und Rosaceen sind mit 5 Arten vertre-

ten, die Silenaceen, Ericineen, Polygonen, Salicineen, Juncaceen, Polypodiaceen und Equisetaceen mit je 2 oder 3 und die folgenden Arten nur die einzigen Vertreter ihrer Familien: *Campanula uniflora*, *Mertensia maritima*, *Polemonium pulchellum*, *Pedicularis hirsuta*, *Papaver nudicaule*, *Empetrum nigrum*, *Betula nana*,  $\beta$  *relicta*, *Lycopodium Selago*. — Die Bäreninsel weist im Ganzen nur 38 Arten auf, die wir hier namhaft machen wollen mit dem Bemerken, dass die Arten einen \* führen, welche nicht gleichzeitig im vorigen Verzeichnisse enthalten sind: *Taraxacum officinale*,  $\beta$  *alpinum*, *Ranunculus sulfureus*, *pygmaeus*, *hyperboreus*, *Papaver nudicaule*, *Cardamine pratensis*, *Arabis alpina*, *Draba alpina*, *corymbosa*, *Martinsiana*; *leptopetala*, *Cochlearia fenestrata*,  $\alpha$  *major*,  $\beta$  *minor*, *Silene acaulis*, *Cerastium alpinum*,  $\beta$  *caespitosum*, *Sagina nivalis*, *Saxifraga nivalis*,  $\beta$  *tenuis*, *oppositifolia*, *Hirculus*, *cernua*, *rivularis*, *caespitosa*, *Chrysosplenium*, *tetrandrum*. *Rhodiola rosea*\*, *Rhododendron lapponicum*\*, *Polygonum viviparum*, *Oxyria didyma*, *Salix polaris*, *herbacea*\*, *Juncus biglumis*, *Luzula arcuata*,  $\beta$  *confusa*, *Festuca rubra*  $\beta$  *arenaria*, *Poa cenissea* Att., *stricta* Lindeb., *Glyceria vilfoidea*, *Catabrosa algida*, *Aira alpina*, *Calamagrostis neglecta*, *Equisetum arvense*,  $\beta$  *alpestre*, *scirpoides* — (*Bremer Abhandlgen III. p. 87—92.*)

C. Nöldeke, Flora der ostfriesischen Inseln mit Einschluss von Wangeroog. — Verf. giebt zunächst eine Uebersicht der bisherigen Forschungen auf diesem Gebiete, welche vom Jahre 1786 beginnen, und der übrigen von ihm benutzten Hilfsmittel, geht sodann zu einer allgemeinen Schilderung der Flora über. Dieselbe überrascht durch ihre Manichfaltigkeit und ihren unerwarteten Reichthum und lässt sich nach den Standorten in verschiedene Gruppen theilen. Zwei Pflanzen gehen über die Grenze der wendenden Fluth hinaus und wurzeln auf dem Meeresgrunde: *Zostera marina* und *nana*, welche besonders das flache Wasser der Watts lieben. Diesseits der Grenze der wendenden Fluth beginnt die eigentliche Vegetation des Strandes, sehr kümmerlich auf dem blossen Sande, erst am Fusse der Dünen wird die Vegetation reicher, *Salicornia*, *Aster Tripolinus*, *Plantago maritima* u. a. Salzpflanzen treten zunächst horstweise auf, verdichten sich ganz allmählig mit der Stranderhöhung zu der sogenannten „Aussenweide“. Dies findet überall da statt, wo der Schlick den Sand bedeckt. Einen völlig andern Charakter erhält die Wiese, welche künstlich durch Deiche geschützt oder sonst wie dem Einflusse des Meerwassers entzogen ist. Diese „Binnenwiesen“ unterscheiden sich wenig von den Wiesen des Binnenlandes in ihrer Vegetation. Das Hauptterrain der Inseln wird von den Dünen gebildet, welche dieselben nicht nur umgeben, nur nach der Westseite hin Lücken lassend, sondern auch in mehr weniger parallelen Reihen hinter einander gelagert, die Inseln der Länge nach, seltener quer durchziehen. Sie bestehen aus leicht beweglichem Meeressande, welcher über den ältern Wiesen- und Marschgrunde zu 30—50 Fuss hohen Hügeln aufgethürmt ist. Die Vegetation dieser Hügel ist von derjenigen der zwischen liegenden Thäler sehr verschieden. Manche der Dünen, z. B. die weissen von Norderney sind vollkommen vegetationslos, andere führen, wenn auch nicht geschlossenen

Pflanzenwuchs, besonders einige charakteristische Gräser und Halbgräser. Viel manichfaltiger ist die Flora der Dünenhöler und zwar die eines jeden Thaies fast immer eine andere. In den hie und da vorkommenden Wasserbehältern (Gräben, Kolke) gedeihen die wenigen Pflanzen des süßen Wassers. Weitere Erwähnung verdient die durch die Kultur zugeführte Acker- und Ruderalflora. Für alle diese Standorte werden die wesentlichsten Pflanzen aufgezählt, was anszugsweise hier nicht wohl anging. Sodann vergleicht Verf. die Inselflora mit der des benachbarten Festlandes, mit der der holländischen Inseln, der nordfriesischen Inseln, der Ostseeküste und der einzelnen Inseln unter einander. Nach diesen allgemeinen Betrachtungen werden nun die bis jetzt beobachteten phanerogamischen und kryptogamischen Gefäßpflanzen der ostfriesischen Inseln systematisch nicht nur aufgezählt, sondern mit den Standorten und sonstigen Bemerkungen ausführlicher besprochen. In einem Anhange schliesst diese gründliche Arbeit, auf welche selbst verwiesen werden muss, mit dem Verzeichnisse der auf den Inseln angepflanzten Bäume und Sträucher, sowie der angebauten Feld- und Gartenfrüchte. — (*Ebd.* p. 93—198.)

Müller, Dr. N. J. C., Botanische Untersuchungen über die Sauerstoffausscheidungen der grünen Pflanzen im Lichte. — Verf., von der Ueberzeugung ausgehend, dass farbige Lösungen, wie sie Timirjaseff und Pfeffer angewandt haben, nicht ausreichen, um die Beziehungen zwischen Absorption, Fluorescenz und chemischer Thätigkeit an grünen Pflanzen zu studiren, construirte sich einen geeigneten Spektralapparat; die Prismen desselben besitzen eine 9 cm. haltende Oeffnung: Es wird nun durch den Heliostat ein Luftbündel in das Dunkelmzimmer geworfen und durch 2 Prismen zerstreut; als gasometrische Methode wurde die Boussingault'sche angewendet. — Nach den Ergebnissen des genannten Forschers hat man sich ein fortwährendes Bombardement von Kohlensäuretheilchen und Sauerstofftheilchen aus dem Raume nach dem Blattelement und umgekehrt aus diesen nach dem Raume vorzustellen. Der Zersetzungsprozess ist sehr zusammengesetzt und hängt ab von der partialen Pressung der Gase im Behälter. Bei Beurtheilung des chemischen Processes im Pflanzenblatte hat man zu bedenken, dass aus der Nichtveränderung des Kohlensäureluftgemisches nicht geschlossen werden darf auf die Wirkungslosigkeit des Lichts; denn es giebt einen Beleuchtungszustand, bei welchem von dem Blattelemente gerade so viel Sauerstofftheilchen aufgenommen, wie ausgestossen werden. Ein Blattstreif, der sich so verhält, wird immer isolirt werden können, ohne das Gemisch zu verändern. Bei dem näher beschriebenen Experimentiren an einem vorzüglich klaren Septembertage mit 10 Röhren, bei 22° C Temperatur und einer Zeitdauer von einer halben Stunde, ergaben sich folgende Resultate, wobei noch zu bemerken, dass das ursprünglich jedem Streifen zugewiesene Volum durch Kali nicht absorbirbaren Gases sich wie 68,82 verhält zu den in der ersten Colonne enthaltenen Volumresten nach der Insolation und nach der Absorption durch Kalilauge.

Nicht absorbirtes Volum nach der Insolation auf 0° und 760 mm Druck reduziert.	Intensität des Lichts, die der Sonne = 100 gesetzt:	Verhältniss der Zuwachse an nicht absorbirbarem Gas.
103,0	131,4	34,18
102,8	111,1	33,98
102,1	95,06	33,28
98,22	82,08	29,4
94,32	72,21	25,5
91,64	63,33	22,82
87,52	56,23	18,70
80,26	50,28	11,44
70,31	45,19	1,49

Die letzte Colonne ergibt, dass der Streifen, welcher am weitesten vom Brennpunkte entfernt ist, sich dem Zustande nähert, in welchem gleich viel Kohlensäuretheilchen aus- und einfliegen. Construiert man aus den Werthen der zweiten und dritten Colonne die Curven, so hat man zu berücksichtigen, dass die Ordinaten gleiche Abstände haben. Mit dem Wachsen dieser Abstände sinkt die Curve der Intensitäten gegen die Abscissenaxe convex, die der Zuwachse dagegen sinkt concav; die Assimilation wächst somit nicht mit dem Quadrate der Intensität. Bei einem zweiten derartigen Versuche mit noch divergentem Luftbündel (zwei Sammellinsen) bei 15°C,  $\frac{3}{4}$  Stunden Insolationsdauer und Anfangsvolum von nicht absorbirbarem Gas in jedem Rohr 51,81.

62,99	127,96	25
68,34	88,88	52
67,22	75,0	47
61,03	50,00	16
60,37	39,50	22
56,90	27,74	4

Es wurden die Versuche mit zerlegtem Sonnenlichte angestellt, die sehr kleine Wirkungen, wenn auch nicht verschwindend kleine ergaben und näher erörtert werden. Hinsichtlich der Anzahl der Absorptions- und Fluorescenzstreifen in der Chlorophylllösung werden die Resultate, welche Timirjaseff und Hagenbach fanden, bestätigt gefunden, abweichend also von denen, welche Askenasy bekannt gemacht hat. Sonach kommen dem Chlorophyll in Lösung ausser der Absorption im äussersten Theile des Spectrums 4 deutlich getrennte Streifen zu, welche die folgende Lage haben: I. zwischen B. u. C. nach Hagenbach; der Streif erstreckt sich nach rechts über B nach Timirjaseff.

II. Zwischen C und D, näher bei D, zwischen 22 und 26 nach Timirjaseff, noch näher bei D nach Hagenbach.

III. Rechts von D (Hagenb.) auf D (Timirj.)

IV. Links von E nach dem rothen Ende hin. Weiter wurden folgende Sätze für die Vorgänge im lebenden Blatt aufgefunden: 1) alle Strahlengattungen im Spectrum sind, vom äussersten Violet bis in das äussere

Roth bei B Fluorescenzerreger, 2) das erregte Licht ist von sehr niedriger Brechbarkeit wie die Spectralstreifen auf der beigegebenen Taf. I. darstellen, 3) das Maximum der Erregung fällt mit dem Maximum der Absorption zusammen. Weil am rothen Ende des Spectrums das Sinken und Steigen der Intensität des durchgehenden Lichtes am auffälligsten ist, wurde dieser Gegend die grösste Aufmerksamkeit geschenkt und die Batterie von Absorptionsröhren hauptsächlich auf die Gegend im Spectrum, vom rothen Ende bis F, gerichtet. In den folgenden VII am Oleander gemachten Versuchen ist die Einstellung der Absorptionsröhren nach Scala theilen der Bunse'schen Scala angegeben, also die Angaben nur annähernd richtig, liessen aber eine grössere Anzahl von graphischen Darstellungen zu:

Lage der 4 Absorptionsröhren		Volum der nicht absorb. Gase.	Verhältniss zum ursprünglichen Gasvolum.
I. Versuch.	1. zwischen D und E hellgrün	71,34	- 7,5
	2. zwischen E und F grün	91,89	-17,00
	3. nach F, bei 100 in Scala	58,66	- 20,23
	4. vor G 115 b. 120 der Scala	58,98	-20,00

Hierbei war das Volum des nicht absorbirbaren Gemisches 78,84 die Isolationsdauer von 9 Uhr 30 Min. früh bis 1 Uhr Nachmittags, die Temperatur 23,5.

II. Versuch.	1. bei A im äussersten Roth	44,54	-9,87
	2. zwischen B u. C in Roth	61,84	+7,43
	3. bis D in Orange	48,39	-6,02
	4. zwisch. D u. E in gelbgrün	41,55	-12,86

Isolirdauer 3½ Stunde, Temperatur 23,5°, ursprüngliches Volum der nicht absorbirten Gase 54,41.

III. Vers.	1. bei A äusserstes Roth	58,45	15,05
	2. zwischen C u. D	65,06	21,66
	3. war nur bei E	43,89	0,49
	4. war nur bei F	41,27	-2,13

Isolationsdauer 3 Stud. 35 Min., Temperatur 23° C, ursprüngliches Volum des nicht absorbirbaren Gases in jedem Rohre 43,40.

Die über die Werthe in der letzten Colonne dieser 3 Versuche construirten Curven steigen in ihrem positiven Theile bis D nach C hin, sinken aber rasch nach A hin.

Bei dem 4. Versuche werden 8 Absorptionsröhren über das Spectrum vom äussersten Roth bis G im Blau vertheilt, von 11-3 Uhr insolirt, bei einer Temperatur von 21-23° C, und einem ursprünglichen Volum der nicht absorbirten Gase von 47,4

1. Roth zwischen A und B	109,2	11,8
2. Roth bei C	111,5	14,1
3. Orange vor D	113,6	16,2
4. Gelb zwischen D und E	93,63	-3,8
5. Grün zwischen E und F	87,36	-10,04

6. Blau bei F	78,16	19,24
7. Blau bei 110 der Scala	71,39	26,1
8. Blau vor G	69,71	27,7

Das Maximum der über den Werthen der letzten Columnen construirten Curven kann somit unmöglich dahin fallen, wo es Pfeffer angeht.

Im 5. Versuche wurde eine Batterie von 9 Röhren in der angegebenen Weise eingestellt bei 22° B Temperatur, 3 Stunden Insulationsdauer, und einem ursprünglichen Volum der nicht absorbirten Gase von 60,88.

1. Roth bei A	76,89	16,01
2. Roth bei B u. C	85,61	24,73
3. Roth zwischen C u. D	73,98	13,10
4. Orange bei D	74,27	17,39
5. Gelb zwischen D u. E	68,57	7,69
6. Grüngelb zwischen D u. E.	61,32	0,44
7. Grün hinter E	60,37	0,51
8. Blaugrün zwischen E u. F.	59,60	-1,28
9. Blau bei F.	56,19	-3,69

Die Curve giebt ein Maximum bei B u. C.

Da nach dem Versuche 4 ein Maxim. bei D lag, so wurden noch 2 Versuche mit 9 Röhren angestellt, die auf den zwischen D und O belegenen Theil des Spectrums vertheilt wurden und die Gegend 0—60 und 0—54 hauptsächlich ins Auge gefasst. Bei Versuch 6 war das ursprüngliche Volum in jedem Rohr von durch Kali nicht absorbirbarem Gasgemisch 53,75, die Insulationsdauer 4 Stunden, die Temperatur 21—22° C.

1. Roth bei A	62,99	9,24
2. „ „ B	71,25	17,5
3. „ zwischen B u. C	73,24	20,40
4. „ hinter C	67,70	13,95
5. „ bei 40	61,75	8,00
6. Rothorange bei 45	61,32	7,75
7. Orange bei D	62,10	8,35
8. Gelb bei 55	61,93	8,18
9. „ „ 60	62,41	8,66

Beim 7. Versuche war die Insulationsdauer 4 St., die Temperatur 21—22° C, das ursprüngliche Volum der nicht absorbirbaren Gase 82,43.

1. Roth am Ende	74,69	-7,74
2. „ weiter nach C	76,69	-7,74
3. „ „ „ „	76,72	-5,71
4. „ „ „ „	71,14	-11,29
5. „ bei C	98,97	+16,54
6. „ orange	71,99	-10,44
7. „ „	72,01	-10,32
8. Orange bei D	88,12	+ 0,69
9. Gelb	71,22	- 25

Hier ergibt sich ein Maximum zwischen B u. C und ein zweites bei D, die Annahme bestätigend, dass denjenigen Strahlen das Max. der Wirkung zuzuschreiben ist, welche am vollständigsten im Chlorophyll absorbirt

werden. Es gelang, 1 oder 2 Blattstreifen möglichst genau auf die Absorptionsstreifen im Spectrum fallen zu lassen und zwar bei BC und D. Wie die möglich wurden, ist näher beschrieben. Bei einer Insulationsdauer von 2 St. ergab sich:

Zwischen A u. B	96	45
„ B u. C (erster Absorptionsstreifen)	103,0	85
„ C u. D	98	35
Auf D (zweiter Absorptionsstreifen)	100,5	60
Zwischen D und E	98	40

Auf einer Curve Fig. VI in der beigegebenen Tafel werden nun die Wirkungen der verschiedenen Strahlen dargestellt. *Tg.*

J. A. Knapp, die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina (Wien 1872. 520 SS. Wilh. Braumüller). — Nach einem geschichtlichen Ueberblicke dieses Florengebietes und einer Aufzählung der bezüglichen Literatur, in welcher die jüngste Flora von Lemberg von A. Weiss als die schlechteste Arbeit über dieselbe, weil mit erdichteten Standorten, bezeichnet wird, giebt Verf. die Aufzählung der einzelnen Arten nach dem Ungerschen System, bei jeder die Literatur, Synonymie und Standorte möglichst vollständig anführend. Die in Kochs Flora fehlenden Arten sind zugleich diagnosirt, die Arten zweifelhaften Vorkommens wie auch die blossen Varietäten und Bastarde sind durch den Druck von den andern Arten unterschieden worden. Von den Kryptogamen finden nur die Equiseten und Farn Berücksichtigung. Ein langes Inhaltsverzeichniss der systematischen Namen, sowie ein zweites sämtlicher Localitäten mit Bezeichnung ihrer Lage und einige Berichtigungen bilden den Schluss. Vrf. hat nur zwei Exursionen in das weite Gebiet unternommen und stützt sich seine Arbeit wesentlich auf die vorhandne, z. Th. sehr unsichere Literatur und die Benutzung des kaiserlichen Herbars in Wien. Die Literatur ist allerdings mit grossem Fleisse benutzt worden und bildet somit diese Zusammenstellung eine Grundlage, auf welche sich die weiteren floristischen Arbeiten über Galizien und die Bukowina stützen können und sollten nunmehr die im Lande wohnenden Botaniker durch fleissige und sorgfältige Beobachtungen baldigst die vorhandenen Irrthümer berichtigen und die Lücken auszufüllen bemüht sein, damit die Kenntniss ihres Landes der der übrigen Länder des Kaiserstaates gleich gebracht wird.

Osc. Schneider, über die Flora der Wüste Ramleh. — Wenn auch neuerdings durch die von Schweinfurth und Ascherson gemeinschaftlich veröffentlichten Beiträge zur Flora Aethiopiens die ägyptische Flora ziemlich vollständig bekannt geworden zu sein scheint, ist doch die Behandlung einer Localflora dieses Landes von Interesse. Verf. sammelte selbst in der Ramleher Wüste und wurden seine Bestimmungen von jenen beiden Autoren revidirt. Da er früher schon die Käfer- und Conchylienfauna derselben veröffentlicht hat, so verweist er hier hinsichtlich der physikalischen Verhältnisse auf jene Arbeiten und giebt nur be-

sondere allgemeine Betrachtungen. Die Vegetationsverhältnisse nöthigen sechs verschiedene Gebiete in der Ramleher Wüste streng zu sondern, nämlich den Küstenabhang längs des Meeres, die höhern Partien des Plateaus oder die eigentliche Wüste, auf welcher der salzige Thau des Meeres zahlreiche harte Pflanzenbüsche hervorruft, die welligen, während der Regenzeit wasserreichen Einsenkungen, in welchen Schafheerden weiden, dann die Flächen zwischen den mit hohen Steinmauern umgebenen Gärten, auf welchen die Kultur die Flora beeinflusst, die Gärten selbst, welche durch Mauern gegen die von Westen her drohende Versandung geschützt sind, endlich die südlich angrenzenden und eingreifenden Kulturflächen. Auf 6 Seiten werden die gesammelten Arten namentlich aufgezählt, nämlich 1 Pilz, 1 Farn, 6 Gramineen, 1 Cyperacee, 1 Melanthacee, 4 Liliaceen, 2 Aroideen, 2 Chenopodien, 3 Polygoneen, 1 Daphnoidee, 1 Plantaginee, 1 Plumbaginee, 18 Compositen, 2 Rubiaceen, 1 Labiate, 4 Asperifolien, 1 Convolvulacee, 1 Solanee, 1 Scrophularinee, 2 Orobanchen, 1 Primulacee, 5 Umbelliferen, 2 Ranunculaceen, 1 Papaveracee, 7 Cruciferen, 1 Reseda, 2 Frankenia, 2 Mesembryanthemum, 4 Caryophyllaceen, 1 Malva, 5 Euphorbiaceen, 3 Rutaceen, 1 Geranie, 13 Papilionaceen. Am Schluss werden die Arten nach jenen 6 Gebieten zusammengestellt. — (*Sitzungsberichte Dresdener Isis* 1871. S. 152—161.)

Aug. v. Krempelhuber, Geschichte und Literatur der Lichenologie von den ältesten Zeiten bis zum Schlusse des Jahres 1870. 3 Bde. München 1867—72. 8°. — Der erste mit dem Bildniss Massalongos gezierte Band giebt S. 1—433 die in 6 Perioden behandelte Geschichte der Lichenologie bis zum J. 1865 und ein Verzeichniss der Autoren und Flechtensammler S. 434—449, dann die Literatur systematisch und chronologisch geordnet S. 465—606, im Nachtrage ein Verzeichniss der bis 1865 verstorbenen Lichenologen mit biographischen Notizen sowie der Flechtenherbare S. 607—616. Der II. Bd. ist dem Flechtensysteme und der Flechtenspecies gewidmet, behandelt im I. Abschnitt die Stellung der Lichenen in den bekannten, bisher proponirten künstlichen und natürlichen allgemeinen Pflanzensysteme und zwar Tournefort's, Linne's, Gleditsch's, Sprengel's, Jussieu's, Adanson's, Voigt's, Oeder's, Batsch's, A. L. Jussieu's, Decandolle's, Agardh's, Fries', Bartlings, Schultz', Lindley's, Wilbrandt, Martius, Endlicher's, Reichenbach's, Parleb's, Oken's, Eisengrein's und Willkomm's S. 1—11, im II. Abschnitt die Flechtensysteme und Genera S. 15—473, im 3. endlich die Flechtenspecies und zwar die vor- und die nachlinneischen besonders chronologisch geordnet S. 491—772. Der dritte Band bringt die Fortschritte und Literatur der Lichenologie von 1866—1870 nebst Nachträgen zu den frühern Perioden. Das Werk ist in allen Abschnitten mit grösster Sorgfalt und anerkennenswerthestem Fleisse bearbeitet, bietet eine Vollständigkeit, in der kaum eine Lücke nachzuweisen sein wird und wird das Studium dieser Kryptogamen zweifelsohne nicht bloss erleichtern, sondern auch wesentlich fördern. Seine Vollständigkeit sichert ihm einen Platz in jeder botanischen Bibliothek, dem Verf. aber den wärmsten Dank aller Lichenologen.

J. M. Normann, *Novitiae Lichenaeae arcticae*. — Vrf. beschreibt folgende neue arktische Arten: *Biatora pullata* an Birken, *B. rabdogena* an Fichtenstämmen, *Limboria figulina* auf Tromsø auf Felsen, *L. cucularis* in Finnmarken, *Staurothele pseudomyces*, *Cocciscia Hammeri* auf Tromsø auf Kalkfelsen. — (*Oefvers. vet. akad. Förhdy. XXVII. 803—806.*)

J. Sachs, über Längenwachsthum der Wurzeln. — Dasselbe unterscheidet sich von dem der gestreckten Internodien bekanntlich dadurch, dass es viel näher hinter der Spitze aufhört, so dass die in Verlängerung begriffene Strecke gewöhnlich nur einige Millimeter lang ist. Innerhalb dieser Region ist der Verlauf des Längenwachsthums der Wurzel dem der Internodien insofern ähnlich, als auch hier jede Querscheibe des Organes mit sehr geringer Wachstumsgeschwindigkeit beginnt, dieselbe bis zu einem Maximum steigert, dann wieder verlangsamt bis endlich ganz aufhört. Bezeichnet man diesen Vorgang als die Zuwachscurve einer Querscheibe, so lässt sich der Verlauf des Längenwachsthums der Wurzel so bezeichnen: jede Querscheibe der Wurzel befindet sich in einer um so spätern Phase ihrer Wachstumscurve, je weiter sie vom Vegetationspunkt entfernt ist. Während nämlich die dem Vegetationspunkt nächste Querscheibe so eben erst zu wachsen beginnt, ist eine weiter aufwärts liegende schon im Maximum ihrer Wachstumsgeschwindigkeit angelangt und eine noch weiter rückwärts liegende hört so eben auf sich zu verlängern. Die gleichzeitigen Zuwachse der über einander liegenden, also verschiedenen alten Querscheiben ergeben also ein ganz ähnliches Bild, wie das, welches eine unmittelbar hinter dem Vegetationspunkt der Wurzel markirte Querscheibe in auf einander folgenden gleichen Zeitabschnitten darbietet. — Die Wurzeln befähigt Wasser rasch aufzusaugen, transpiriren auch stark, und werden dabei sehr leicht welk. Diese Erschlaffung ist mit einer Verkürzung verbunden; lässt man die Wurzel nur einige Minuten unter Wasser verweilen, so nimmt sie auch ihre frühere Länge wieder an. Legt man man daher eine wenig erschlafte Wurzel horizontal auf Wasser oder eine nasse Unterlage, so krümmt sie sich aufwärts concav, da die befeuchtete Unterseite länger und convex wird. Diese Krümmung erfolgt nach geringem Wasserverlust nur in einer Länge von der Spitze bis 5 Millimeter, nach starkem Weilen langer Wurzeln auch in Länge bis 30 Mm. Dabei wird die Spitze über die nasse Oberfläche empor gehoben, oft so schnell, dass man die Bewegung sieht. Nach  $\frac{1}{2}$  Stunde wird die Wurzel wieder gerade, wenn die Wurzel darüber sehr feucht ist, rascher tritt die Ausgleichung der Krümmung ein, wenn man sie ganz in Wasser hält. — Werden keimende Samen von *Pisum* und *Zea* in einem Dampfgesättigten Raum so befestigt, dass die 10—30 Mm. lange Wurzel horizontal schwebt und wird dann neben jeder Wurzelspitze eine Stecknadel so angebracht, dass sie auf die wachsende Stelle einen horizontal quer gerichteten Druck ausübt; so erfolgt sehr oft binnen 10 Stunden eine Krümmung des wachsenden Stückes um die Nadel. Unter etwa 10 Exemplaren findet man eines dessen Wurzelspitze eine ganze Schlinge um die Nadel gebildet hat oder in Form einer Schraubenwindung diese abwärts umläuft; die andern Exem-

plare zeigen eine schwächere, einige gar keine Krümmung, manche sind von der drückenden Nadel hinweggebogen. Letztes ist Folge der bei den Wurzeln so häufigen Nutation, die auch veranlasst, dass die Wurzeln sich mit grosser oder geringer Kraft an die Nadel drücken und dem entsprechend verschiedene starke Krümmung zeigen. Offenbar beruht die Krümmung auf einer Verlangsamung des Längenwachstums an der gedrückten Stelle ähnlich wie bei den Ranken, wenn sie eine Stütze berühren. Bei den gekrümmten Wurzeln sind die Zuwächse ausserdem kleiner als bei den nicht gekrümmten. Diese Thatsache lässt sich zur Erklärung der Anschmiegung der Wurzeln der Aroideen und Orchideen benutzen, zumal wenn man die Wirkung feuchter Oberflächen mit in Betracht zieht. — Werden Keimpflanzen in einem mit feuchter Luft gefüllten Recipienten befestigt, der sich um seine horizontale Achse continuirlich und gleichförmig aber so langsam dreht, dass keine Centrifugalwirkung zu Stande kömmt, so kann die Gravitation keine Krümmung weder an der Wurzel noch am Stengel bewirken, weil nach und nach jede Seite des Organes gleiche Zeiten hindurch unten und oben liegt. Ist nun das Organ allseitig schnell wachsend wie die Hauptwurzel und der Hauptstengel, so muss es in jeder Richtung geradeaus fortwachsen, die es bei der Befestigung der Keimpflanze im Recipienten einnahm. Aber auch bilaterale Organe wie die Nebenwurzel und Blätter können bei der langsamen Rotation um eine horizontale Achse keine von der Schwerkraft bewirkte Krümmung erfahren; zeigen sie dennoch bestimmte Richtungsverhältnisse zu andern Theilen oder gar Krümmungen: so müssen diese durch innere Ursachen des Wachstums bedingt sein. Man hat demnach an der langsamen Rotation ein bequemes Mittel zu entscheiden ob gewisse Richtungsverhältnisse und Krümmungen der Organe von äussern oder von inneren Ursachen des Wachstums bewirkt werden. Bei langsam rotirenden Keimpflanzen z. B. von *Pisum* liegt der Stengel nicht in einer Flucht mit der Hauptwurzel, sondern bildet mit dieser nach rückwärts einen rechten oder spitzen Winkel, weil das Wachsthum an der Vorderseite des Wurzelhalses aus inneren Ursachen stärker ist. — (*Würzburger Verhandlg.* II. 253—256.)

**Zoologic.** C. K. Hoffmann, zur Anatomie der Echiniden und Spatangen (Haarlem 1871. 8<sup>o</sup> 10 Tff.). — Die Structur der Kalkschale der Echiniden und Spatangen ist durch die Arbeiten von Tiedemann, Joh. Müller, Valentin etc. hinlänglich bekannt; abweichend von deren Ansichten und neu hinzukommend dürfte nur sein, dass die auf der semita subanalis der Spatangen auftretenden geknöpften Borsten nicht bloss an der Basis, sondern auch am Endknopf mit einer dicken Schicht Zellen bedeckt sind, die selbst lange Wimperhaare tragen: ferner, dass die bei den Echiniden schon vollkommene Articulation der Stacheln bei den Spatangen noch dadurch ein inneres aus dem Grübchen des halbkugligen Warzengelenkkopfs entspringendes Ligament erhöht wird. Der Bau der Mundöffnung bei den Echiniden bietet nichts Neues. Bei den Spatangen wird sie gebildet von einer völlig unbeweglichen Unterlippe und einer, jene zum Theil bedeckenden, aus beweglich mit einander verbundenen Plättchen bestehenden Oberlippe. Diese vier- oder fünfeckigen Plättchen sind vorn

gross und fest, werden nach hintenzu aber kleiner und bestehen zuletzt fast nur noch aus festem Bindegewebe mit zerstreuten Kalknetzen. Die Afteröffnung der Spatangen wird durch an einander grenzende mehr oder weniger bewegliche Plättchen geschlossen. Da an ihnen keine Muskeln bemerkbar sind, so werden wohl die austretenden, hauptsächlich aus Sand bestehenden Exkremente theils durch eigne Schwere, theils durch die Kraft, mit der sie durch die muskulösen Elemente im Darm fortgetrieben werden, die Plättchen nach aussen bewegen, welche hiernach durch den Druck des sie umgebenden Meerwasser's sogleich wieder geschlossen werden. — Der Darmkanal der Echinen besteht aus 4 Schichten, einer Bindegewebsschicht mit Flimmerepithelium, einer longitudinalen und transversalen Muskelfaserschicht und einem inneren Bindegewebe, auf dem sich noch eine Drüsenschicht befindet. In der Pharynx befinden sich zahlreiche Schlundpapillen, (ohne Ausführungskanal, wie Valentin behauptet), denen vielleicht die Bedeutung von Kiemen zukommt (s. u.). Ihnen folgt eine einfache Schicht röthlich brauner Zellen, die vielleicht als Analogon der Leber aufzufassen sind. Bei der zweiten Windung des Darms machen diese einer andern Zellschicht Platz mit molekularem Inhalte. Musculi motores ani haben nicht aufgefunden werden können. Der Darm der Spatangen setzt sich an die Ober- und Unterlippe an und geht in vier Windungen vom Mund zum After. Es lassen sich an ihm unterscheiden: Schlund, Speiseröhre, Magen, Dünndarm, Dick- und Enddarm. Von der Grenze des Magens und Dünndarm's läuft noch ein gewundenes Organ, (das einige als Blinddarm aufgefasst haben) bis zum Dickdarm. Welche Bedeutung es hat ist unbekannt, jedenfalls hat es mit den Blutgefässen nichts zu thun, wie Milne Edwards angiebt. Der Oesophages, sowie der vordere Theil des beträchtlich weiteren Magens, besitzt feine, nur aus Drüsen aufgebaute Längsfalten. Ihnen folgen im hinteren Theile des Magens dichtgedrängte, birnförmige Drüsen, die aber schon im Dünndarm viel weniger stark entwickelt sind, dazu kommt noch ein Halbkreis kleiner Drüsenhöcker an der Stelle des Dünndarm's, wo das gewundene Organ abgeht. —

Sämmtliche Eier der Echinen werden durch eine dicke Schicht Eiweiss, über dessen Bildung noch nichts bekannt ist, mit einander verkittet. Sie scheinen sich an der innern Fläche der Eisäckchen zu entwickeln, welche von ihnen wie von einer Art Epithel in allen möglichen Entwicklungsstadien bekleidet wird. Diese Eisäckchen, welche die Ovarien zusammensetzen, bestehen aus zarter homogener Haut, welche eine aus transversalen Fasern gebildete Schicht einschliesst. Die ganze Oberfläche des Eierstocks ist mit einem Wimperepithelium bedeckt, während ein solches im Inneren desselben nur an dem gemeinschaftlichen Ausführungsgang der einzelnen Aeste vorkommt. Die Eier der Spatangen sind grösser. Die Hoden der Echinen und Spatangen sind den Ovarien ganz ähnlich. Die in ihnen sich bildenden Spermatozoiden zeigen eine sehr lebhafte selbst 24 Stunden überdauernde Bewegung; nur ein kleiner Theil von ihnen gelangt durch die Genitalmündung in's Freie, der grösste Theil kommt wahrscheinlich durch Platzen der gefüllten Blindsäckchen in die Leibeshöhle.

Der histologische Bau des Nervensystem's der Echinen und Spatangen stimmt fast ganz genau mit dem der Asteriden überein, wie ihn Häckel beschrieben hat. Bei den Spatangen hat sich die Ansicht Krohn's als unrichtig erwiesen, dass Nervenpentagon und Wassergefässring durch eine fibrose Haut geschieden werden; letzterer, ebenfalls fünfeckig, befindet sich innerhalb des ersteren, unmittelbar demselben anliegend. Sinnesorgane fehlen Echinen und Spatangen völlig. — Blutgefässe auf der die innere Fläche der Schale bekleidenden Membran und auf den Wassergefässkanälen finden sich — früheren Angaben widersprechend — nicht. Der Verlauf der Gefässe bei den Echinen ist bekannt; wo dieselben an das Darmrohr münden, hört jede Spur von eignen Wänden auf, sie verlaufen dann lakunenartig in der Bindegewebsschicht des Darmrohrs. Im Darmrohr sind die Aeste sehr weit verzweigt, besonders dicht in den Drüsen des Oesophagus, was deren Bedeutung als Darmkiemen nicht unwahrscheinlich macht. Das Blut enthält ausser dem Eiweisshaltigen Plasma 7 verschiedene Arten zum Theil sehr beweglicher Zellen und ist in Folge von Pigmenteinlagerungen in diesen gelblich gefärbt. Eine Verbindung des Blut- und Wassergefässsystems hat direct nicht nachgewiesen werden können, findet höchst wahrscheinlich aber doch Statt. Die bei den Spatangen mittelst eines verbesserten Wulff'schen Apparats gemachten, sehr gelungenen Injectionen zeigten, dass am Dickdarm ein Bauch- und Rückengefäss vorkommt, welche beide in Zusammenhang stehen. Beide sind überaus reich verziert, ebenfalls ohne eine Spur von eignen Wänden im Darm zu zeigen. Dünndarm, Magen und Oesophagus erhalten ihr Blut aus einem Aste des Bauchgefässes, dem reichverzweigten Magengefässe, das selbst auch wieder einen zweiglosen Ast abgiebt als Verbindungszweig mit dem Wassergefässsystem. In ihrem Blute treten 9 verschiedene Arten zelliger Elemente auf, wovon ebenfalls ein Theil sehr lebhaft Bewegung zeigt, Rotation um eine Axe, oder Bewegung in einer Bahn. Ob dies Infusorien sind, ist nicht festgestellt. Ein Herz, wie die Echinen haben, fehlt den Spatangen völlig. Dagegen kommen bei ihnen — besonders häufig am Bauch- und Verbindungsgefäss — ziemlich grosse (3—4 mm.) Anhänge vor, die voller Pigmente sind, dessen Werkstätte sie vielleicht vorstellen, und die den Echinen fehlen.

Die Wassergefässe enthalten Seewasser untermengt mit denselben Elementen, die das Blut bilden, besonders mit den beweglichen Zellen. Der Ringkanal der Echinen zu dem der von der Madreporplatte kommende Steinkanal herabsteigt, ist äusserlich fein und scheint aus einer Ringmuskelfaserschicht mit innerem Flimmerepithel, der Steinkanal aus äusserem und innerem Flimmerepithel mit einer feinen dazwischen liegenden Bindegewebshaut zu bestehen. Kalkblättchen in den Wänden des Steinkanals von *Cidaris*, wie Joh. Müller angiebt, haben sich nicht gefunden. Die Füsschen bestehen aus Flimmerepithel, Pigmenthaut, transversaler und longitudinaler Bindegewebshaut, Längsmuskeln und einem Flimmerepithel. Transversale Muskeln, wie sie fast alle Beobachter gefunden haben, kommen nicht vor. Bei den Spatangen beginnt der Steinkanal zwischen den beiden Platten des obern Stützapparats, biegt um den Di-

vertikel herum, wo er eine herzförmige Anschwellung bildet und geht nach manichfachen Windungen in den Wassergefässring aus, der äusserst zart und ungleichschenkelig pentagonal dem Nervenring eng anliegt. Von diesen Wassergefässring geht sowohl der Verbindungszweig zu dem Blutgefässsystem ab, als auch die 5 ambulacralen Wassergefässkanäle. Dem schon oben erwähnten Wassergefässherzen gehen Muskeln völlig ab, es ist daher eher eine Drüse als ein Herz zu nennen; seine Bedeutung ist unbekannt. Der Wassergefässring und die ambulacralen Kanäle mit ihren reichen, über die Nerven wellenförmig verzweigten Querästchen bestehen aus einer äusseren und inneren durch zarte fibrilläre Schicht getrennte Wimperhaut. Die Ambulacralbläschen der Spatangen sind nicht überall gleich, sondern zeigen an verschiedenen Orten auch verschiedene Entwicklungen, die sich sogar auch auf die ihnen aufsitzenden Füsschen übertragen, deren Joh. Müller schon mehr unterscheidet. Eine Saugscheibe fehlt ihren Füsschen völlig, dieselben können daher auch nur wenig zur Locomotion beitragen. Als Hauptbewegungsorgan sind bei den Spatangen daher wohl die Stacheln anzusehen. Bei den Echinen durch die Madreporplatte gemachte Injectionen füllten nicht allein das ganze Wassergefässsystem, sondern drangen auch zum Theil in die Darmvene über, ohne dass sich der Zusammenhang beider nachweisen liess. Bei den Spatangen hingegen liess sich dieser wohl nachweisen, indem die in das Bauchgefäss injicirte Flüssigkeit durch den Verbindungszweig hindurchströmte und auch das gesammte Wassergefässsystem erfüllte. Es lässt sich daher wohl annehmen, dass auch bei den Echinen beide Systeme zusammenhängen. Hieraus ergibt sich noch die weitere Bedeutung des Wassergefässsystem's als Excretionsapparat, indem durch seine Vermittelung Seewasser unmittelbar in die Blutgefässe aufgenommen und Blutflüssigkeit auf demselben Wege ausgetrieben wird und zwar auf folgende Weise: die Leibeshöhle ist angefüllt mit Seewasser, das seinen Eingang wahrscheinlich — wie beim Steinkanal — durch die Madreporplatte nimmt. Denn letztere ist 10–16 mm. gross, während der Steinkanal nur 1 mm. für sich in Anspruch nimmt, also den grössten Theil der Platte frei lassen muss. Erigirt nun das Thier seine Füsschen, so geht in dieselben ein Theil der Flüssigkeit aus den Ambulacralbläschen, diese werden dadurch schlaffer und üben einen geringeren Druck auf das Wasser im Leibesinneren aus. Um diese Störung des Gleichgewichts auszugleichen, strömt in das Wassergefäss entweder Blut aus den Blutgefässen oder Seewasser durch den Steinkanal. Das Leibesinnere gleicht gleichzeitig den verminderten Druck aus durch Aufnahme von Wasser durch die Madreporplatte. Umgekehrt verhält es sich beim Einziehen der Saugfüsschen. So hat das Blut Gelegenheit, im Wassergefässsystem sich mit Seewasser zu vermischen und oxydirt wieder zurückzukehren. Zur Erneuerung des Seewassers tragen bei den Echinen auch noch die Bewegungen der Kaumuskeln bei, durch welche die Mundhaut etwas gehoben und gesenkt wird. Zur Ausgleichung des niedrigeren Drucks in der Leibeshöhle braucht jedoch nicht immer Seewasser bloss durch die Madreporplatte zu treten, es kann durch die Mundöffnung in den Darmtraktus

selbst gelangen und erfüllt dadurch seinen Zweck. Zugleich kommt es da mit den zahlreichen Papillen des Oesophagus in Berührung, deren Bedeutung als Darmkiemen durch diesen Umstand noch erhöht wird.

Ein Zusammenhang des Blut- und Wassergefässsystems mit dem Seewasser im Leibesinnern scheint nicht zu bestehen, obgleich in letztem auch amoeboide, fein granulirte und pigmentirte Zellen wie in erstem auftreten. Diese Zellen sind wahrscheinlich durch Auswanderung dorthin gelangt. Dass offene Mündungen der Gefässe vorkommen, widerlegt das Resultat der Injectionen, wie aber in Bezug hierauf die nächste Umgebung die Madreporenplatte sich verhält, ist unbekannt.

Die Echinien lieben felsige Küsten, sie kauen ihre Nahrung, welche meist aus Pflanzen besteht. An Infusorien etc. ist sowohl der Darminhalt, als auch Blut- und Wassergefässsystem und die Flüssigkeit der Leibeshöhle sehr reich. Spatangen kommen mehr an sandigen Küsten vor und halten sich stets in grosser Anzahl bei einander. Ihr Darmkanal ist fast stets strotzend von Sand nebst Ueberresten von Weichthieren etc. gefüllt, so dass der Darminhalt allein ca. die Hälfte des Gesamtgewicht's des Thieren ausmacht. Dies Alles wird durch die pfugartig gestaltete Unterlippe in den Schlund hineingetrieben.

**Pz.**

Rob. Hartmann, über *Halodaetylus diaphanus* Farre. — Dieses am Rande der Insel Borkum häufige Bryozoon bildet walzige oder unregelmässig verästelte platte Stämme, angeheftet auf fremde Körper. Der Stamm besteht aus einer derben dunkeln Rinde und einer hellen, weichen Binnenschicht, im Querschnitt wie zelliges Pflanzengewebe erscheinend. Die Rinde wird nur von äussern Brutkapseln senkrecht zur Längsachse bestehend, gebildet, jede Kapsel länglich eiförmig, mit auswärts gerichteten Oeffnungspol. Ein Descendend des Ektocysten, als gemeinsamer Ueberzug über alle Kapseln sich ziehend und über jedem Oeffnungspole eine Warze bildend, schliesst und öffnet sich leicht. Bei geschlossenem Pol zeigt sich an jedem Ektocysten ein querer Längsspalt mit runzeliger Umgebung, die keine Kalksubstanz enthält. Der Endocyst ist prall mit farbloser Flüssigkeit gefüllt, die keine Körperchen enthält, auch mit Säure keinen Niederschlag giebt. Der Polyp hat einen kurzen kreisförmigen Kranz von 16 Fühlern, die sehr beweglich und dehnbar sind, aussen mit kurzen Wimperzellen besetzt, deren Wimpern auf der einen Seite des Fühlers von der Basis gegen die Spitze, auf der andern Seite von der Spitze gegen die Basis hinschlagen, am contrahirten Fühler aber gruppenweise nach den verschiedensten Richtungen hinschlagen. Der Körper des Thieres ist schlingenförmig gebogen und hohl und hat eine contractile Wand. Ob seine Höhle mit den Fühlerhöhlen communicirt, vermochte H. nicht sicher zu erkennen. Hinter dem Schlundkopfe folgt eine Speiseröhre, dann der Vor- und der eigentliche Magen und der Mastdarm. In der contractilen farblosen Körperwand fehlen Körnchen und Kerne. Das Epithel des Nahrungskanals ist ein Cylinderepithel, die einzelnen Zellen bilden mit ihren freien Enden ein zierliches polyedrisches Feld, haben einen farblosen, zart gekörnten Inhalt und Kerne und sind am Schlundkopfe bewimpert. Der eigentliche Magen ist mit einem saftigen Plattenepithel

ausgefüllt. Der kreisrunde Mund liegt etwas erhaben im Tentakelkreise, hat einen tiefstrahlig gefalteten Rand. Im Magen sah H. oft viel kugelige grüne Einschlüsse enthaltende Körper mit dicker pellucider Hülle und hyaline keilförmige Körper und Navicellenbehälter, im Mastdarm einen gestreckten spitzigen Ballen mit schuppiger oder maulbeerähnlicher Oberfläche, wohl Exkremente. In der Tentakelbasis liegen Ringstreifen um den Schlund als dessen Zusammenzieher, nicht gesondert von der Leibeswandung, also keine selbständigen Muskelfasern, blosse Runzeln, was auch die von Nitzsche bei *Flustra membranacea* beschriebenen Quermuskelfasern nur sind. Wohl aber hat *Halodactylus* 2 lange und 4 kurze Retractoren. Erste entspringen in der Kapsel an den sie auskleidenden dünnen Endocysten und setzen sich an die Tentakelbasis wie nach Reichert bei *Zoobotryon pellucidus* u. a. Die kurzen Retractoren entspringen in der Mitte der Kapsel am Endocysten und inseriren sich dicht unterhalb der Tentakelbasis. Alle diese Muskeln sind Bündel sehr feiner Fasern, welche direct in das Endocystengewebe übergehen, wie bei allen Bryozoen, aber niemals Querstreifung erkennen lassen, bei der Contraction cylindrisch bleiben und sich runzeln, und Nitzsch u. a. Beobachter, welche Querstreifung behaupten, haben sich getäuscht. Auch die Muskeln der Avicularien haben keine Querstreifung, sie durchsetzende sehr feine Kanälchen veranlassen das Bild der Querstreifung. — Jeder Polyp am *Halodactylus*-stock besitzt einen vom Kapselgrunde ausgehenden und am Magentheile sich inserirenden Strang zahlreicher paralleler runder glasheller Fasern, der ebenfalls contractil ist. Das Collare setosum ist der gezähnte ringförmige Endabschnitt des Ektocysten und ist mit sehr zarten Längsfalten versehen, ragt bei den völlig ausgestülpten Thieren weit über den Aussenporus der Hüllsubstanz hinaus. Den mit den Höhlen der Tentakeln communicirenden Ringkanal sah Verf. nicht sicher, er communicirt bei *Zoobotryon* nach Reichert mit dem Schlunde. Wie die äussern Brutkapseln sind auch die innern mit einer farblosen Flüssigkeit gefüllt, welche als perigastrische den Nahrungskanal umspült. Dieselbe schmeckt salzig und hinterlässt beim Verdunsten tesserale Krystalle des Seesalzes, ist also reines Seewasser. Wie das in die Leibeshöhle gelangt, wissen wir nicht. Farre erwähnt ein Flaschenähnliches Organ zwischen der Basis zweier Tentakeln mit bewimpelter Oeffnung, welches den Eintritt des Wassers vermitteln soll, aber H. konnte dasselbe nicht auffinden. In Farbenlösung gelegt, färbt sich die Flüssigkeit in der Leibeshöhle nicht, obwohl Hüllsubstanz und Ektocysten sich färben. Das von van Beneden an der Tentakelbasis beobachtete Nervenganglion vermochte Verf. ebenfalls nicht aufzufinden, auch bei keinem andern Bryozoon. Nach Nitzsche ziehen sich, wenn man ein Individuum reizt, sämmtliche eines Stockes zurück und erklärt derselbe diese Erscheinung ohne die Annahme eines Colonialnervensystems, lediglich durch die Erschütterung der alle durchziehenden Flüssigkeit und diese Auffassung theilt Verf. Nitzsch will Reichert's Bezeichnungen Bryozoid und Brutkapsel für die älteren Polypid und Zoocium nicht annehmen, doch hat Reichert die seinigen so genügend gerechtfertigt, dass deren Annahme nur empfohlen werden kann. — Die inneren

Gebilde sind rundlich ovale die Binnensubstanz des Stockes einnehmende Blasenähnliche Körper mit klarer Flüssigkeit angefüllt, mit dünnen strukturlosen Wänden, gegen einander abgeplattet. Diese Brutkapseln sind mit einer feinen Haut ausgekleidet, die mit kugeligen Körperchen besetzt ist. In vielen Brutkapseln sah Verf. je einen braunen Körper, der durch grosskörnige Substanz an das die Brutkapsel auskleidende Hautgebilde befestigt ist. Dieselben haben wechselnde Grösse, sind völlig kugelig bis flaschenförmig, haben eine derbe mit 2 Conturen versehene Hülle und als Inhalt intensiv gelbbraune Kügelchen, deren jedes eine noch kleinere Kugel einschliesst. Jene diese Körper an die Brutkapselwand ankittende Substanz haftet oft auch seitwärts an denselben und besteht aus vielen von einer ungemein zarten Hülle umgebenen blassen Kügelchen. Mehrmals sah Verf., dass an der Wand einer Brutkapsel ein mit ihr zusammenhängender Auswuchs nach innen sichtbar wurde, der eine untere grosse und kleine obere Abtheilung zeigte, in jener einen zart umhüllten Körper besass mit dunkelbraunem körnigen Inhalt, in dieser einen Auswuchs der letzten. Dieser Auswuchs durchbrach die Spitze und entfaltete sich über derselben fächerförmig, vielleicht die Tentakelform eines jungen Individuums. Eier fand Verf. niemals in der Leibeshöhle, nur einmal am hintern Strange Zellen mit blaskörnigem Inhalt, vielleicht Hoden. Eierstöcke waren nicht aufzufinden. Nach Nitzsche sind jene braunen Körper die Produkte des Zerfalls der Polypen, zumal man in ihnen noch Reste der Nahrung findet, nach Smitt sind sie Keimkapseln z. Th. auch Eier, die aus dem Zerfall der Polypen entstehen, Verf. nennt sie Keimkörper, nicht entstanden durch Zerfallen der Polypen, sondern in ihm sich bildende Keime. Er sah ihre Entwicklung nicht, sie stets schon fertig, an die Wand der Kapsel wie angekittet und beobachtete ihre Tentakelbildung. Bewimperte Embryonen, von welchen Farre spricht, sind Verf. nicht vorgekommen und hält er die angeblichen für zufällig eingedrungene Protozoen, will aber die von vielen andern Beobachtern constatirten bewimperten Bryozoenlarven damit keineswegs in Abrede stellen. Endlich verbreitet sich Verf. noch über Reicherts potozootische Substanz bei den Protozoen und Bryozoen, welche contractil und sensible ist, Respiration, Verdauung unterhält und Keimkörner bildet und hervorgeht aus einem Multiplum von Zellen in flächenhafter Ausbreitung, auch in Zellenmaterial sich wieder umwandeln kann. Damit stimmen nun Verf.'s Beobachtungen überein. — (*Müllers Archiv* 1871. S. 489—529. Tf. 13. 14.)

H. v. Kiesenwetter, Uebersicht der Arten der Gattung *Mesophysia*. — Verf. giebt eine analytische Uebersicht von folgenden Arten: *cretica*\*, *lata*\*, *carinulata*, *oblonga*\*, *orientalis*, *formicaria*\*, *sicula*\*, von denen die mit einem \* versehenen als neu diagnosirt und beschrieben worden. — (*Berlin. Entom. Zeitsch.* XVI. 163. 164.)

Edm. Reitter, neue Käfer von Oran. — Als solche werden diagnosirt und beschrieben: *Xantholinus morio*, *Onthophilus interruptus*, *Diochares* n. g. *Corpus elongatum*, *depressum*, *oculi perspicui*, *antennae moniliformes*, *validae*, *11-articulatae*, *articulis brevibus*, *ultimis 3 majoribus*, *oblongis*, *ultimo apice*, *truncato*; *palpi maxillares articulis brevibus*,

ultimis majoribus, oblongis, ultimo apice truncato; palpi labiales articulis ultimis validis, ovalibus. Frons antice emarginata, emarginationis angulis rotundatis vel obtusis. Thorax subquadratus simplex. Scutellum minutum, transversum. Elytra elongata, parallela, apice rotundata, depressa, punctata striata, utrinque carinata. Tibiae subarcuatae, apicem versus subdilatae, margine inferiore crenatae, setulosae, exteriore apice brevibus, unguiculis simplicibus; tarso 5-articulati, articulo 4. minuto (am nächsten Nausibius), mit *D. depressus*, *Derotoma* n. g.: *Corpus elongatum*, subdepressum ut in gen. *Monotoma*, antennae submoniliformes, 11-articulatae, articulis 2 ultimis majoribus; mandibulae validae, apice bidentatae, margine inferiore subtiliter bidentatae; palpi maxillares 4-articulati, articulis 2 mediis brevibus, primus planus, angulis anticis acutis prominulis, posticis semicirculariter excisis. Elytra humeris prominulis, subovata, regulariter subtilissime striato-setulosa. Tarsi 4-articulati simplices. *D. Lederi*, *Paramecosoma oculare*, *Omophilus menticomis*, *Kirschii*, *Chrysomela nigropunctata*; *Meloe maculifrons* Lucas ist nur eine var. von *majalis*. — (*Ebd.* 167—176.)

H. Löw, *Diptera Americae septentrionalis indigena. Centuria decima.* — Verf. fährt fort, abermals hundert nordamerikanische Fliegen zu diagnosiren und ausführlicher zu beschreiben und schliesst damit seine Arbeit über diesen Gegenstand. Wir müssen jedoch auf die Arbeit selbst verweisen. — (*Berl. E. Zeitschr.* XVI. 49—124.)

A. Dugès, *Siredon Dumeriliner Axolotl.* — Der bei Patzcuaro in Mexico unter dem Namen Achoque de agua bekannte Molch ist ein neuer Axolotl: an den untern Theilen viel heller als an den obern, bisweilen an Kehle und Brust weiss, mit vier weisslichen Flecken an den Seiten. Bei dem Männchen beginnt der Rückenriffel zwischen den Schultern. Auf der obern Seite dunkle Punkte von Drüsenöffnungen, welche einen übelriechenden milchigen Schleim absondern. Dieser kurzen Charakteristik ist eine Tafel mit Abbildungen des ganzen Thieres und zahlreicher anatomischer Darstellungen beigegeben worden. — (*Ann. sc. nat.* 1872. XV, no. 17. *Tab.* 10.)

Alfr. Grandidier, neue Amphibien von Madagaskar. — Vrf. giebt kurze Charakteristiken folgender Arten: *Crocodylus madagascariensis* dem *Cr. cataphractus* zunächst verwandt, *Chamaeleo Antimena* an *Ch. verrucosus* erinnernd, *Ch. Labordi* neben *Ch. calyptratus* stehend, *Ch. Campani* mit 6 Reihen grosser runder Seitenschuppen und ohne Rücken- und Bauchriffel, *Hemidactylus Tolamygae*, *Gerrhosaurus aeneus*, *Euprepes Sakalava*, *Gongylus splendidus*, *G. Murundavae*, *Onychocephalus arenarius*, *Pyxicephalus madagascariensis*, *Dyscopus* nov. gen. aus der Verwandtschaft des *Pelobates* und *Neobatrachus*, mit starken Kieferzähnen, mit grosser, in der Mitte unterbrochener Reihe Gaumenzähne, ovaler meist ausgeschnittener und hinten freier Zunge, ohne Ohrdrüsen, Art *D. insularis*, ferner *Eucnemis Antanosi*, *Eu. bestillo*, *Dendrobates madagascariensis*, *D. bestileo*, *H. obscurus*. — (*Ibidem* no 20.)

W. Peters, über die von Spix in Brasilien gesammelten Batrachier der Münchener Sammlung. — Die von Spix gesam-

melten 53 Batrachier sind in dessen grossem Reisewerke ungenügend beschrieben worden und haben dadurch die Vergleichung erschwert und gar manchen Irrthum in die Abgränzung und Auffassung einzelner Gattungen und Arten gebracht. Eine kritische Revision derselben war daher ein tief gefühltes Bedürfniss und ist die Ausführung dieser in der vorliegenden Abhandlung mit dem grössten Danke anzuerkennen. Diese Kritik stützt sich auf eine Untersuchung der Originalexemplare und Vergleichung des sehr reichhaltigen Materials der Berliner und einiger andrer Sammlungen. Wir können selbstverständlich hier nur die Resultate der Arbeit, d. h. die Synonymie der Arten geben und lassen bei den Spix'schen Arten die Autornamen weg.

1. *Rana gigas*, am Amazonenstrom (*Rana maxima virginiana* Seba, *R. pentadactyla* Laur., *R. ocellata* Schneid, *Cystignathus pachypus* Wagl., *C. ocellatus* u. *labyrinthicus* DB., *Pleuroderma labyrinthicum* Gth.).
- 2. *R. pachypus* von Rio Janeiro (*R. ocellata* Lin. nach dem Original, *Cystignathus pachypus* Wagl., *Cyst. ocellatus* DB, *C. caliginosus* Burm.).
- 3. *R. mystacea* Bahia (*Rana typhonia* Daud., *R. sibilatrix* Wied, *Cystignathus mystaceus* u. *typhonius* Wagl., *C. fuscus* Gth.) davon unterscheidet sich die gleichnamige Art bei Hensel und Burmeister aus den Laplata-Staaten und dem südlichsten Brasilien.
- 4. *R. megastoma* vom Solimoens (*Bufo cornutus* und *spinosus* Seba, *Rana cornuta* Lin. auf Seba gegründet, *Ceratophrys dorsata* Wagl., *C. cornuta* Schleg., *Phrynoceoros Vaillanti* Tsch., *Ceratophrys Daudini* DB., *C. megastoma* Gth.), hingegen gehören zu *C. dorsata* Wied als synonym *Rana cornuta* Til, *Stombus dorsatus* Grav., *Cerat. cornuta* Gth. und *C. dorsata* bei Wagler, v. Tschudi und DBibron.
- 5. *R. scutata* von Somoens ist *Hemiphractus scutatus*
- 6. *R. palmipes* vom Amozonenfluss mit Unrecht von Dumèril und Bibron für eine spanische *R. viridis* erklärt (*R. Gollmeri* und *affinis* Pet, *Pohlia palmipes* Steind.).
- 7. *R. coriacea* am Amazonenfluss ist junges Männchen von *R. gigas*.
- 8. *R. miliaris* ebendaher ist *Ololygon abbreviatus* (*Hylodes abbreviatus* Hens.), muss also *O. miliaris* heissen.
- 9. *R. pygmaea* ist Jugend von *C. pachypus*, aber keine *Elosia* wie v. Tschudi behauptet.
- 10. *R. labyrinthica* Rio Janeiro ist junges Weibchen von *R. gigas*.
- 11. *R. binofata* ohne Fundort von Peters als *Hylodes rugulosus* aus Sta Catharina beschrieben, nunmehr also *H. binotatus* (*Enydrobius abbreviatus* Wagl.).
- 12. *Hyla ramoides* von Bahia (*H. nasus* Licht. *Enydrobius ramoides* Wgl., *Elosia nasuta* Tsch. DB. Gth.).
- 13. *H. lateristriga* Jugend von *H. rubra* Daud. (*H. conirostris* Pet.).
- 14. *H. albopunctata* ist später von Lütken als *oxyrhina* von Lagoa santa beschrieben, von Cope als *Hypsiboas raniceps*.
- 15. *H. affinis* am Amazonenfluss altes Weibchen von *H. rubra* Daud.
- 16. *H. albomarginata* von Bahia (*H. infulata* und *punctulata* Wied u. Burm., *Hypsiboas albomarginata* Wgl.).
- 17. *H. papillaris* vom Samoens stimmt mit *H. punctata* Schn. (*H. rhodoporus* Gth.).
- 18. *H. pardalis* von Rio Janeiro (*H. Langsdorffi* DB., *H. Lundi* Burm., *H. pustulosa* Lütk.), ein zweites Exemplar dieser Art ist *N. crepitans* Wied. (*Hypsiboas crepitans* Wgl., *H. doumercei* DB., *Hylomedusa crepitans* Burm., *Hyla pugnax* Schmidt, *H. pardalis* Gth.).
- 19. *H. cinerascens* ist ein schlecht erhaltenes Exemplar von

*H. albomarginata*. — 20. *H. trivittata* am Tefffluss und 21. *H. nigerrima* am Samoens (*Dendrobates nigerrimus* und *trivittatus* Wgl., *D. obscurum* DB.). — 22. *H. bipunctata* von Bahia (*Scinax bipunctata* Wgl., *H. capistrata* Reuss., *H. pumila* DB.). — 23. *H. variolosa* am Amazon, mit *H. punctata* Schneid. identisch, von Wagler gleichzeitig unter *Aulestris* und *Scinax* aufgeführt. — 24. *H. caerulea* zu *H. rubra* Daud. gehörig. — 25. *H. stercoracea* von Teffé schlecht erhaltenes Exemplar von *H. ranoi-*des also mit *Elosia nasus* Lichtst. identisch. — 26. *H. strigilata* Bahia als eigenthümlich hier speciell beschrieben. — 27. *H. nebulosa* vom Teffé (*H. luteola* Wied., Burm., Gth.). — 28. *H. geographica* vom Teffé (*Rana virginiana exquisitissima* Seba, *R. maxima* Laur., *Hyla palmata* Deud, *Hypsiboas palmata* und *geographica* Wagl., *H. palmata* DB., *H. geographica* und *Langsdorffi* Burm.). — 29. *H. geographica* var. *semilineata* Rio Janeiro (*H. faber* Wied, *Hypsiboas geographica* und *faber* Wgl., *Hyla palmata* DB. Burm., *H. maxima* Gth., Lützk., Hensel). — 30. *H. xsignata* Bahia steht *H. rubra* sehr nah, vielleicht nur als Varietät unterschieden. — 31. *H. abbreviata* am Amazon ist nur kleines Exemplar von *Rana binotata*. — 32. *H. zonata* und 33. *H. bufonia* am Teffé stimmen beide mit *H. venulosa* Daud. überein (*Rana americana vesicaria* Seba, *R. virginiana* Seba, *Rana venulosa* und *Hyla tibiatrix* Laur., *Calamita boans* Schneid., *Hypsiboas venulosa* Wgl. — 34. *H. bicolor* am Tonantin (*Rana bicolor* Bodd., *Calamita bicolor* Schneid., *Phyllomedusa bicolor* Wgl.). — 35. *Bufo maculiventris*, 36. *B. aqua* und 37. *B. icterius* fallen alle drei mit *B. marinus* zusammen (*Currucuru* Piso, *Rana marina americana* Seba, *R. marina* Lin., *Bufo marinus* Schneid., *B. aqua* Daud., *B. fuliginosus* Wied.). — 38. *B. ornatus* Rio Janeiro (*B. crucifer* Wied., *B. cinctus* Wied., *B. melanotis* DB. *B. dorsalis*, *ornatus* und *melanotis* Hens.). — 39. *B. lazarus* am Amazon ist Männchen von *B. marinus*. — 40. *B. dorsalis* Rio Janeiro ältere Exemplare von *B. cornutus*. — 41. *B. stellatus* Bahia ist Weib von *B. crucifer*. — 42. *B. albicans* vom Rio Negro, Jugend von *B. marinus*. — 43. *B. scaber* von Rio Janeiro ist *B. crucifer*. — 44. *B. ephippium* Bahia ist eigenthümlich, von Fitzinger zur Gattung *Brachyocephalus* erhoben. — 45. *B. albifrons* Bahia (*Paludicola albifrons* Wgl., *Gomphobates marmoratus* Lützk, *Leiupeperus marmoratus* Burm., *Eupemphix Nattereri* Steind.). — 46. *B. globulosus* am Itapicurufloss (*Chaunus marmoratus* Wgl., *Ch. globulosus* Wgl., *Bufo nasutus* und *strumosus* Wieg., *B. granulatus* Gth.). — 47. *B. naricus* am Amazon, junges Weibchen von *B. typhonius* L. — 48. *B. nasutus* junges Weibchen derselben Art (*Bufo brasiliensis* Seba, *Rana typhonia* Lin., *R. margaritifera* Laur., *Bufo typhonius* Schneid., *Olylophus margaritifera* Gth.). — 49. *B. semilineatus* vom Itapicuru identisch mit *B. crucifer*. — 50. *R. granulatus* Bahia. — 51. *B. acutirostris* am Amazon junges Männchen von *B. typhonius*. — 52. *B. proboscideus* schlechtes Exemplar derselben Art. — 53. *Pipa cururu* ist *Pipa americana* Laur. — So reduziert sich die Anzahl von 53 Arten auf 31, von denen nur 13 statt 51 als neu von Spix entdeckte sich ergeben haben. Hiernach sind nun die Bestimmungen in den Sammlungen zu berichtigen. — (*Berliner Monatsberichte März* S. 196—227.)

Baron Carl Claus von der Decken's Reisen in Ost-Afrika. IV. Bd.: Die Vögel Ost-Afrikas von Dr. O. Finsch und Dr. G. Hartlaub. mit II Tff. Leipzig und Heidelberg 1870. 8<sup>o</sup>. — Die ornithologische Ausbeute der v. d. Decken'schen Reise, soweit solche ein wissenschaftliches Interesse beansprucht, hat in dem Reisewerke selbst Dr. Cabanis bearbeitet und vorliegender, die Vögel ganz Ost-Afrikas behandelnder Band ist dem Reisewerke als vierter Theil angehängt, nur um den literarischen Werth desselben zu erhöhen. Mit Benutzung des Materiales in mehren der grössten Sammlungen Europas beschreiben die Verff. 457 Arten, von welchen 10 als neue bezeichnet werden. Alle Beschreibungen betreffen ausschliesslich nur die Färbung, Grössen- und äusserlichen Formverhältnisse, bringen bei jeder Art lange Synonymenverzeichnisse und literarische Nachweise, auch die geographische Verbreitung, soweit selbige zu ermitteln war. Also wieder nur weitläufige Beschreibungen der Farben des Gefieders, durch die doch nur Exemplare, nimmer aber Arten „gründlich“ erkannt werden können. Die von den Verff. erstrebte „Gründlichkeit“ geht in der That nirgends über die Oberflächlichkeit hinaus. Denn ebenso wenig Werth haben ferner die umständlichen Grössenangaben einzelner bloss äusserer Körpertheile. Hätten die Verff. jemals Messungen an Skeletten und zwar an mehreren derselben Arten abgenommen, also von innern Theilen, welche von äussern Einflüssen weniger abhängig sind, und über deren Endpunkte nie ein Zweifel obwaltet, so würden sie sich längst überzeugt haben von den auffallenden Schwankungen der relativen Grössenverhältnisse einzelner Körpertheile und deren höchst untergeordneter Bedeutung für die Systematik, worauf in dieser Zeitschrift 1855 Bd. V. S. 501 bereits mit Nachdruck hingewiesen worden ist. Unbegreiflich ist uns aber die massenhafte Anhäufung völlig inhalts- und deshalb auch ganz nutzloser literarischer Citate, die doch weder die Verff. selbst nachgesehen haben, noch sie Jemandem zumuthen können, dieselben nachzuschlagen. Wieder ändern auch hier die Verff. selbst ihre eigenen frühern Gattungsbestimmungen, ohne durch eine gründliche Untersuchung der Arten und Gattungen solchen Wechsel zu rechtfertigen, vielmehr nur um die Synonymen-Verzeichnisse zu vergrössern! Diese bei den Subornithologen zur Manie gewordene Willkür, Arten zwei-, drei-, viermal beliebig aus einer Gattung in die andere zu versetzen, ohne die Gattungen selbst durch eine neue eingehende Untersuchung der wesentlichen Organisations-Verhältnisse, des Gefieders und des anatomischen Baues zu begründen, hat längst einen widerlichen, den Fortschritt der Wissenschaft empfindlich hemmenden Ballast in die Systematik eingeführt und vorliegende Arbeit setzt ihren Hauptwerth in die Vermehrung desselben, den sie mit dem Scheine grosser Gelehrsamkeit: die langen werthlosen Citatenverzeichnisse, und besonderer Genauigkeit: die weitläufigen Farbenbeschreibungen und Masstabellen auszustatten gewusst hat. Was in dem 900 Seiten dicken Buche irgend Beachtenswerthes und Nützlichendes enthalten ist, liess sich ganz bequem auf wenigen Bogen geben und war mit höchstens einem, statt 23 Thaler!! genügend bezahlt.

Alph. Milne Edwards und Grandidier, *Geogale aurita*

neuer Insektenfresser von Madagaskar. — Dieser neue Insektenfresser aus der Verwandtschaft des Tenrec, Solenodon und Potamogale bewohnt die Ebenen der Westküste und ist oberseits kurz und gräulich behaart, an der Unterseite und den Gliedmassen graulich weiss. Auf den ersten Blick Spitzmausähnlich, unterscheidet er sich doch sogleich durch seine sehr grossen häutigen nackten Ohren und Augen, den Kopf von halber Rumpflänge, den Schwanz von noch nicht Rumpflänge. Neun Paar Zitzen. Gebiss oben wie unten 3. 1. 2+3. Am Schädel das Intermaxillare völlig mit dem Kiefer verschmolzen. Die obern Schneidezähne durch eine middle Lücke getrennt, mit hinterm Basalzacken. Der dreispitzige Eckzahn überragt nicht den Basalzacken des dritten Schneidezahnes, der erste Lückzahn ist zweispitzig, der zweite viel stärker und der grösste Zahn, aussen mit starkem Hauptzacken und vordern und hinteren Nebenzacken, innen mit hufeisenförmigem Ansatz, die beiden ersten Backzähne breiter als lang, denen des Tenrec und Solenodon zunächst ähnlich, der letzte Backzahn klein, schief und stark comprimirt. Auch im Unterkiefer ist der Eckzahn klein, zweispitzig, dagegen die Backzähne sehr hoch und scharfspitzig, ähnlich denen bei Solenodon. Nach der Zahnbildung gehört diese Gattung in Peters' Familie der Centetinae und schliesst sich hier durch das Haarkleid an Solenodon an, doch nicht so innig wie Grandidiers *Oryzoryctes* von Madagaskar. Durch diese Typen erhält die geographische Verbreitung der Centetinae ein neues Interesse. — (*Ann. sc. nat.* 1871. **XV.** no 19.)

Alph. Milne Edwards, über einige Säugethiere im Ost-Tibet. — Zwei Affen bewohnen die kältesten Wälder O Tibet. Der eine derselben *Macacus tibetanus* n. sp. gehört zu den kurzschwänzigen Arten *M. speciosus*, *tcheliensis* etc., ist dunkel graulichbraun, sehr langhaarig, oberseits einfarbig, unten heller, an Gesicht und Händen fleischfarbig. Die andere Art *Semnopithecus Roxellana* n. sp. zeichnet sich durch den ungemein langhaarigen Pelz von ihren Verwandten aus. Die Haare des Kopfes und Rückens sind am Grunde grau, gegen die Spitze hin glänzend gelb und letzte Farbe herrscht an der Unterseite und den Gliedmassen. Die Insectivoren dieses Gebietes liefern zwei neue Gattungen. *Nectogale elegans* bildet ein vermittelndes Glied zwischen den *Desmans* und *Musaraignes*, hat einen langen comprimirten Schwanz, kurze Schnauze und spitzmausähnliches Gebiss mit oben 16, unten 12 Zähnen. Die andere Gattung *Anurosorex* ist eine Spitzmaus mit im Pelze verstecktem Schwanz und oben wie unten zwölf Zähnen. *Talpa longirostris* n. sp. hat eine sehr verlängerte Schnauze ähnlich dem japanischen *T. mogura*, aber mit 8 statt 6 untern Schneidezähnen. *Ailuropoda* endlich ist ein Bär in der äussern Erscheinung, aber mit ganz abweichendem Gebiss. — (*Ibidem* **XIII.** no 10.)

des

**Naturwissenschaftlichen Vereines**

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

**Halle.**

## Sitzung am 1. Mai.

Anwesend 15 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Monatsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Januar 1872. 2 Tff. Berlin 1872. 8<sup>o</sup>.
2. Annalen der kgl. Sternwarte bei München. XVIII. Bd.
3. Verzeichniss von 3571 teleskopischen Sternen zwischen  $+9^{\circ}$  und  $+15^{\circ}$  Declination, welche in den Münchener Zonenbeobachtungen vorkommen. XI. Suppl. Bd. der Annalen der Münchener Sternwarte.
4. Almanach der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1871. München. 8<sup>o</sup>.
5. Correspondenzblatt des zoologisch mineralogischen Vereines in Regensburg. XXV. Regensburg 1871. 8<sup>o</sup>.
6. Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts Universität aus dem Jahre 1871. Göttingen 1871. 8<sup>o</sup>.
7. Biedermann, Centralblatt für Agriculturchemie und rationellen Wirthschaftsbetrieb. Referirendes Organ für naturwiss. Forschungen etc. Leipzig 1872. Januar u. März.
8. G. A. Pritzel, Thesaurus Literaturae botanicae omnium gentium inde a rerum botanicarum initiis ad nostra usque tempora. Edit. nova. Fasc. II. Lipsiae 1872. 8<sup>o</sup>.
9. Quarterly Journal of the geological Society. vol. XXVIII. no 109. February. London 1872.
10. O. W. Thomé, Lehrbuch der Botanik für Gymnasien, Realschulen etc. 2. Aufl. 890 Holzschnitte. Braunschweig 1872. 8<sup>o</sup>.
11. Niederländisches Archiv für Zoologie. Herausgegeben von S. Selenka. I. 1. Decbr. 1871. 10 Tff. Harlem 1871. 8<sup>o</sup>.
12. K. Koch; Wochenschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den kgl. preuss. Staaten für Gärtnerei und Pflanzenkunde. Jahrg. 1871. Berlin. 4<sup>o</sup>.
13. Annual Report of the Truster of the Museum of comparative Zoology at Haward College in Cambridge for 1870. Boston 1871. 8<sup>o</sup>.

14. F. C. Noll, der zoologische Garten. Zeitschrift f. Beobachtg., Pflege etc. XIII. no 3. 1871. Frankfurt a. M.
15. H. Schramm, die allgemeine Bewegung der Materie als Grundursache aller Naturerscheinungen. I. Abtheilung. Wien 1872. 8<sup>o</sup>.
16. J. H. Kaltenbach, die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. I. Abtheilung. Stuttgart 1872. 8<sup>o</sup>.
17. A. H. Post, die Unsterblichkeitsfrage und die Naturwissenschaft unserer Tage. Oldenburg 1872. 8<sup>o</sup>.
18. C. de Sene, le Nèvé de Justedal et ses Glaciers. Programme de l'Université du second semestre 1870. 1 Karte, 9 Photogr., 1 Pl. Christiania 1870. 4<sup>o</sup>.
19. H. Mohn, Havets Temperatur mellem Island, Skotland og Norge. Christiania 1869. 8<sup>o</sup>.
20. H. Siebke, om en i Sommeren 1869 foretagen entomologisk Reise gjennem Ringerike, Hallingdal og Valdres. Christiania 1870. 8<sup>o</sup>.
21. H. Rasch, Bidrag til Norges Roodyr-og Roofuglestatik. Christiania 1868. 8<sup>o</sup>.
22. Photographisch illustrirter Katalog der rühmlichst bekannten Kunst- und Kulturhistorischen Sammlung bei Herrn Rümmelein in Regensburg. Würzburg 1872. 8<sup>o</sup>.
23. Elia Fries, Icones selectae Hymenomycetum nondum delineatorum. Sub auspiciis regiae Academiae scientiarum Holmiensis. Holmiae 1867. I—VI. Fol.
24. Aug. Garcke, Linnaea. Ein Journal für die Botanik in ihrem ganzen Umfange. XXXVII. 2. Berlin 1872. 8<sup>o</sup>.

Zur Aufnahme angemeldet werden:

Herr Otto Burbach, Lehrer der Mathematik und Naturwiss.  
am Seminar zu Gotha.

durch die Herren Thomas, Taschenberg und Giebel.

Herr Hermann Joos, Landwirth hier

durch die Herren Zwanziger, Giebel, Taschenberg.

Das Februarheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Der Vorsitzende Herr Prof. Giebel meldet den Tod eines unseres ältesten Vereinsmitglieder, des Buchhändlers Eduard Anton sen. hier.

Herr Prof. Giebel legt ein sehr grosses Gänseei vor, in welchem ein äusserlich vollkommen entwickeltes Ei eingeschlossen war. Diese bei Gänseeiern noch selten beobachtete Abnormität war in Ammendorf vorgekommen und von dem dortigen Prediger eingesandt worden. Es wurden die verschiedenen Ansichten über die Entwicklung dieser Doppel Eier speciell erläutert.

Weiter berichtet derselbe J. Forsyth Major neueste Untersuchungen über das Vorkommen vorweltlicher Affen in Italien. (S. 262.)

Herr Dr. Weise legt schliesslich ein Stück Conduango-Rinde vor und bemerkt, dass dieses neuerdings öfter genannte Medicament nicht blos Rinde, sondern auch den-Bast enthalte, welcher ausserordentlich reich an oxalsaurem Kali sei, sein Genuss somit nicht unschädlich sein dürfe.

Hierzu bemerkt Herr Dr. Köhler, dass dieser Pflanzenstoff den Krebs entschieden nicht heilen, wahrscheinlich aber wie die Asklepiadeen abführend wirken werde.

### Sitzung am 8. Mai.

Anwesend 16 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Mittheilung der kk. Mährischen Gesellsch. für Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn 51. Jahrg. Brünn 1871. 4<sup>o</sup>.
2. Notizblatt zu Vorigem.
3. Verhandl. des naturhistorisch.-medizin. Vereins zu Heidelberg VI. 1. Heidelberg 1871. 8<sup>o</sup>.
4. Dr. Delius, Zeitschr. des Landwirthschaftl. Centralvereins der Prov. Sachsen etc. XXIX no 5. Halle 1871. 8<sup>o</sup>.
5. Dr. Nobbe, Landwirthsch. Versuchsstation Bd. 13 no 6. Bd. XIV. no 4—6, Bd. XV. no 1. 2. Chemnitz 1871 u. 72. 8<sup>o</sup>.
6. Publications de l'Institut roy. du Grand ducat de Luxembourg XII. Luxemb. 1872. gr. 8<sup>o</sup>.
7. Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissensch. Verein in Bremen III. 1. Bremen 1872. gr. 8<sup>o</sup>.
8. Dr. Eugène Rey, Systematik der europ. Brutvögel und Gäste. Halle 1872. gr. 8<sup>o</sup>. — Geschenk des Herrn Verfassers.

Als neue Mitglieder werden proklamirt:

Herr Otto Burbach, Lehrer der Mathem. und Naturwissensch. am Seminar zu Gotha, und

Herr Hermann Joos, Landwirth hier.

Herr Commerzienrath Riebeck theilt einen Brief seines Afrikareisenden Herrn Dr. Hahn mit d. d. Aissa eibib, 4. Febr. 1872 im Gross Namaqualand 28°27'43'' SBr. und 18°30' OL. Der Reisende ging am 23. Oktober am Bord der Knysna Belle und war nach 3 Tagen in Port Nossoth. Während seines Aufenthaltes in Klein Namaqualand hat er die grossartigen Kupferminen in Ukeib Springbok und Spectacel besucht, viel Thiere, geognostische Suiten und Petrefacten gesammelt. Am 1. Januar setzte er über den Grossfluss und hat auf der weitem Reise nun keine Richtigkeit mehr auf den Karten gefunden, so dass seine Karte von Namaqualand des Neuen sehr viel bringen wird. Die Gegend von Aissa eibib ist ein welliges Hochplateau auf Granit und Gneiss mit sehr natronhaltigem Boden und einer heissen Quelle von 39°5 Cels. in einer wahren Teufelsmühle. Bei 2500' Meereshöhe des Plateaus ist das Klima sehr gesund, nur treibt der SWPassat Nachmittags bisweilen das Thermometer plötzlich auf 34 bis 42° C. Die Abende mit Ostpassat sind wieder sehr angenehm. Auch Wirbelwinde und Sandhosen sind häufig. Noch ein Jahr beabsichtigt H. der Untersuchung dieses Landes zu widmen und dann nach dem Cap zurückzukehren, um von dort seine Sammlungen selbst nach

Europa aufgeben zu können. Bedauert sehr noch keine Nachricht von der Ankunft seiner ersten Sendung in Halle erhalten zu haben. [Diese im September in der Capstadt aufgegebenene Sendung ist bis heute, Mitte Juli, noch nicht in Halle eingetroffen, auch noch nicht vom europäischen Hafenzugang angemeldet, doch liegen auch keine Nachrichten vor, dass ein bezügliches Schiff verunglückt sei.]

### Sitzung am 15. Mai.

Anwesend 17 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

Noll, Dr., der zoolog. Garten XIII. 4. Frankf. a. M. 1872, 8<sup>o</sup>.

Herr Dr. Köhler referirt Coulier's neueste Versuche, welche Person's Behauptung widerlegen, dass die Pyrogallussäure in ähnlicher Weise wie der Phosphor ein Thier zu tödten im Stande sei. Derselbe bespricht sodann einen von dem Italiener Agnoleso für akademische Vorlesungen erdachten Apparat, welcher bei Phosphoruntersuchungen die drei Anzeigen für die Gegenwart von Phosphor das Leuchten, den Niederschlag und die grüne Flamme nach einander vorzuführen geeignet ist. Der Italiener hat seinen Apparat nicht in der Weise beschrieben, dass eine klare Einsicht über dessen Einrichtung gewonnen werden konnte, ausserdem scheint derselbe die gemachte Erfahrung für neu zu halten, dass der Apparat bei Gegenwart von Aether seinen Dienst versagt, während man bei uns in Deutschland längst weiss, dass ätherische Oele und Aether die Mitscherlich'sche Phosphoruntersuchung unausführbar machen.

Herr Prof. Taschenberg berichtet Hendrik Weyenbergh anatomische und histologische Untersuchungen über hemicephale Dipterenlarven.

Herr Candidat Weineck macht folgende Mittheilung: In Göttingen ist man zur Zeit damit beschäftigt, einen von Klinkerfuss angegebenen Apparat zu prüfen, der es ermöglicht, eine beliebige Anzahl Gasflammen gleichzeitig von einem Orte aus anzuzünden resp. auszulöschen. Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einem an jeder Laterne angebrachten, luftdicht schliessenden Gefäss, in welchem sich eine unten offene, mit dem Hauptgaszuleitungsrohr communicirende Glocke befindet, an ihrem obern Theil trägt letzte das zur Brennöffnung führende Leitungsrohr. Das Ausströmen des Gases wird in der innern Glocke durch sog. hydraulischen Verschluss verhindert.

Sobald der Gasdruck grösser wird, verdrängt das Gas die Sperrflüssigkeit, tritt in die mit der Brennöffnung communicirende Glocke und von da nach der Brennöffnung. Auf sehr einfache Weise lässt sich der hydraulische Verschluss bei gewissen Laternen (sog. Mondscheinlaternen) so einrichten, dass das Gas in diesen bei mittlern Abenddruck schon aufhört auszuströmen, während die übrigen erst verlöschen, wenn der Tagesdruck gegeben wird.

In dem äussern umschliessenden Gefäss eines jeden solchen Apparates befinden sich weiter je zwei Zink-Kohle-Elemente, deren Leitungsdrähte durch einen Platindraht verbunden sind. Beim gewöhnlichen Tagesdruck

kommen die Elektroden nicht in Berührung mit der gleichzeitig zum Ab-sperren des Gases dienenden Flüssigkeit (saures chromsaures Kali mit verdünnter Schwefelsäure). Wird aber der Druck erhöht und die Flüssigkeit aus der innersten Glocke verdrängt, so steigt die Flüssigkeit in dem äussern Gefässe bis an die Electroden: die Kette schliesst sich, der Platindraht wird glühend und entzündet das an ihm durchströmende Gas.

### Sitzung am 29. Mai.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletin de la Soc. impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1871 no 3. 4. Moscou 1872. 8°.
2. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg. 25. Jahrg. Neubrandenburg 1872. 8°.
3. Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellsch. zu Würzburg. Neue Folge II. 4. Würzburg 1872. 8°.
4. Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Febr. 1872. Berlin 1872. 8°
5. Wickens, Dr., Untersuchung über den Magen der wiederkäuenden Haustiere. Berlin 1872. 4°. — Geschenk des Herrn Verlegers.
6. Köhler, Dr. Ueber Werth und Bedeutung des sauerstoffhaltigen Terpentinöls für die Therapie der acuten Phosphorvergiftungen. Halle 1872. 8°. — Geschenk des Hrn. Verfassers.

Das Märzheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Herr Oberlehrer Geist referirt sodann Burkhardt-Jegler's Beobachtungen über die Abendlichter an den Küsten SAMERIKAS; so wie die von Plateau angestellten Versuche über Dampfbläschen.

Herr Prof. Giebel spricht über die aus medicinischen Zeitschriften bekannte, zur Zeit hier anwesende Katharine Hohmann als den ersten wirklichen menschlichen Zwitter. Dieselbe hat am Kopf und den Gliedmassen rechterseits männliche, linkerseits weibliche Formen, eine normal und voll ausgebildete weibliche Brust, einen normalen rechten Hoden und männliche Ruthe, die aber nicht von der Harnröhre durchbohrt, jedoch der Erection fähig ist und von zwei rudimentären Lefzen begleitet wird. Unter ihr liegt die sehr leine Scheidenöffnung, in deren Kanal der Samenleiter, die Harnröhre und der Eileiter vom linken Eierstocke her mündet. Nach Beobachtungen in verschiedenen Kliniken haben Samenentleerungen und Menstruation stattgefunden, letzte setzt die Ausbildung des linken Eierstockes ausser Zweifel, dessen Anwesenheit durch die blos äussere Untersuchung nur wahrscheinlich ist.

Derselbe legt E. Baust' Brochüre: die Ursachen, welche die Verschiedenheit des männlichen und weiblichen Geschlechts bedingen (Stuttgart 1871) vor und berichtet deren Inhalt. Vrf. gelangt zu dem Schlusse, dass die Entwicklung der weiblichen Keime einer stärkeren Anregung bedarf, als die der männlichen, dass ferner das Ei unmittelbar nach seiner Ablösung vom Eierstocke am günstigsten für eine kräftige Einwirkung des Spermatis-

pouirt ist, die Disposition zur Conception nach der Menstruation successive abnimmt, wodurch die Möglichkeit der weiblichen Entwicklung immer mehr gegen die männliche zurücktritt.

## Nekrolog.

Hermann Eduard Anton war am 17. Decbr. 1794 in Görlitz geboren, wo sein Vater, Christoph Gotthelf Anton, ein strengrechtlicher und sittlich ernster Mann als Buchhändler und Schriftsteller lebte. Die Jugendjahre wurden im älterlichen Hause verbracht und während häufige Spaziergänge im Freien, kleine und grosse Fussreisen Zerstreung boten, musste der Knabe schon durch Austragen der Journale, der Schüler zwischen den Schulstunden durch fleissige Arbeit im Buchladen sich nützlich machen. Zum Spielen und Verkehr mit Altersgenossen blieb natürlich keine Zeit. Vom Jahre 1803 bis 1810 besuchte er das Görlitzer Gymnasium, an dem später sein Vetter Anton Rector wurde. Fleiss und Strebsamkeit beschränkten sich nicht auf die Schularbeiten, für diese wiederholt prämiirt, sondern es wurden Steine, Käfer und Eier gesammelt, während der freien Abende mit Vorliebe Uebersetzungen von Livius und andern alten Historikern und deutsche Literatur gelesen. Der häufige Aufenthalt in der freien Natur und die Pflege der kleinen Sammlungen erweckten die Neigung zum Forst- und Bergfach, allein der Vater beabsichtigte dem fleissigen und strebsamen Sohne später seine Buchhandlung zu übergeben und so musste derselbe im J. 1810 als Secundaner das Görlitzer Gymnasium mit einem Buchladen in Halle vertauschen.

Im sehr kalten Januar 1810 fuhr Anton von Görlitz ab und langte nach einer martervollen Fahrt mit erfrorenen Händen und Füssen in Halle an. Hier fand er im Hause des als belletristischer Schriftsteller beliebten Dr. Ehrhard, der die Rengersche Buchhandlung leitete, freundliche und liebevolle Aufnahme. Der Buchhändlerlehrling, obwohl als zur Prima reif vom Gymnasium entlassen, hatte damals andern Dienst als gegenwärtig, nämlich zugleich den des Laufburschen, Markthelfers und gelegentlich auch des Dienstmädchens für die Frau Doctorin, unterhielt aber im Buchladen die Kunden über ihre literarischen und wissenschaftlichen Bedürfnisse und wurde auch zu allen Gesellschaften in der Familie eingeladen. Die spärlichen Taschengelder vom Vater und die ersparten Frühstücksechser wurden zur Pflege der Eiersammlung, Beschaffung von Bechsteins ornithologischem Taschenbuch, der Gedichte von Salis, Matthison u. a. verwendet. Die Stadt Halle bot während der westphälischen Herrschaft in ihrer grossen Ruhe dem jungen Manne gar keine Zerstreung.

Die patriotische Erhebung zur Abwerfung der Napoleonischen

Tyranei ergriff auch den Buchhändlerlehrling und er zog 1813 als freiwilliger Jäger nach Frankreich und 1815 zum zweiten Male. Diesen Feldzug schilderte er in der „Ameise“; eine nicht für den Druck bestimmte Bearbeitung des sorgfältig geführten Tagebuches während beider Feldzüge findet sich unter den nachgelassenen Papieren. Den Winter von 1815 auf 1816 verbrachte er wieder im väterlichen Geschäft in Görlitz und ging im Frühjahr 1816 nach Leipzig in die Böhmesche Buchhandlung. Kaum eingetreten musste der unerfahrene Gehülfe bei dem erfolgten Tode des Besitzers allein die schwierigen Messgeschäfte abwickeln. Sie gelangen seinem ernstesten Eifer und er erhielt von dem neuen Besitzer des Geschäftes als Anerkennung einige ihm werthvolle Bücher. Nachdem er noch wenige Jahre in der Liebeskindschen Buchhandlung sich nützlich gemacht hatte, kehrte er im April 1818 wieder als Gehülfe in die Rengersche Buchhandlung und das Eberhardsche Haus in Halle zurück, wo ihm abermals die liebevollste Aufnahme wurde, so dass er die hier verlebten Jahre stets für die schönsten seines Lebens hielt. Der lebhafte und anregende Verkehr des Dr. Eberhard und seiner vielen gelehrten Freunde befriedigten den regen, strebsamen Geist des jungen Mannes, der durch unausgesetzte fleissige Privatstudien den gewonnenen Wissenskreis zu erweitern und sich jenes Umganges würdig zu machen wusste.

Bei einem Besuche in Leipzig, der Uebersiedelung nach Darmstadt zum Zwecke hatte, lernte er die Tochter des Professor Hebenstreit kennen und die zu derselben gefasste Neigung änderte schnell seinen Lebensplan.. Er verlobte sich mit ihr und gründete im Mai 1822 durch Ankauf der Rengerschen Buchhandlung und gleichzeitige Verheirathung sein eigenes Geschäft in Halle. Umfassende wissenschaftliche Bildung, gründliche Geschäftskennntniss, freundliches Entgegenkommen eines Jeden, der in sein Geschäft eintrat, zuverlässige und gefällige Bedienung erhoben trotz der anfangs ungünstigen äussern Verhältnisse das neue Antonsche Geschäft schnell zu einem im Buchhandel wie im Gelehrtenkreise gleich geachteten und geschätzten. Er verlegte unter andern den Volksschullehrer von Harnisch und die Scholz'schen Rechen- und Sprachbücher, viele Schriften von Blasius, Bernhardy, Tholuck, Rosenkranz, auf eigene Anregungen von Leo, Burmeister, Hoffmann u. A., lediglich aus wissenschaftlichen Interessen Daniels Thesaurus, Philippis Enumeratio Molluscorum, Nitzsch's Pterylographie u. a. Der geschäftliche Verkehr mit den hiesigen und auswärtigen Buchhändlern wurde bei dem höchst achtbaren persönlichen Charakter Antons vielfach zu einem freundlichen und selbst intimen, der bei dem Ausscheiden aus dem Buchhandel im J. 1858 durch ein ungemein freundliches Schreiben des Börsenvorstandes Ausdruck erhielt. Seit den vierziger Jahren entsprach das Geschäft der angestregten Thätigkeit nicht mehr

befriedigend, schon 1852 übergab daher Anton die Leitung des Sortimentsgeschäftes seinem ältesten Sohne Max, der es 1859 mit dem Verlage auf eigene Rechnung übernahm und seitdem nach den Grundsätzen seines Vaters fortführt.

Antons Leben war das der rastlosesten Thätigkeit. Die Vor- und Nachmittagsstunden widmete er mit ganzer Hingebung seinem Geschäft und bekundete zugleich seine warme Theilnahme an den allgemeinen Interessen des Buchhandels, für die er unter Anderem z. B. erfolgreich anregte, dass den jüdischen Buchhändlern der Besuch der Börse nicht ferner verweigert wurde. Während der Früh- und Abendstunden pflegte er mit seltener Energie seine wissenschaftlichen Bedürfnisse, für welche das Material in einer werthvollen Bibliothek und verschiedenen nicht unbedeutenden Sammlungen mit grossen Geldopfern beschafft wurde. Neben der steten Lectüre der deutschen Literatur, gediegener Geschichtswerke und eingehenden geographischen Studien war es die Mineralogie nebst der Geologie und Paläontologie, und ganz besonders aber die Conchyliologie. Die Sammlung der letzten brachte er auf 4412 Arten in 13,500 Exemplaren, bearbeitete wiederholt deren Katalog so ausführlich und gründlich, dass derselbe einem Lehrbuch der Conchyliologie glich. In anderer Form wurde ein solcher Katalog 1839 gedruckt und in diesem 348 Arten als neu scharf diagnosirt. Hiermit und mit der Publikation kleiner conchyliologischer Abhandlungen trat er in die Reihe der Fachconchyliogen ein, unterhielt eine lebhaft wissenschaftliche Correspondenz mit den ersten Autoritäten dieses Gebietes und erwarb sich durch die Schärfe seiner Beobachtungen, die Gründlichkeit seiner Forschungen allgemeine Achtung, welche auch dauernde Anerkennung in der Wissenschaft fand, indem von Pfeiffer, Koch, Küster, Philippi, Dunker, Giebel und Schwarz nicht weniger als 15 Arten nach Anton bekannt worden sind. Von verschiedenen Seiten wurden ihm Conchylien zur Bestimmung zugeschickt und ebenso gewissenhaft wie pünktlich führte er diese Zeitraubenden Aufträge aus. Die Academy of Natural Sciences in Philadelphia schickte ihm das Ehrendiplom. Die mineralogischen Sammlungen wie auch die der Eier, Seeigel und Seesterne wurden ebenfalls sorgfältig studirt und deren Kataloge als übersichtliche Lehrbücher ausgearbeitet, aber nicht veröffentlicht.

Als mit den fünfziger Jahren durch die angestrengte Thätigkeit Antons Augen litten und die Sammlungen einen für seine Privatverhältnisse zu grossen Umfang anzunehmen drohten, entsagte er diesen nachhaltigen Studien und verkaufte die Sammlungen: die conchyliologische Sammlung an das königliche Naturalien-Cabinet in Dresden, die mineralogische an das Mineralien-Comptoir in Freiberg, die Eiersammlung an einen Dresdener Naturalienhändler, die der Korallen, Seeigel und Seesterne durch Tausch gegen eine Siegelsammlung an Oberlehrer Knauth in Halle. Von jetzt

ab wandte er seine Studien der allgemeinen Naturgeschichte und besonders der Zoologie und Botanik zu, und neben diesen gab die Siegelsammlung sowie eine neu angelegte Münzsammlung Veranlassung zu speciellen wiederum schriftlichen geschichtlichen und heraldischen Arbeiten.

Neben dieser angestrengten geschäftlichen und wissenschaftlichen Thätigkeit wusste Anton noch Zeit zu erübrigen, sein lebhaftes Interesse auch für die städtischen Angelegenheiten zu betheiligen. Die Achtung seiner Mitbürger berief ihn in die Stadtverordnetenversammlung, in die Einschätzungs- und Gewerbesteuer-Commission, in das Presbyterium der Domkirche, als dessen Mitglied er die Verwaltung der Armenkasse, die Beaufsichtigung der Schule und die Leitung der Bau-Angelegenheiten übernahm. Alle Pflichten dieser Ehrenämter erfüllte er mit hingebendem Eifer und strengster Gewissenhaftigkeit. So verfolgte er beispielsweise sehr nachdrücklich die verzögerte Ausführung der alten Promenade, trug trotz seiner vorgerückten Jahre im rauhesten Winterwetter die kirchlichen Unterstützungen vielen Armen selbst in's Haus, um sich von deren Lage persönlich zu überzeugen, und wohlwollenden Rath zu spenden, was ihn veranlasste, diese Unterstützungen noch durch ein Vermächtniss bei der Kirche zu erhöhen.

Die politischen Erregungen seit 1848 ergriffen den begeisterten Freiheitskämpfer von 1813 und 1815 auf das lebhafteste, er betheiligte sich an den Wahlversammlungen und wirkte in seinem Umgange gegen alle extremen Parteibestrebungen.

Während Anton in früheren Jahren mit seiner Familie kleine Reisen in den Harz, nach Thüringen, in die sächsische Schweiz und das Erzgebirge ausführte, fesselten ihn in den spätern Jahren überhäufte Arbeiten an das Haus und nach der Aufgabe seines Geschäftes musste er sich aus gesundheitlichen Rücksichten allmählig auch aus dem öffentlichen Leben zurückziehen, so dass er die letzten zehn Jahre nur den Angelegenheiten seiner Familie und seiner wissenschaftlichen Lectüre widmete. Die Lebhaftigkeit seines Geistes bewahrte er ungeschwächt bis an sein Ende, das nach nur achttägiger Krankheit am 24. März 1872 erfolgte, nachdem drei Monate früher seine gleich achtbare treue Lebensgefährtin ihm vorausgegangen war.

Anton war ein Mann von tief sittlichem Ernst, strengster Rechtlichkeit, freundlich und wohlwollend gegen Jedermann, offen, treu und voll innigster Theilnahme für seine Freunde, bescheiden und gefällig, voll warmem Interesses und opferwillig für das Wohl seiner Mitmenschen, für alles Gute und Schöne, ein treuer Gatte und liebevoller sorgender Vater, und erfreute sich der Achtung Aller, welche mit ihm im Verkehr standen. Unserm sächsisch thüringischen naturwissenschaftlichen Vereine gehörte er seit der constituirenden Versammlung im Mai 1853 an und wenn er auch den Abendsitzungen aus gesundheitlichen Rücksichten nicht

beiwohnen konnte, verfolgte er doch die wissenschaftlichen Verhandlungen mit der lebhaftesten Theilnahme und setzte sich durch Schenkung seines naturwissenschaftlichen Verleges, einer Eier- und einer Sammlung der einheimischen Conchylien ein bleibendes Denkmal in unserm Kreise. —

Ehre seinem Andenken!

---

### Anzeige.

Gypsmodelle der Blutkörperchen in 5000 facher Linearvergrößerung von Mensch, Moschus, Ziege, Siebenschläfer, Lama, Buchfink, Eidechse, Frosch, Proteus und Schleie, sauber colorirt und sorgfältig verpackt, liefert zum Preise von 6 Thaler —

Ferner Modelle von Rassenschädeln in der Meckel'schen Sammlung und zwar von Mongolen, Malayen, Aethiopier, Amerikanern jung und ausgewachsen, das Stück zu 1 Thaler 25 Silbergroschen, vom Orang Utan zu  $2\frac{5}{6}$  Thaler —

Gypsmodell eines Wirbels von Dakosaurus amazonicus Gieb. (diese Zeitschrift 1870. XXXV. 170) für  $1\frac{1}{2}$  Thaler.

Halle, im Mai 1872.

**G. M. Klautsch,**

Assistent am anatom. Institut zu Halle.

---

# Beitrag zur Naturgeschichte der Mordwespen- gattung *Pompilus Schioedte*. Taf. III.

von

Ferdinand Karsch.

---

Ueber die Lebensweise der Mordwespengattung *Pompilus Schioedte* herrschen verschiedene Ansichten, da die bisherigen Beobachtungen darüber theils noch sehr unvollständig, theils auch zu allgemeiner Natur sind. Eine kurze Zusammenfassung der von den verschiedenen hervorragenden Schriftstellern aufgeführten Beobachtungen wird uns über den gegenwärtigen Stand des Wissens in diesem Punkte im allgemeinen Aufklärung verschaffen.

Schon der Vater der Naturgeschichte, der griechische Weise Aristoteles hat einige Aufmerksamkeit auch den Sphezen zugewendet. „Der Ichneumon“, sagt er, „jagt auch die Spinnen.“ — „Die Wespen aber, welche Ichneumon genannt werden, die kleiner als die übrigen sind, tödten die Spinnen, schleppen die Cadaver in alte verfallene Mauern oder andere durchlöchernte Körper und überziehen das Loch mit Lehm; daraus aber entstehen die spürenden Wespen.“\*). Diese Beobachtungen des Aristoteles über die Lebensweise der

---

\*) Arist. d. anim. hist. ed. Schneid. IX. 2,3: „θηρεύεις γὰρ τοὺς φάλαγγας ὁ ἰχνεύμων.“ Und I, V, 20, 15: „Οἰδὲ σφήκες οἱ ἰχνεύμονες καλούμενοι (εἰσὶ δὲ ἐλάττους τῶν ἐτέρων) τὴ φάλαγγια ἀποκτείναντες φέρουσι πρὸς τεῖχρον ἢ τι τοιοῦτον τρώγλην ἔχον, καὶ πληρῶν προσκαταλείψαντες ἐντίκτουιν ἐνταυθα, καὶ γίνονται ἐξ αὐτῶν οἱ σφήκες οἱ ἰχνεύμονες.“

Unter Phalangien scheint Aristoteles bald die geschickten Spinnen, d. h. die Lauf-, Krabben- und Springspinnen zu verstehen.

Er spricht wenigstens sowohl von Phalangien, welche Netze verfertigen, als auch von einem kleinen, bunten, lebhaften und hüpfenden, das er *Psylla* nennt. — Ichneumon bedeutet der Spürer, *ichnos* Spur): die spürenden Wespen, hier offenbar Sphezen und *Pompilus* gemeint.

Mordwespen und besonders die der Gattungen *Sphex* und *Pompilus* sind auch von späteren Beobachtern, von Goedart<sup>2)</sup>, der sie bei den Netzspinnen, von Bellonius<sup>3)</sup>, der sie bei den Laufspinnen machte, weiter ausgemalt, wie auch von den neueren Autoren bestätigt, genauer bezeichnet und vervollständigt worden. Eine ausführlichere Schilderung seiner Beobachtungen gibt zuerst Christ in seinem, zwar wenig bekannten und selten zitierten, aber doch ausgezeichneten und recht originellen Werke, wohl der ersten Monographie der Hymenopteren<sup>4)</sup>. Wesentlich neue Beobachtungen hat er nicht gemacht. Er beschreibt aber ausführlich die verschiedenartigen Wohnungen und die Art, wie die Sphexen, die er „Raupentödter“ nennt, sie anfertigen und bezeichnet als ihre Beute: Raupen, seltener andere Insecten, als Spinnen, Käfer etc. Auch sah er ferner, wie die Sphexen ihre Beute nicht, wie es kommt, hineinpfropfen, sondern sie in dem Loche gar artig in einander schlingen und zurecht legen, wie dann der Sphex ein Eichen dazu legt, darauf die Zelle verschliesst, davon geht und alles übrige der Natur überlässt; wie aus dem Ei sich der Sphex entwickelt und zu seinem vollkommenen Wachstume ihm nichts fehlt. Seine Darstellungen widersprechen späteren Beobachtungen nicht. — Auch Hartig<sup>5)</sup> setzt nichts wesentliches hinzu, hat aber beobachtet, dass die Sphexen, um den zu sammelnden Raub leichter bewältigen zu können, den Spinnen gar häufig die Extremitäten gleichsam abbrechen. — Dahlbom<sup>6)</sup> beobachtete häufig an Wegen, Fusspfaden, Flussufern und sandigen Orten den *Pompilus viaticus* L.

<sup>2)</sup> Hist. Insect. Part. II, hist. 58.

<sup>3)</sup> Lib. 2, observ. cap. 22.

<sup>4)</sup> Naturgeschichte, Klassifikation und Nomenclatur der Insecten vom Bienen-, Wespen- und Ameisengeschlecht; als der fünften Klasse fünfte Ordnung des Linné'schen Natursystems von den Insecten: Hymenoptera. Mit häutigen Flügeln. Von I. L. Christ, erstem Pfarrer zu Kronenberg an der Höh, der Königl. Kurfürstl. Landwirthschaftsgesellschaft zu Hall-Mitglied. Mit LX ausgemalten Kupfertafeln in einem bes. Band, und einem ausgemalten Tittelkupfer. Frankfurt am Main. 1791.

<sup>5)</sup> Die Familien der Blattwespen und Holzwespen nebst einer allgemeinen Einleitung zur Naturgeschichte der Hymenopteren. Mit acht lithog. Tafeln Abbildungen. Berlin 1837. (pag. 5.)

<sup>6)</sup> Hymenoptera Europaea. Tom.: *Sphex* i. s. Linn. Lund. ex Officin. Lundbergian 843—1845. (pag. 58).

damit beschäftigt: Fliegen, Spinnen, Raupen und andere weiche Insekten zu rauben und die geraubten in ein röhrenförmiges Nest zu tragen; wie er die allzugrosse und übermächtige Beute rückwärts laufend mit den Oberkiefern fortzog und oft einen laugen, beschwerlichen Weg, z. B. über Steine, Löcher, zwischen Stoppeln, Halmen und Sträuchern durchmacht, dass ferner in das unter der Erde verfertigte Nest mehre cylindrische, abschüssige Röhren führen und der Pompilus, wenn er durch eine derselben verfolgt wird, durch eine andere wahrscheinlich flieht; dass das Weibchen öfters den Eingang erweitert, indem es den hineingefallenen Sand schnell und in Menge weit nach hinten schleudert . . . — Lepeletier's\*) und Shuckard's\*\*) irri-ge Ansichten über den Zusammenhang der Lebensweise der Mordwespen mit der Einrichtung ihrer Beine und Kiefer hat schon Westwood\*\*\*) widerlegt. — Auch Ratzeburg\*\*\*\*) hat, ob er gleich auf die Oekonomie der Thiere besonders Gewicht legt, doch die bisherigen Beobachtungen über die Lebensweise der Sphexen durch wesentlich neue Beobachtungen nicht bereichert. — Es sammelt aber auch jede Spezies eine besondere Art von Insecten, Larven oder Spinnen, jedoch im Nothfalle auch verschiedene und zwar aus fast allen Insecten-Ordnungen, wie Käfer, Wanzen, Cicaden, Blattläuse, Heuschrecken, Schaben, Raupen, Bienen und andere Hymenopteren. Auch die Zahl der eingetragenen Insekten ist bei den verschiedenen Spezies verschieden. Spezielle Beobachtungen hierüber und anderes der Art geben Perris, Goureaux, Latreille, Lepeletier, Shuckard, Westwood, Boie, Dahlbom und Schenck. Letzter stellt †) verschiedene

---

\*) Hist. Nat. d. Insect. Hymenoptères, par M. le comte Amédee Lepeletier de Saint-Fargeau. Tom. III. Paris, 1845. e. a. 1.

\*\*) Essay on the indigenous fossorial Hymenoptera. London. 1837.

\*\*\*) Introduction to the moderne classification of insects in two volumes. London 1870.

\*\*\*\*) Die Forst-Insecten od. Abb. u. Beschr. d. in d. Wäldern Preussens und der Nachbarstaaten als schädlich oder nützlich bekannt gewordenen Insecten. Drit. Th. Die Ader-, Zwei-, Halb-, Netz- und Geradflügler. Berlin. 1844. (pag. 30 ff.)

†) Die Grabwespen des Herzogthums Nassau. (Aus den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft XII.) Wiesbaden. 1857.

Beobachtungen zusammen und sagt pag. 224; „Einige Arten sammeln Spinnen. Mehre beschränken sich auf herumirrende, andere holen sie aus ihren Geweben, ohne sich darin zu fangen. Sie dringen zuweilen in die Häuser und eilen dann stracks nach den Ecken, welche mit Geweben von Hausspinnen besetzt sind. Ihr Gang im Neste der Spinnen ist ruckweise, aber immer gerade nach dem Schlupfwinkel der Spinne gerichtet. Durch die Erschütterung des Gewebes kommt die Spinne hervor und hält dann still. In diesem Augenblicke wirft sich der Pompilus auf sie und betäubt sie durch einen Stich mit seinem Stachel. Sie stirbt aber dadurch nicht, sondern solche Spinnen zeigen sogar noch nach 3 Wochen Spuren von Leben. Die Arten, welche Spinnen sammeln, nisten gewöhnlich in Holz, wo sie entweder selbst eine Röhre nagen, oder eine schon vorhandene benutzen. In jede Röhre kommt ein Ei und 7—8 Spinnen. Den Eingang verstopft die Wespe mit Sägemehl.“ — So weit Schenck.

Das also die Sphexen die Spinnen verfolgen, sie aus ihren Nestern herausholen, ohne sich in denselben zu fangen; dass sie andere Spinnen auch im Laufe verfolgen und — wie schlaue und listige die Sphexen aber dabei oft zu Werke gehen, wissen die Autoren recht artig und unterhaltend zu beschreiben — durch Stiche sie unfähig machen; dass sie ferner mit Spinnencadavern ihre Jungen nähren und dergl. m. sind demnach auf vielfacher und schon altersgrauer Beobachtung beruhende Thatsachen; — dass aber auch Sphexen an Spinnen schmarotzen scheint noch nicht bekannt zu sein. Es werden daher nachfolgende Aufzeichnungen einen, wenn auch kleinen, so doch gewiss nicht unwillkommenen Beitrag liefern, ebensowohl zur Kenntniss der Schmarotzer der Spinnen, als insbesondere zur Naturgeschichte der Mordwespenattung *Pompilus Schioedte*.

Am 2. Juli des Jahres 1871 fing ich auf dem Uppenberge einer kleinen Anhöhe ungefähr eine halbe Stunde von Münster in Westfalen entfernt, ein offenbar ausgewachsenes Weibchen von *Aranea inquilina Clerck*, (*Tarantula* id. *Koch*, *T. barbipes Westv.*). Es lief munter im Haidekraute umher und suchte sich zu sonnen. Es war ein Exemplar von gewöhnlicher Grösse, etwa 0,014 lang; daher war

es mir auffallend, dass das erwachsene Weibchen noch keinen Eiersack trug, — wenigstens bemerkte ich keinen, suchte aber darnach, da es mir einige Mühe gekostet, das flinke Thier zu erwischen; — zumal doch schon im Monat Mai die Männer im Zustande der Begattungsreife gewöhnlich angetroffen werden. Auch schien mir der Hinterleib nicht so aufgeblasen zu sein, wie man ihn um diese Zeit gewöhnlich findet, zumal kurz vor dem Absetzen der Eier. Eines aber fiel mir ganz besonders auf: dass nämlich die Spinne auf dem Rücken des Hinterleibes etwas seitwärts rechts und zwar am Anfange desselben ein etwas röthlich weisses, glänzendes Wülstchen hatte, so dass ich fürchtete, das Thier beim Einfangen unvorsichtig ein wenig zerdrückt zu haben, — aber doch leider nicht weiter auf die Sache achtete. — Zu Hause angelangt, sperrte ich das Individuum in ein ziemlich geräumiges Kästchen ein, um das Absetzen der Eier abzuwarten. Am 16. Juli endlich als ich eben der (allhier ziemlich häufigen) Tarantel etwas Wasser in die Dose spritzte und ihr eine Fliege zur Nahrung vorwerfen wollte, — das unruhige Thier also auf einen Moment zur Ruhe brachte: bemerkte ich, dass das genannte weisse kleine Wülstchen bedeutend grösser geworden und eine ganz bestimmte, sich schlängelnde, längliche Gestalt angenommen hatte. Das veranlasste mich, die Sache einmal genauer zu untersuchen und ich entdeckte unter der Loupe sogleich einen runden, weissen, etwas durchsichtigen, nackten und stark glänzenden Kopf und daran einen deutlich gegliederten, grau-röthlich weissen Leib, eine beinlose Larve, einen Spinnenschmarotzer. Taf. III, Fig. A. Der Schmarotzer sass offenbar mit den Mundtheilen im Leibe der Spinne fest, denn der hintere Leib stand bisweilen ein wenig ab und nahm zuweilen eine etwas veränderte Lage an. Die Spinne aber war noch immer ganz munter und guter Dinge. Sehr auffallend war es mir und sonderbar, dass die Spinne nicht wenigstens in ihrer und trotz ihrer Lebenslust den Versuch machte, den lästigen, markaussaugenden Todbringer los zu werden: mit einem einzigen starken Drucke des rechten letzten Hinterbeines hätte sie ihn zerdrücken oder doch wenigstens abstreifen können. Im Gegentheil! Die Spinne suchte vielmehr den Schmarotzer vor jeder Behelligung und

jedweder Berührung mit ihren Beinen möglichst zu schützen; — und dieses zeigte sich namentlich darin, dass sie ihren Hinterleibsrücken — die Larve sass rechts, etwas seitwärts und mit dem Leibe etwas schräg nach unten zu — so nach links drehete, und ihn auch selbst im Laufe so zu halten suchte, dass sie die Larve mit ihrem letzten und längsten rechten Hinterbeine nicht berühren und streifen konnte. Diese Haltung der Spinne und die Larve in ihrer damaligen Entwicklung gibt A Taf. III möglichst genau wieder.

Da mir nun bekannt war, dass Menge seine Beobachtungen über die Schmarotzer der Spinnen in seinem Werke über *Preussische Spinnen*\*) niedergelegt hat, so lag es nahe, in diesem ausgezeichneten und überaus gründlichen Werke nach Aufklärung zu suchen und ich fand daselbst pag. 38 wörtlich folgendes:

„Wenn die Beobachtungen über diese Thiere . . .“ sagt er in Bezug auf eine kleine Mundhornfliege, *Henops marginatus Meig.* zweifl. Insecten III, tab. 24, fig. 12 oder *Oncodes pallipes Erichson* Entomomographien p. 172, die er aus einem Weibchen der *Clubiona putris Koch* sich hatte entwickeln sehen . . . „nun noch sehr unvollständig erscheinen, so sind es die über die folgenden zwei Würmer noch weit mehr, da ich sie nicht zur Entwicklung habe bringen können. Den einen Wurm Taf. III. E fand ich am 27. August 1863 im Sande unter abgefallenem Laube auf einem ausgewachsenen Weibchen von *Arctosa cinerea* oben am Anfange des Hinterleibes. Der Wurm war nackt und röthlich weiss, ohne Füsse, 2 Mm. lang, der Kopf fast kugelig, gelblich weiss und durchscheinend, der Hals eng, der Leib sackartig aufgetrieben, mit schwach angedeuteter Gliederung. An der Seite war ein vom Halse bis zum Hinterleibe verlaufender Tracheenstamm wahrnehmbar, dessen Zweige sich über die Leibesglieder verbreiteten. Am Kopfe, Taf. III, Fig. F. konnte ich eine abgerundete kurze Oberlippe m, zwei Unterkiefer“ — (wird Oberkiefer heissen müssen) — „mit hornigen, braunen Spitzen nn und eine längliche Oberlippe“ — (wird Unter-

---

\*) *Preussische Spinnen*. Von A. Menge. Danzig. Druck von A. W. Kafemann, 1866. Abtheilung I.

lippe heissen müssen) — „mit zwei Seitenlappchen pp, die vielleicht die Unterkiefer sind, unterscheiden. Auffallend war es, dass die grosse Spinne ganz ruhig, wie todt, da lag und das kleine Würmchen, dass sie doch leicht mit den Füssen hätte abstreifen können, so unbehelligt mit forttragen liess. Es hatte sich fest an den Leib angesogen und trennte sich nicht davon beim Nachhausetragen. Am dritten Tage streckte es die Unterlippe sehr oft hervor und die beiden Oberkiefer bewegten sich wie kauend hin und her. Es scheinen demnach die Mundtheile das doppelte Geschäft des Kauens und Saugens zu haben und vermuthete ich daraus, dass die Larve einem Hymenopteron angehört. In der Ruhe bedeckte die herausgebogene Unterlippe die beiden Oberkiefer beinahe vollständig. Die Spinne, die am zweiten Tage noch mit den Füssen zuckte, wenn ich sie von der Stelle bewegte, war jetzt ganz todt, der Hinterleib welk und voller Runzeln, der Wurm war 4 Mm. lang geworden. Am 5. Sept. hatte die Larve den ganzen Hinterleib, das Innere des Cephalothorax und den Schenkel des rechten Hinterfusses aufgezehrt, mochte nun nicht weiter fressen und bewegte sich unruhig hin und her. Sie war um die Hälfte grösser und stärker geworden und an dem Leibe liess sich deutlich Kopf, Brust und Hinterleib unterscheiden Fig. G. Ich machte ihr eine kleine Vertiefung im Sande, da ich sie mit der Spinne in diesem gefunden hatte. Sie blieb darin liegen und umspann sich mit einer Hülle, aus der ich das Ausschlüpfen des Insectes jedoch vergebens erwartete . . . — Merkwürdig scheint mir, dass keiner der Würmer sich häutete, was bei Schmarotzern nicht Sitte zu sein scheint; die Haut war so weich und nachgiebig, dass sie sich ohnedies hinreichend ausdehnte.“ So weit Menge. — Ich glaubte, und war fest überzeugt, unter dieser Larve, welche Menge „nicht zur Entwicklung hat bringen können“, auch dieselbe Art vor mir zu haben, welche ich das Glück hatte auf einer Tarantel zu finden und zu beobachten. Denn abgesehen davon, dass die Beschreibung der Menge'schen Larve der meinigen durchaus entspricht, sind noch gar mancherlei Gründe vorhanden, welche mich zu dieser Annahme nöthigen. Einmal fand Menge seinen Wurm „im Sande unter abgefallenem Laube auf einem ausgewachsenen

Weibchen der *Tarantula inquilina* *Clerck*. Menge fand ihn ferner auf einem ausgewachsenen Weibchen von *Arctosa cinerea* „oben am Anfange des Hinterleibes.“ Auch mein Wurm fand sich nicht im Leibe der *T. inquilina*, sondern auf dem Hinterleibsrücken, etwas seitwärts und zwar „am Anfange des selben.“ — Da nun also Menge über die Entwicklung der Larve genauere Beobachtungen und Untersuchungen angestellt, aber darüber das Thier nicht zur vollen Entwicklung gebracht hatte, so hielt ich es für meine Aufgabe, alle Sorgfalt und Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, meinen Spinnenschmarotzer zur vollen Entwicklung zu bringen, weshalb ich alle Untersuchungen vermied, welche denselben in den Fortgange seiner Entwicklung etwa hätten stören können. Ich glaube aber, durch die Beifügung dieser sorgfältigen Beobachtungen und genauen Untersuchungen Menge's gerade den Fortgang der Entwicklung der Larve einigermaßen vervollständigt, die Lücken in meinen Beobachtungen einigermaßen wenigstens ausgefüllt zu haben. Es ist mir nun auch in der That gelungen, zu einem befriedigenden Resultate durch meine Beobachtungen zu gelangen. Dabei aber hat sich die Vermuthung Menge's, dass seine Larve einem Hymenopteron angehöre, vollkommen bestätigt. Wie es mir aber gelungen und was ich alles dabei beobachtet habe, will ich im folgenden kurz und der Wahrheit gemäss wiedergeben.

Gegen Mittag des 16. Juli sah meine Larve folgendermassen aus: Kopf rund, milchweiss, glänzend, kahl; Leib in der Mitte breiter als an beiden Enden, der Hals sehr schmal; vom Kopfe bis zur Mitte des Leibes ungefähr glatt und ohne Zeichnung, röthlichweiss, mit fünf bis sechs deutlichen Ringeinschnitten, durch deren Mitte seitwärts ein ebenfalls milchweisser dünner, aber deutlicher Längsstrich lief; von der Mitte des Leibes bis zum Ende desselben war die röthliche Grundfarbe durch milchweisse Tüpfeln wie aufgespritzter Kalk unterbrochen und nur undeutliche Spuren von Ringen wahrnehmbar. Das ganze Thier war etwa 0,004 lang. — Um nun die Entwicklung der Larve und das Gebahren der Tarantel genauer beobachten zu können, setzte ich die Spinne aus der Dose in ein geräumiges Glas, dessen Boden einige, etwa 0,07 hoch mit lockerer Erde angefüllt war. Als ich einige Stunden

darauf gegen Abend wieder zusah, bemerkte ich, dass die Spinne sich ein etwa 0,04 tiefes, gleichmässiges, rundes und vertical hinablaufendes Loch im Sande des Glases gegraben hatte, eine Höhlung, in der sich die Spinne bequem drehen und wenden konnte. Dann trug sie mit den Kiefern, offenbar um das Loch zu verengen und so sich vor Verfolgung zu schützen, zugleich aber auch, um die Höhlung noch tiefer zu machen mit dem Maule von dem Boden derselben Sandkörnern und kleine Kieselsteinchen nach oben und legte selbige behutsam am Rande des Aus- und Einganges ihrer neuen Wohnung nieder, drehete sich sodann herum und befestigte die Körner aneinander und an die Unterlage derselben, indem sie mit ihren Spinnenwarzen darüber hinstrich, wie der Maler mit seinem Pinsel über die Leinwand. Wenn nun der Eingang vor dem Einsturz auf diese Weise hinreichend gesichert war, so lief die Spinne eilig wieder hinab und kehrte alsbald mit einer neuen Auflage zurück. In der That: ein allerliebstes Schauspiel! Wohl eine Stunde und länger war sie unermüdlich thätig, auf diese Art und Weise den Eingang der Wohnung mehr und mehr zu verengen; doch hatte sie sich während der ganzen Zeit um den Schmarotzer nicht bekümmert — sie schien es nicht zu fühlen, dass sie ihr eigen Grab sich zu graben im Begriffe stehe; — als sie endlich zur Ruhe gekommen und der Eingang zur Höhle ganz rund und sehr eng geworden: da war es mir unmöglich das Gebahren der Tarantel, wie auch die fernere Entwicklung der Larve des weiteren zu beobachten. Da es mir zudem zum weiteren Beobachten an Zeit gebrach, so sah ich erst am folgenden Tage wieder genauer zu und entdeckte weder von der Spinne etwas, noch von einer Oeffnung, einem Eingang zur Höhle. Doch an einer Stelle und zwar an der, wo die Spinne sich am Abende vorher ihr eigen Grab gegraben, an derselben Stelle war die Erde offenbar ein wenig erhöht, und dicht daneben lag auf einer Seite ein Kieselsteinchen, von der Grösse einer Erbse ungefähr, das, wie ich mich noch erinnerte, am Abende vorher etwa 0,01 von dem Loche gelegen, in dem ich die Spinne arbeitend angetroffen. Ich entfernte alsobald mit Hülfe der Pincette dieses Steinchen und blickte in eine runde, sehr kleine Oeffnung, zu klein, um der Spinne bequemen Ausgang zu ver-

schaffen; — und blickte in eine Höhlung, die mit einem Dache bedeckt war, welche, gewölbt und fest, aus kleinen, durch Spinnfäden aneinandergereihten Sandkörnchen bestand; aber weiter konnte ich nichts wahrnehmen — in der Höhle war's tiefste Nacht. Zugleich aber war das Loch, die Oeffnung schräg angebracht und zu klein, um hinabblicken zu lassen. Die Dachwölbung zu entfernen, hatte ich noch nicht den Muth, — aus Furcht, die Larve in ihrer Entwicklung dadurch zu stören. Am 4. August aber nahm ich die Dachwölbung fort und sah ganz am Grunde der 0,04 tiefen Wohnung eine längliche, runde, graugelbliche Puppe, mit dem oberen, dem Kopftheile, etwas schräg nach oben gerichtet, mit dem unteren hingegen dicht am Boden der Höhle liegend und mit dicken und festen graugelblichen Fäden dicht und fest umspinnen, von der Grösse und Dicke des Hinterleibes meiner Tarantel, von der ich nichts mehr bemerken konnte. Am 17. August endlich lief ein mit Fühlhorn, Flügeln und Beinchen gar beweglicher und sehr flinker *Sphex* im Glase munter hin und her. Damit kein Zweifel über die Art entsteht, lasse ich eine etwas ausführliche Beschreibung des Exemplares folgen; Körperlänge 0,01. Körper lang getreckt, schmal. Hinterleib eiförmig, länglich, im Querschnitt rund, gestielt, Stielchen schwarz. Der obere Theil des Hinterleibes bis ungefähr zur Hälfte des 3. Rücken- und Bauchsegmentes schön braunroth, die Spitze, spitzzulaufend, tief schwarz glänzend wie der ganze Leib. Der Vorderleib, das Schildchen, die Beine und die fadenförmigen Fühler schwarz, letzte ungefähr von Flügellänge. Fig. C ist das möglichst naturgetreu und in natürlicher Grösse wiedergegebene vollkommene Insect. Fig. D stellt die charakteristischen Vorder- und Hinter-Flügel dar. In jenem (1) ist 1 die Randzelle, 2 die Medialzelle, 3 und 4 erste und zweite Submedialzelle, 5 die Analzelle, 6 das Mal, 7 die Radialzelle, 8 die (4) Cubitalzellen, 9 die (3) Discoidalzellen, 10 die Spitzenzelle und r bezeichnet die beiden rücklaufenden Adern, die Discoidalqueradern. — In diesem (2) ist 1 die Randzelle (Costalzelle), 2 die Medialzelle, 3 die Submedialzelle, 4 die Analzelle, 6 die Cubitalzelle und 7 die Discoidalzelle; l ist das Lämpchen. — In Fig. H stellt a die beiden Schiensporen des Hinterbeines dar. — Jetzt nachdem der *Pompilus* die Puppenhülle abgestreift, hatte ich Gelegen-

heit, auch die Puppe genauer zu untersuchen. Fig. Ba stellt die das Insect einschliessende Hülle dar, Bb ist die durch das Ausschlüpfen des vollkommenen Insectes am oberen, am Kopfteile abgesprungene äussere Hülle. Dieselbe ist steif, fest, im Inneren dunkler und stark glänzend, bräunlichgelblich. In derselben fanden sich noch einige Reste der Larve und Puppe. — Die Schmarotzerlarve hatte offenbar die Spinne ganz verzehrt, denn es fanden sich von dieser nur noch einige kleine Stückchen von Beinen und zwar die Füsse, ferner die hartschaligen Stücke des Vorderleibes und der Fresszangen, welche alle in den die Puppenhülle fest umgebenden graugelblichbräunlichen, starken, kräuseligen, aber glanzlosen Fäden hingen, was Ba veranschaulicht. —

Was die Bestimmung der Art angeht, so führt uns der Eine Schenkelring des Beines (Fig. H) zunächst auf die Monotrochen, das beigegebene, naturgetreue Flügelgäader der Wespe (Fig. D) aber mit absoluter Sicherheit auf die Mordwespen-Gattung *Pompilus Schioedte*. Von den vielen Arten dieser Gattung aber scheint mir auf meine Wespe am meisten *Pompilus fuscus Fabr.* zu passen, wie ihn z. E. Schenck\*) beschreibt. Ich muss jedoch bemerken, dass die Abbildung, welche der Arachnologe Blackwall\*\*) von seinem *Pompilus sepicola F. Smith* gibt — er zitiert nämlich als Synonym dazu *Pompilus fuscus Fabr. not of Linn.* — ein räthselhaftes Thier ist; denn einmal passt das Flügelgäader wie es Blackwall zeichnet, auf nichts weniger, denn auf einen *Pompilus Schioedte* und zweitens nennt er ihn auch einen „large Ichneumon“, entwirft eine über 0,03 lange Abbildung und vergisst (?) einen Längenstrich beizufügen.

Was er aber von der Lebensweise\*\*) der Wespe sagt, ist sehr allgemein und nichts mehr, als auch schon der grosse Stagirite beobachtet hatte. Blackwall aber ist neben Menge

†) Die Grabwespen u. s. w. pag. 135. *Pompilus trivialis* Klug. (*trivialis* Dahlb. M. P. et E. H. excl. syn. Linn., et Fabr., *minutus* Zett.)

4) A history of the Spiders of Great Britain and Ireland. By John Blackwall. T. L. S. London: printed for the ray society. 1860 und 1864 2 part.

5) „A large Ichneumon, which, after paralyzing spiders by piercing them with its ovipositor, conveys them to its nidus as food for its young.“ ist alles was Blackwall über die Lebensweise der Wespe sagt.

meines Wissens der einzige Arachnologe, welcher auch den Schmarotzern der Spinnen einige Aufmerksamkeit zugewendet hat. —

Das Schmarotzerleben unseres *Pompilus* also hat ein doppeltes Interesse, einmal, weil es uns belehrt, dass nicht allein Larven ditrochischer Wespen, bei denen freilich diese Erscheinung etwas sehr gewöhnliches ist — ich erinnere nur an Schlupfwespen und Schlupfwespen-Verwandte — sondern auch Monotrochen als Spinnenschmarotzer auftreten; dann ferner, dass unsere Larve nicht, wie die übrigen Schmarotzerlarven, im Inneren lebt und auch grossentheils ihre Entwicklung vollendet, sondern sich vielmehr aussen am Leibe des Opfers festsaugt, was um so bemerkenswerther ist, als die sonst bekannten, an Spinnen schmarotzenden Larven z. E. der Mundhornfliege, *Henops marginatus* *Meig* im Inneren der Spinnen ihr Larvenleben verbringen.

---

## Immerwährende Kalender.

Nachtrag zu der gleichnamigen Abhandlung  
in Band XXXVIII, S. 387—440 dieser Zeitschrift

von

**Gustav Schubring.**

---

In meiner Abhandlung über immerwährende Kalender habe ich einige stellbare Kalender von C. A. Kesselmeier beschrieben, welche ihrer praktischen Einrichtung wegen besondere Empfehlung verdienen. Der unermüdliche Herr Kesselmeier hat seitdem die Zahl seiner Kalender noch vermehrt und ich freue mich, zunächst einen derselben hier beschreiben zu dürfen. Zugleich benutze ich die Gelegenheit einige andere Berichtigungen und Zusätze zu meiner Abhandlung und zu meinem stellbaren Kalender mitzutheilen.

Der neue, ganz originelle Kalender Kesselmeier's hat die Form eines Cylinders von ungefähr 1 Centimeter Durchmesser und 16 ½ Centimeter Länge; dieser Cylinder ist mit Papierrollen umgeben, welche theils fest, theils beweglich sind, und

welche durch die verschiedene Stellungen, in die sie gebracht werden können, einen Kalender vom Jahre 1 der christlichen Zeitrechnung bis zum Jahre 2099 (alter und neuer Stil) repräsentiren. Die Oberfläche des Cylinders ist in 4 Abschnitte getheilt, der erste enthält die Säcularjahre, der zweite die Jahre der einzelnen Jahrhunderte von 00 bis 99; der dritte Abschnitt besteht aus zwei Hälften: a) die Monate des Jahres — b) die Tage des Monats; der vierte Abschnitt enthält die 7 Wochentage. Der erste und letzte Abschnitt ist auf den Cylinder fest aufgeklebt, der zweite und dritte Abschnitt dagegen, sind drehbar, so dass jedes Datum auf jeden Wochentag gestellt werden kann.

Auf der folgenden Seite ist die Oberfläche des Kalenders abgewickelt; wenn man die 7 Zeilen, neben denen das Wort Cylinderfläche steht, herausschneidet und in der angegebenen Weise um einen runden Stab wickelt, so erhält man den Kalender, oder, wie ihn Kesselmeyer nennt, den „stellbaren cylindrischen Wochentagsbestimmer.“ Man hätte dabei nur nöthig den Abschnitt mit den Säcularjahren und den mit den Wochentagen fest auf die Walze aufzukleben, aus dem 2. und 3. Abschnitt aber je ein Röllchen herzustellen, welches sich auf der Walze drehen lässt. Die Gebrauchsanweisung und ein Beispiel (von Kesselmeyer selbst angegeben) ist gleichfalls mit abgedruckt. Dieser „cylindrische Wochentagsbestimmer“ ist im Selbstverlag des Verfassers erschienen und auf buchhändlerischen Wege aus der Buchhandlung von H. Schöpf in Dresden (Kreuzstrasse 17) für 10 Ngr. zu beziehen.

Ogleich dieser Kalender sehr compendiös ist, so hat ihn Kesselmeyer doch noch weiter verkleinert, um ihn als Berloque an der Uhrkette tragen zu können. Er hat nämlich im zweiten Abschnitt die Gemeinjahre weggelassen und die Schaltjahre so angeordnet, wie es die Tabelle auf S. 454 zeigt; dieselbe stellt ebenfalls die Oberfläche des Cylinders dar, aber in etwas vergrößerten Masstabe: in Wirklichkeit ist dieser „goldene Kalender“ nur  $4\frac{1}{2}$  Centimeter lang und etwa 6 Millimeter stark; in der Mitte hat er einen Haken, damit man ihn an die Uhrkette hängen kann. Von Gold hergestellt und mit emaillirten Ziffern versehen, kostet er 30 Thaler. Er wird natürlich nur auf besondere Bestellung angefertigt.

Säcular-Jahre.		Jahre des Jahrhunderts.		Monate des Jahres		Tage des Monats.		Wochentage															
Alt. Stil.	N. Stil.	Die Schaltjahre, u. Jan. n. Febr. für diese sind fett gedruckt.																					
6.13.20	—	00.	6.	17.	23.	28.	34.	45.	51.	56.	62.	73.	79.	84.	90.	—	Jan. Oct.	1.	8.	15.	22.	29.	Sa.
5.12.19	16.20	1.	7.	12.	18.	29.	35.	40.	46.	57.	63.	68.	74.	85.	91.	96.	Jan. Ap. Jul.	2.	9.	16.	23.	30.	S.
4.11.18	15.19	2.	13.	19.	24.	30.	41.	47.	52.	58.	69.	75.	80.	86.	97.	—	Sept. Dec.	3.	10.	17.	24.	31.	Mo.
3.10.17	—	3.	8.	14.	25.	31.	36.	42.	53.	59.	64.	70.	81.	87.	92.	98.	Junii.	4.	11.	18.	25.	—	Di.
2. 9.16	—	9.	15.	20.	26.	37.	43.	48.	54.	65.	71.	76.	82.	93.	99.	—	Feb. Mr. Nov.	5.	12.	19.	26.	—	Mi.
1. 8.15	—	4.	10.	21.	27.	32.	38.	49.	55.	60.	66.	77.	83.	88.	94.	—	Feb. Aug.	6.	13.	20.	27.	—	Do.
0. 7.14	—	5.	11.	16.	22.	33.	39.	44.	50.	61.	67.	72.	78.	89.	95.	—	Mai.	7.	14.	21.	28.	—	Fr.
Unbeweglich.		Man stelle die 00 gegen das Säcularjahr des Datums.														Man stelle d. Mon. geg. d. J.	u bew						

Cylinderfläche.

Cylinderfläche.

## Erklärungen zum Immerwährenden Wochentagsbestimmer.

- 1) Man stelle gegen das Säcular-Jahr des gegebenen Datums, alten oder neuen Stils, die 00 der Jahre des Jahrhunderts<sup>1)</sup>.
  - 2) Man stelle gegen das gegebene Jahr den gegebenen Monat<sup>2)</sup>.
  - 3) Man findet neben dem gegebenen Tage des Monats den geforderten Wochentag.
- Beispiel. Der Präliminar-Friede von Versailles wurde am 2. März 1871 abgeschlossen. An welchem Wochentage?
- 1) Man stelle gegen Säc. Jahr n. St. 18 die 00 der Jahre des Jahrhunderts.
  - 2) Man stelle gegen das Jahr 71 den Monat März.
  - 3) Man findet neben dem 2. Tage des Monats den Donnerstag als den gesuchten Wochentag.

## Besondere Bemerkungen.

1) Für die Jahre 1—99 alten Stils gilt das Säc.-J. 0. 2) in Schaltjahren hat man die fettgedruckten Januar und Februar zu gebrauchen. Alle Säcular-Schaltjahre, (also alle Säcularjahre alten Stils und 1600 und 2000 n. Stil.) sind wie Säcular-Jahre + 28 zu behandeln, z. B. 1600 = 1628 alten und neuen Stils.

Alle Säcular-Gemein-Jahre (also 1700, 1800, 1900 n. Stils) sind wie Säcularjahre + 6 zu behandeln, z. B. 1800 n. Stils = 1806.

Säcularjahre.		Schaltjahre.	Monate.	Tage	Wochen.
A. St.	N. St.			des Monats.	Tage.
6.13.20	—.—	00.28.56.84	Jan. Oct.	1. 8. 15. 22. 29	Sa.
5.12.19	16.20	12.40.68.96	Apr. Jul.	2. 9. 16. 23. 30	S.
4.11.18	15.19	24.52.80.—	Sept. Dec.	3. 10. 17. 24. 31	Mo
3.10.17	—.—	8.36.64.92	Juni.	4. 11. 18. 25. —	Di.
2. 9.16	18.22	20.48.76.—	Fr. Mr. Nv.	5. 12. 19. 26. —	Mi.
1. 8.15	—.—	4.32.60.88	August.	6. 13. 20. 27. —	Do.
7.14.21	17.21	16.44.72.—	Mai.	7. 14. 21. 28. —	Fr.

fest.

beweglich

beweglich

fest.

Der Gebrauch dieses Kalenders ist folgender:

- 1) Man stelle 00 gegen das Säcularjahr des gegebenen Jahres.
- 2) Man suche das gegebene Jahr auf:
  - a) ist es ein Schaltjahr, so findet man es direct.
  - b) ist es ein Gemeinjahr, so suche man das vorhergehende Schaltjahr auf:
- 3) Man stelle in beiden Fällen den Monat gegen das Schaltjahr.
- 4) Dann findet man neben dem Tage des Monats den gesuchten Wochentag, welcher
  - a) in Schaltjahren für Januar und Februar um 1 zu vermindern ist,
  - b) für März bis November direct gilt; —
  - c) in Gemeinjahren um 1, 2, oder 3 zu vermehren ist, je nachdem das Gemeinjahr das 1., 2. oder 3. nach einem Schaltjahr ist.

Anmerkung. Das vermindern oder vermehren kann natürlich durch entsprechende Drehungen ersetzt werden.

**Besondere Fälle.** Die Jahre 1 bis 99 sind zu behandeln wie Jahre 701 bis 799.

Alle Säcularjahre alten Stils und 1600, 2000 n. St. sind wie Säc. J. + 28 zu behandeln; z. B. 1600 a. u. n. St. = 1628.

Alle Säcular-Gemeinjahre n. St. (1700, 1800, 1900, 2100) sind wie Säc. J. + 6 zu behandeln; z. B. 1700 n. St. = 1706.

Für die Gemeinjahre 1, 2 u. 3 gilt natürlich Schaltjahr 00.

Wie man sieht, ist der cylindrische Kalender in seiner compendiöseren Form bedeutend schwieriger zu handhaben, als in der anfangs beschriebenen; wenn man ihn aber nur als Kalender fürs laufende Jahr benutzen will, so kann man sich

die Einstellung bedeutend erleichtern; man braucht sich dazu nur den Wochentag des 1. Januar zu merken und stellt den gegebenen Monat auf den ersten Wochentag des Jahres: dann findet man neben dem gegebenen Jahre den entsprechenden Wochentag. In Schaltjahren sind jedoch für März bis December die gefundenen Wochentage um 1 zu erhöhen. Dasselbe Verfahren kann man natürlich auch bei dem grösseren cylindrischen Kalender anwenden.

Ausser diesen beiden cylindrischen Kalendern hat Kesselmeier den „stellbaren Universalkalender (siehe meine Abhandlung S. 415 u. 419 ff.) in neuer Auflage erscheinen lassen, so dass derselbe jetzt entweder in Form einer Buchschale (Auflage 1) oder als aufhängbare Tafel (Auflage 2) zu beziehen ist — beide zu dem gleichen Preise von 2 Thlrn. (durch die Buchhandlung von H. Schöpf in Dresden).

Ferner hat H. Kesselmeier die Freundlichkeit gehabt mir ein paar Berichtigungen zukommen zu lassen, die ich hier dankend mittheile.

Auf S. 418 habe ich nach Kesselmeier das Beispiel von der Krönung Karl des Grossen erwähnt; nach einer Mittheilung des Herrn Prof. Heis aus Münster an Herrn Kesselmeier verhält es sich doch anders: die Krönung fand statt am 25. Dec. 801 nach damaliger Zählungsweise, das ist am 25. Dec. 800 nach chronologischer Zählung; dieser Tag war ein Freitag.

Auf derselben Seite habe ich bemerkt, dass die Angaben über die Einführung des Gregorianischen Kalenders bei Schmöger und Kesselmeier etwas differiren. Herr Kesselmeier hat nochmals in den Quellen nachgeforscht und findet nun für Frankreich, dass man dort vom 9. Dec. direct zum 20. übergegangen ist, so dass also v. Schmöger sich auch um 1 Tag geirrt hat. (siehe „*Art de vérifier les Dates* 1, 82; *Paris* 1818).“ Im katholischen Holland fand der Uebergang, wie v. Schmöger angibt, vom 14. Dec. 1582 a. St. zum 25. Dec. 1582 n. Stils statt, wonach also die Angaben Kesselmeyers im Kalendarium und im stellbaren Monatskalender zu verbessern

sein würden. Die protestantischen Niederlande (Gueldern, Zütphen, Utrecht, Friesland, Gröningen, Over-Yssel) wechselten ihren Stil erst mit den deutschen Protestanten, sie zählten also im Jahre 1700 vom 18. Febr. a. St. gleich zum 1. März n. St.

Sodann hat mich Herr Kesselme~~y~~er auf ein kleines Versehen aufmerksam gemacht, welches ich auf S. 429 begangen habe; es heisst da; „Wir gehen aus vom 21. März des Jahres 1 v. Chr., d. i. desjenigen Jahres, welches Dionysius Exiguus als das Geburtsjahr Christi betrachtet und welches...“ u. s. w. — Nach Matzka: „Die Chronologie in ihrem ganzen Umfange“ (Wien 1844, Bech'sche Universitätsbuchhandlung) S. 128 § 47 setzte aber Dionysius die Geburt Christi an den Schluss des ersten Jahres seiner Aera, also an den Schluss des Jahres 754 nach Erbauung der Stadt Rom. — Es wären demnach an der angeführten Stelle die Worte: „welches Dionysius . . . . . betrachtet und“ zu streichen und die Abkürzung „Jahr 1 v. Chr.“ besser durch „Jahr 1 vor der christlichen Zeitrechnung“ zu ersetzen. Auf die übrige Darstellung und die Berechnung der Osterformel hat dies Versehen so wenig Einfluss, wie es bei der Berechnung des Hrn. Prof. Kinkel~~i~~n ohne Einfluss war, dass er dasselbe Jahr der Kürze wegen als das „Jahr 0“ bezeichnete; nur für die Zeit vor der christlichen Zeitrechnung würde die Annahme eines Jahres 0 falsche Resultate geben.

Zu meinem eigenen stellbaren Kalender übergehend muss ich bemerken, dass sich auf demselben ein unbedeutender Druckfehler eingeschlichen hat; nach der letzten Correctur hat der Lithograph durch ein Misverständnis sich veranlasst gesehen, das Wort *Busstag* (nämlich der Busstag in Sachsen zwischen den Sonntagen *Reminiscere* und *Oculi* im linken, untern Theil der mittelsten Tabelle) in *Fasstag* zu verwandeln. Der Fehler lässt sich leicht corrigiren, nicht so die missrathenen Himmelsthier~~e~~, für die ich ebenfalls nicht mich verantwortlich zu machen bitte.

Auf mehrfach ausgesprochenen Wunsch lasse ich umstehend noch eine möglichst knappe Gebrauchsanweisung für den fertig hergestellten Kalender, wie er vom Buchbindermeister Henning in Halle zu beziehen ist, folgen.

### Gebrauchsanweisung.

I. Den Kalender auf einen bestimmten Monat eines bestimmten Jahres einzustellen oder den Wochentag eines bestimmten Datums aufzusuchen.

Man suche das Jahr in der Tabelle links (Sonne) auf und entnehme daraus den darüber stehenden Buchstaben: den sogenannten Sonntagsbuchstaben. Ist das Jahr ein Schaltjahr, so gilt für die Monate Januar und Februar die mit einem a bezeichnete Jahreszahl, für die andern 10 Monate die mit b bezeichnete. Alsdann suche man den gefundenen Sonntagsbuchstaben in der unter den Monaten befindlichen schmalen Spalte auf und drehe die hintere Scheibe des Kalenders mit Hilfe des kleinen Griffs so, dass dieser Buchstabe gerade unter den gegebenen Monat kommt. Dabei ist zu beachten, dass jeder Buchstabe mit Ausnahme des A zweimal dasteht; welcher von beiden jedesmal zu nehmen ist, ergibt sich leicht, wenn man unten die Zahl 1 im Auge behält — diese darf nie verdeckt werden. — Wenn der Kalender so eingestellt ist, dann hat man unter den Buchstaben

So. Mo. Di. Mi. Do. Fr. Sa.

den Kalender des gegebenen Monats.

### II. Den Ostertag eines beliebigen Jahres aufzusuchen.

Man suche das gegebene Jahr in der Tabelle rechts (Mond) auf, entnehme daraus das danebenstehende Datum des Ostervollmondes; stelle dann auf die unter I beschriebene Weise den Kalender für den März resp. April desselben Jahres ein und sehe dann zu, auf welchen Wochentag der Ostervollmond fällt: der nächste Sonntag ist dann das Osterfest. — Mit Hilfe der Tabelle über die beweglichen Sonn- und Festtage lässt sich dann der ganze Festkalender herstellen.

Beispiel. 1. April 1872. Geburtsfest des Fürsten Bismarck. Das Jahr 1872 ist ein Schaltjahr, für den April gilt die Zahl 72b, darüber steht in der Sonnentabelle der Buchstabe F. Stellt man diesen Buchstaben auf den April, so findet sich, dass der erste Tag dieses Monats ein Montag war. Dass er auf den zweiten Osterfeiertag fiel, findet man mit Hilfe der Mondtabelle. Dort steht neben dem Jahre 1872 als Ostervollmond der 24. März, stellt man nun den Sonntagsbuchstaben F auf den März, so zeigt sich, dass dieser Tag ein Sonntag (Palmsonntag) war, der darauf folgende Sonntag, das ist der 31. März, war der erste Osterfeiertag und Tags darauf, am 1. April also der zweite Festtag.

Dieser Kalender ist zu haben bei Buchbindermeister August Henning Halle a/S., Rannische Strasse 3.

Preis: unaufgezogen . . . . .	2½ Sgr.
aufgezogen und einfach eingerichtet .	12½ „
aufgezogen, lackirt und mit Goldborte	
eingefasst . . . . .	17½ „

Auf besondere Bestellung wird er auch eingerahmt geliefert.

Bei grössern Bestellungen werden Partiepreise gewährt.

# Schweizerische Milbengallen.

Von

**Dr. Fr. Thomas**

in Ohrdruf.

(Vom Verf. zum Abdruck mitgetheilt aus den „Verh. der St. Gallischen naturw. Gesellschaft.“)

Unter allen pflanzlichen Deformationen, welche durch thierische Parasiten erzeugt werden, haben die Milben-Gallen („Gallen“ im weitesten Sinne des Wortes genommen) bisher die geringste Beachtung gefunden. Nicht nur, dass die Entomologie sich in der Regel auf die Insectenwelt s. str. beschränkte und darum die Milben für nicht heimathsberechtigt ansah; die Milbengallen fanden auch noch aus einem andern Grunde die nöthige Beachtung nicht. Die grosse Mehrzahl der Entomologen, besonders derjenigen, welche dieser Wissenschaft nur aus Liebhaberei nachhingen, benutzten als Hilfsmittel bei ihren Untersuchungen nur die Loupe, nicht das Compositum. Die Gallmilben (*Phytoptus* Duj.) entziehen sich aber durch ihre ausserordentliche Kleinheit einer solchen Untersuchung fast gänzlich, und so wurden denn jene Auswüchse als „leere Gallen“ entweder schon auf den Excursionen oder nach misslungenen Versuchen, geflügelte Insecten aus denselben zu erziehen, missvergnügt wieder weggeworfen.

Unter den wenigen älteren Forschern, welche für das Studium der Milbengallen Beobachtungen uns hinterlassen haben, ist ein Schweizer Entomolog hervorzuheben: der durch seine Cecidomyien-Monographie wohlbekannte Bremi-Wolf in Zürich. Leider haben ihn andere Arbeiten in den letzten Jahren seines Lebens von jenen Forschungen abgezogen, und er hat auch über seine Beobachtungen nichts publizirt. Dass ihm aber viele Milbengallen bekannt gewesen sind, habe ich bereits vor einigen Jahren („Ueber *Phytoptus* Duj. und eine grössere Anzahl neuer oder wenig gekannter Missbildungen, welche diese Milbe an Pflanzen hervorbringt“ in Giebel's Zeitschr. für d. gesamt. Naturwissenschaften, Bd. 33, pg. 313 bis 366) nachgewiesen und werde demnächst jenen Mittheilungen noch Mehres hinzuzusetzen haben, was mir erst seit-

dem über Bremi's Forschungen bekannt geworden ist. Leider hat aber auch meines Wissens bisher kein schweizerischer Forscher jene durch Bremi's Tod entstandene Lücke ausgefüllt. Es würde dem Schreiber dieses zu grosser Freude gereichen, wenn er durch diese Zeilen das Studium der Milbengallen und der Gallmilben in der Schweiz von Neuem anzuregen vermöchte. Im Nachfolgenden sei es deshalb versucht, die Häufigkeit des Vorkommens der Milbengallen und die Ergiebigkeit solcher Untersuchungen in Bezug auf die Auffindung neuer Gallen darzuthun.

Den ersten Zweck glaube ich am ehesten zu erreichen, indem ich über die Ergebnisse einer kurzen Excursion im Kanton St. Gallen berichte. Der Promenaden-Weg, welcher von Bad Pfäfers nach dem „Beschluss“ hinaufführt, mag für bequeme Touristen vielleicht eine Viertelstunde Zeit in Anspruch nehmen. Auf diesem so kurzen Weg und ohne von demselben auch nur um zwei Schritte abzuweichen (!), sammelte ich am 18. Juli d. J. nicht weniger als elf durch Phytoptus erzeugte Blatt-Deformationen, nämlich: an *Acer Pseudoplatanus* Ceratoneon vulgare Bremi, an *Alnus incana* DC. Cephaloneon pustulatum Br., an *Salix Caprea* L. Cephal. molle oder unbrinum Br., an *Rubus saxatilis* L. ein noch unbeschriebenes Cephaloneon; ferner zwei Blattrand-Rollungen: an *Crataegus Oxyacantha* und an *Fagus silvatica* (Legnon circumscriptum Bremi); endlich 5 Erineum-Bildungen, nämlich: an *Acer campestre* (Erin. purpurascens Gärtner.) und an *A. Pseudoplatanus*, an *Alnus incana* DC. (Erin, alnigenum Kunze) und an *Fagus silv.* (Erin. fagineum P. und E. nervisequum Kunze); ausserdem 2 Blattgallen, die von Phytoptus bewohnt werden und diesen Milben wahrscheinlich ihren Ursprung danken\*), nämlich Pusteln an *Sorbus aucuparia* L. und *S. Aria* Crtz., ganz ähnlich denen von *S. torminalis* Crtz., von *Pirus* und *Cotoneaster*. Dazu kamen noch folgende auf dem Weg vom Beschluss über die Calandaschau bis zum Dorf Pfäfers gesammelte 6 Deformationen durch Phytoptus: An *Acer campestre* das Cephaloneon myriadeum Bremi und Cephal. solitarium Bremi (letzte in Deutschland und der

---

\*) Vgl. unten die nachträgliche Notiz p. 472.

Schweiz verbreitete Milbengalle besteht in gelblichen oder rothen, kugelförmigen Gallen von 1 bis 4 mm. Durchmesser, die auf der Oberseite des Blattes nicht selten zu mehren dicht neben einander in den Nervenwinkeln stehen und ihren Eingang auf der Unterseite haben); an *Galium Mollugo* L. und an *Sambucus nigra* L. Blattrandrollungen; an *Thymus Serpyllum* deformirte Triebspitzen; an *Corylus Avellana* deformirte Knospen. Es ist noch anzuführen, dass hierbei mehre an Milbengallen besonders reiche Pflanzen - Gattungen mir gar nicht zu Gesicht kamen, wie die Genera Prunus, Tilia, Betula.

Als eine meines Wissens neue, mir selbst auch sonst noch nirgends begegnete Galle habe ich die von *Rubus saxatilis* L. hervorzuheben und gebe von ihr deshalb genauere Beschreibung. Die Blättchen sind mit zahlreichen, hellgelblichgrünen, warzen- oder höckerähnlichen Auswüchsen besetzt, welche Bremi seiner Abtheilung Cephaloneon eingereiht haben würde, und deren Durchmesser im Mittel etwa 1 mm. beträgt. Die kleinsten messen nämlich im Querdurchmesser nur  $\frac{1}{4}$  mm.; die grössten haben gewöhnlich eine ovale Basis, deren grosser Durchmesser zuweilen 4 mm. erreicht. Wie diejenigen Milbengallen der Blätter von *Acer campestre*, die Bremi Cephaloneon myriadeum nannte, sind sie in der Regel um so zahlreicher auf dem Blatt vorhanden, je kleiner sie sind. Man kann dann auf einer 1 □ Cm. grossen Fläche bis zu 50 Gallen zählen. Die grossen Exemplare finden sich hingegen meist nur in geringer Zahl. Ich vermüthe, dass diese dann entstehen, wenn — wie ich an andern Pflanzen beobachtet\*) — mehre Milben gemeinschaftlich im Frühjahr an einer Blattstelle saugen und Eier ablegen. Die Vertheilung der Gallen auf der Blattfläche lässt keine bestimmte Regel erkennen. Bald stehen sie gleichmässig zerstreut, bald vorzüglich am Blattrande. Wenn nur eine geringe Zahl von Gallen auf dem Blatte vorhanden ist, sind dieselben nicht selten auf die Fläche beschränkt, die von zwei neben einander liegenden Seitenerven begrenzt ist. — Auf der Blattoberseite bilden sie flach warzenförmige Erhebungen mit schwach oder gar nicht behaar-

---

\*) Vgl. diese Zeitschr. Bd. 39, p. 197.

ter und unregelmässig runzeliger Oberfläche. Der über die Blattunterseite hervorragende Theil der Galle ist stark behaart. Diese Haare sind lang, einzellig, spitz und durch bastartige Zellwandverdickung steif. Sie gleichen denjenigen Haaren, welche man vereinzelt auf dem normalen Blatt, besonders an den Nerven findet. Um den auf der Blattunterseite gelegenen Galleneingang deutlich zu sehen, reicht die Betrachtung mit der Loupe kaum hin. Die mikroskopische Untersuchung, die ich leider erst nachträglich an den getrockneten Exemplaren vornehmen konnte, ergibt, dass die oberseitigen Hervorragungen an ihrer Basis nicht eingeschnürt sind, im Gegensatz z. B. zu den kugligen Milbengallen der Ulme oder der Erle (*Cephalopustulatum* Br.). Die krankhafte Haarbildung ist wie bei allen Milbengallen am üppigsten am Rande des Galleneinganges, der dadurch für andere, grössere Thiere wohl vollständig verschlossen ist. Diejenigen Haare, welche sich im Innern der Gallenhöhle selbst befinden, haben gleiche Gestalt mit jenen, aber nur schwach verdickte Wände. Der grössere Theil der Innenwandung der Gallenhöhle ist kahl und aus einer (an Glycerin-Präparaten braun gefärbten) Gewebs-Schicht gebildet. Die Zellen dieser Schicht schliessen dicht aneinander an, ohne Intercellular-Räume zu lassen. Sie sind das letzte Produkt der durch den Einfluss der Milben hervorgerufenen Zellwucherung. Wie schon die runzlige Oberfläche der oberseitigen Gallenhervorragung vermuthen lässt, ist das Innere der Galle kein regelmässig gestalteter Hohlraum, sondern wird von zitzenförmigen oder leistenartigen, verschieden gestalteten Hervorragungen der Wandfläche durchzogen. Die aufgeschnittene Galle erhält dadurch nahezu das Aussehen der Vielkammerigkeit und reiht sich somit an die Auswüchse an, welche *Phytoptus* an *Salix fragilis* L. hervorbringt (cf. Giebel's Zeitschr., Bd. 33, pg. 333). Die kleinsten der untersuchten Gallen (ich halte dieselben für frühe Entwicklungsstadien, welche zeitig von den Milben verlassen wurden und dadurch auf einer niedern Stufe der Ausbildung stehen geblieben sind) zeigen noch nichts von jenen leisten- oder zapfenartigen Auswüchsen im Innern und gleichen mehr oder weniger andern Milbengallen von derselben Entwicklungsstufe, z. B. denen des *Cephaloneon hypocrateriforme* Bremi von *Prunus domestica*, obwohl dieses

gewöhnlich seinen Eingang auf der Blattoberseite besitzt, und auch die den Eingang umgebenden Ränder viel stärker wulstartig verdickt sind. Auch durch die anfangs rundliche, später unregelmässige, vorwiegend spaltförmige Gestalt der Gallenmündung haben beide Produkte einige Verwandtschaft. — Die Gallmilben, welche diese Deformation erzeugen, fanden sich in auffällig geringer Anzahl vor, in einer Galle immer nur ein Exemplar oder einige wenige; nicht selten blieben meine Nachforschungen nach denselben sogar erfolglos. Es erklärt sich dieses negative Ergebniss aus dem die Untersuchung erschwerenden Bau der Galle. Sicherlich würde man auch im September oder October die Milben in grösserer Zahl vorfinden.

Kunze, v. Schlechtenthal und Fée führen unter den Phylleriaceen ein Erineum Rubi Fries auf. Die Fries'sche Diagnose nennt es aber planiusculum, woraus schon hervorgeht, dass die oben beschriebene Milbengalle nicht dahin gehören kann. Auch nennen jene Autoren nur strauchartige *Rubus*-Arten als solche, auf denen die Erineum-Bildung vorkommen soll. In Hammerschmidt's Gallenverzeichnis (Isis 1834) ist keinerlei Blattgalle von *Rubus saxatilis* angeführt.

Von den Beobachtungen über Milbengallen, die ich heuer ausserhalb des Kantons St. Gallen in der Schweiz machte, erwähne ich nur solche, welche neue oder wenig bekannte Deformationen betreffen, und führe sie nach der Reihenfolge auf, welche ihre verticale Verbreitung ergibt, mit den rein alpinen beginnend. Die Veröffentlichung der übrigen Resultate verspare ich auf eine umfassendere Zusammenstellung über die geographische Verbreitung der Milbengallen.

Die klimatischen Verhältnisse der Hochalpenregion hindern nicht, dass einzelne gallenbildende Thiere noch in derselben leben. Fällt ja auch in der wärmern Ebene die Erzeugung der Pflanzengallen meist in das erste Frühjahr. Ob diesem ein Sommer folgt, oder ob sich ihm sogleich der Winter wieder anreihet, ist für die Gallinsecten nur von untergeordneter Bedeutung. Für einzelne Gallbildungen ist das Vorkommen an den Grenzen der Schneeregion auch bereits bekannt. G. v. Frauenfeld fand z. B. die Gymnetron-Gallen

der *Phyteuma*-Arten in den Salzburger Alpen noch in Höhen bis zu 7000' (Verh. des zool. botan. Vereins, III. 147). Ich kann aus der Schweiz zwei Standorte hinzufügen, an denen ich dieselbe Deformation heuer sammelte: Alp Grün beim Bernina-Pass (an *Phyteuma hemisphaericum* L.) und die Gotthardt-Passhöhe.

Die Milbengallen stehen nun in dieser Beziehung den Käfergallen durchaus nicht nach. In noch grösserer Höhe als die ist, in welcher die letzten beobachtet wurden, entdeckte ich eine Deformation, welche Phytoptus an *Achillea moschata* *Wulfen* hervorbringt. Sie fand sich noch oberhalb der Region der Alpenrosen am Südabhange des Piz Languard gegen 8000' par. M. ü. M. Der Stengel der deformirten Pflanze endigt, wenn er überhaupt zur Längs-Entwicklung gelangt, in einen knopf- oder knotenförmig zusammengedrängten Schopf von kleinen weissfilzigen Blättern und Knospen, zwischen denen sich zuweilen einzelne wohl ausgebildete Blüten finden. Häufiger bleibt der Stengel der deformirten Pflanze verkürzt und die knäuelartigen Schöpfe, deren Durchmesser 5 bis 25 mm. beträgt, sitzen dann unmittelbar auf dem Erdboden auf. Oder der Stengel trägt am Boden solche knopfartige Massen an der Stelle von Seitenzweigen. Von aussen sieht man an der Deformation keine Milben; sie sitzen im Innern der Schöpfe zwischen und in den kleinen Knöspchen. Unfern der Surlei-Fuorcla (bei Silvaplana), zwischen Alp Surovel und Alp Ota, fand ich neben Exemplaren der beschriebenen Art auch solche, welche minder stark deformirt waren. Die Röhrenblüthchen waren zum Theil vergrünt, die zungenförmigen Randblüthen aber in der Regel normal geblieben. Die Blütenkörbchen hatten eine Volumenvergrösserung bis zu 10 mm. Durchmesser erfahren und eine knopfartig-kugelige Gestalt angenommen.

Gleichfalls in nächster Nähe der Schneeregion bei ca. 8000' Meereshöhe fand ich Mitte August Milbendeformationen an den Blättern von *Salix herbacea* L. am Westabhang des Piz Surlei bei St. Moritz (Ober-Engadin). Dadurch, dass die Milbengallen in grosser Anzahl auf den Weidenblättchen stehen und meistens schön roth gefärbt sind, entgeht diese Missbildung nicht leicht einem aufmerksamen Auge. Die Höcker-

chen auf den Blättern sind oft so fein und so dicht gestellt, dass man bei ihrem Anblick an einen mit Kobaltblüte überzogenen Stein denken muss, wenngleich die Farbe dieser Missbildungen dunkler und mehr purpurroth ist. Die Blattfläche krümmt sich alsdann unregelmässig zusammen. Zuweilen erstreckt sich die Deformation sogar bis auf die Carpelle. An den Blättern unterscheidet man zwei, resp. drei Arten von Gallenbildung, zwei Cephaloneonartige und ein Legnon. Jene haben nämlich entweder ihren Eingang auf der Unterseite oder auf der Oberseite des Blattes. Im ersten Falle bilden sie glatte, kugelige, grün oder roth gefärbte Knötchen auf der Blattoberseite von  $\frac{3}{4}$  bis  $1\frac{1}{4}$  mm. Durchmesser, selten noch grösser, und es entspricht ihnen auf der Blattunterseite eine Einsenkung, in deren Mitte die von wulstigem, oft roth gefärbten Rand lefzenartig umgebene und unregelmässig geformte Eingangsspalte liegt. Im zweiten Fall, bei oberseits gelegenen Eingang, ist die Galle kraterartig und bewirkt alsdann auf der Blattunterseite keine Gestaltveränderung. Beide Arten von Gallen besitzen in ihrem Hohlraum zapfen- oder warzenförmige Auswüchse. Das Gewebe, aus dem die deformirten Blatttheile bestehen, ist mehr durchscheinend, als das normale Parenchym, weil die in den Intercellular-Räumen vorhandene Luft durch die stärker ausgedehnten und der Zahl nach vermehrten Zellen verdrängt worden ist. Die Oberhaut der Blattunterseite ist häufig blasig abgehoben. Der rothe Farbstoff der deformirten Stellen ist in den Zellen der obern Epidermis und der nächst liegenden Parenchym-Schichten, nicht selten aber auch in den Oberhautzellen der gegenüberliegenden Stelle der untern Blattfläche enthalten. Die dritte Art der Missbildung besteht in einer nach oben gerichteten Aufrollung des Blattrandes. Die Rollung ist eine 1 bis  $1\frac{1}{4}$ fache. Abnorme Haarbildung innerhalb der Rolle wurde nicht beobachtet. — Alle drei Arten von Gallen enthielten Gallmilben (*Phytoptus*) und zahlreiche Eier derselben; ausserdem aber auch viele Coniferen-Pollenkörper, die der Wind aus der Tiefe hierher geführt hatte, und auf deren häufiges Vorkommen in den Milbengallen ich bereits aufmerksam machte (*Giebel's Zeitschr.* 33, 327).

Die beiden vorstehend beschriebenen Milbengallen kommen in Regionen vor, welche es erklärlich machen, dass man sie

bisher nicht bemerkt hat. Dass aber die durch Phytoptus verursachten Blattrollungen an den Triebspitzen von *Rhododendron ferrugineum* L. noch nicht beschrieben worden, ist auffällig. Denn diese Missbildung kann kaum übersehen werden und ist ausserdem sehr verbreitet und an ihren Standorten fast immer an zahlreichen, truppweise beisammen stehenden Exemplaren vorhanden. Auch hier wird zur Erklärung wohl anzuwenden sein, was ich oben von den Milbengallen überhaupt gesagt: auf Mückenlarven wurde die Deformation gewiss schon untersucht, auch erfolglosen Zuchtversuchen wohl unterworfen. Ich sah diese Galle zuerst im Oberengadin, wo sie fast an allen Standorten der Alpenrose zu finden ist, am Abhang der Maloggia, beim Morteratsch-Gletscher, am Weg von Pontresina zum Piz Languard und sogar beim Lago bianco am Bernina-Pass, hier bei 6800 bis 6900' (pariser Mass) Meereshöhe an einem ganz vereinzelt und krüppelhaften Exemplar. Später sah ich dieselbe Deformation wieder an der Gotthardtstrasse oberhalb Hospenthal. Im Herbar des Herrn Professor Alex. Braun zu Berlin fand alsdann Herr Dr. P. Magnus ein Exemplar derselben Missbildung von *Rhododendron hirsutum* L., bei Berchtesgaden gesammelt. Vermuthlich reicht der Verbreitungsbezirk dieser Deformation soweit wie derjenige unserer Alpenrosen selbst. \*) In Bremi's Herbar sah ich auffälligerweise nichts von ihr. Hingegen fand sich daselbst unter der Bezeichnung „Saftäpfel“ vom Rigi das durch Exoascus (Ascomyces) gebildete Sarcom vor, welches Berkeley, wie ich höre, 1870 in Gardener's Chronicle beschrieben hat, und das ich gleichfalls an den obigen Fundorten, oft mit dem Milbenprodukt an einem Trieb gesammelt habe. Die Laubblätter der von Phytoptus befallenen Triebe rollen sich am Rand aufwärts, gewöhnlich von beiden Seiten her. Seltener ist der Blattrand nur der einen Seite oder auf noch kürzeren Strecken gerollt. Im ersten Falle werden die Blätter dadurch zu spindelförmigen oder cylindrischen Gebilden von durchschnittlich nur zwei mm. Breitendurchmesser, welche besenartig aufrecht stehen oder wurmförmig gekrümmt sind. Die Einrollung ist eine so feste, dass innerhalb der

---

\*) Prof. Giebel versichert sie überall in den Schweizeralpen beobachtet zu haben.

Rolle nur wenig mehr Zwischenraum bleibt, als die Dicke des Milbenkörpers erfordert. Heurige Exemplare hatten im August hellgrüne Färbung. Im folgenden Jahre nehmen sie von aussen die für *Rhodod. ferrugineum* charakteristische rostbraune Farbe der Blattunterseiten an. Die sonst glatte und haarlose obere Blattfläche, welche durch die Rollung nach innen kommt, wird höckerig uneben und trägt feine, einzellige Haare. Zwischen diesen leben die Gallmilben. An denjenigen Theilen der Blattunterseite, welche in Folge der Rollung nach innen gelangen, bleiben die Schuppenhaare hinter ihrer normalen Grösse zurück und sind minder zahlreich; sie werden auch nicht rostfarbig, und zwischen ihnen oder statt ihrer tritt eine feine Haarbildung auf, die ganz gleichartig ist der eben beschriebenen von der Blattoberseite. An Blättern, bei denen nur der eine Seitenrand gerollt ist, fand ich das Parenchym da, wo die Rollung beginnt, dicker als im gesunden Blatttheil. Die zwei Schichten desselben sind nicht wie im normalen Zustand von einander unterscheidbar. Am Rande der Rolle verschwinden die sonst dicht geschlossenen Zellreihen des sogenannten Pallisaden-Parenchyms. Wo in Folge der Krümmung die untere Blattfläche nach oben kommt und die dem Lichte zugewandte Aussenseite der Rolle bildet, da ist sogar das dieser Fläche nächstliegende Parenchym das dichteste und chlorophyllreichste. Es erklären sich diese Modificationen offenbar durch die veränderte Einwirkung des Lichtes, ähnlich wie die Eigenthümlichkeiten im Bau der Blätter gewisser Cupressineen und von *Araucaria* (siehe meine vergleichende Anatomie der Coniferen-Laubblätter in Pringsh. Jahrb. f. w. Botan. IV, 39. 41 f.). — Die Einwirkung der Milben auf die Triebspitzen der Alpenrose hat sicherlich nicht immer das Absterben des Sprosses zur Folge. Mir liegt ein solcher deformirter Trieb vor, den ich nahe der linken Seitenmoräne des Morteratsch-Gletscher aufnahm. Dieser Spross ist unverzweigt und besitzt noch Blätter von vier verschiedenen Jahrestrieben. In den letzten drei Jahren sind jedesmal die ersten Blätter normal geblieben, die grössere Mehrzahl aber durch die Milben gerollt worden.

Wegen ihrer im Habitus sehr grossen Aehnlichkeit mit dieser Deformation füge ich hier eine Notiz über die Missbildung ein, welche *Phytoptus* an *Geranium sanguineum* L.

hervorbringt, und von der ich Abbildung gegeben habe im Programm der Realschule zu Ohrdruf 1869 und in Giebel's Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 33, Taf. 4, Fig. 1. Die Rollen sind bei *Geranium sanguin.* zarter und die Art der Rollung ist die umgekehrte (revolutiv). Ich fand diese Deformation heuer auch in der Schweiz, nämlich am Abhang des Monte Salvatore bei Lugano. Die Kenntniss eines dritten Vorkommens derselben danke ich der brieflichen Mittheilung des Hrn. Albert Müller aus Basel. Wilson Armistead sammelte diese Missbildung zu Allonby in Cumberland. Das Exemplar ging dann in den Besitz des Hrn. Alb. Müller in London über, der es als ein noch fragliches Cecidomyia-Produkt verzeichnete im Zoologist May 1868, p. 1204.

Zu jenen drei oben beschriebenen alpinen Milbengallen erwähne ich noch eine Pflanzen-Species, welche nicht minder hoch in die Alpen hinansteigt, und auf der wenigstens in geringerer Meereshöhe bereits ein Phytoptus-Produkt beobachtet worden ist. Die von Fries Erineum Gei genannte Deformation, welche auf *Geum urbanum* und *rivale* vorkommt und nach v. Siebold's Untersuchungen von Phytoptus erzeugt wird, findet sich nämlich nach Bremi's Herbar auf *Geum montanum* L. bei Chur.

Den Monographen der Phylleriaceen ist auch eine sehr schöne Deformation unbekannt geblieben, welche ich Anfangs August von *Alnus viridis* DC. über Pontresina am Weg zum Piz Languard in einer Höhe von 6000 bis 6500' ü. d. M. sammelte. Es ist ein schön rosenrothes Erineum, das fast ausschliesslich auf der Blattoberseite vorkommt und dem Erineum roseum Schultz auf *Betula* äusserst ähnlich ist. Auf denjenigen Blättern, auf welchen es minder reichlich entwickelt ist, bildet es in der Nähe des Blattrandes kleine, kreisförmig begrenzte Filzpolsterchen auf Haupt- und Seitennerven (seltener zwischen ihnen), oder längliche Rasen, die dem Nervenverlaufe folgen. Die einzige bisher beschriebene Erineum-Bildung von *Alnus viridis*, das Er. axillare Fée (vgl. dessen Mémoire sur le groupe des Phyllér. p. 33), ist von der in Rede stehenden durchaus verschieden. Ich sammelte sie mit der erstgenannten zusammen an einem Strauch oberhalb Hospenthal.

An *Saxifraga aizoides* L. deformirt Phytoptus die Trieb-

spitzen zu knospenähnlichen Knöpfchen. Die Exemplare, welche ich heuer in der Via mala sammelte, zeigen auch vermehrte Behaarung an diesen Triebspitzen. Nicht so die Exemplare, welche mir Hr. Dr. L. Koch in Nürnberg mitgetheilt. Dieser durch seine araneologischen Arbeiten rühmlichst bekannte Forscher entdeckte obiges Milbenprodukt 1869 an der Sarca-Quelle an den Adamello-Gletschern\*) auf *Saxifraga aizoides* var. *autumnalis* L. Die Triebspitzen bilden kugelig gehäufte Massen von Hochblättchen und kleinen Knospen. Es ist eine von denjenigen Milbengallen, welche sich einerseits an die Blattdeformationen, andererseits an die Vergrünungen der Blüten anreihen.

*Helianthemum vulgare* Gärtn. Die Triebspitzen sind durch Gallmilben deformirt, stark filzig, mit kleinen Blättchen und Blattknospen dicht besetzt, schopfartig oder knäuel- bis knopfförmig und dann der Deformation von *Thymus Serpyllum* (die ich in der Schweiz gleichfalls verbreitet fand) sehr ähnlich. Ich beobachtete dieses Milbenprodukt am *Sonnenröschen* an mehren Standorten bei St. Moritz im Engadin, desgleichen auf dem Gipfel des Monte Salvatore bei Lugano, kannte sie aber bereits aus dem Herbar des Prof. Al. Braun zu Berlin, von dessen Hand auch die bei München gesammelten Exemplare in Bremi's Herbar herrühren. Nach Hardy lebt eine *Cecidomyia* (*Diplosis*)-Larve in den Zweigspitzen von *Helianth. vulg.* Ich habe hiervon nur Kenntniss durch eine Notiz in Schiner's Dipteren (II. 394), kann daher nicht beurtheilen, ob Hardy's Beobachtung wirklich eine andere Deformation als die obige betrifft, oder ob er nicht etwa die von *Cecidomyien*-Larven bewohnte, aber von *Phytoptus* erzeugte Deformation vor sich gehabt. Dafür spricht die Analogie mit der Missbildung von *Thymus*, in welcher zeitweise auch *Cecidomyia*-Larven als *Inquilinen* gefunden werden (cf. Winnertz. *Linnaea entom.* VIII. p. 169).

In Bremi's Herbar findet sich eine (ihrer Natur nach hier einzureihende) Deformation „an den Blütenknospen von *Organum vulgare* L. im August 1851 an einer Stelle am Fusse des Wiggis, unfern des Klönthaler-Sees (bei Glarus) sehr

---

\*) Am Absturz der Vedretta del Mandron in einer Höhe von 5700' österr. M.

häufig gefunden“ und mit *Eriophyes Labiatiflorae* B. bezeichnet. Die Triebspitzen sind weiss filzig und im Aussehen verwandt der Missbildung von *Veronica Chamaedrys* L. durch *Cecidomyia Veronicæ Bremi*. In den äusseren Partien des Haarfilzes fand ich neben *Phytoptus* auch sechs- und achtbeinige Milben, in der Nähe des Vegetations-Kegels aber zahlreich und ausschliesslich die vierbeinigen Gallmilben, die somit als die Erzeuger anzusehen sind. Für *Bremi*'s Artbestimmung möchte ich aber nicht einsteigen. Die Blattform würde, soweit mir dieselbe noch in der Erinnerung ist, eher auf *Mentha (arvensis* L.?) oder *Calamintha* passen.

Das Genus *Galium* beherbergt an vielen seiner Arten Gallmilben, welche bald nur Blattrollungen (vgl. die Abbildung in Giebel's Zeitschr. Bd. 33, Tfl. 4, Fig. 2), bald Vergrünungen der Blüten bewirken. Mir sind solche Deformationen bisher bekannt geworden an *Galium Aparine, verum, Molugo, silvaticum* und *saxatile*, und in der Schweiz fand ich sie heuer auch an *Gal. silvestre Pollich*. Rollung und Verkrümmung der Blätter, besonders derjenigen an den Triebspitzen, fand ich bei dieser Art am Rigi, in der Via mala und häufig im Ober-Engadin, z. B. im Dorf St. Moritz und bei Pontresina. An *Galium silvestre var. supinum* Lam. sammelte ich sie am Weg zum Piz Nair noch bei 6900' Meereshöhe und in gleicher oder noch grösserer Höhe unweit der Surleifurcla. Die Exemplare vom ersten Standort lassen es in Zweifel, ob sie zu *supinum* oder zu *alpestre* Gaud. zu rechnen sind. — Häufig ist auch die Vergrünung von *Gal. silvestre* durch *Phytoptus*. An der Stelle der Blüten stehen alsdann kuglige, 1 1/2 bis 6 mm. im Durchmesser haltende, mehr oder weniger fest zusammengeballte Anhäufungen kleiner, grünlicher Blättchen, ähnlich wie bei der in Deutschland verbreiteten Vergrünung von *Gal. silvaticum* (cf. Giebel's Zeitschr. l. c. p. 349 Nr. 23). Ich sammelte diese Deformation an *G. silvestre* wie an *supinum* Lam. im Rosegthal, bei St. Moritz und besonders reichlich auf Alp S. Moritz.

Auch die Gattung *Campanula* hat viele Deformationen durch *Phytoptus* aufzuweisen. Vergrünungen durch Gallmilben an *C. medium* L. und *rapunculoïdes* L. habe ich schon früher beschrieben (l. c. p. 350 f.), seitdem auch solche an *C. Trache-*

*lium* L. aus Prof. Al. Braun's Herbar kennen gelernt und an *C. bononiensis* L. durch Dr. P. Magnus erhalten. Genauere Beschreibung dieser werde ich an einem andern Orte geben. In der Via mala fand ich heuer Exemplare von *Campanula rotundifolia* var. *hirta* Koch, deren längliche Stengelblätter an sterilen wie auch an Blühtragenden Trieben vom Rand her aufwärts gerollt sind. Die Deformation ist ganz ähnlich der von *Gal. Mollugo*. Sie wurde an *Camp. rotundif.* schon von Hardy bei Berwick beobachtet, und durch Hr. P. Magnus erhielt ich sie aus der Flora von Halle a/S., wo sie Hr. G. Hieronymus im Mai 1870 gesammelt.

Die Stufenleiter noch um einen Schritt weiter zu führen, sei es mir schliesslich gestattet, hier eines Vorkommens aus noch wärmerer Region zu gedenken, wengleich ich die Grenzen der Schweiz damit überschreite. Auf den Borromeischen Inseln entdeckte ich eine Milbengalle an *Punica Granatum* L., also an einem Bürger der Mittelmeer-Flora. Die Blätter sind am Rande schmal gerollt, so wie ich es von *Salix* und *Fagus* beschrieben, und wie es gleichfalls durch Phytoptus an *Pirus communis*, an *Lonicera*-Arten und *Sambucus* bewirkt wird. Beim *Granatbaum* ist die Rollung rückwärts gerichtet und verläuft häufig rings um das ganze Blatt herum. Die Blätter, welche nahe dem Gipfel solcher von den Gallmilben intensiv befallener Zweige stehen, sind zu schmalen, wurmförmigen, unregelmässig hin und her gebogenen Gebilden deformirt, die aber nicht wie bei *Rhododendron* u. a. zusammengedrängt stehen. Sie geben der ganzen Pflanze ein auffällig kränkliches Aussehen. Ich sah diese Milbengalle sowohl auf *Isola bella* als auf *Isola madre*.

Die vorstehenden Beobachtungen geben neue Anhaltspunkte für die geographische Verbreitung der Gallmilben (Phytoptus). Die bisherigen Beobachtungen bezogen sich fast ausschliesslich auf die kältere gemässigte Zone. In die angrenzenden Theile der subarktischen Region würden meine Funde auf den Höhen des Thüringerwaldes zu rechnen sein. Steenstrup gibt nicht an, wo er seine Beobachtungen gemacht. Die oben beschriebenen Deformationen von *Salix herbacea* liefern den Beweis, dass Phytoptus selbst in der arktisch-

alpinen Region noch zu leben vermag. Nach der andern Seite hin kann das Vorkommen von Phylleriaceen in wärmeren Ländern an sich noch nicht als Beweis für das Vorhandensein der Gallmilben angesehen werden, da es auch Erineum-Arten gibt, welche andere Urheber haben (Aphiden), jede einzelne Art also erst noch in dieser Rücksicht geprüft werden muss. Für *Erineum sepultum* Kunze kann man die Milben-Urheberschaft schon jetzt mit einem gewissen Recht behaupten, weil Fée's Abbildungen der „Larven“ mit grosser Wahrscheinlichkeit auf *Phytoptus* gedeutet werden können (Fée Phyllér. Pl. V. Fig. 2. b.). Darnach wäre *Laurus Canariensis* Willd. auf Madeira eine *Phytoptus* beherbergende Pflanze. Alle übrigen Beobachtungen über Milben-Produkte in Süd-Europa u. s. w. beziehen sich — wie z. B. das Vorkommen der Nagelgallen von *Tilia* bei Montpellier — auf Pflanzen, die auch in Mittel-Europa gedeihen. Mit der Auffindung von Milbengallen an *Granatbaum* (dessen vermuthliche Heimath jenseit des Mittelmeeres liegt), ist also gleichfalls eine Erweiterung unserer Kenntniss eingetreten, indem durch sie das Vorkommen von *Phytoptus* auch in der wärmeren gemässigten Zone sicher gestellt ist.

Ohrdruf bei Gotha, im December 1871.

---

## Nachträgliche Notiz zu dem Aufsätze über schweizerische Milbengallen.

Von

**Dr. Fr. Thomas**

in Ohrdruf.

---

Der Wiederabdruck vorstehender, in einer schweizerischen Zeitschrift kürzlich erschienenen Abhandlung in diesen Blättern bedarf bei der Verschiedenartigkeit der resp. Leserkreise wohl keiner Rechtfertigung. Ich hoffe, dass er dazu beitragen wird, auch die deutschen Entomologen mit den „leeren Gallen“ auszusöhnen. Wenn ich nun selbst die kurze Aufzählung der Ergebnisse meiner Excursion zu Pfäfers, welche ursprünglich nur für schweizerische Leser bestimmt war, hier wiederholen liess, so geschah es, weil gar mancher deutscher Entomolog

oder Botaniker jenes weltberühmte Terrain besser kennen wird, als irgend ein im Reiche gelegenes Bergholz, das vielleicht nur von den Anwohnenden besucht wird. Im Uebrigen wäre es ein Leichtes gewesen, einen ähnlichen Excursionsbericht z. B. für den Steigerwald bei Erfurt oder ein anderes der Laubgehölze Thüringens zu verfassen. — Auch der irrigen Ansicht, dass nur Excursionen in der Alpenwelt so ergiebig in Bezug auf die Auffindung neuer Gallen seien, will ich hier gleich entgentreten. Es würde nur die Grenzen einer nachträglichen Notiz weit überschreiten, wollte ich an dieser Stelle hierfür Belege geben.

Die auf der zweiten oder dritten Seite des Aufsatzes erwähnten Pusteln der Blätter gewisser Pomaceen, *Sorbus*, *Pirus* u. A., gehören zu den häufigsten und längst bekannten Milbengallen (cf. Kirchner bei Kaltenbach, Pflanzenfeinde 1872 p. 204). Nach meinen bisherigen Erfahrungen halte ich die Pusteln von *Sorbus aucuparia* für eine der in Mitteleuropa gemeinsten Milbengallen. Der Umstand, dass bei ihnen der Galleneingang durch die Epidermis selbst führt, unterscheidet sie von der weit überwiegenden Mehrzahl aller Milben-Blattgallen. Noch im März d. J., bei Abfassung des Artikels „über die Entstehung der Milbengallen“ etc. (Botanische Zeitung Nr. 17.), habe ich es deshalb nicht gewagt, über diese Pusteln ein bestimmtes Urtheil zu fällen. Ich hoffte, im folgenden Monat die Entwicklungsgeschichte derselben verfolgen zu können. Leider war mir an dem Versuchsbaum (*Pirus communis*) der vorher bezeichnete, mit solchen Pusteln seit mehreren Jahren behaftet gewesene Ast vom Gärtner weggeschnitten worden, und ich musste mich begnügen, an einem wilden Birnbaume in der Harth bei Ohrdruf die zufällig bemerkten spätern Entwicklungsstadien zu beobachten. Aus diesen glaube ich schliessen zu dürfen, dass irgend ein Pilz, von dem Scheuten (Archiv f. Naturgesch. XXIII. 1. p. 104 ff.) und besonders Pagenstecher (Verh. d. naturh. - med. Ver. z. Heidelberg, Bd. 1. 1859. p. 49) reden, zur Entstehung dieser Pusteln nicht beiträgt, sondern dass sie von Phytoptus allein erzeugt werden. Aber die Art der Erzeugung weicht, wie ich glaube, von der gewöhnlichen dadurch ab, dass die Milbe nicht die Cuticula durchsticht und die Epidermis-Zelle ansaugt (wobei ihr Körper

selbst ausserhalb bleibt), — sondern dass sie vielmehr ihren Weg durch die Oberhaut hindurch nimmt, vermuthlich durch eine Spaltöffnung, indem sie diese erweitert. Sie lebt dann zwischen den Parenchymzellen innerhalb der Blattspreite selbst, kommt aber, wie ich beobachtet, zeitweise aus ihrer Höhlenwohnung hervor. Mit einer solchen Annahme über die Entstehung der Pusteln (zu einer directen Beobachtung fehlte es mir, wie gesagt, an genügend jungen Zuständen) steht dann auch der anatomische Bau derselben im Einklang, wie ich später, wenn ich auf diese Angelegenheit ausführlicher zurückkommen werde, erläutern will. Hier sei nur noch auf die schöne Analogie hingewiesen, welche sich alsdann zwischen den Gallmilben und den Schmarotzerpilzen ergeben würde. Wenn die letzten in ein Blatt eindringen, so geschieht dies bekanntlich auch auf dem einen oder andern dieser zwei Wege: durch die Cuticula oder durch die Stomata.

Für die geographische Verbreitung der Milbengallen habe ich nachzutragen, dass mir die Deformation von *Punica Granatum* L. auch aus Südspanien zugeschickt worden ist. Herr Heinrich Nagel, durch meine Beschreibung aufmerksam gemacht, fand dieselbe Blattrollung bei Malaga auf. — In Bezug auf die nördliche Grenze, bis zu welcher das Vorkommen von Milbengallen in Europa constatirt worden, ist zu bemerken, dass die bei uns häufigen Erineen (an *Acer*, *Tilia*, *Alnus*, *Betula*, *Populus* u. A.) auch in Schweden schon von Fries beobachtet worden sind. Es ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass das Vorkommen aller Milbengallen sich auf dem Continent so weit nach Norden hin erstreckt, als das der bezüglichen Nährpflanze. Immerhin scheint es mir keineswegs unnütz, neuere Beobachtungen besonders jener Gallen, die nicht zu den Erineen der alten Botaniker gehören, zu registriren. In dieser Beziehung ist anzuführen, dass Herr Dr. P. Magnus, welcher der preussischen Ostsee-Expedition im Sommer 1871 als Botaniker beigegeben war, bei Slitehamn auf Insel Gottland die Pusteln an den Blättern von *Pirus communis* und die deformirten Triebspitzen von *Thymus Serpyllum* auffand; sowie auf den Stockholmer Skären das Cephaloneon pustulatum von *Alnus glutinosa*. Das schwedische Vorkommen der Milbengallen an *Prunus* habe

ich bereits in dieser Zeitschrift (Bd. 39. pp. 194 und 199) erwähnt.

Ob die von Hrn. Alb. Müller (Zoologist, April 1872, p. 3036) beschriebene Galle von *Cinnamomum nitidum* aus Bombay (eine ganz haarlose, napfartige Blattausstülpung, mit weitem, gar nicht verengtem Eingang) wirklich einer Milbe ihre Entstehung dankt, ist durch weitere Beobachtungen zu prüfen. Ich bezweifle es.

Ohrdruf, im Juni 1872.

---

## Die Bryozoen des mitteloligocänen Grünsandes bei Magdeburg Tf. IV. V.

von

**Dr. A. Schreiber.**

---

Ausser den bereits im III. Jahreshefte des Naturwissenschaftlichen Vereines in Magdeburg beschriebenen Arten der Gattung Lunulites kommen noch mehre Bryozoen in diesem Grünsande vor und verdienen dieselben gleichfalls einige Aufmerksamkeit theils wegen ihrer vortrefflichen Erhaltung theils wegen ihres hiesigen Vorkommens überhaupt. Unser mitteloligocäne Grünsand lagert unmittelbar auf Rothliegendem und kommen einzelne Bryozoenstöcke vor, an deren Fuss das Rothliegende noch anhaftet, Beweis genug, dass die mitteloligocänen Gewässer unmittelbar das Rothliegende bedeckten und die Bryozoen an derselben Stelle lebten, wo wir sie heute finden.

Die von mir gesammelten Arten sind bis auf wenige, deren Bestimmung ich nicht mit befriedigender Sicherheit zu ermitteln vermochte, folgende.

*Salicornaria rhombifera* Reuss.

*Glaucanome rhombifera* Goldfuss, Petrefakt. Deutschlds. I. 100. Tf. 36. Fig. 6. — *Vincularia rhombifera* Roemer, Palaeontogr. IX. 204. — *Salicornia rhombifera* Reuss, Wiener Sitzgsber. 1864. L. 15. Tf. 14. Fig. 7. 8. 10.

Es liegen nur zwei kleine Fragmente vor mit je sechs Längsreihen von Zellen, welche gestreckter sind als Reuss sie

in seinen Abbildungen Fig. 8 und 10 darstellt, wohl aber mit Goldfuss's Abbildung und der eingehenden Beschreibung von Reuss so vollkommen übereinstimmen, dass an der Identität nicht zu zweifeln ist. Die Art hat eine weite Verbreitung in den Casseler Tertiärschichten, bei Söllingen und in den miocänen Tertiärschichten des österreichischen Beckens.

*Cellepora clathrata* n. sp.

Ein fünf Millimeter starker Corallenstamm ist von einer *Cellepora* gleichmässig überzogen, deren Oberfläche eine überraschende Aehnlichkeit mit *Biflustra clathrata* hat. Es ist ein Zellennetz mit mehr minder regelmässig sechsseitigen Maschen, die sie bildenden Leisten durch eine feine Furche getheilt, die Zellen senken sich schüsselförmig ein und haben, wenn ihre Decke nicht zerstört ist, eine in der obern Hälfte gelegene, halb ovale, oben besonders unrandete Mündung. Die Seitenwände der Zellen sind von je einer Pore zur Communication mit der Nachbarzelle durchbohrt. Die Art würde zu *Membranipora* oder *Marginaria* zu versetzen sein und ist ihre nächste Verwandte *Cellepora angulosa* Reuss, Polyp. Wien. Beckens 93. Tf. 11. Fig. 10.

*Cumulipora angulata* Mstr. Tf. V. Fig. 12.

Graf Münster, Jahrb. f. Mineral. 1835. 434. — Bronn, Lethaeageogn. III. 282. Tb. 36. Fig. 7. — Reuss, Wiener Sitzungsber. 1864. L. 31. Tf. 9. Fig. 1. — *Cumulipora pumicosa* Roemer, Palaeontogr. IX. 215. Tf. 36. Fig. 23.

Die von Graf Münster ohne Charakteristik eingeführte Gattung ist erst neuerdings von Reuss einer gründlichen Untersuchung unterworfen und darauf hin unter die *Celleporiden* versetzt worden. Reuss belässt ihr nur die einzige Art *C. angulata* von Bünde, Astrupp und Luithorst, welcher als zweite *C. Buski* (*Alveolaria Buski* Stolicz) von Latorf hinzuzufügen ist, während er Römers *C. fabacea* als eine *Cellepora* deutet und *C. favosa* mit Stoliczka's *Cum. Buski* identificirt. — In unserm Tertiärsande fand ich nur ein 10 Mm. dickes knolliges Exemplar, an dem nur sehr wenige, in der Abbildung nicht dargestellte Zellen unversehrt erhalten sind und so vollkommen mit Reuss' Darstellung übereinstimmen, dass ich an der Identität nicht zweifeln und nähere Angaben unterlassen kann.

*Eschara Grotriani* Reuss.

Reuss, Wiener Sitzungsberichte 1864. L. 43. Tf. 12. Fig. 3. — *Escharipora porosa* Roemer, Palaeontogr. IX. 209. Tb. 35. Fig. 3.

Die alternirenden Bauchgewölbe-Zellen mit halbkreisförmiger Mündung, einer Nebenpore jederseits und von Reihen querer Poren umgränzt charakterisiren diese von Römer verkannte, von Reuss gut charakterisirte Art, die bei Luithorst und Söllingen vorgekommen ist.

*Eschara coscinophora* Reuss. Tf. IV. Fig. 2. 3.

Reuss, Polyp. Wien. Tertiärbeck. 67. Tf. 8. Fig. 20; Wiener Sitzgsber. 1864. L. 36. Tf. 12. Fig. 1. 2. — Stoliczka, Wiener Sitzgsber. 1861. XLV. 89. Tf. 2. Fig. 11; Tf. 3. Fig. 1. 2. — *Eschara imbricata* Philippi, Tertiärversteiner. 68. Tf. 1. Fig. 16.

Bei der Häufigkeit und der weiten Verbreitung ist diese Art besonders von Stoliczka und Reuss ausführlich beschrieben worden und geben unsere Exemplare keine Ergänzungen zu deren Charakteristik. Sie ist in unserm Magdeburger Grünsande sehr häufig, kömmt schon unteroligocän bei Latorf, häufig bei Söllingen und miocän im Wiener Becken vor. Ausser den abgebildeten Exemplaren liegen zahlreiche Fragmente vor, welche vollkommen mit den Abbildungen bei Reuss und Stoliczka übereinstimmen, mit ein, zwei und selbst drei Nebenporen unterhalb der Mündung.

*Eschara substriata* Mstr. Tf. IV. Fig. 1 ab.

Goldfuss, Petrefakt. Deutschlds. I. 101. Tf. 36. Fig. 9. — Reuss, Wiener Sitzgsber. 1864. L. 36. Tf. 12. Fig. 5.

Breitgedrückte, fast blattartige ästige Stämme mit alternirenden Reihen ovaler, nach unten stiel förmig verschmälerter Zellen, deren hochumrandete Mündung allermeist kreisrund ist, nur sehr selten eine Nebenpore hat, während zwischen den Zellen dicht gedrängte Poren liegen, auch die geschlossenen Zellen wie auf der untern Hälfte des in Fig. 1 a. dargestellten Stockes dicht mit Poren besetzt sind. — Goldfuss bildet diese Art nach einem schlecht erhaltenen Exemplare von Astrupp ab, Reuss stellt sie besser dar, in unserm Grünsande ist sie häufiger als bei Astrupp und meist auch in besser erhaltenen Exemplaren abgelagert.

*Eschara mortisaga* Stol.

Stoliczka, Wiener Sitzungsberichte 1861. XLV. 86. Tf. 2. Fig. 6.

Unsere Exemplare weichen zum Theil von den Latorfern, auf welche Stoliczka diese Art begründete ab, indem meist ihre Mündung mehr hufeisenförmig, die Nebenporen nur selten

in deren Ecken, meist vielmehr zu zweien und selbst dreien grade oder schief unterhalb der Mündung liegen. Da schon auf ein und demselben Fragment diese Verhältnisse variiren: so kann dieses mitteloligocäne Vorkommen von dem unteroligocänen nicht getrennt werden.

*Biflustra clathrata* Reuss.

Reuss, Wiener Sitzungsber. 1864. L. 45. Tf. 14. Fig. 9; Tf. 14. Fig. 1. — *Eschara clathrata* und *glabra* Philippi, Tertiärversteiner. 4. 38. Tf. 1. Fig. 21. 24.

Zwei Fragmente bekunden unverkenubar das Vorkommen dieser bei Cassel, Söllingen, Latorf zum Theil nicht seltenen Art in unserm Magdeburger Grünsande.

*Retepora vibicata* Goldf. Taf. IV. Fig. 9 a b.

Goldfuss, Petrefakt. Deutschlds. I. 103. Tf. 36. Fig. 18. — Reuss, Wiener Sitzungsber. 1864. L. 49. Tf. 19. Fig. 8.

Unsere Exemplare stimmen nach den Angaben von Goldfuss und Reuss mit denen von Astrupp und Luithorst überein, nur vermag ich die feinen Linien, welche letzte umgiebt nicht zu erkennen. Die Zellenmündungen stehen bisweilen dicht gedrängt beisammen. Auf der Rückseite kommen vereinzelt Poren vor.

*Hornera porosa* Stol. Tab. IV. Fig. 5 a b.

Stoliczka, Wiener Sitzungsberichte 1861. XLV. 79. Tf. 1. Fig. 3.

Die unterhalb der Mündung gelegene Nebenpore ist an unsern Fragmenten nicht allgemein vorhanden, wogegen die übrigen kleinen Poren zahlreicher und deutlicher vorhanden sind, als bei den nach Stoliczka seltenen Latorfern. Reuss erwähnt ebenfalls als sehr selten das Vorkommen von Niederkaufungen.

*Idmonea biseriata* Phil.

Philippi, Tertiärversteiner. 67. Tf. 1. Fig. 15. — Reuss, Wiener Sitzungsber. 1864. L. 56. Tf. 7. Fig. 11—13.

Kleine Stämmchen mit queren zweireihigen Zellenmündungen und feiner Längsstreifung, ohne Poren und nur mit feiner Streifung auf der ziemlich flachen Rückseite. Auch in den Casseler Tertiärschichten.

*Idmonea tetrastoma* n. sp.

Kleine gabelästige Stämmchen, im Querschnitt abgerundet vierseitig, die Gabelungen sehr spitzwinklig, die nicht ganz kreisrunden, hochumrandeten Zellenmündungen stehen zu je

zweien in zwei Reihen längs der Vorderseite, beide Reihen so weit von einander getrennt wie die Breite eines Mündungspaares. Nur Ausnahmsweise und zwar an der Gabelung tritt noch eine dritte kleinere Mündung auf. Die ganze Oberfläche der Stämme ist dicht mit feinen runden Poren besetzt. Die nächste Verwandtschaft hat diese Art mit *J. undata* Reuss aus dem oberschlesischen Tertiär, doch hat dieselbe stets drei Zellenmündungen, einen trapezoidalen Querschnitt und es fehlen ihr die gleichmässig dicht über die ganze Oberfläche vertheilten Poren. Demnächst reiht sich die Latorfer *J. Hoernesii* mit je fünf Zellenmündungen neben einander an. Wie diese beiden gehört auch die unserige dem d'Orbigny'schen Subgenus *Tubigera* an.

*Idmonea Giebeli* Stol.

Stoliczka, Wiener Sitzungsberichte 1861. XLV. 81. Tf. 1. Fig. 6.

Die hoch umrandeten kreisrunden Zellenmündungen stehen auf der flachen Vorderseite zu je 3 bis 5 jederseits in Querreihen und sind beide Reihen durch eine aus ihrem Niveau herausgerückte mitte Mündung verbunden, wie bei *J. marginata* d'Orb. aus der Kreideformation. Bisweilen erscheinen auch einige Querreihen so sehr verschoben, dass man solche kleine Fragmente vielmehr zu *Filisparsa* als zu *Tubigera* bringen möchte, doch ist der Charakter der letzten Untergattung der allgemeine. Im Uebrigen passt Stoliczka's Beschreibung der seltenen Latorfer Exemplare auf die unserigen.

*Idmonea heteropora* n. sp. Tf. IV. Fig. 6. 7. 8.

Die Stämmchen gabeln sich vielfach unter sehr spitzen Winkeln und sind im Querschnitt dreikantig, die Kanten abgerundet, an den Gabelstellen geplattet, die Seiten flach oder mässig convex. Die ganze Oberfläche zeigt feine Längsstreifung und eingestochene Punkte oder Poren. Das Charakteristische der Art liegt in der Anordnung der kreisrunden, nicht gerade sehr hoch umrandeten Zellenmündungen. Dieselben bilden nämlich auf den einander zugekehrten, also innern Seiten beider Aeste einer Gabel stets nur eine einfache Reihe, und auf den abgewendeten oder äussern Seiten beider Aeste derselben Gabel eine Doppelreihe. Innen wie aussen, auch auf der beide Seiten trennenden Kante tritt bisweilen eine Nebenpore auf, bald neben bald getrennt von den normalen

Mündungen, doch sind diese Nebenporen nicht so häufig, dass sie die Regelmässigkeit der Reihen stören. Einzelne besonders rundliche Zweige besitzen auf der Aussenseite auch drei Mündungen neben einander. Es ist mir keine Art der Kreide- und Tertiärbildungen bekannt, welche diese Anordnung der Zellenmündungen bietet und da die Art in zahlreichen Aestchen und Stöckchen vorliegt, die häufigste unter allen Bryozoen des Magdeburger Grünsandes ist: so habe ich kein Bedenken getragen sie unter einem neuen Namen aufzuführen. Auffallend ist, dass sie bei Söllingen und im Kasseler Tertiär noch nicht gefunden wurde.

*Heteroporella verrucosa* Reuss. Tf. V. Fig. 13.

Reuss, Wiener Sitzungsber. 1864. L. 68. Tf. 7. Fig. 1. 2. — *Ceriopora verrucosa* Philippi, Tertiärversteiner. 67. — *Radiocavaea verrucosa* d'Orbigny, Terr. cret. v. 965.

Diese zuerst von Philippi aus den Tertiärschichten von Luithorst beschriebene, später von Reuss nach Exemplaren von ebenda, Astrupp und Söllingen wieder untersuchte und in die Gattung *Heteroporella* versetzte Koralle ist in dem Magdeburger Grünsande nicht gerade selten. Einzelne Exemplare zeigen noch das anhaftende Gestein, auf welchem sie während ihres Lebens angewachsen waren. Sie erreichen bis 8 mm. im Durchmesser und sind nicht regelmässig kreisrund. Form des Stockes und Vertheilung der Zellen ist aus unserer Abbildung zu ersehen und stimmen überhaupt unsre Exemplare so vollkommen mit Philippis und Reuss' Beschreibungen überein, dass eine Wiederholung der Eigenthümlichkeiten völlig überflüssig wäre.

*Spiropora variabilis* Reuss. Taf. V. Fig. 10 a b.

Reuss, Wiener Sitzungsberichte L. 67. Tf. 7. Fig. 9. 10. — *Ceriopora variabilis* Goldfuss, Petref. Deutschlds I. 105. Tf. 37. Fig. 6. — *Periopora variabilis* Roemer, Palaeontogr. IX. 223. Tf. 37. Fig. 16.

So häufig diese meist drehrunden, gabelästigen Stämmchen auch in unserm Grünsande sich finden, beobachtete ich doch kein Exemplar mit in Ringspiralen gruppirten Zellenmündungen, wie solche Goldfuss und Reuss abbilden, sondern nur solche mit dicht gedrängten Zellen, welche meist hexagonal, selten gestreckt rautenförmig oder unregelmässig polygonal sind, also bereits abgeriebene Exemplare, wie sie auch die erwähnten Autoren beschrieben. Unsere Stämmchen sind 2

bis 3 mm. dick und die Fragmente bis 15 mm. lang. Die Art gehört zu den verbreitetsten in den Kasseler Tertiärschichten, findet sich im Mitteloligocän von Söllingen eben so häufig wie in unserm gleichaltrigen Grünsande.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass ein einziges Anthozoon mit diesen Bryozoen sich fand und zwar in einigen jugendlichen Exemplaren der *Cyathina granulata* (Turbinolia granulata Goldfuss Petrefk. Deutschlds. I. 108, Tf. 27. Fig. 28; Trochocyathus granulatus MEdw.). In dem grossen nur 4 Linien hohen Exemplaren sind die vier Kreise der Strahlenlamellen bereits entwichelt. Die Art ist in den Casseler Tertiärschichten weit verbreitet.

---

## Mittheilungen.

---

### *Ueber die Gattung Peltops Wagl.*

Lesson und Garnot haben in der Voyage de la Coquille Tf. 19 Fig. 2 einen Eurystomus Blainvillei von Neu-Guinea abgebildet, welchen Wagler in der Isis 1829 zur Gattung Peltops und Lesson in seinem Traité 1831 zur Gattung Erolia erhob. Seitdem ist meines Wissens von diesem Vogel nicht wieder die Rede gewesen, bis neuerlichst Gray in seiner Handlist of Birds die Gattung aus der Familie der Todidae in die der Muscipidae versetzte und Sclater in dem mir eben zugehenden Aprilhefte des Ibis p. 177 diese Versetzung billigt, indem er als nächste Verwandte des Peltops die Gattungen Monarcha und Machaerirhynchus bezeichnet. Er scheidet Peltops von Cymborhynchus durch die völlig verkürzte erste Schwinge und die viel schwächern Füsse, welche beide Merkmale mit den Fliegenschnäppern übereinstimmen.

In der That ist die Aehnlichkeit zwischen Peltops und Cymborhynchus eine so sehr geringe, dass schon bei der ersten Vergleichung von Exemplaren die grellen Differenzen in allen äussern Körpertheilen hervortreten. Cymborhynchus hat den enorm breiten und deprimirten Eurylämenschnabel, dessen Rücken am Grunde völlig abgeplattet, dessen hakige Spitze stark abgesetzt hervortritt und dessen spaltenförmige Nasenlöcher nach vorn in eine oben von einem Kiele begleitete Furche, nach hinten in eine unten von einem Kiele begleitete Furche fortsetzen. Bei Peltops dagegen erscheint der Schnabel viel schmaler und gestreckter und die schärfere Firste steigt bis an das Stirngefieder heran, so dass der Oberschnabel am Grunde im Querschnitt ein fast gleichseitiges

Dreieck darstellt, bei *Cymborhynchus* dagegen ein viel breiteres als hohes Trapezoid bildet. Die Spitze hakt sich stärker, und die Kerbe vor ihr ist viel markirter bei *Peltops*. Die unmittelbar am Grunde gelegenen (bei *Cymborhynchus* weit davon abgerückten) Nasenlöcher sind kreisrund, ohne vordere und hintere Rinne. Der Unterschnabel dagegen ist bei *Peltops* viel flacher als bei *Cymborhynchus* mit kantigem Kinn. Letzter hat nur wenige, *Peltops* dagegen viele Barthorsten am Schnabelgrunde.

Von den Schwingen hat bei *Cymborhynchus* die erste dieselbe Länge der dritten, die zweite die Länge der fünften und die dritte mit der vierten die grösste Länge, die Schwingen zweiter Ordnung sind nur wenig kürzer als die zweite Handschwinge. Bei *Peltops* dagegen ist die erste Schwinge verkümmert, nur von  $\frac{1}{3}$  Länge der zweiten, diese hat mit der achten gleiche Länge, die dritte und vierte sind gleich und die längsten, die fünfte nur wenig kürzer, die Schwingen zweiter Ordnung sind erheblich kürzer als die zweite Handschwinge.

Die Steuerfedern verlängern sich bei *Cymborhynchus* stark stufig von der äussersten bis zu den mitlern und haben alle gleichmässigerundete Enden, *Peltops* dagegen hat einen ausgerandeten Schwanz und die Innenfahne der Steuerfedern ist sehr schief abgestutzt.

Die Füsse endlich sind bei *Peltops* viel schwächer und kürzer als bei *Cymborhynchus*, wo die Laufsohle genetzt, die Vorderseite des Laufes gefälzt ist, die äussere und Mittelzehe sind minder weit mit einander verbunden. Die Innenzehe ist bei *Cymborhynchus* sehr viel kürzer als die Aussenzehe, bei *Peltops* beide Zehen von gleicher Länge.

In allen diesen äusserlichen Unterschieden von *Cymborhynchus* nähert sich nun *Peltops* bis auf den gewaltigen Schnabel schon unsern einheimischen Fliegenschnäppern in so auffälliger Weise, dass dadurch die Familienverwandtschaft nicht beanstandet werden kann, denn es bleibt nur die enorme Grösse des Schnabels abweichend. Aber auch diese Schnabelgrösse wird vermittelt durch einige Gattungen, unter welchen *Sclater* mit Recht auf *Monarcha* hinweist. Die *Monarchen* haben dieselbe Schnabelfirste, dieselbe schlanke hakige Spitze und Kerbe, dieselben runden Nasenlöcher, dieselben Borsten und Unterschnabel, unterscheiden sich nur durch merklich schlankere Schnabelform überhaupt und Befiederung bis auf die Nasenlöcher. Im Längenverhältniss der Handschwingen stimmen die *Monarchen* gleichfalls wesentlich überein, wogegen ihre Schwingen zweiter Ordnung länger sind, also ziemlich denen von *Cymborhynchus* gleichen. Ihr Schwanz ist zwar abgestutzt und nicht ausgerandet, aber die Steuerfedern haben dieselben Spitzen wie bei *Peltops*. Die Bekleidung des Laufes ist dieselbe, wogegen die Innenzehe der *Monarchen* stets kürzer als bei *Peltops* ist, bei einigen Arten so kurz wie bei

*Cymborhynchus*. Die erst in zwei Arten von Cap York und Waigiu bekannte Gould'sche Gattung *Machaerorhynchus* besitzt unser Museum noch nicht, nach Gould's Diagnose weicht dieselbe in den äussern Formen mehr von *Peltops* und *Monarcha* ab, um sich *Cymborhynchus* zu nähern, ihr Schnabel nämlich ist mehr deprimirt und an der Basis breiter, die Nasenlöcher oblong und in tiefer Depression, die fünfte Schwinge die längste, der Schwanz stufig. Ueber die Bekleidung des Laufes enthält die Diagnose keine Angabe.

Bei der auffälligen äussern Verwandtschaft mit den Fliegenschwämmern überraschten mich nicht wenig die von den Muscipiden abweichenden Federfluren von *Peltops* und deren Uebereinstimmung mit *Todus*. Letzte bildet Nitzsch in seiner *Pterylographie* Taf. 4 Fig. 9 u. 10 ab: Die Unterflur spaltet sich bereits hoch oben am Halse und giebt gleich vorn an der Brust einen Ast zum Oberarm ab, der für *Todus* charakteristisch ist und bei Singvögeln meines Wissens noch nicht beobachtet worden ist, im weitem Verlauf tritt ein sehr kurzer breiter Ast von der Brustflur ab und dann läuft sie sehr schmal bis zum After. Bei *Peltops* theilt sich die Unterflur ebenso hoch am Halse, was auch bei einigen Singvögeln der Fall ist, sendet dann vorn auf der Brust denselben Oberarmast aus, der also *Todus*-charakter ist, der hintere oder eigentliche Brustast dagegen löst sich gar nicht ab. — Die Spinalflur erweitert sich bei *Todus* hinter den Schultern wenig und allmählig und verschmälert sich vor dem Bürzel wieder ebenso allmählig. Bei *Peltops* erweitert sich die Spinalflur gleichfalls allmählig, aber doch sehr beträchtlich und verschmälert sich vor dem Bürzel sehr schnell, hat also einen beutelförmigen Umriss und bildet nicht den für Singvögel im Allgemeinen charakteristischen rautenförmigen Sattel. Die äusserlich nächstverwandten *Monarcha*-arten, von denen ich bis jetzt erst *M. alecto*, *M. carinata* und *M. cinerascens* auf ihre Federfluren untersuchen konnte, haben eine tief unten am Halse sich spaltende Unterflur ohne Oberarmast und mit anliegendem, nur als kurzen Zipfel freien Brustast, wogegen ihre Rückenflur nicht den rautenförmigen Singvogelsattel mit mittlerer Lücke, sondern eine allmählig starke Verbreiterung ähnlich *Peltops*, aber nach hinten sich wieder langsam verschmälernde besitzt.

Die nahe Verwandtschaft in den äussern Formen zwischen *Peltops* und *Monarcha* wird also durch die entschieden *Todus*-artigen Federfluren in sehr bedenklichem Grade gestört. Leider ist an unserm einzigen Exemplar von *Peltops* der Schädel so unvollständig, dass die Vergleichung nichts bietet, die Zunge fehlt. Jedenfalls ist die Vergleichung mindestens des Schädels, des Brustbeines und untern Kehlkopfes noch erforderlich, bevor die Unterordnung von *Peltops* unter die Muscipiden unzweifelhaft gemacht wird. Es liegen andere Beispiele von sich widersprechen-

den äussern und innern Charaktern vor und ist sehr zu bedauern, dass grosse Sammlungen mit reichem Material bei der so sehr häufigen Einführung neuer Gattungen auf die Federfluren gar keine, auf die anatomischen oder auch nur osteologischen Eigenthümlichkeiten so äusserst selten Rücksicht nehmen, nur mit solcher Berücksichtigung lässt sich der gränzenlosen Willkür und dem Durcheinanderwerfen der Gattungen und Arten Einhalt gebieten.

*Giebel.*

---

## Literatur.

---

**Physik.** Beetz, Einwirkung der Electricität auf Flüssigkeitsstrahlen. — Wenn ein Wasserstrahl aus der engen Oeffnung einer Glasröhre aufwärts springt, so zerfällt er in Tropfen, welche in Parabeln von kleinen Parameter auseinander gehen. Nähert man dem Strahl einen elektrischen Körper, so zieht sich der Strahl in eine Säule zusammen und steigt ungetheilt auf. Wird der elektrisirte Körper in grössere Nähe des Strahles gebracht, so zerfällt dieser wieder in kleinere Tröpfchen, die in weiten Parallelbogen auseinander fallen. Zur Erklärung der ersten Erscheinung wirft Fuchs zunächst die Frage auf, warum löst sich der Strahl im natürlichen Zustande in Tropfen auf, und findet: das Tropfenwerfen ist eine Folge der Adhäsion des Wassers an die Mündung des Mundstückes, es hört auf, sobald das Mundstück mit Fett überzogen und dadurch die Adhäsion vernichtet ist. Durch die Annäherung des elektrischen Körpers wird das Mundstück und der Strahl durch Vertheilung elektrisch und diese elektrische Spannung vernichtet die Adhäsion. Später fand Reitlinger, dass ein Terpentinölstrahl durch die Annäherung eines elektrisirten Körpers gar keine Veränderung erfährt und dass ein Quecksilberstrahl aus der Oeffnung einer Glasröhre cohärent springt wie der Wasserstrahl aus dem gefetteten Mundstück, dass er sich aber aus einem Kupfermundstück in Tropfen auflöst und durch einen genährten elektrisirten Körper nicht wieder zusammengeführt wird. Daraus schliesst Reitlinger, dass die Vernichtung der Adhäsion an die Ausflussmündung des Springbrunnens bei Wasser von einer elektrolytisch entstehenden sehr dünnen Gasschicht herrührt. Diesen Schluss findet B. sehr gewagt. Es kömmt die Aufhebung der Adhäsion durch den elektrischen Körper gar nicht in Frage. Fände solche Einwirkung statt, so müsste man die Höhe einer zwischen Glaswänden capillar gehobenen Flüssigkeitssäule durch elektrische Einflüsse verändern können, was durchaus nicht gelingt. Fuchs' Versuch der Aufhebung der Adhäsion gelang nur, wenn der elektrische Einfluss gerade an das Mundstück gesetzt wurde. Doch geschieht die Einwirkung auf den unten cohärenten Theil des Strahles selbst. Aus dem unten angebrachten Tubulus einer mit Wasser gefüllten Flasche führt ein

Glasrohr abwärts, dann nach oben und endet mit einer fein ausgezogenen Spitze. Der 20 Cm. hohe Wasserstrahl geht in schiefer Richtung aufwärts, um nicht gerade auf dem Wege, auf welchem er kommt, zurückzufallen. Unmittelbar über der Ausflussöffnung ist er bis 3 Cm. Höhe völlig cohärent, dann löst er sich in Tropfen auf, welche die parabolischen Zweige bilden. Der untere Theil oder Stamm des Strahles ist ganz cohärent, denn durch ein Draht gebunden entladet er ein geladenes Elektroskop sofort. Die Zweige entladen unter gleichen Umständen das Elektroskop nicht. Nun wird eine Blechplatte mit kreisrundem Loch in der Mitte horizontal so aufgestellt, dass der Strahl durch das Loch springt. Die fallenden Tropfen fallen neben dem Rande dieses Schirmes vorüber. Ein Draht mit einem isolirten Conductor leitend verbunden, umgiebt den Strahl. Er soll stets negativ elektrisirt sein. Wird der Schirm so niedrig gestellt, dass das obere Ende des Stammes über ihn hervorragte, so wird der Strahl sofort zusammengezogen. Rückt man den Schirm in die Höhe, so dass der Stamm gänzlich in den electrischen Schatten kommt, so findet keine Zusammenziehung statt, wohl aber sobald man den Ring unter den Schatten bringt. Während Ausführung dieser Versuche taucht ein mit einem Elektroskop verbundner Draht in das in der Flasche enthaltene Wasser, ein zu einem zweiten Elektroskop führender Draht wird in den obern Theil des Wasserstrahles geführt. Ist der Stamm des Strahles durch den Schirm gegen die Elektricität des Ringes geschützt: so bleibt das Wasser im Gefäss unelektrisch, der Strahl zeigt keine oder nur geringe negative Elektricität; in der Nähe des Ringes ist er stärker negativ elektrisch, es werden Tröpfchen vom Ringe an- und abgezogen und übertragen die negative Elektricität direct auf das Elektroskop. Ist der Stamm nicht in den elektrischen Schatten gestellt, so wird das Wasser in der Flasche durch Influenz stark negativ und bleibt es, wenn auch der Ring durch Berührung entladen wird. Die positive Influenzelektricität erster Art ist also nicht in leitender Verbindung mit dem Wassergefäss geblieben, ist vielmehr von den Tropfen fortgeführt und deshalb wird das zweite Elektroskop jetzt positiv geladen. Wird das Wasser durch eine isolirende Flüssigkeit, z. B. Petroleum ersetzt, so zeigen beide Elektroskopen keine Elektricität an, der Strahl keinerlei Veränderung. Diese Unempfindlichkeit des Strahles isolirender Flüssigkeiten gegen Elektricität beobachtete Reitlinger am Terpentinöl und schloss, dass bei diesem die Aufhebung der Adhäsion an die Mündung nicht wie beim Wasser statt finde. Aus solchen Versuchen lässt sich der Vorgang, der die Zusammensetzung des Strahles veranlasst, leicht übersehen. Die äussere Hülle des Stammes besteht aus Wassertheilchen, die durch ihre Reibung an der Mündung einen excentrischen Stoss erhalten haben, sie rotieren also nach aussen und lösen sich allmählig vom Kerne des Stammes ab, um ihre parabolischen Bahnen zu verfolgen. Wird nun der Stamm durch Influenz positiv elektrisch, so wird die auf der Oberfläche befindliche positive Elektricität von den abgelösten Tropfen mitgenommen. Jetzt finden sich die innern unelektrischen Tropfen von elektrischen umgeben, welche dadurch aus ihrer Bahn abgelenkt und der Achse des Strahles genähert werden. Völlig

cohärent wird dadurch der Strahl in seinem weitem Verlaufe nicht, höchstens rückt das Ende des Stammes etwas in die Höhe. Die Tropfen beschreiben noch immer Parabeln, aber solche mit sehr kleinem Parameter. Wirkt der elektrische Körper zu stark, so überwiegt die gegenseitige Abstossung der Tropfen über die Anziehung der Achse hin und es tritt Auseinanderstieben des Strahles ein. Der ganze Vorgang findet also am Ende des Stammes, nicht an der Mündung statt und so ist die Annahme einer Aenderung der Adhäsion durch Elektrizität widerlegt. Nach einem Reitlingerschen Versuche steigt ein Quecksilberstrahl aus kupfernem Mundstück springend, die Verzweigung aber nicht Wiedervereinigung durch Einwirkung der Elektrizität, das gelang dem Vrf. nicht, wohl aber überzeugte er sich durch das Elektroskop, dass ein aus einem weiten Mundstück aufsteigender Strahl bis oben hinauf leitend also cohärent bleibt, während er bei engen Mündungen aus einem Stamm und vereinzelt Tropfen besteht, selbst wenn das Mundstück von Glas ist. Die Reibung bringt also auch hier die Theilung hervor. Ein aus einem engen Kupfermundstück springender Strahl war fast bis an die Mündung in überraschender Weise vollkommen isolirend. Wird einem solchen Quecksilberstrahl ein elektrischer Körper genähert, so treten ganz dieselben Vorgänge ein wie beim Wasserstrahl. — (*Münchener Sitzungsberichte* 1871. 221—227.)

Fr. Boll, Beiträge zur physiologischen Optik. — Dieser Beitrag behandelt das Sehen mit zusammengesetzten Augen und den Leeuwenhoek'schen Versuch. Für erstes stellte Joh. Müller bekanntlich 1826 die berühmte Theorie des musivischen Sehens auf, die lange in Geltung jetzt verlassen worden, obwohl keine bessere aufgestellt ist. Nach derselben sehen die Insekten weder nach dioptrischen noch nach katoptrischen Gesetzen, sondern blos durch eine nähere Bestimmung der Beleuchtung, die von der äussern convexen Fläche der Cornea bedingte Brechung ist nicht so gross, dass es zur Entstehung besonderer kleiner Bilder von jeder Facette aus kommen könnte. Aber die convexe Krümmung der vorderen Facetten der Cornea wirkt in der That als Lücke und erzeugt Bilder, was schon Leeuwenhoek entdeckte, dann oft vergessen und neu entdeckt worden ist. Dieser Vater der Mikroskopie berichtet darüber am 1. Mai 1691 an die königl. Gesellschaft in London und nur Brauts hat 1843 dieses Verdienst gewürdigt und damit die musivische Theorie zugleich erschüttert. Später hat Müller die Versuche wiederholt, aber doch seine Theorie aufrecht erhalten. Viele Physiologen beschäftigten sich mit diesem Gegenstande, aber lösten den Widerspruch zwischen dem physiologischen Postulat und der anatomischen Grundlage nicht. Erst Max Schultze wies 1868 nach, dass bei manchen Insekten eine Mehrzahl feiner nervöser Fibrillen an das hintere Ende des Krystallkegels herantritt und diese die Retina jedes Einzelauges bilden. Also ist eine wirkliche Retina vorhanden. Vrf. machte gelegentlich folgendes Experiment. Er breitete die frische Retina eines Triton mit der Innenfläche nach unten in einem Tropfen Humor aqueus auf dem Objectträger aus, entfernte das Pigment und bedeckte das Präparat mit einem Deckglas. Mit einer starken Vergrösserung stellte er dann auf die obere Fläche der Mosaik der Stäbchen, d. h. auf

die hintern Endchen der Stäbchen ein, brachte er nun eine Staarnadel zwischen Spiegel des Mikroskopes und Objects und bewegte dieselbe hin und her: so sah er deutlich in jedem einzelnen Stäbchen ein aufrechtes Bild der Nadel entstehen. So gelingt der Leeuwenhoeksehe Versuch auch an der Stäbchenschicht der Wirbelthiere. Dieselbe Beobachtung machte M. Schultze an der Retina einer Schlange, Vrf. an der andrer Amphibien. Der Ort der Bilder in den Stäbchen ist unmittelbar vor dem hintern freien Ende der Aussenglieder. In der Stäbchenschicht aller zu den Versuchen verwendeten Amphibien befindet sich ein Körper, den M. Schultze den linsenförmigen Körper nennt. Er liegt an der Gränze zwischen Innen- und Aussenglied und so, dass er nach hinten abgeplattet, nach vorn kugelig oder ellipsoidisch gekrümmt ist. Da das Lichtbrechungsvermögen des linsenförmigen Körpers das der Substanz des Innengliedes bedeutend übertrifft, so erleiden die aus dem Innengliede durch jenen Körper in das Aussenglied übertretenden Strahlen eine starke Brechung. Die linsenförmigen Körper dienen mithin als Sammellinsen, welche alle auf je ein Stäbchen fallende Strahlen in einem Punkte in der Achse des Aussengliedes oder deren Verlängerung vereinigen. Diese Auffassung wird durch den Leeuwenhoeksehe Versuch bestätigt. Vrf. hält es für leicht, eine ähnliche Ueberlegung wie für die Stäbchenschicht der Wirbelthiere auch für die zusammengesetzten Augen der Gliederthiere durchzuführen. Nachdem an der Stäbchenschicht der Wirbelthiere klar nachgewiesen worden, dass die entstehenden Bilder nicht physiologisch, sondern nur eine von der Natur der Linsen unzertrennliche Nebenwirkung, eine physikalische Curiosität sind, wird das Gleiche auch wohl für die musivischen Augen keine Schwierigkeit haben. 1. Nach M. Schultze treten bei einzelnen Insekten viele feinste Nervenfibrillen an das centrale Ende des Krystallkegels, dennoch will Vrf. denselben weder die physiologische noch anatomische Bedeutung einer Retina zuschreiben aus folgenden Gründen. 1. Die einzelnen hervortretenden Fibrillen sind nicht durch Pigment getrennt und gestatten daher keine Sonderung der Eindrücke. Zur Entkräftung dieses Einwandes braucht man freilich nur anzunehmen, dass an der Wand einer jeden feinsten Nervenfibrille eine totale Reflexion statt findet. 2. Aber angenommen, es finde eine Sonderung der Eindrücke statt, so ist deshalb das hinter jedem Einzelauge gelegene Nervenende doch noch keine Retina, welche ja eine grosse Vielheit von Nervenenden erheischt. 3. Es ist ein ganz allgemeines Verhältniss, dass das Ende des Krystallkegels, hinter dem die Sehstäbe oder Nervenfibrillen unmittelbar liegen, in sehr hohem Masse verschmächtigt ist, von den von der vordern Hornhautfläche entworfenen Bildchen wird daher stets nur eine ganz kleine centrale Partie am Ende des Krystallkegels von einer etwa dort vorhandenen Retina percipirt werden können. 4. Trotz des Schultze'schen Nachweises ist bei vielen zusammengesetzten Augen die Struktur derart, dass ziemlich sicher die Existenz eines anatomischen Substrats für eine gesonderte Lichtempfindung hinter jedem Einzelauge ausgeschlossen werden kann. Bei Tagesschmetterlingen fand M. Schultze den dünnen Nervenfaden am hintern Ende des Krystallkegels durchaus homogen. Bei den Libellen und den

Krebsen gränzt unmittelbar an das hintere Ende des Krystallkegels nicht eine fibrillöse Nervenfasern, sondern der feine plättchenstructurirte Sehstab, an dem eine andere innere Differenzirung niemals nachweisbar war. Sollte es daher nicht correcter sein, die Struktur der Libellen- und Krebsaugen als Norm anzunehmen und in der fibrillären Differenzirung, welche die Endfasern der Retina bei andern Insekten zeigen, ebensowenig eine weitergehende physiologische Differenzirung zu suchen, wie man sie in der fibrillären Structur der Zapfenfasern der menschlichen Fovea centralis sucht? — II. Eine andere Schwierigkeit in der physiologischen Verwerthung der Leeuwenhoek'schen Bildchen für den Sehakt der zusammengesetzten Augen liegt auf physiologischem Gebiete, in dem Mangel einer Accomodation. Je gründlicher die anatomische Untersuchung der Insektenaugen ist, desto auffälliger hat sich herausgestellt, dass das anatomische Verhältniss der optischen Constanten, die Differenz zwischen den brechenden Flächen und den Nervenenden stets constant bleibt, keiner Veränderung fähig ist. Da die Brennweite der als Linsen wirkenden Hornhautfacellen bei den meisten in der Luft lebenden Thieren eine verschwindend kleine ist: so wird der optische Apparat des Einzelauges sowohl von den in grosser Nähe wie in grosser Ferne befindlichen Objecten Bilder entwerfen müssen. Wie eine physiologische Sendung dieser Bilder ohne Accomodation möglich sein soll, ist nicht zu denken. — III. Die dritte Schwierigkeit ist eine physiologische. Welche Einrichtung sollen wir uns in dem Centralorgan eines Insektes vorstellen, das sich seine Wahrnehmung eines Gegenstandes construiren soll aus mehr denn 100 bis vielen 1000 einzelnen Bildern, von welchen keines genau mit dem andern übereinstimmt und welche vorwiegend verstümmelt, ungenügend sein werden. Die Vorstellung, welche in den zusammengesetzten Augen der Gliederthiere eine Aggregation einfacher Augen sieht, setzt eine so unendliche Complicirtheit nicht blos der peripherischen, sondern noch vielmehr der centralen Structur des Sehorgans voraus, wie wir sie voraussetzen gar nicht berechtigt sind, falls wir nicht unsere Vorstellungen über die mikroskopische Anatomie des Nervensystems völlig modificiren wollen. So erscheint es Vrf. völlig unzulässig für das Sehen der Gliederthiere an die Leeuwenhoek'schen Bilder anzuknüpfen, und er nimmt die Müllersche Theorie vom musivischen Sehen als vollkommen berechtigt an. — Schliesslich erörtert Vrf. noch zwei Punkte: 1. die Frage nach dem Orte, wo in der Retina der Wirbelthiere die Lichtempfindung zu Stande kommt. Das zu ermitteln ist sehr schwer. Selbst an der Lösung der sehr einfachen Aufgabe nach der Formel  $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  die Brennweite  $f$  der linsenförmigen Körper in den Amphibienaugen zu berechnen bemühte Vrf. sich vergebens, da die einzelnen Constanten nicht hinlänglich genau zu bestimmen waren, insbesondere  $a$  als Entfernung des Bildes von der vordern Fläche des linsenförmigen Körpers. So sind nur Muthmassungen möglich. Der Nutzeffekt der linsenförmigen Körper für die Concentration der auf ein Stäbchen fallenden Lichtstrahlen kann in vierfacher Weise gedacht werden. 1) Der Durchschneidungspunkt der von einem Gegenstande ausgehenden

Strahlen liegt von dem Brennpunkte des linsenförmigen Körpers, dann divergiren die Strahlen nach der Vereinigung wieder und es wird ein Zerstreuungskreis divergirender Strahlen auf die vordere Convexität des linsenförmigen Körpers auffallen und in einem bestimmten Punkte in der Achse des Aussengliedes wieder vereinigt werden. 2. Jener Punkt liegt im Brennpunkt des linsenförmigen Körpers und die nach der Durchscheidung wieder divergirenden Strahlen werden parallel, nachdem sie den linsenförmigen Körper überschritten haben, und ein homogener Lichtcylinder paralleler Strahlen wird das Aussenglied durchleuchten. 3. Jener Punkt liegt zwischen Vorderfläche und Brennpunkt des linsenförmigen Körpers und die nach der Durchschneidung wieder divergirenden Strahlen werden schwächer divergent, nachdem sie den linsenförmigen Körper überschritten haben und wird durch sie eine unregelmässige Durchleuchtung der Aussenglieder stattfinden. 4. Jener Punkt liegt hinter der vordern Fläche des linsenförmigen Körpers und dann wird die Vorderfläche desselben von bereits convergirenden Strahlen getroffen, welche durch den linsenförmigen Körper nur noch convergenter gemacht werden. In allen diesen Fällen ist das Endresultat ein übereinstimmendes: die Durchleuchtung der plättchenstrukturirten Substanz, des Aussengliedes. Der physiologische Nutzen des linsenförmigen Körpers würde z. Th. darin zu suchen sein, dass derselbe geeignet ist, kleine Schwankungen in der Lage der Durchschneidungspunkte, wie sie bei der durch Muskelkraft bewirkten Accommodation unvermeidlich sind ohne Nachtheil für die Deutlichkeit des Sehens sich vollziehen zu lassen. Welches die normale Lage des Durchschneidungspunktes sein möchte, lässt sich noch nicht ermitteln. Die vollständigste Durchleuchtung des Aussengliedes würde bei der unter 2. angeführten Möglichkeit stattfinden. — II. Wenn die zusammengesetzten Augen physiologisch nicht mehr als Aggregation einfacher zu betrachten sind, so muss auch die vergleichend anatomische Auffassung derselben modificirt werden und dabei sind für den strengen Darwinisten zwei Fragen zu beantworten: welche Homologien existiren zwischen dem zusammengesetzten Auge der Insekten und dem Wirbelthierauge und welche Analogien finden zwischen beiden statt? Die Reihe der Homologien zwischen zwei verschiedenen Typen ist stets möglichst eng, die der Analogie aber möglichst weit abzustecken. Die Homologie in den beiderlei Augen beschränkt sich auf den Sehnerven, das Pigment, die mosaikartige Anordnung der empfindenden Punkte und auf die plättchenartige Struktur der letzten Sehnervenenden. Die Analogien oder funktionellen Uebereinstimmungen zwischen den beiderlei Augen müssen nun ganz anders als bisher aufgefasst werden. Die Cornea der Gliederthiere und deren Krystallkegel ist nicht mehr mit Cornea und Glaskörper des Wirbelthierauges zu vergleichen, da hinter erstem stets nur das physiologische und morphologische Aequivalent eines einzigen Stäbchens, nie aber einer Stäbchenschicht liegt. Den ersten Anlauf einer richtigen Würdigung der Analogien nahm Brücke, und Leydig suchte dessen Gedanken weiter zu führen, jedoch nicht mit befriedigendem Erfolg. — (*Müller's Archiv* 1871. S. 530—549.)

Roszbach, über rythmische Thätigkeit und Contractilität der einfachsten Organe. — Die contractilen Blasen der Infusorien sind Excretionsorgane, wie Zenker an Actinophrys so erkannte R. an einer Amoebe die Entleerung der Blase nach aussen. Die rythmischen Bewegungen derselben sind ganz regelmässig und stehen in bestimmter Beziehung zur Temperatur, so dass dieselbe Thierart in normalen Verhältnissen bei gleicher Temperatur stets die gleiche Pulszahl hat. Von 4° C an aufwärts nimmt die Schnelligkeit der rythmischen Bewegungen zu und zwar schneller zwischen 4—15°, minder schnell zwischen 15—30°. Wie alle Bewegungen des Protoplasma, so verlangen auch die rythmischen Sauerstoff; reiner Sauerstoff aber steigert die Schnelligkeit der Bewegungen nicht und ist der Sauerstoff nicht als der die Contraction erzeugende Reiz zu betrachten. Veränderung des Contractionsgrades der umgebenden Flüssigkeit durch indifferente, saure oder alkalische Stoffe verlangsamen, indem sie die Diffusion ändern, stets die Schnelligkeit der rythmischen Contraction. Wie absoluter Sauerstoffmangel, so lähmen Kohlensäure und viele Alkaloide selbst bei stärkster Verdünnung (1:15000) die contractile Blase unter gleichzeitiger enormer Dilatation vollständig. Kohlensäure in geringer Menge der atmosphärischen Luft zugeführt, vermehrt die Schnelligkeit der rythmischen Bewegungen. In starken Verdünnungen bewirken die Alkaloide eine Lähmung der contractilen Blase und der willkürlichen Körperbewegung, während die unwillkürlichen [??] Wimperbewegungen noch lange fortdauern, ebenso heben auch hohe Temperaturgrade die willkürlichen Bewegungen früher auf, als die unwillkürlichen. Gleichso wirkt allmähliche Sauerstoffentziehung. Diese Verhältnisse sprechen für eine verschiedene Empfindlichkeit des Protoplasmas ein und desselben Thieres. Tetanisirt man mittelst schwachen elektrischen Stromes die Thiere, so pulsirt die contractile Blase fort, obgleich der Körper selbst in tetanische Starre verfallen ist. Aus diesen und andern Beobachtungen folgert R., dass bei den rythmischen Bewegungen der contractilen Blasen weder reiner Sauerstoff noch Sauerstoffmangel, noch eine Säure als Reiz für die Bewegungen zu betrachten, dass Sauerstoff aber die *conditio sine qua non* für das Zustandekommen dieses Reizes sei, dass das regelmässig abwechselnde Entstehen und Vergehen des Reizes wesentlich von der Beschaffenheit des diesen Bewegungen vorstehenden Protoplasmas abhängt, da jede Veränderung des Diffusionsprozesses augenblicklich eine Veränderung der rythmischen Bewegungen hervorruft. Da bei vorhandenem Sauerstoff nur Erhöhung der Temperatur, sonst kein einziges Agens mehr die rythmischen Bewegungen beschleunigt: so muss man als Reiz für dieselben den Oxydationsvorgang selbst betrachten; das Oxydationsproduct als Ursache des Aufhörens des Reizes. Wenn auf dem Wege der Diffusion das Oxydationsproduct aus dem Organismus entfernt und neue Oxydationsfähige Stoffe hineingelangt sind, entsteht ein neuer Reiz u. s. f. Die Schnelligkeit des Rythmus hängt daher auf das engste mit dem Diffusionsprozesse zusammen, jede Verlangsamung desselben, wodurch die Oxydationsproducte langsamer entfernt werden, verlangsamt die rythmischen Bewegungen. Die Wirkung der Alkaloide besteht darin,

dass das Protoplasma durch sie seine Fähigkeit sich zu oxydiren verliert.  
— (*Würzburger Verhandlgen* 1872. *II. Sitzungsbericht* S. 15—16.)

**Chemie.** Dammer, Dr. Otto, Kurzes chemisches Handwörterbuch zum Gebrauch für Chemiker, Techniker, Aerzte, Pharmacenten, Landwirthe, Lehrer und für Freunde der Naturwissenschaft überhaupt. Berlin 1872 bei Robert Oppenheim. Liefg. I. — Das vorliegende Werk ist darauf berechnet, eine wesentliche Lücke der chemischen Literatur auszufüllen. Es soll ein Nachschlagebuch werden, das in gedrängter Kürze und bei geringem Preise (12—13 Lieferungen à 12 Sgr.) eine lexicographisch geordnete Uebersicht der wichtigsten Körper aus dem Gebiete der Chemie erklärt. Es sind bei der Auswahl alle diejenigen Körper berücksichtigt, welche irgend wie ein practisches Interesse, sowie die, welche hervorragende theoretische Bedeutung haben. Die Körper sind durch ihre wesentlichsten Merkmale characterisirt, wo es nothwendig erschien, ist auf die Wichtigkeit derselben für das Thier- und Pflanzenreich hingewiesen, ebenso wurde die praktische Anwendung in der Heilkunde und den Gewerben, die allgemeinen Umrisse der Darstellung respect. das Vorkommen angedeutet, hie und da flossen einige historische Bemerkungen ein, kurz das Buch verspricht in der That ein recht praktisches zu werden. Die erste Lieferung, welche auf 4 Bogen gross 8. die Artikel Abathmen bis Anhydrit behandelt, finden vollkommen unseren Beifall, und wenn der bekannte Herr Verf. die folgenden Lieferungen mit derselben Sorgfalt bearbeiten wird wie die erste, dann glauben wir seinem Werke eine gute Zukunft verheissen zu können. Freilich steht dann wohl zu erwarten, dass es mit 13 Lieferungen nicht abgemacht sein wird; jeder Kenner wird sich aber dadurch nicht abhalten lassen, das preiswerthe Werk dessen ungeachtet zu acquiriren. Endlich wollen wir noch hinzufügen, dass sich Verf. an das Handbuch von Liebig, Köhler und Poggenorff angeschlossen hat, ein Umstand, der seinem Werke wohl nur zur Empfehlung gereichen kann.

**Brck.**

Bode, F., Ingenieur, Beiträge zur Theorie und Praxis der Schwefelsäure-Fabrikation. Berlin 1872 bei Oppenheim. — Der Herr Verf., welcher sich in seiner kleinen Schrift als äusserst erfahrener und tüchtiger Fachkenner zu erkennen giebt, verfolgt wesentlich zwei Ziele. Einmal nämlich ist es ihm wirklich darum zu thun, einige Lücken in der Literatur der Schwefelsäure-Fabrikation auszufüllen, Hauptzweck ist ihm aber, für den neuerdings mehrfach angefeindeten Gerstenhöfer'schen Schüttlofen eine Lanze zu brechen. Jeder unbefangene Leser wird nach aufmerksamer Lectüre der Schrift den Eindruck behalten, dass Verf. seine Absicht erreicht hat, dass er die irrigen Vorwürfe, welche dem Gerstenhöferschen Ofen gemacht werden, aufgedeckt und die begründeten auf das richtige Mass zurückgeführt hat. Das Schriftchen umfasst fünf Abschnitte. Im ersten werden theoretische Betrachtungen über die Verbrennungswärme von funfzehn geschwefelten Erzen angestellt und durch Rechnung nachgewiesen, dass bei denselben die entwickelte Wärme ausreichend ist, um den einmal in den Gang gebrachten Röstprozess, ohne Zusatz von Brennmaterial im Ofen ferner zu unterhalten. Der zweite Ab-

schnitt behandelt die dem Schüttofen gemachten Vorwürfe. Der Verf. verwirft darin zunächst seine früher anderwärts ausgesprochene Ansicht, dass der Schüttofen zur Abröstung des Bleiglanzes dienen könne, einigen Erörterungen über die Anwendung des Schüttofens in der Metallurgie und Schwefelsäure-Fabrikation folgen Widerlegungen der durch Nichthaltbarkeit der Träger und durch angeblich ungeheure Flugstaubmengen bedingten Unbequemlichkeiten. Es wird ferner über die Haltbarkeit der Flugstaubkammern, über die Verunreinigung der Schwefelsäure durch den Staub und über die Zerkleinerung des Materials gehandelt. Dann folgen Erwiderungen auf die dem Ofen gemachten Vorwürfe über seine difficile Abwartung und die Qualität des Röstgutes. Im dritten Abschnitt lässt der Verf. Betrachtungen über die Röstung einiger Schwefelmetalle folgen, um klar zu stellen, wieweit die Anwendung des Schüttofens auch in der Metallurgie zulässig erscheint. Er knüpft diese Betrachtungen an Bleiglanz, Zinkblende, Mansfelder Rohstein, Spurstein, einfach Schwefeleisen und Schwefelkies an. Nachdem Verf. ferner im vierten Abschnitt die Verbesserungen, welche an dem Schüttofen behufs des Ziehens der Abbrände, zur Verminderung des Flugstaubs und in Betreff der Luftzuführung besprochen hat, gelangt er im fünften Abschnitt zu einer kritischen Vergleichung der zur Abröstung geschwefelter Erze namentlich benutzten Oefen. Dem Anhang ist eine Statistik der Schüttofen beigegeben.

*Brck.*

H. Tappeiner, Zersetzung des Eiweisses unter Einwirkung des übermangansäuren Kalis. — Bèchamps entschiedene Behauptung des Auftretens des Harnstoffes unter den Zersetzungsprodukten des Eiweisses durch übermangansäures Kali, schon von Staedeler und Loew widerlegt, veranlasste Vrf. zur Wiederholung der Versuche ganz in dessen Weise. 20 Grm. trockenen Hühnereiweisses wurden mit 200 Grm. übermangansäuren Kalis und 500 CC Wasser auf dem Wasserbade bis zur völligen Entfärbung erhitzt. Die entweichenden Gase rochen stark nach Methylamin und Ammoniak. Dann wurde die Flüssigkeit vom Braunstein abfiltrirt und mit Schwefelsäure schwach angesäuert in einer Retorte destillirt. 1. Das sauer reagirende und stark nach Capronsäure riechende Destillat wurde mit kohlen-säurem Baryt neutralisirt und eingedampft. Das Verhalten der so gewonnenen Salze liess erkennen, dass bloß ein Gemenge von fettsäuren Barytsalzen vorlag, und unterblieb deren weitere Trennung, da ja nur das Auftreten der Fettsäuregruppe im Allgemeinen unter den Zersetzungsprodukten des Eiweisses für die Erkennung der Constitution desselben von Wichtigkeit ist, das Entstehen dieser oder jener niedern Fettsäure hingegen nur abhängt von der mehr minder weit gegangenen Oxydation eines aus dem Eiweiss abgespaltenen der Fettsäuregruppe zugehörigen Körpers. 2. Der Rückstand in der Retorte wurde vom auskrystallisirten schwefelsäuren Kali abgegossen und mehrmals mit Aether ausgeschüttelt. a. Der Aetherauszug reagirte sauer und hinterliess nach dem Verdunsten einen gelblichen krystallinischen Rückstand mit allen Eigenschaften der Benzoësäure. Es wurde ihr Kalksalz dargestellt und eine Kalkbestimmung gemacht. Die gefundenen Zahlen stimmen in der That mit denen des benzoësauren Kalkes überein. b. Der in Aether nicht

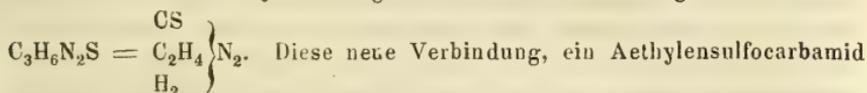
lösliche Rückstand wurde zur Entfernung des gelösten schwefelsauren Kalis mit salpetersaurem Quecksilber gefällt, gewaschen und mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Im Filtrat davon fällte salpetersaures Silber einen weissen körnig krystallinischen Körper, der gewaschen und analysirt sich als oxalsaures Silber erwies. Im Filtrat blieb noch stickstoffhaltige organische Substanz gelöst, zu deren Gewinnung ein dritter Versuch diente, bei welchem das schwefelsaure Kali durch Versetzen der Flüssigkeit mit absolutem Alkohol entfernt, diese dann zur Entfernung der Schwefel- und Oxalsäure mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, filtrirt und eingedampft wurde. Es zeigten sich blättchen- und drusenförmige Krystallmassen, die nach wiederholtem Umkrystallisiren das Aussehen von Leucin boten. Die Analyse der Kupferverbindung bestätigte die gemachte Diagnose. Da nun Leucin durch übermangansaures Kali in alkalischer Lösung zu Oxalsäure und Valeriansäure oxydirt wird: so muss angenommen werden, dass in diesem Versuche die Oxydation weniger weit gegangen und das Leucin analog seiner Bildung aus thierischen Stoffen durch Behandlung mit Mineralsäuren, erst bei der Destillation mit Schwefelsäure aus Körpern abgespalten worden sei, welche selbst nur unvollständige Zersetzungsprodukte des Eiweisses gewesen waren. In der Mutterlauge des Leucins aber müssen noch andere stickstoffhaltige Spaltungsprodukte enthalten sein, denn mit dem Knop'schen Reagens behandelt gab sie noch merkliche Mengen freien Stickstoffs aus, welche Erscheinung bei der erwiesenen Abwesenheit von Ammoniaksalzen nur auf eine ganz bestimmte Körpergruppe schliessen liess. — (*Leipziger Berichte* 1871. S. 171—173.)

Alph. Cossa, Bildung des Asparagins in den Wicken.  
 — Piria glaubte, dass das aus im Dunkeln gewachsenen Wicken gezogene Asparagin durch Abwesenheit des Lichtes erzeugt würde und brachte deshalb Wicken an einem sonnenreichen Orte zum Keimen, wo sie jedoch fast ebensoviel Asparagin lieferten wie im Dunkeln. Später säete Pasteur Wicken im Strassburger Garten und erhielt aus 200 Liter Saft aus vor dem Aufblühen gepressten Wicken keine Spur von Asparagin, während er dasselbe im Ueberfluss aus den etiolirten Wicken gewann, die in einem Keller gewachsen waren. Vrf. unternahm neue Versuche. Er säete im Juli Wicken gleichzeitig im Keller und im Garten der Versuchsstation in Turin, sammelte nach 20 Tagen die 50 Cm. hohen Pflanzen von beiden Localitäten und erhielt aus einem Kilogr. der im Licht gewachsenen Wicken 16,25 Grm. reines Asparagin, aus dem gleichen Gewicht der im Dunkeln gewachsenen aber nur 13,20 Grm. Im August und nochmals im September wurden diese Versuche wiederholt und ergaben das gleiche Resultat. Zu einem vierten Versuche wurde die Wasserculturmethode gewählt und aus 1000 Gewichtstheilen der im Dunkeln gezogenen Wicken wieder 11 Theile Asparagin, aus dem gleichen Gewichte der im Licht gezogenen aber nur 7 Theile erhalten. Nun war die Bestimmung wichtig, ob das unter Einfluss des Sonnenlichtes entwickelte Asparagin mit dem im Dunkeln erzeugten vollkommen identisch sei. Beide ergaben sich als völlig gleich und haben auch die gleichen Coëfficienten der Auflöslichkeit im Wasser. Auch die aus beiden dargestellte Asparaginsäure hatte gleiche physikali-

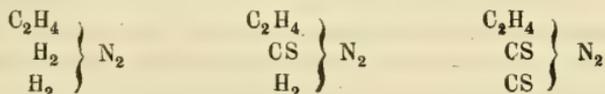
sche und chemische Eigenschaften. Es bestätigt sich also Pirias Ansicht. Pasteurs negatives Resultat erklärt Virf. aus andern Beobachtungen. Der Saft der unter Einfluss des Lichtes gewachsenen Wicken ist weit veränderlicher als der aus im Dunkeln gezogenen, er enthält im Ueberschuss eine stickstoffhaltige Substanz, die wie ein Gährungsmitel wirkt und mit grosser Schnelligkeit die schon von Piria beobachtete Umwandlung des Asparagin in Bernsteinsaures Ammon anregt. Wenn zwei Auflösungen von rohem Asparagin, von denen die eine aus den unter Einfluss des Sonnenlichtes gewachsenen Wicken, die andere aus den im Dunkeln gewachsenen gewonnen wurde, sich selbst überlassen bleiben, so zersetzt sich die erste Auflösung in viel kürzerer Zeit als die zweite. Daraus ist wahrscheinlich, dass Pasteur nur in Folge dieser Zersetzung aus den im Lichte gewachsenen Wicken Asparagin nicht erhalten konnte. — (*Landwirthschaftl. Versuchsstat.* 1872. XV. 182—184.)

A. W. Hofmann, über Derivate der Aethylenbasen. — 1. Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf das Aethylendiamin ergab nur theilweise in dem erwarteten Sinne die Reaction. Aethylendiaminsulfocarbonat. Mischt man Schwefelkohlenstoff mit einer Lösung von Aethylendiamin, so erhält man eine klare Flüssigkeit, die sich schnell unter Ausscheidung eines weissen Körpers trübt, die Ausscheidung nimmt zu und schon nach einer Viertelstunde ist die Flüssigkeit zu einer weissen oder gelblichen festen Masse erstarrt. Diese ist in Alkohol und Aether unlöslich, löst sich in warmem Wasser mit theilweiser Zersetzung und scheidet sich vor dem Siedepunkte in säulenförmigen Krystallen aus. Auch trocken zersetzt sie sich bei 100°. Ihre Analyse führt zu der Formel  $C_3H_8N_2S_2 = (C_2H_4) H_4N_2 \cdot CS_2$ . Nach der Theorie 20, 59 N und 47, 59 S und soviel ergab die Analyse. Das Verhalten des Aethylendiamin zum Schwefelkohlenstoff ist also insofern dem des Aethylamins analog, als in beiden Fällen ein Doppelmolekül Ammoniak mit 1 Schwefelkohlenstoff zusammentritt. Der Aethylendiaminabkömmling unterscheidet sich von dem Derivate des Aethylamins chemisch, denn während letztes sich als das Aethylaminsalz der Aethylensulfocarbaminsäure darstellt, ist eine solche Auffassung dieses Körpers unstatthaft, verdünnte Säuren scheiden aus ihm keine Aethylensulfocarbaminsäure ab, Alkalien entwickeln kein Aethylendiamin. Daher war auch unter den Spaltungsprodukten kein Aethylensöl zu erwarten. — Kocht man eine Lösung der Schwefelkohlenstoffverbindung des Aethylendiamins mit einem Metallsalz (Quecksilberchlorid), so tritt Schwefelwasserstoff aus, gleichzeitig destillirt Schwefelkohlenstoff über und in der rückständigen Flüssigkeit ist neben einem Aethylendiaminsalz die Metallverbindung eines neuen schwefelhaltigen Körpers vorhanden. Eine ähnliche Neubildung wird durch Kochen mit verdünnten Säuren hervorgebracht, wobei Schwefelkohlenstoffentwicklung stattfindet. Auch siedendes Wasser bewirkt Zerlegung, wobei sich aber fast nur Schwefelwasserstoff entbindet und das Reactionsprodukt ist fast ausschliesslich der neue schwefelhaltige Körper. Lässt man die wässerige Flüssigkeit nach Entweichung des Schwefelwasserstoffs erkalten, so schiessen äusserst bitter schmeckende weisse Prismen an, die in Alkohol leicht, in Aether schwer

löslich sind, bei 194° schmelzen, bei höherer Temperatur sich zersetzen, aber ihr Schwefelgehalt giebt sich erst beim Schmelzen mit Salpeter zu erkennen. Die Analyse der getrockneten Substanz ergab die Formel

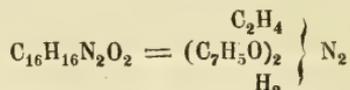


oder Aethylensulfoharnstoff, entsteht also aus dem Schwefelkohlenstoffkörper einfach durch den Austritt von 1 Schwefelwasserstoff  $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_2\text{S}_2 = \text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{S} + \text{H}_2\text{S}$ . Wie erwähnt, bildet sich aber dieser Körper aus der Schwefelkohlenstoffverbindung beim Kochen mit Metallsalzen oder Säuren. Die dabei auftretenden Nebenprodukte, Aethylendiamin und Schwefelkohlenstoff gehören einer secundären Reaction an, in der sich die behandelte Verbindung einfach in ihre Componenten zerlegt. Das Aethylensulfocarbamid krystallisirt aus seiner Lösung in Säuren unverändert wieder heraus, vereinigt sich aber mit Quecksilberchlorid und Silbernitrat zu Doppelverbindungen, die sich umkrystallisiren lassen. Das Quecksilbersalz ist bei den Versuchen, ein Senföl darzustellen, oft erhalten. Wahrscheinlich existiren mehre Doppelsalze, unter den vorliegenden Bedingungen entstand stets eine Verbindung von 2 Harnstoff und 3 Quecksilberchlorid:  $2\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_2\text{S} \cdot 3\text{HgCl}_2$ . Mit Platinchlorid entsteht selbst in verdünntester Lösung ein hellgelbes amorphes Platinsalz, das bei 100° sich nicht zersetzt, und besteht aus  $2\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_2\text{S} \cdot \text{Pt Cl}_4$ . Ein zweites Platinsalz enthält 2 Chlorwasserstoffsäure. Wird es mit Schwefelwasserstoff zersetzt, so erhält man eine salzsaure Lösung, aus der Platinchlorid jenes amorphe Platinsalz fällt. Verdampft man die Salzsäure, so bleibt der ursprüngliche bittere Aethylensulfoharnstoff zurück. — Vergleicht man die Zusammensetzung des Aethylensulfocarbamids mit der des Aethylendiamins einerseits und der des Aethylsenföles andererseits: so steht der neue Körper gerade mitten zwischen beiden:



Es lag nahe, durch weitere Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf das Aethylensulfocarbamid das Senföl zu gewinnen. Zahlreiche Versuche darauf blieben jedoch ohne Erfolg. — Weiter wurde versucht, das Salz durch Zersetzung des chlorwasserstoffsäuren Salzes mit Silbersulfocyanat darzustellen. Die beiden Salze zerlegen sich aber selbst unter Druck nicht mit einander. Man erhält das Salz jedoch leicht durch Sättigen von freier Sulfocyanwasserstoffsäure mit Aethylendiamin in grossen durchsichtigen Prismen, die sehr löslich in Wasser, weniger in Alkohol, unlöslich in Aether sind und die Formel haben  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}_4\text{S}_2 = (\text{C}_2\text{H}_4) \text{H}_4\text{N}_2 \cdot (\text{HCNS})_2$ . Beim Erwärmen des schwefelcyanwasserstoffsäuren Salzes erfolgt alsbald eine tiefer gehende Zersetzung. Schon unterhalb des Schmelzpunktes 145° verwandelt sich das Salz unter Bildung von Schwefelcyanammonium in den oben beschriebenen Aethylensulfoharnstoff.  $(\text{C}_2\text{H}_4)\text{H}_4\text{N}_2 \cdot (\text{HCNS})_2 = (\text{CS})(\text{C}_2\text{H}_4)\text{H}_2\text{N}_2 + \text{H}_3\text{N}_1\text{HCNS}$ . Die Umbildung ist jener ganz analog, die das schwefelcyanwasserstoffsäure Anilin erleidet, indem es unter dem

Einfluss der Wärme in Sulfocarbanilid und Schwefelcyanammonium übergeht. Senfölbildung wurde nicht wahrgenommen. — 2. Aethylendiamide. Einwirkung des Benzoylchlorids auf Aethylendiamin. Die Reaction ist sehr lebhaft und verläuft genau nach der Theorie. Die heisse Flüssigkeit erstarrt beim Erkalten zu einem krystallinischen Gemenge von Aethylendiaminchlorhydrat und einem neuen Körper, dem der Name Aethylendibenzoyldiamid zukäme. Nach dem Auswaschen des Aethylendiaminsalzes mit Wasser braucht der Rückstand nur einige Mal aus Alkohol umkrystallisirt zu werden und man erhält schöne Nadeln, die im Wasser unlöslich, in Alkohol löslich sind. Die Zusammensetzung dieser neuen Verbindung ist



Kohlenstoff 71,69, Wasserstoff 5,97. Die Bildung erfolgt nach der Gleichung  $2 [(\text{C}_2\text{H}_4)\text{H}_2\text{N}_2] + 2\text{C}_7\text{H}_5\text{OCl} = (\text{C}_2\text{H}_3)(\text{C}_7\text{H}_5\text{O})_2\text{H}_2\text{N}_4 + (\text{C}_2\text{H}_4)\text{H}_4\text{N}_2, 2\text{HCl}$ . — Einwirkung des Chlorals auf Aethylendiamin. Da die basischen Eigenschaften des letzten an die des Natron und Kali erinnern: so schien in der Behandlung der Base mit Chloral ein einfacher Weg für die Darstellung des Aethylendiformyldiamids gegeben. Beide Substanzen wirken mit grosser Energie auf einander, alsbald scheidet sich das Chloroform als schwere Oelschicht ab und wenn man nach dem Abdestilliren des letzten die rückständige Flüssigkeit auf dem Wasserbade eindampft, bleibt das Aethylendiformyldiamid als durchsichtiger Syrup zurück.  $(\text{C}_2\text{H}_4)\text{H}_4\text{N}_2 + 2[\text{CCl}_3.\text{CHO}] = (\text{C}_2\text{H}_4)(\text{CHO})_2\text{H}_2\text{N}_2 + \text{CHCl}_3$ . Säuren sowohl wie Alkalien verwandeln das Amid leicht in Aethylendiamin und Ameisensäure. Das Chloral lässt sich auch für die Darstellung anderer Formamide benutzen. — Einwirkung des Oxalsäureäthers auf Aethylendiamin. Vermischt man eine concentrirte alkoholische Lösung von Aethylendiamin mit Oxalsäureäther, so erwärmt sich die Flüssigkeit und erstarrt nach einigen Augenblicken zu einer weissen amorphen Masse, die in Wasser und Alkohol unlöslich ist. Verdampft man das alkoholische Filtrat des unlöslichen Körpers auf dem Wasserbade, so bleibt eine weisse in Wasser und Alkohol lösliche Substanz zurück. Der amorphe Körper ist Aethylenoxamid. Die in dem Filtrate desselben enthaltene in weissen Schuppen krystallisirende Substanz erwies sich bei der Analyse als äthylenoxaminsaurer Aethyläther. — (*Berliner Monatsberichte März S. 182—191.*)

Vogel, Einfluss absoluten Alkohols auf einige chemische Reactionen. — Die Eigenschaft des Alkohols als Lösungsmittel, ist von dessen Concentration beeinflusst. In absolutem Alkohol ist eine Reihe von Substanzen löslich, welche von schwächerem wenig oder gar nicht gelöst werden, entgegengesetzt, nähert sich die Lösungsfähigkeit eines sehr verdünnten Alkohols für eine andre Art von Körpern dem Löslichkeitsverhältnisse, welches dieselben für reines Wasser besitzen. Ferner ist die Entzündbarkeit des Alkohols an eine sehr bestimmte Gränze seines Procentgehaltes gebunden. Ein gewisser Grad von Säuregehalt eines absoluten Alkohols, des Schwefeläthers und anderer Aetherarten ist bekannt-

lich durch trocknes Lakmuspapier nicht zu entdecken. Vorzugsweise aber sind es zwei Reactionen, die von der Concentration wesentlich abhängig sind, nämlich die Jodamylonreaction und die Selbstentzündung des auf Alkohol gebrachten Kaliums. Taucht man Stärkekleisterpapier in eine Auflösung von Jod in absoluten Alkohol: so tritt die charakteristische Jodamylonreaction nicht ein, das Papier färbt sich erst nach langem Liegen in feuchter Luft blau, beim Benetzen mit Wasser sogleich. Dies hat seinen Grund in der Stärke des Alkohols, der zur Darstellung der Jodtinctur verwendet worden. Versetzt man eine mittelst absoluten Alkohols dargestellten Jodtinctur mit dem gleichen Volum destillirten Wassers: so tritt die blaue Färbung des Stärkekleisterpapiers sogleich ein. Diese Reaction bietet also ein einfaches Mittel, die Stärke des Alkohols, sein specifisches Gewicht, seinen Procentgehalt zu beurtheilen. Eine Jodtinctur, dargestellt mit Alkohol von 0,880 sp. Gew. oder 66,53 Gewichtsprocentgehalt ist die Gränze, welche die blaue Färbung des Reagenz-papiers nicht mehr zulässt. Diese Jodtinctur bedarf nur sehr weniger Verdünnung mit Wasser, um augenblicklich die blaue Färbung zu veranlassen. Zur practischen Verwerthung wäre nöthig, aus einem graduirten Gefässe zu dem in Untersuchung stehenden Alkohol so lange Wasser hinzuzusetzen, bis die Reaction eintritt. Umgekehrt hätte man einem zu wasserhaltigen Weingeiste gemessene Mengen absoluten Alkohols zuzufügen bis zum Verschwinden der Jodamylumreaction. Als Vorlesungsversuch eignet sich die angegebene Reaction, um den Einfluss der Feuchtigkeit auf chemische Action überhaupt zu veranschaulichen. Jod und Amylum auf dem Reactionspapier neben einander gelagert, wirken erst beim Benetzen auf einander ein oder beim Beschreiben des trocknen Jodamylonpapiers mittelst einer in Wasser getauchten Feder. Die Darstellung des Jodstärkereactions-papiers geschieht einfach dadurch, dass man trocknes Stärkekleisterpapier durch eine Jodtinctur von einem Alkoholprocentgehalt hindurchzieht, wodurch sich dasselbe je nach dem Jodgehalte gelb oder braun färbt, und hierauf die Papierstreifen über Schwefelsäure trocknet. Vor Feuchtigkeit und Licht geschützt halten solche Papiere sich monatelang. Eine sehr passende Stärkekleisterlösung erhält man nach Griesmair, indem man 3,5 Grm. Weizenstärke mit 50 CC kalten destillirten Wassers anrührt und diese Flüssigkeit in 300 CC siedenden Wassers eingiesst und nach einigen Minuten filtrirt. — Hinsichtlich der zweiten Reaction zersetzt bekanntlich Kalium das Wasser unter heftiger Erhitzung, wodurch Entzündung des sich entwickelnden Wasserstoffgases und unmittelbar des Kaliums selbst entsteht. Auf absoluten Alkohol gebracht, findet zwar auch eine Oxydation des Kaliums unter Rotationsbewegung desselben statt, aber keine Entzündung. Die Gränze, bei welcher die Feuererscheinung aufhört spontan einzutreten, ist eine ziemlich scharfe. Ein Stück Kalium auf Alkohol von 0,823 spec. Gew. gebracht, entzündet sich nicht, aber auf Alkohol von 0,830 spec. Gew. sofort. Woodburry hat in England ein Privilegium für ein eigenes Hygrometer und Barometer genommen. Dasselbe beruht auf der bekannten Eigenschaft des Kobaltchlorürs im wasserfreien Zustande mit tiefdunkelblauer Farbe, im feuchten

Zustände mit röthlicher Färbung zu erscheinen. Papierstreifen werden in concentrirter Lösung eines Kobaltsalzes, dem wenig Kochsalz und arabisches Gummi zugesetzt worden, getränkt. Solches Papier ist blau in trockner Atmosphäre, zeigt aber verschiedene Tinten von Blau zu Rosenroth je nach der Feuchtigkeit der Luft. Diese Reagenspapiere können auch dazu dienen, um einen Wasserzusatz zu verschiedenen ätherischen und alkoholischen Flüssigkeiten nachzuweisen, dann eine Verunreinigung des Glycerins u. s. w. mit Wasser zu entdecken. Es wäre möglich, auf Grundlage einer unveränderlichen Skala die Farbenveränderung des Kobaltchlorürpapiers zu einer Methode der quantitativen Feuchtigkeitsbestimmung in der Atmosphäre auszubilden. Selbstverständlich müsste hierbei die Herstellung der Reagenspapiere nach einer unwandelbaren Vorschrift geschehen. Indess der allmähliche Uebergang der Farbentöne von tiefdunkelblau in hellrosa bei der Einwirkung von Feuchtigkeit macht die Reaction für die Untersuchung wasserhaltiger Alkohole u. s. w. weniger geeignet, da die Gränze der Verdünnung, wobei eine augenfällige und wirklich entscheidende Farbenveränderung eintritt, eine viel ausgedehntere ist und ebendeshalb diese Farbenveränderung bei weitem nicht so bestimmt erscheint, als beim Jodamylumpapier. Dazu kömmt noch, dass der Uebergang von einer dunklern Färbung in eine hellere stets minder ins Auge fällt, als umgekehrt der Uebergang der hellen Färbung des Jodamylumreagenspapiers in die dunkle. — (*Münchener Sitzungsberichte* 1872. I. 17--22.)

**Geologie.** Zittel, Die Räuberhöhle am Schelmengraben in der baierischen Oberpfalz. — Schon Esper erwähnt das Vorkommen von Menschenknochen mit antediluvialen Knochen in der Gailenreuther Höhle, aber jene Reste existiren nicht mehr und die Nachricht blieb unbeachtet. Neuerdings hat Fraas die bezüglichlichen Untersuchungen für die schwäbischen Höhlen wieder aufgenommen und im Hohlenfels bei Blaubeuren einen Wohnplatz aus der ältern Steinzeit erkannt. Im Hüenthal in Westphalen wurden ähnliche Beobachtungen gesammelt und an andern Orten Norddeutschlands jedoch auf jüngere Epochen hinweisend. In Baiern gelangte man zur Bestätigung von Esper's Angabe. Gümbel fand im Schutt des Preussenlochs, einer Höhle in Franken, Thongefässe ähnlich denen der Hühnengräber, im hohlen Felsen bei Hersbruch rohe Werkzeuge mit Thonscherben, Engelhardt bei Königsfeld polirte Steinwaffen, bearbeitete Knochen und Thonscherben. Vrf. untersuchte die Räuberhöhle bei Etterzhausen im Naabthal. Dieselbe ist von der Bahn Regensburg-Nürnberg angeschnitten, ihre sonst im Walde versteckte Oefnung beseitigt und sie bildet jetzt eine Halle von 16 M. Länge und 8 M. Breite. Beim Bahnbau fand man im Höhlengrunde zahlreiche Knochenrümmern, Topfscherben und Feuersteinstücke, dann aber wurde der Rest des Höhlenbodens sorgfältig aufgeräumt. Dieser bestand aus einer schwärzlichen Schicht reich an Feuersteinsplittern, Knochen, Scherben, Asche und Kohlen, etwa 0,3 Meter stark. In ihr lagern schon Reste von Rhinoceros, Mammut, Höhleubär, Rennthier vermengt mit frischen Knochen von Hirsch, Reh, Hausthieren etc. Unter dieser dunkeln Schicht folgte eine reine Aschen-

lage, dann eine gelblich braune mit Dolomitbrocken und Lehm gemengte sandige Moderschicht 1 Meter dick, darunter wieder Asche, allein keine dieser Schichten hielt horizontal aus und ergab sich jenes Material als unregelmässige Haufen. Reich an Küchenabfällen erwiesen sich die Äschelagen, am ärmsten der gelbliche Lehm. In der Mitte der Höhle war die Schuttmasse 2½ M. stark, an den Seiten viel weniger. Gegen die Mündung hin bildete der Höhlenboden eine Spalte, welche unter der dunkeln Kulturschicht mit rothbrauner Erde meist Moder thierischer Knochen ohne Spur von Feuersteinen und Kulturresten erfüllt war. Die Knochen bestanden in einzelnen Zähnen, Kieferstücken, Fusswurzelknochen, Zehngliedern alle von diluvialen Arten. Unter dieser Moderschicht folgte ein zäher grünlicher Tertiärletten, wie solcher in der Umgegend die miocäne Braunkohle begleitet. So waren also drei Lagen verschiedenen Alters in der Höhle. Die Knochen aus der mittlern oder Moderlage waren mit Dendriten, stellenweise mit schwarzer Rinde bedeckt, die Knochen der Kulturschicht dagegen hell und theilweise ganz frisch. Die Reste in der Moderschicht ergaben *Ursus spelaeus* überwiegend, *Felis spelaea*, *Hyaena spelaea*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos primigenius*. Die Knochen der Kulturschicht sind ganz zertrümmert und stammen von *Canis familiaris* schlank und hochbeinig von Menschen geöffnet und benagt, *Canis lupus* sehr selten, *Canis vulpes* nur ein Metatarsus, *Felis catus* ein unterer Backzahn, *Hyaena spelaea* ein Oberkieferfragment, *Ursus spelaeus* sehr häufig, *Meles Taxus* ein Oberkiefer, *Equus caballus* viel Zähne und Kiefer, *Rhinoceros tichorhinus* Zähne und Knochen, *Elephas primigenius*, *Sus scrofa domestica*, *Cervus tarandus*, *Cervus elaphus* reichlich, *C. capreolus* selten, *Bos taurus* häufig, *Bos primigenius* spärlich, Antilope ein Stirnzapfen, *Capra hircus* ziemlich häufig, *Ovis aries* seltener, *Castor fiber* eine obere Zahnreihe, *Lepus timidus* spärliche Vögel und Fische. Die diluvialen Knochen haben durchweg ein ganz anderes Aussehen als die jungen und sind jene durch Umwühlen der Moderschicht mit diesen vermengt worden. Vom Menschen fand sich nur das Scheitelbein und obere Hinterhauptsbein eines jugendlichen Individuums, desto mehr Spuren aber seiner Thätigkeit. Ungemein häufig sind die Werkzeuge aus Feuerstein, deren über 2000 gesammelt wurden, Messer, Pfeilspitzen, Sägen etc., alle sehr roh. Polierte und fein behauene Spitzen aus der jüngern Steinzeit fehlen gänzlich. Die Splitter gleichen ganz den von Schussenried und aus den Höhlen von Perigord und stammt dieser Feuerstein aus dem obern Jura und der benachbarten mittlern Kreide, auch Quarzgerölle der Naab sind verarbeitet. Geschiebe von krystallinischen Gesteinen lagern spärlich in der Kulturschicht. Einige geschabte und gekerbte Knochenstücke mit Dendriten stammten aus der Moderschicht. Einer jüngern Periode, in der bereits Metallgeräthe im Brauch waren, gehören mehre bearbeitete Hirschgeweihe an. Räthselhaft erscheinen zwei 100 Mm. lange Geweihstöcke mit einem Metallmesser hergestellt, der Länge nach gespalten, ausgehöhlt und mit zwei Löchern durchbohrt. Auch eine Beinnadel und andere Kleinigkeiten fanden sich, sehr viele Knochensplitter, ein Messergriff mit noch einsetzendem eisernen Messer, das sicherlich aus der Vorzeit stammt. Auf-

fällig ist die grosse Menge von Thonscherben, die sich leidernicht zusammensetzen liessen. Fast  $\frac{2}{3}$  aller Scherben bestehen aus der schwarzen metallglänzenden Masse, aus welcher noch jetzt bei Passau die berühmten feuerfesten Tiegel gefertigt werden, also aus Graphit. Die plumpen Gefässe bestehen aus einer mit Quarz- und Feldspathkörnern gemengten Thonmasse wie die Geschirre der Pfahlbauten und der altgermanischen Gräber. Bei aussen verzierten Urnen und Schüsseln ist der Thon feingeschlemmt und hart gebrannt, Glasur aber findet sich nirgends. Die äussere Form der Geschirre ist manichfaltig, alle sind aus freier Hand gearbeitet, unsymmetrisch, mit unregelmässigen Eindrücken, nicht zwei Geschirre sind einander ganz gleich, die meisten sind bauchige Becher, Tassen, Töpfe mit gradem Boden, Gefässe mit Henkeln sind selten, häufiger solche mit durchbohrten Knöpfen, Verzierungen finden sich nur an dünnen Scherben als Linien. Zur innern Bearbeitung und Glättung dienten die Finger und Flussmuscheln aus der Naab, deren stark abgeriebene Exemplare gleichfalls ausgegraben wurden. Alles stimmt mit den Geschirren der Pfahlbauten und alten Gräber überein, dazu passen auch mehre Spinnwirtel und zuckerhutförmige durchbohrte Beschwersteine. Endlich ist noch ein 2' grosser granitischer Mühlstein zu erwähnen. — Dass die Räuberhöhle einst ein bleibender Wohnsitz von Menschen war, leidet keinen Zweifel. Wie es aber den Urmenschen gelang, ihre Vorgänger, die Höhlentiger, Höhlenbären, Rhinoceroten daraus zu vertreiben, ist schwer zu erklären. Die zersplitterten und gekerbten Knochen und Zähne können nur von Menschen in die Höhle geschleppt sein. Die Knochen der ausgestorbenen Thiere gehören den Arten der ältern Steinzeit wie in Perigord, in Belgien, England und der schwäbischen Alp. Beachtung verdient, dass die Feuersteinmesser denen aus Südfrankreich, aus dem Hohenfels und Schussenried zum Verwechseln ähnlich sind. Während das Vorkommen der diluvialen Säugethiere auf eine Bewohnung in der ältesten Zeit weist, wird durch Vorkommen eines eisernen Nagels und durch Arbeiten mit Metallwerkzeugen auf die Bewohnung in später Zeit hingewiesen. Die Periode, in welcher die Menschen hier lebten, lässt sich nicht näher bestimmen. Es fehlt das Torfschwein und die Torfkuh, andererseits auch alle Anzeichen römischer Kultur, so dass die letzten Bewohner der Räuberhöhle also bestimmt der Zeit vor dem Einfall der Römer angehört haben müssen. — (*Münchener Sitzungsberichte* 1872. S. 28—60.)

Fr. Toula, Uebersicht der Geologie von O Grönland zwischen 73—76° NBr. — Vrf. bearbeitete mit Lenz das von Copeland und Payer während der zweiten deutschen Nordpolexpedition gesammelte Material. Das Festland dieser Strecke ist ein krystallinisches Massiv mit weit landeinwärts ziehenden Fjorden, die davor liegenden Inseln bestehen nur theilweise aus krystallinischem Gestein, andertheils aus mesozoischen und kaenozoischen Sedimenten. Einige der Inseln sind z. Th. vulkanischer Natur wie Shannon, andre bestehen fast ganz aus Basalten und basaltischen Tuffen wie Pendulum und die Sabine-Insel. Die Basaltvorkommnisse liegen in einer von NO nach SW streifenden Linie, beginnen auf Shannon, ziehen über Pendulum, die Sabine Insel, die lange Halbinsel

zwischen der falschen Bai und dem Tiroler Fjord, die OSeite der Claveringinsel, über die Jacksoninsel bis an die Küste zwischen dieser Insel Cap Broer Ruys und Cap Franklin. Die Basaltformation bildet mächtige Decken mit plateauförmiger Ausbreitung, selten mit hohen vulkanischen Kegelbergen. Die Gesteine sind theils Dolerite, theils feinkörnige Anamesite oder ächte Olivinbasalte oder endlich tuffartige Basaltmandelsteine und schlackiger Basalt. Die Mandelsteine enthalten meist Zeolith, oft auch Chabasit und Doppelspath; die Anamesite bilden an der Küste der falschen Bai Mauern bis 80' Höhe und bis 7' lange Säulen. Miocän findet sich an mehren Punkten, so von der Südspitze des Hochstetter Vorlandes bis Cap Seebach ein 500' hohes Vorland, am Fusse eines krystallinischen Gebirgskammes, ein gelblicher, feinkörniger Sandstein mit Abdrücken einer Cytherea. Auf der Sabineinsel ist ein quarzreicher Sandstein mit kalkigem Bindemittel. Im Germaniaberge kommen im Sandstein schiefrige Schichten vor mit *Taxodium distichum miocaenicum*, das auch weiter nach W. im schwarzbraunen Schieferthon sich findet. Ferner fanden sich *Populus arctica* und *Dyospyros brachysepala*, wonach die Schichten denen in WGrönland gleichaltrig sind. Auch die Basaltformation zwischen Cap Borlace wird von miocänen Sandsteinen mit Braunkohle begleitet, Mesozoische Bildungen liegen an der O und SSeite der Kuhninsel, meist jurassische Mergel und Sandsteine, an der SKüste der falschen Bai ein petrefaktenführender kalkreicher Sandstein. Die Juraformation der Kuhninsel ist an der OKüste Mergel und feinkörnige Sandsteine, nach den Petrefakten mit dem russischen Jura übereinstimmend, an der SSeite sind es grobkörnige Sandsteine und Muschelbreccien mit Kohlenflötzen, wahrscheinlich Dogger. Diese Gebilde ruhen unmittelbar auf krystallinischem Gebilde, welches zwischen beiden Vorkommnissen als begleitender Kamm hinzieht. Am häufigsten ist an der OKüste *Aucella concentrica*, die im russischen Jura weit verbreitet ist. Mit ihr finden sich Steinkerne einer *Cyprina*, *Belemnites Panderianus* und *absolutus*, auch *Ammonites Payeri* n. sp. Der wahrscheinlich middle Dogger der Südküste besteht aus bräunlichem feinkörnigem Sandsteine mit Glimmerblättchen und einem Kohlenflötz, die Kohle sehr bitumenreich, leicht brennend, in Platten spaltbar und mit leider unbestimmbaren Pflanzen. Im feinkörnigen Sandstein fand sich häufig eine *Ostraea*, *Gonyomya Vscripta*, *Myaciten*, *Modiolen*, *Avicula*, *Belemnites*. Andre Sandsteine sind grobkörnig und muschelreich. Die Sandsteinbildung an der SKüste der falschen Bai lieferte *Rhynchonella fissicosta* der rhätischen Stufe. Palaeozoische Schichten sind im Kaiser Franz Josephs Fjord entwickelt als rothe, braune, blaue, grüne kalkreiche Thonschiefer ohne Petrefakten und schwarze weissadrigte Kalke. Die krystallinischen Gesteine sind vorherrschend feinkörnige Gneissvarietäten, schöne Granatgneisse mit bis faustgrossen Almadinen. Auch Oligoklasgneiss findet sich, Uebergänge in Glimmerschiefer, sehr schöner Hornblendegneiss an der NOSPitze von Shannon. Nur untergeordnet tritt Granit auf, am Cap Seebach Granitit, endlich in der falschen Bai ein im Gneiss eingelagerter krystallinischer Dolomit mit vielen Graphitschuppen. — (*Verhandlungen Geol. Reichsanstalt Februar 71—74.*)

G. Stache, die Steinkohlenformation der Centralalpen.

— Das von Pichler entdeckte Vorkommen von Steinkohlenpflanzen auf der NSeite der Centralkette (am Steinacher Joch) ist kein isolirtes in abnormer Lagerung, sondern ein mit einem umfangreichen Schichtencomplex der obern und untern Steinkohlenformation stratigraphisch verbundnes Glied. Die der Kohlenperiode angehörige Schichtreihe des Steinacherjoches zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit der Stangalpe und lässt sich parallelisiren mit den Kalk-, Sandstein- und Schiefercomplexen, welche in breiter Zone den NTheil der abgerutschten krystallinischen Schieferhülle zumeist verdeckend, fast unmittelbar an den Gneisskern der Centralkette sich anlegen. Die dem Centralstock vorliegende Zone von Schichten der Kohlenformation findet in dem Schichtencomplex des Steinacher Joches ihre directe Fortsetzung, der Zusammenhang hat nur an der tiefen Einsattelung der Brennerlinie eine Störung erlitten. Die mächtige Dolomit- und Kalkzone, durch welche der untere Theil des Complexes ausgezeichnet ist, enthält eine charakteristische Schicht von plattigen bis feinschieferigen bläulichen Kalken mit Uebergängen in kieseligkalkigen Thonschiefer, worin an der langen Wand im Duxerthal verkieselte Stengel sich finden. Ueber die Brenneinsattlung ist die Verbindung hergestellt mit dem Kalkthonschiefer und Thonschiefergebieten im Süden und wird es noch gelingen, den Zusammenhang und die Altersparallelen mit der bekannten Steinkohlenformation der SSeite, besonders der Gailthaler Schichtenreihe aufzufinden. Andreerseits wird die Verbindung der nördlichen Zone nach Osten mit dem Complex der Radstätter Tauerngebilde gesucht werden müssen. Der Horizont der pflanzenführenden Hauptschicht des Steinacher Joches ist etwas höher als der der Stangalpe: Sigillarien und Calamiten sind äusserst selten, kommen wahrscheinlich erst in tiefern Schichten häufiger vor. Zwischen den unterliegenden Kalken sind mächtige Thonglimmerschiefer sedimentären Ursprungs abgelagert und über denselben Kalken folgt noch eine Decke von quarzischen Thonglimmerschiefern ohne Kalk. Auf diese Decke erst wurden die Quarzsandsteine und Conglomerate einschliessenden Schieferschichten abgelagert. Ueberdies sind auch die Conglomerate der Stangalp nur Quarzconglomerate. Die Beobachtungen in den Kalk- und Schiefercomplexen führten zu der Ueberzeugung, dass ein späterer Metamorphismus an dem krystallinischen Zustande dieser Schiefergesteine nur wenig Schuld trägt, vielmehr hat die Art und Weise des mechanischen Niederschlages, die Beschaffenheit und Mischung des aus dem nahen krystallinischen Gebiete direct bezogenen krystallinischen Materiales sowie das Verhältniss desselben zu dem chemisch niedergeschlagenen kalkigen, kieseligen oder thonigen Bindemittel das meiste gethan. Die vielen Pflanzenreste vom Steinacher Joch hat Stur untersucht, sie sind: *Annularia longifolia*, *Sphenophyllum emarginatum*, *Neuropteris flexuosa* und *auriculata*, *Odontopteris alpina*, *Alethopteris Serlii*, *A. lonchitica*, *A. defraucii*, *Cyatheetes unita*, *oreopteridis*, *arborescens*, *Diplacites longifolius*, *Lypodium Stachei*, bei Nöslach: *Neuropteris auriculata*, *Alethopteris Pluckeneti*, *Odontopteris alpina*, *Cyatheetes arborescens* und *oreopterides*. Sigillarien fehlen gänzlich, Calamiten finden sich spuren-

weise, daher wohl das Niveau ein anderes als auf der Stangalpe. — (Ebd. 78—81.)

A. Knop, Bildungsweise von Granit und Gneiss. — Der frische Anbruch des Granits ist in wenigen Jahren durch Einwirkung von Wasser und Atmosphäre verschwunden, der glänzende Orthoklas in matten erdigen Kaolin verwandelt; Basalte zerfallen im Laufe der Zeit, ihre Blasenräume erfüllen sich mit den Karbonaten des Kalkes, der Magnesia und des Eisenoxyduls, Zeolithe scheiden sich in schönen Krystallen aus. Einfach sind aber diese Zersetzungs- und Umwandlungsprocesse nicht. Die Atmosphäriken selbst sind bei ihrem ersten Angriffe auf das Gestein gebunden, die Kohlensäure an Basen theils fest theils nur halb gefesselt, um Mono- und Bikarbonate zu bilden, während Sauerstoff aus der Lösung im Wasser verschwindet, um unlösliches Eisenoxydhydrat und unlösliche Manganoxyde zu erzeugen. Daraus gehen sauerstofffreie Lösungen von Karbonaten der Alkalien und alkalischer Erden, auch schwerer Metalle hervor. Da beide Vorgänge durch ihre Produkte sich unterscheiden, bezeichnet man sie als Verwitterung (Zersetzung) und als Metasomatose (Umwandlung). Das charakteristische Produkt der Feldspathverwitterung ist Kaolin, das der Metasomatose ein zwischen Feldspath und Kaolin stehendes Mineral, der Glimmer. Während Orthoklas von schwacher Kohlensäure fast unzersetzbar ist, wird wasserhaltiger schon durch schwache Säuren leicht zersetzt. Zeolithe in Gesteinen können daher auch nicht im Verwitterungsprocess gebildet werden, sondern nur im metasomatischen. Verwitterung und Metasomatose bis jetzt nur in ihren sämmtlichen Wirkungen bekannt, stellen der chemischen Geologie die feinsten synthetischen und analytischen Aufgaben, denn mit der Continuität der Abnahme der Wirkung des Verwitterungsprocesses ändern sich auch die Produkte desselben und erzeugen Verwitterungs- und Umwandlungsprocesse durch bestimmte Mineralien gekennzeichnet. Darauf beruht die Succession der Zeolithe in metasomatischen Eruptivgesteinen, nach denen z. B. der Faujasit eines der ersten Umwandlungsprodukte des Basaltes erscheint, später aus ihm Phillipsit, Natrolith, Chabasit etc. hervorgeht. Ueber die chemischen Vorgänge geben die Pseudomorphosen viel Aufschluss. Die Krystallform weist auf die chemische Zusammensetzung, die Analyse giebt die an die Stelle getretene Substanz an, oft sind auch die Zwischenglieder noch vorhanden. Zu den wichtigsten Umwandlungen der Feldspäthe gehören die zu Kaliglimmer und zu Kaolin. Erster ist bis jetzt als unzweifelhaftes Erstarrungsprodukt aus feuerflüssigen Laven noch nicht bekannt, ebensowenig konnte er auf trockenem Wege dargestellt werden, freilich auch auf nassem Wege noch nicht sicher, dass ihn aber die Natur auf nassem Wege aus Feldspath und Thonerdesilikaten wirklich entstehen lässt, beweisen die zahlreichen Pseudomorphosen von Glimmer und glimmerartigen Mineralien nach ihnen. Gewöhnlich versteht man unter Glimmer das in Tafeln und Schuppen auftretende Thonerdekalisilikat, aber er erscheint in vielen Varietäten, in Lamellen von Quadrattausen bis zu mikroskopischer Kleinheit und in letzter hat er Aehnlichkeit mit Thon, Speckstein: Steinmark etc., worüber nur Mikroskop und Ana-

lyse Aufklärung geben. In solcher Form erscheint der Glimmer unter Einfluss der Metasomatose meist auf der Erdoberfläche. Denkbar ist, dass in grossen Tiefen bei hohem Druck und Temperatur nur Feldspath und Glimmer gebildet wird, der auch krystallisirt sein kann. Viele mikrokrystallinische Glimmer werden als besondere Mineralspecies aufgeführt, so Pinit, Damourit, Sericit, Liebenerit, Gieserit, Praseolith, Agalmatolith, Killinit, Onkosin, Oosit, Fahlunit, Gigantolith u. a., die Verf. alle als Pinitoide zusammenfasst. Wenn in ihnen auch der Kieselerdegehalt sehr schwankt, nähert sich ihre Zusammensetzung doch der der Glimmervarietäten, stets lässt sich in ihnen ein deutlich krystallinischer Glimmer nachweisen, gemengt mit andern Mikromineralien. Die Analyse vermag kaum einen wesentlichen Unterschied zwischen Glimmer und Pinitoiden nachzuweisen. Verf. untersuchte 5 Varietäten des Kaliglimmers. Die Tiefe, bis zu welcher die Zersetzung durch Schwefelsäure in der Masse des Glimmers während einer Stunde vorschritt betrug 0,00035 bis 0,00058 Mm., also wird der Glimmer von Säure zersetzt, freilich nur sehr wenig. Feilt man den Glimmer normal gegen die Spaltungsrichtungen, so lässt er sich pulverisiren und in Blättchen feiner als 0,001 Mm. verwandeln, die durch heisse Schwefelsäure vollkommen zersetzt werden. Und mit diesem Verhalten des Glimmers schwindet dessen Unterschied von den Pinitoiden. Verf. giebt nun die chemische Constitution des Feldspathes und Glimmers und interpretirt den pseudomorphischen Process der Bildung dieses aus jenem, wie sie in der Natur in grossen Massstabe unter Wirkung des metasomatischen Processes stattfindet. Dann zieht er die Folgerungen aus den Ansichten über die metasomatische Bildungsweise des Glimmers bezüglich der geologischen Bedeutung sogenannter metamorphischer Gesteine. Wenn auch die meisten Pseudomorphosen in der Natur auf unserem Wege entstehen, bilden sich solche doch auch auf trockenem Wege; Schwefel z. B. der in vulkanischen Kratern geschmolzen war, muss erst als monoklinometrischer Schwefel erstarren, während er nach der Abkühlung zu rhombischem sich umgestaltet, um eine Paramorphose herzustellen. Erstarrende Laven scheiden bei langsamer Abkühlung Krystalle ab, deren atomistische Constitution sich für die Erstarrungstemperatur in molekularem Gleichgewichtszustand befindet. Mit veränderten Bedingungen z. B. niederer Temperatur, Wasser, Kohlensäure, Salzlösungen kann allmählich ein neuer molekularer Gleichgewichtszustand herbeigeführt werden. Der Uebergang aus einem in den andern Zustand ist oft durch Pseudomorphosenbildung characterisirt, die sehr wichtigen Aufschluss über den Process geben. Das Studium dieses Gesteinsmetamorphismus hat G. Bischof erfolgreich verwerthet. Einen Hauptpunkt der Lehre vom Metamorphismus bildet das Verhältniss der plutonischen Gesteine zu den vulkanischen. Dabei muss man mit Bunsen erwägen, dass die chemische Durchschnittszusammensetzung aller Laven innerhalb zweier extremer Glieder, der normaltrachytischen und normal-pyroxenischen schwankt und dass man alle übrigen Laven als Mischungen der einen mit der andern betrachten kann. Wenn diese Auffassung mit dem Thatbestande im Allgemeinen harmonirt, findet man ein gleiches Verhältniss auch unter den plutonischen Gesteinen,

wiewohl deren mineralogische Constitution meist wesentliche Verschiedenheiten zeigt. Vergleicht man die extremen Glieder beider Reihe, der vulkanischen und der plutonischen Gesteine, so entspricht dem Trachyt der Granit und Felsitporphyr, dem Basalt der Diabas und Diorit. Trachyt besteht vorwaltend aus Orthoklassubstanz, welche mit Oligoklas oder mit Augit und Magneteisen gemengt ist. Granit besteht aus Quarz, Glimmer und Orthoklas, bisweilen noch mit Oligoklas und andern accessorischen Gemengtheilen. Beide erzeugen geschmolzen bei rascher Erhaltung Obsidian. Aehnlich verhält es sich mit den Basalten und Grünsteinen. Fürs erste handelt es sich darum, ob der mineralogische Unterschied zwischen Granit und Trachyt als ursprünglich oder als secundär aufgefasst werden muss, wenn die Grundmasse dieselbe ist, oder ob Granit wie Trachyt als unmittelbares Erstarrungsprodukt einer feuerflüssigen Lava anzusehen ist oder als Umwandlungsprodukt, endlich, ob Granit überhaupt auf eruptive Weise entstanden. Die meisten Geologen betrachten den Granit als unmittelbares Erstarrungsprodukt einer feuerflüssigen Lava, nur wenige halten ihn für neptunisch. Nach Werner brachte nur Fuchs einige Belege für letzte Ansicht bei und Bischofs Arbeiten beförderten die Verbreitung dieser Ansicht, Bunsen sprach sich gegen Fuchs aus. Einige Bedenken hat indess die plutonische Genesis auch. Wo die Natur trachytische Laven erzeugt, bestehen dieselben vorzugsweise aus Sanidin, nur untergeordnet aus Oligoklas, Glimmer und Quarz als ursprüngliche Bestandtheile sind dem Trachyt fremd. Granit besteht aus Feldspath, Quarz und Glimmer mit untergeordnetem Oligoklas und vielen accessorischen Gemengtheilen, die im Trachyt fehlen.

1. Feldspath. Er erscheint in frischen Eruptivgesteinen wesentlich als Sanidin, in denselben Formen wie der gemeine Feldspath, doch ist seine Masse durchsichtig, von vielen Sprüngen durchsetzt und mit dem grössten Natrongehalt. Die Granite führen vorzugsweise gemeinen Feldspath, meist opak, oft sehr porös, nicht selten von Albit umschlossen. Schon Haidinger behauptete, dass dieser Albit ein auf der Oberfläche der Orthoklase abgeschiedenes Auslaugungsprodukt aus dem Orthoklas sein könne. Gemeiner poröser Orthoklas scheint ein Sanidin zu sein, aus welchem ein Theil isomorph gemischten Albits auf nassem Wege extrahirt worden ist. Adular mit dem geringsten Albitgehalt findet sich mit Quarz, Helminth und Kalkspath in Drusenräumen des Granits, auf Gängen mit Quarz in Sandstein und Porphyroconglomerat und erscheint als Produkt des Umkrystallisirens von Orthoklas auf nassem Wege. Er kömmt als Hüttenprodukt bei Sangerhausen vor. Also kann Feldspath auf feurigem und auf nassem Wege gebildet werden.

b. Als Quarz ist die Kieselsäure bis jetzt nur auf nassem Wege künstlich dargestellt, bei hoher Temperatur krystallisirt sie in der dimorphen Modification des Tridymits oder erstarrt amorph. Quarz geglüht geht in Tridymit über, während dieser in Opalen auf nassem Wege gebildet ist. Quarz im Granit ist gewöhnlich mit Schwärmen von Flüssigkeitseinschlüssen durchsprengt, die theils von Wasser theils von flüssiger Kohlensäure gebildet werden. Die Einschlüsse assen oft leere oder luftgefüllte Räume erkennen, welche erst durch ausdehnende Wirkung der

Temperaturerhöhung ausgefüllt werden können. So erscheint Quarz im Granit das Produkt einer wässerigen Bildung bei höherem Druck und höherer Temperatur zu sein. c. Glimmer könnte weder auf nassem noch auf trockenem Wege dargestellt werden, in frischen Laven ist Kaliglimmer noch nicht beobachtet, sein Vorkommen in Pseudomorphosen nach andern Mineralien wie auch sein Gehalt an basischen, in höherer Temperatur entweichendem Wasser charakterisirt ihn als Produkt aus Wasser. B. Die accessorischen Gemengtheile des Granits sind z. Th. andre als in den trachytischen Laven, z. Th. sind sie wie Apatit, Magneteisen beiden gemein. Es ist nicht wahrscheinlich, dass die trachytische Grundmasse früher andre Mineralien bei der Erstarrung erzeugt habe als jetzt, auch ist es denkbar, dass bei Umwandlung eines Trachytes diese accessorischen Mineralien wie Glimmer und Quarz secundär gebildet worden sind. Das ist z. B. von Turmalin nicht ohne Grund zu behaupten, da derselbe mit dem Glimmer in der Zusammensetzung Aehnlichkeit hat und als eine verfehlte Bildung desselben betrachtet werden kann; nimmt doch bisweilen im Granit der Turmalin auf Kosten des Glimmers zu bis zum alleinigen Herrschen. Auch die häufigen Pseudomorphosen von Glimmer nach Cordierit, Turmalin, Beryll, Korund etc. sprechen dafür. Dass auch Kalifeldspath in Glimmer umgewandelt werden kann, beweist eine Arkose bei Chemnitz, wo eckige Stücke von Orthoklas vollkommen in krystallisirten Glimmer übergeführt sind, der von mikroskopischen Quarzkrystallen durchwachsen ist. Nach all diesem enthält also die trachytische Lava reichlich das Material zur Glimmer und Quarzbildung. Das Endresultat der Umwandlung des Trachyts auf nassem Wege würde ein Gemenge von Quarz und Glimmer sein. Ein Gemenge von Quarz, Glimmer und Feldspath würde aber als das Produkt der unvollendeten Metamorphose einer eruptiven trachytischen Substanz auf nassem Wege aufgefasst werden dürfen. Der Granit ist demnach ein metasomatisches Eruptivgestein. Damit verträgt sich auch die Annahme, dass gewisse Ganggranite in feldspathführenden Gesteinen vollkommene Bildungen auf nassem Wege sind. Verf. beobachtete in einem aus Porphy- und Gneissgeschieben bestehenden Conglomerate des Rothliegenden bei Chemnitz die beginnende Bildung eines Ganges von Quarz und Feldspath, dabei erschienen die Porphyrgerölle mürbe und die Feldspatheinsprenglinge in scharf erhaltene Pseudomorphosen von Pinoidischem Glimmer übergeführt. Das ist eine beginnende Granitbildung mit jeglichem Ausschluss des Vulkanismus. Dass der Granit durch Gewässer leicht aus Trachyt erzeugt werden kann, geht aus der Ueberlegung hervor, dass wenn man 100 Th. eines rein aus Orthoklassubstanz bestehenden Trachytes der Granitbildung zu Grunde gelegt denkt, dieselbe nur 4 Kali zu verlieren und 0,8 Wasser zu binden braucht, um 96,5 Granit mit 50 Feldspath, 21 Quarz und 25 Glimmer entstehen zu lassen. Wasser war thätig bei der Granitbildung, aber wie? Scheerer u. A. sehen eine geringe Menge Wassers im feuerflüssigen Granit als Flussmittel an, durch welche er bei weit niedrigerer Temperatur als Trachyt im geschmolzenen Zustande verharret und Quarz und Glimmer zur krystalinischen Ausscheidung gelangen. Auch Elie de

Beaumont, H. Rose, Sorby u. A. bestätigen die Nothwendigkeit des Wassers bei der Granitbildung. Die Flüssigkeitseinschlüsse im Granitquarz bestehen theils aus Wasser mit wenig Kohlensäure, theils aus condensirter Kohlensäure, sind interkrystalline Räume von der übrig gebliebenen Mutterlauge der Krystalle erfüllt und lassen sehr häufig eine Libelle oder Luftblase wahrnehmen. Einige solcher Einschlüsse verschwinden durch Ausdehnung ihrer Substanz und durch Condensation des Dampfes bei höherer Temperatur, andere jedoch nicht. Erste sind von flüssiger Kohlensäure, letzte von Wasser mit etwas Kohlensäure gebildet. Daraus kann man schliessen, dass der Granitquarz bei mindestens  $30^{\circ}$  zur Abscheidung gelangte, bei welcher Temperatur seine Kohlensäureeinschlüsse ihren Raum vollständig ausfüllten. Auch Vogelsang schliesst: wenn die Spannkraft des Kohlensäuredampfes über der Flüssigkeit zwischen  $0^{\circ}$  und  $30^{\circ}$  C. von 36 auf 73 Atmosphären steigt also für jeden Centesimalgrad um eine Atmosphäre zunimmt, wenn ferner die Spannkraft der Flüssigkeit im Quarz dem Druckzustande der Umgebung des Minerals während seiner Bildung entsprach, so würde der Quarz im Granit unter einem Druck von 75 Atmosphären zur Abscheidung gelangt sein. Dieser Druck und jene Temperatur herrschen unter dem Einflusse des Wassers in einer Erdtiefe von 2000—3000', in welcher alle Kohlensäure flüssig sein muss und da sie in dieser Form mit Wasser nicht mischbar ist: so sind jene Einschlüsse im Granitquarz begreiflich. — Verhalten von Kaolin zu Glimmer und Feldspath. Bischof fasste die Möglichkeit ins Auge, dass granitische, syenitische Gesteine aus Thonschiefer oder Grauwacke entstehen könnten, allein geognostische Verhältnisse widersprechen dem vielfach. Hinsichtlich des Thonschiefers glaubt Verf., dass derselbe wesentlich ein Gemenge von Quarz mit pinitoidischem Glimmer und vielleicht mit eisenoxydulreichen Beimengungen ist. Gleichzeitig concentriren sich in ihm kohlig und kohligbituminöse Substanzen und das sehr häufige massenhafte Vorkommen von Kohle in ihm beweist, dass er einst in einem feinschlammigen Zustande verharret haben muss. Mit zunehmendem Alter gehen bekanntlich die Braunkohlen in Steinkohlen und Anthracit über, der Schieferthon in Thonschiefer. Demnach müsste die Bischofsche Auffassung von der Bildung des Granits aus Thonschiefer eher auf den parallelstructurirten Gneiss als auf den massiven Granit bezogen werden. Es fragt sich, ob nicht bedingungsweise durch Fortsetzung eines in der Erdtiefe statt findenden metasomatischen Processes der Uebergangsthonschiefer allmählich in Glimmerschiefer, durch diesen in Gneiss (mit Graphit als Kohle) umgewandelt werden könne. Diese Frage ist gleichbedeutend mit der, ob Kaolin sich in Glimmer und dieser in Feldspath umwandeln kann. Theoretisch ist das zulässig, ob es in der Natur wirklich geschieht hat sich durch Beobachtung und Experiment noch nicht feststellen lassen. Verf. fasst schliesslich seine Resultate also zusammen: 1. Der vorwaltend aus Orthoklas und Oligoklas Substanz bestehende Trachyt vereinigt in sich unter dem Einflusse des durch die Atmosphärlilien eingeleiteten und ausgeführten Umwandlungsprocesses die Bedingungen zur Glimmerbildung unter Abscheidung von Quarz, wodurch begreiflich wird, dass eine trachytische Lava

im Laufe langer Zeiten in ein Gemenge von Quarz, Glimmer und Feldspath also in Granit übergeht. Granit ist also ein metasomatisches Eruptivgestein. Der Grad der krystallinischen Ausbildung muss um so höher sein, als einerseits der Trachyt bei langsamer Erstarrung in grossen Tiefen deutlicher krystallinisch ausgebildet ist, andererseits das Wasser bei höherem Druck und Temperatur auf Feldspath einwirken konnte, um Quarz und Glimmer aus ihm zu erzeugen. Daher erscheint es unnatürlich, in der jetzigen Zeit noch in grossen Tiefen nach Uebergängen aus Granit in Trachyt suchen zu wollen. — Das ursprüngliche Relief der granitischen Eruptivgebilde ist im Laufe der Zeit durch Verwitterung zerstört, wir finden keine mit den ältesten Eruptionen zusammenhängenden Krater mehr. Diese sind selbst bei viel jüngeren Eruptivgesteinen verschwunden. Die Produkte der Umwandlung und Verwitterung von trachytischen oder granitischen Gesteinen sind Quarz, Glimmer und Kaolin, die das Material für die sedimentären Formationen, für Sandstein und Thon liefern, während Kalisalze in wässrige Lösung gehen und andere Umwandlungen erzeugen können. — 3. Der Thon, von dem jede Quantität ein etwa doppelt so schweres Aequivalent Feldspath voraussetzen lässt, nimmt im Laufe langer Zeit wieder Kali auf und bildet die Grundlage einer langen Reihe von metamorphischen Gesteinen, in denen vorzugsweise Glimmersubstanz erzeugt worden ist. Die ursprünglich plastischen Thonlager werden sich in Folge dessen in dem Masse mehr den Eigenschaften des Thon- und Glimmerschiefers nähern müssen, je mehr und je länger sie der Einwirkung von Lösungen von Kalisalzen ausgesetzt waren oder je älter sie sind. Die ältesten Bildungen dieser Art, die in grössten Tiefen unter erhöhter Temperatur konnten aus einem Theile des Glimmers oder aus Kaolin wieder Feldspath erzeugen und dadurch Gesteine von Parallelstructur, Gneiss erzeugen. — 4. Aehnlich wie die trachytischen Laven sind auch die basaltischen und alle Mischlinge von ihnen seit den ältesten geologischen Perioden einer Uwandlung durch Kohlensäure, Wasser, Sauerstoff, Druck und Temperatur unterworfen gewesen. In Folge dessen erkennt man unter den plutonischen Gesteinen eine der vulkanischen parallele Reihe metasomatischer Gebilde. Dem vulkanischen Basalt entspricht der plutonische Grünstein, den Leucitophyren, Nepheliniten und Hauynophyren die Zirkonsyenite, Ditroit, Miascit etc. — (*Carlsruher Verhandlungen* V. 124—160.)

**Oryktognosie.** F. Sandberger, über Paramorphosen von Kalkspath nach Aragonit von Oberwern bei Schweinfurt. — Unter dem blauen Dolomit der Lettenkohle lagert eine ockergelbe Bank dolomitischen Mergels mit zahllosen Drusenräumen, welche durch die schneeweissen Ueberzüge ihrer Wände in die Augen fallen. Dieser Drusendolomit ist überall schon stark verwittert, von erdigem Bruch, und besteht aus kleinen Körnchen von Dolomit, Eisenoxydhydrat und Thon. In den Drusen hat sich der ausgelaugte Kalk concentrirt in kleinen Rhomboedern mit geringen Mengen von Magnesia und Eisenoxydul. An einer Stelle führen die Drusen über dem Kalkspath strahlige Gruppen eines spießigen Aragonits, in der Form ganz dem des Zechsteines bei Kamsdorf gleich, nur einzelne abweichend. Meist sind es Zwillinge bis Acht-

linge mit verkürzten mittlen Individuen. Dieser Aragonit enthält kein Strontian, kein Eisen, nur sehr kleine Mengen von Bittererde, hat 2,95 spec. Gew. Die den Drusenraum erfüllende Lösung befand sich anfangs im concentrirten Zustande und setzte kohlen-sauren Kalk in hexagonaler Form, später aber bei starker Verdünnung in der rhombischen ab. Mit dem Niederschlage des Aragonits scheint in den meisten Drusen die Ablagerung beendet zu sein, nur in ganz wenigen lagern sich farblose Grundrhomboeder des Kalkspaths so an, dass die Hauptachsen beiderlei Krystalle parallel laufen. An eine beginnende Umwandlung des Aragonits in Kalkspath ist hier nicht zu denken. In den Drusen desselben Dolomits bei Oberwern an der Schweinfurth-Kissinger Bahn fand Verf. zu seiner Ueberraschung schneeweisse Paramorphosen von Kalkspath nach Aragonit. Form der Aragonitkrystalle ist vollkommen erhalten, aber alle bestehen hier aus zahllosen kleinen Kalkspäthen von der Form  $\infty RR^2 - \frac{1}{2}R$ . Einige Drusen enthalten noch nicht völlig umgewandelte Massen mit Aragonitkern. Der Raum der Aragonitkrystalle reichte für die neue Substanz nicht mehr aus, und sind daher viele Kalkspäthe hohl. — (*Münchener Sitzungsbericht I. S. 9—32.*)

Derselbe, Zersetzungsprodukte des Quecksilberfahlerzes von Moschellandsberg in der Pfalz. — Vrf., seit lange mit der Entwicklungsgeschichte der Schwefelmetalle, zumal der aus den Fahlerzen hervorgehenden beschäftigt, veröffentlichte schon 1860, dass das silberreiche Fahlerz von Wolfach wahrscheinlich durch Einwirkung einer löslichen Schwefelverbindung von Alkalien oder alkalischen Erden bei Luftabschluss zerlegt wird in Zinkblende, Sprödglaserz und Kupferkies, welche sich um einen aus Kupferglanz bestehenden Restkern anlagern, und Antimonglanz der in Lösung weggeführt und an andern Stellen des Ganges als sehr neue Bildung wieder niedergeschlagen wird. Analog spaltet sich das Quecksilberfahlerz. Dünne Kupferkiesüberzüge auf den Flächen stark angegriffener Krystalle ( $\frac{0}{2} \infty 0$ ) und das fast unmerkliche Verlaufen

von derbem Fahlerz in poröse hell blaugraue weiche Massen, deren Höhlungen zunächst mit Zinnober angefüllt sind, führten zur nähern Untersuchung. Das Eisenschwarze Fahlerz hat lebhaften fettähnlichen Metallglanz und 5,095 spec. Gew. und besteht aus 0,51 Schwefelarsen, 32,81 Schwefelantimon, 1,93 Schwefelwismuth, 40,31 Halbschwefelkupfer, 30,09 Schwefelquecksilber, 2,22 Schwefeleisen, 0,35 Schwefelkobalt und 0,15 Schwefelzink. Ein zweites zugleich vorkommendes Quecksilberfahlerz von 5,511 spec. Gew. hat neben 24,10 Quecksilber noch 5,62 Silber. Das vorhin erwähnte blaugraue Mineral ist Kupferglanz nach Krystallform und Analyse. Die in den Höhlungen mit Zinnober und Eisenspath erfüllte Masse besteht aus 24,70 Schwefelquecksilber, 46,85 Schwefelkupfer, 1,04 unlösl. Rückstand und 27,41 Eisenspath. Der Gehalt an Zinnober und Kupferglanz verhält sich im Fahlerz wie 1:2,0, in dem Gemenge wie 1:1,9. Daraus folgt, dass bei der Zersetzung des Fahlerzes keine beachtenswerthe Menge Schwefelquecksilber weggeführt worden ist. Schwefelantimon ist ganz ausgelaugt worden. Als Lösungsmittel kann nur Schwefel-

felbaryum gedient haben, da auf dem Gange schwefelsaurer Baryt nicht selten ist und das Nebengestein reichlich organische Stoffe zur Reduktion desselben bietet. Der auch sonst als secundäres Produkt beobachtete Kupferglanz geht aus Quecksilberfahlerz nur in der eben erwähnten Weise hervor, aber Zinnober bildet sich aus ihm noch auf anderem Wege, nämlich durch Oxydation der übrigen Bestandtheile. Das bei der Zersetzung übrig bleibende erdige grüne Gemenge besteht aus Malachit, hochgelbem Stilbit und einem rothen Pulver, das Zinnober ist, dieser allein bleibt also bei gewöhnlicher Temperatur unangegriffen zurück. Für jedes einzelne Fahlerz liefert natürlich der Extractionsprozess durch Schwefellebern ausser dem stets auftretenden Kupferglanze andere Produkte. Wie das Fahlerz sind auch gewisse gold-, silber-, kobalt-, nickelhaltige Arsenikiese und selbst gewisse Magnetkiese als erste unreine Niederschläge einer dort überwiegend kupfer-, hier eisen-, resp. arsenikhaltigen Lösung auf Erzgängen anzusehen, aber der geringen Zahl mit ausgefüllter Metalle entspricht auch eine geringere von Neubildungen bei Extraction und Oxydation derselben. — (*Ebda* 13—16.)

Fr. v. Kobell, über den Montbrasit (Amblygonit) von Montebras. — Nach Moussenet und Descloiseau gehört dieses Mineral zu den Fluorphosphaten und gleicht physisch dem Amblygonit, aber nicht chemisch.

	Amblygonit	Montbrasit
Fluor	8,11	26,50
Phosphorsäure	48,00	21,80
Thonerde	36,26	38,20
Lithion	6,33	6,50
Natron	5,48	6,70
Kali	0,43	—
Kalkerde	—	2,00
Quarz	—	2,25
Verlust	—	0,60
	<u>104,51</u>	<u>104,55</u>

beide Mineralien gehören zum klinorhomboidischen System und sind nach 2 Richtungen unter 105—106° spaltbar, beide haben 3,1 spec. Gew., denselben Glanz und H. 6, beide werden durch Erwärmen schwach phosphorescirend, schmelzen in sehr feinen Splintern schon an der Kerzenflamme, vor dem Löthrohr zu einem weissen Email, der nicht alkalisch reagirt, werden von Salzsäure schwer, von Schwefelsäure unter Entwicklung von Flusssäure vollkommen aufgelöst. Vrf. wiederholte die Analyse des Montbrasit und erhielt

Fluor	9,00	Natron	5,30
Phosphorsäure	45,91	Kalk	0,50
Thonerde	35,50	Kieselerde	0,60
Lithion	6,70	Wasser	0,70
			<u>104,21</u>

Also nahe die Resultate des Amblygonit von Penig, wonach die Identität wohl unzweifelhaft. Vrf. hat auch gar keinen Grund anzunehmen, dass

Moissenet ein anderes Mineral analysirt hat. Descloizeaux giebt zwar noch eine optische Eigenthümlichkeit an, die jedoch zur Aufrechterhaltung der Species nicht ausreicht. Der Amblygonit kommt bei Montebras im Dept Creuse massig derb im Begleit von Wavellit und Kalait auf einer Zinnerzlagerstätte vor und scheinen letzte Mineralien durch Zersetzung des Fluorphosphates entstanden zu sein. — (*Ebda* 23—27.)

G. v. Rath, Wollastonit auswürfling von Monte Somma. — Die den Wollastonit enthaltenden Blöcke sind gewöhnlich ein Aggregat von Glimmer, Augit, Granat, Kalkspath, bisweilen noch Leucit, auch bilden selbst Wollastonit und Melastonit ein grosskörniges Aggregat. Wahrscheinlich ist Wollastonit hier ein vulkanisches Produkt, entstanden aus den Kalkstücken im Tuffe des Somma. In einem Auswürfling erkannte nun Vrf. die Metamorphose wirklich. Das untersuchte Stück ist Fragment einer Linse, besteht aussen aus krystallinisch blättrigem Wollastonit, scharf vom innern Theil abgesetzt, dieser ist weisser dichter Kalkstein, dem kleine Wollastonitfasern beigemischt sind. Das Fragment war in diesem Zustande im Sommatuff eingeschlossen. Der Wollastonit ergab in der Analyse 51,31 Kieselsäure, 1,37 Thonerde, 45,66 Kalkerde, 0,73 Magnesia, 0,75 Verlust, entspricht also der bekannten Formel  $\text{CaO}, \text{SiO}_2$ . Es leidet keinen Zweifel, dass hier die Umwandlung des kohlensauren in kieselsauren Kalk von der Peripherie des Auswürflings gegen das Innere hin vorschritt, die Kieselsäure drang bei der vulkanischen Metamorphose in die Kalklinse ein. — (*Ebda* 1871. III. 228—231.)

Tschermak, Simonyit und Boracit von Stassfurt. — Vrf. unterschied den Simonyit vom Blödit dadurch, dass derselbe weniger als Hälfte seines Wassers im Wasserbade verliert, letzter aber seinen ganzen Wassergehalt, dass jener auch in sehr trockner Luft unverändert bleibt, während der Blödit zu einem fast wasserfreien Pulver zerfällt. Wenn nun in Stassfurt ein dem Symonyit identisches Salz gefunden ist, so darf man dasselbe doch nicht Blödit nennen. Ueber das Verhalten des Simonyit bei höhern Temperaturen liegen jetzt mehre Angaben vor. Vrf. arbeitete früher nur mit derbem Salz das 19,63 Wasser gab, davon gingen im Wasserbade 7,33 weg. Berechnet man dies auf krystallisirtes Salz, das 21,82 Wasser gab, so beträgt der Verlust im Wasserbade 8,15. Das Salz verliert nach

	Tschermak	Groth	v. Rath
im Wasserbade	8,15 bei 100°	8,79 bei 30—120°	9,87
beim Glühen	21,82	21,60	21,30

Bei dem ersten Betriebe wurde in Stassfurt Boracit in derben knolligen Massen gefunden, später im Carnallit in mikroskopisch kleinen Krystallen, zuletzt in kleinen Gruppen von Krystallen in den Rückständen der Fabriken und jetzt nun auch in netten Krystallen von 2,3 Mm. Durchmesser. Verf. erhielt vollkommen klare und durchsichtige. Betrachtet man sie im Polarisationsapparate, wird man überrascht zu sehen, dass nicht bloß die trüben, sondern auch die ganz klaren eigentlich Pseudomorphosen sind. Sie bestehen, wie Descloizeaux auch an Lüneburgern erkannte, grösstentheils aus ungemein feinen Blättchen und Fasern, welche sich op-

tisch zweiachsig erweisen und mit Volger's Parasit zu identificiren sind. Die feinen Krystalle sind regelmässig angeordnet und zwar stehen sie senkrecht zur Würfelfläche. Unter den klaren Boracitwürfeln giebt es manche, die im Apparate eine prächtige Figur zeigen. Die quadratische Würfelfläche ist durch zwei Diagonalstreifen in vier Dreiecke zertheilt, die in Farbe und Helligkeit mit den diagonalen Bändern contrastiren. — (*Tschermak, Mineral. Mittheil.* 1872. 58—60.)

A. Exner, Analyse des Meteoriten von Gopalpur. — Derselbe besteht aus einer grauen Gesteinsmasse mit zahlreichen metallisch glänzenden Partikelchen und lässt sich in drei Theile zerlegen, in einen durch Kupferchlorid, einen zweiten durch Salzsäure und einen dritten nur durch Flussssäure oder schmelzende kohlen saure Alkalien löslichen. Durch das Kupferchlorid wurde zunächst das Nickeleisen (Eisen, Kobalt, Nickel) in Lösung gebracht, diese Lösung durch Schwefelwasserstoff vom Kupfer befreit, das Filtrat vom Schwefelkupfer eingedampft, das Eisenchlorür durch Königswasser in Eisenchlorid verwandelt und hierauf das Eisenoxyd vom Kobalt und Nickel durch kohlen sauren Baryt getrennt. Das im Kupferchlorid Unlösliche wurde gewaschen, getrocknet, mit Salzsäure in der Platinschale zur Trockne verdampft und schliesslich eine Lösung erhalten, in der Eisen, Thonerde, Kalk und Magnesia bestimmt wurden, der unlösliche Rückstand wurde mit kohlen saurem Natron behandelt. Es ergab sich die Zusammensetzung:

Eisen	20,96	Magnesia	19,12
Kobalt	0,10	Thonerde	2,52
Nickel	1,80	Kalkerde	1,60
Schwefel	1,74	Kali	0,21
Kieselsäure	37,44	Natron	0,62
Eisenoxydul	11,94	Chromoxyd	Spur
Manganoxydul	0,26		<hr/> 98,90

Das in Salzsäure aufschliessbare Silikat entspricht dem Olivin, das unaufschliessbare scheint hauptsächlich aus Bronzit zu bestehen. — (*Ebda* 41—43.)

A. Schrauf, über den Rittingerit. — Neue Anbrüche bei Joachimsthal ergänzen die Charakteristik dieses Minerals. Es ist ein Arsenselensilber mit 57,7 Silber und 5,63 spec. Gew. Nähere Mittheilungen stellt Vrf. in Aussicht und lenkt hier noch die Aufmerksamkeit auf die Homöomorphie chemisch nicht analoger Stoffe, speciell auf die Wahl der Coordinatenebenen des Axinit. Seiner Aufstellung des Axinit liegt die Aehnlichkeit desselben mit Titanit zu Grunde. Eine noch vollständigere Homöomorphie zeigt der Axinit mit Glauberit. Die Winkel cu, cr, ur, cM, Mm, am Axinit und die Winkel es, ss, cm, mm, am Glauberit sind nahezu identisch. Das als Beweis, dass Verf.'s Aenderung der bisherigen Aufstellung des Axinit wirklich geeignet ist, die morphologischen Analogien mit andern Mineralien zu erklären. Diese Homöomorphie chemisch nicht analoger Stoffe hat auch für die Theorie der Krystallbildung wesentliche Bedeutung. Es sind bei derselben zwei Vorgänge zu unterscheiden: die Gruppierung der volumetrisch verschiedenen Grundstoffe in

Ein nach den Seiten des Raumes differenzirtes Molekül und die Gruppierung dieser Moleküle zum Krystall. — (*Neues Jahrb. f. Mineral.* 139.)

C. Klein setzt seine mineralogischen Mittheilungen fort mit speciellen krystallographischen Untersuchungen des Epidot aus dem Sulzbachthale im Pinzgau, des Apatit von demselben Fundorte und über die Zonenverhältnisse und allgemeinen Zeichen der bekannten Achtundvierzigflächner. Einen Auszug gestattet diese Abhandlung nicht. — (*Ebda* 113—134.)

M. Websky giebt krystallographische Untersuchungen über den Axinit von Striegau in Schlesien, auf die wir hier nur aufmerksam machen können. — (*Tschermak, Mineral. Mittheil.* 1872. 1 —6. *Tf.* 1.)

A. Brezina untersucht die krystallographischen Verhältnisse des Wiserin, Xenotim, Mejonit, Gyps, Erythrin und Simonyit, die in einem kurzen Referat nicht wiedergegeben werden können. — (*Ebda* 7 —22. *Tf.* 2.)

**Palaeontologie.** H. Burmeister, Zur Osteologie der südamerikanischen Panzerthiere. — Die Untersuchungen der fossilen Panzerthiere Südamerikas führten Verf. zu einer eingehenden Vergleichung mit den lebenden Gürtelthieren und theilt er zunächst einige Resultate seiner Arbeit mit. Das Zungenbein des Armadillos zunächst ist von Rapp und von Hyrtl an verschiedenen Arten untersucht. Erster hatte wahrscheinlich *Praopus peba* oder *Pr. longicaudus* und letztes beschreibt Verf. Dasselbe besteht aus einer mittlen Platte, die dreispitzig ist und aus 4 fest verbundenen Stücken besteht. Die beiden seitlichen Stücke bilden unten vorn einen kleinen Knopf mit schiefer Gelenkfläche für ein warzenförmiges Knöchelchen, an das sich ein langer zweigliedriger Griffel ansetzt, welcher die Schlundgegend umfassend an das Felsenbein sich anlegt. Dies sind die kleinen, hier also dreigliedrigen Hörner und die beiden Seitenstücke sind daher als hintere Hörner zu deuten, die beiden mittlen Stücke als Zungenbeinkörper und zwar das hintere als blosser Anhang, welcher *Dasypus sens. str.* fehlt. Bei *Dasypus villosus* besteht das Zungenbein aus einem sehr starken hufeisenförmigen Knochen, der vorn in der Mitte zwei Gelenkflächen hat, an diese gelenken zwei runde dicke Knöchelchen und an diese zweigliedrige Griffel, die beiden vordern Hörner, während als hintere die Hufeisenecke des Mittelstückes zu betrachten sind, es fehlt also hier das zweite Mittelstück oder der Anhang von *Praopus* und die Selbständigkeit der hintern Hörner. Diese Verschiedenheit rechtfertigt die generische Trennung von *Praopus* und nöthigt sogar zur Auflösung der Familie. Bei dieser Gattung sind die Hornschilder unter sich und von den Knochenschildern des Panzers ganz verschieden: die grossen bedecken nur die Mitte der Knochenplatten, die kleinen die Nähte dazwischen. Unter den fossilen Glyptodonten hat das Zungenbein von *Panochthus tuberculatus* ein V-förmiges Mittelstück und zwei lange Griffel, erster trägt oben und unten je zwei Höcker, auf den obern Höckern war ein beweglicher Knochen angelenkt, die untern sind concav und trugen wahrscheinlich nur Knorpel. Die beiden Schenkel sind

dreikantig und enden ohne Verdünnung abgestutzt. Das V förmige Mittelstück entspricht dem Hufeisenstück von *Dasypus*, ist also Körper, und die beiden obern Höcker trugen die laugen vordern Hörner, welche 7'' lange eingliedrige Griffel mit mittler Anschwellung sind und wahrscheinlich auch durch ein besonderes Knöchelchen mit dem Mittelstück verbunden waren, und am andern Ende vielleicht einen Knorpel als zweites Glied besaßen. Das Zungenbein von *Glyptodon elongatus* hat gleichen Bau aber etwas andere Form, das Mittelstück hat eine vordere scharfe Spitze und die Schenkel sind dicker, das Mittelstück hat die beiden obern Höcker, aber der untere grosse Höcker ist hier sehr klein und rund. Dasselbe Mittelstück hat auch *Glyptodon asper*, aber dessen vordere Hörner weichen in der Form ab. — Den Halstheil der Wirbelsäule von *Gl. asper* gab Verf. früher an als gebildet vom Atlas, vom *Epistropheus* mit den 4 folgenden Wirbeln verwachsen, und vom 7. Wirbel. Allein neues Material ergab, dass im Mittelstück nur 4 Wirbel verschmolzen sind und der letzte freie Wirbel also der 6. ist, der 7. aber mit dem ersten Stück der Rückensäule verwachsen ist. Mit Serres nennt Verf. das Mittelstück *os mediocervicale* und den hintern Wirbel *os postcervicale*. Bei *Glyptodon clavipes* besteht nun das Mittelstück in der That aus 5 verwachsenen Wirbeln, bei *Panochthus tuberculatus* fand Verf. unten nur 3 abgränzende Querlinien und den grossen *Processus odontoides* einen Wirbel für sich darstellend, wie Oken den Zahnfortsatz aller Säugethiere als eigenen Wirbel betrachtet. Auch bei den lebenden *Armadillos* hat dieses Verhältniss Statt. Die *Glyptodonten*, deren Verf. 12 Arten alle mit 8 zweimal jederseits tief gefurchten Backenzähnen zerfallen nach der Fussbildung in 2 Gruppen, in solche mit 4 Zehen und langem Schwanz: *Panochthus* mit 3 Arten und *Hoplophorus* mit 4 Arten und in solche mit vorn 4, hinten 5 Zehen: *Glyptodon* mit 1 Art und *Schistopleurum* mit 3 Arten, letzte mit kurzem Kegelschwanz ohne Endrohr. Bei *Panochthus* hat das Mittelhalststück nur undeutliche untere Querfurchen, bei *Hoplophorus* gar keine Querfurchen, nur ist bei ihnen der Zahnfortsatz als eigener Theil abgegränzt, aber der Dornfortsatz hoch und stark, bei den andern *Glyptodonten* sehr niedrig. *Glyptodon clavipes* ohne Spur der Selbständigkeit des Zahnfortsatzes, aus 5 verwachsenen Wirbeln bestehend, wobei der 6. Halswirbel minder innig verschmolzen ist als die vorhergehenden. Bei *Schistopleurum* ist der Zahnfortsatz so stark wie der folgende Wirbel und stets durch eine Furche vom *Epistropheus* getrennt, der 6. Halswirbel stets isolirt. Das Hinternackenstück besteht bei allen *Glyptodonten* aus 3 Wirbeln, dem 7. Hals- und 2 ersten Rückenwirbeln, nur bei *Hoplophorus* wächst auch der 6. Halswirbel damit zusammen, doch nur individuell. — Die lebenden *Armadillos* haben vorn 4 oder 5 Zehen, 4 gleichförmige haben *Dasypus novemcinctus* und *niger*, 5 *D. sexcinctus*, 4 ungleichförmige *D. conrus*, 5 ungleichförmige *D. gigas*, 12 *cinctus* und *tricinatus*. Für *D. novemcinctus*, *longicaudus*, *peba*, und *hybridus* gründete Verf. die Gattung *Praopus*, hier ist der sehr kleine Daumen im Bau den anderen Zehen gleich, Zeige- und Mittelfinger gleich lang, der 4. Finger verkürzt, der 5. ganz rudimentär. Bei *Dasypus* haben die bei-

den innern Zehen lange dünne Knochen, die drei andern kurze dicke verkürzt hauptsächlich durch ihre erste Phalanx, welche blos dünn scheibenförmig ist. Die Armadillos mit stark ungleichförmigen Zehen und Krallen schliessen sich in der Anlage des Vorderfusses ganz an die Arten mit gleichförmigen Krallen und führen deren Anlage nur mehr ins Extrem. Bei *D. conurus* fehlt der fünfte Finger gänzlich, ist nicht einmal durch ein Rudiment des Metacarpus angedeutet, der 1. Finger kürzer als der halbe Zeigefinger. Den Gattungen *Panochthus* und *Hoplophorus* fehlt vorn der Daumen, während bei den lebenden vierfingerigen stets die fünfte Zehe fehlt. Bei den typischen Glyptodonten ähnelt die Handwurzel sehr *Praopus*. Die 4 Metacarpus folgen ganz dem Typus der drei äussern von *Dasytus* ganz abweichend von *Praopus*, der Metacarpus des Daumens ist klein pyramidal, mit rundem Kopf, an welchem unmittelbar die Krallenphalanx gelenkt. Huxley hat diesen Bau des Vorderfusses ganz falsch dargestellt. Die 3 andern Metacarpus sind fast würfelförmig, ihre Phalangen sind kurze dünne Scheiben, die Krallenglieder lang sichelförmig, länger als der übrige Finger einschliesslich des Metacarpus. Unter jedem Krallengliede und unter der 2. Phalanx liegt ein Sesambein, ein sehr grosses auch unter der Handwurzel, das auch die Armadillos haben, wie auch *Megatherium* und *Myloodon*. *Schistopleurum* stimmt im Vorderfuss völlig mit *Glyptodon* überein. Bei *Panochthus* und *Hoplophorus* aber ist der Vorderfuss doppelt so lang wie breit, Metacarpus und Phalangen viel länger, denen der innern Finger von *Dasytus* entsprechend. Verf. vergleicht den Bau des Carpus speciell. Zum Schluss werden die Resultate zusammengefasst. Die Armadillos und Glyptodonten haben also einen zweifachen Typus der Vorderfüsse. Unter den Armadillos hat *Praopus* im Bau und der Form gleichartige Zehen bei fehlender fünfter, *Dasytus* mit fünf Fingern hat ungleichartige Anlage der Finger bei gleichförmiger Krallenbildung, die beiden innern schlank und dünn, die 3 äussern kurz und dick, die Glyptodonten haben stets 4 Finger, einige ohne Daumen, andre ohne fünften Finger, bei ersten die Finger sehr kurz, bei letzten schlank, bei beiden einfache Sesambeine unter dem Krallengliede und eines unter dem Carpus. — (*Müllers Archiv* 1871. S. 418—429. 694—415. 2 Tff.)

E. Tietze, Geologisch paläontologische Mittheilungen aus dem STheile des Banater Gebirgsstockes. — Verf. untersuchte das Gebiet von Bersaska und Swinitza und beschreibt nach Darlegung der geognostischen Verhältnisse folgende Petrefakten. I. Aus dem Lias von Bersaska: ein unbestimmbares Zähnchen aus grünem Tuff, *Ammonites margaritatus* d'Orb [der älteste Name ist *foliaceus* und muss mit demselben Recht aufrecht erhalten werden wie der *Trinucleus*], *A. spinatus* d'Orb, *A. capricornus* Schl., *A. actaeon* d'Orb, *A. Normannanus* d'Orb, *A. Maugevesti* d'Orb, *A. Henleyi* Swb, *Nautilus austriacus* Hauer, *Belemnites paxillosus* Schl., *Pecten aequivalvis* Swb., *P. liasinus* Nyst., *P. bersaskensis* in nur einem Exemplar, *P. Hinterhuberi* in einem Exemplar aus den Thalassitenschichten, dem *P. aequivalvis* zunächst verwandt. *Hinnites sublaevis* derselben Schicht, *H. velatus* Gf., *Lima exaltata* Terq., *L.*

pectinoides Swb., *L. quinquecostata*, *Ostraea doleritica* sehr ähnlich der *Ostraea arietis* Q., *Gryphaea cymbium* Lk., *Gr. fasciata* voriger ähnlich, *Modiola scalprum* Crb., *M. Morrisi* Opp., *M. Sturi* vielleicht mit voriger identisch, *M. Simoyi* Terq. *M. doleritica*, *M. banatica*, *M. militaris*, *Pinna falx* der *P. Hartmanni* zunächststehend, *Corbula cardioides* Phill., *C. Muntjanae* unsicher, *Ceromya bersaskensis* fraglich, *C. infraliasica* Pet., *Cardinia gigantea* Q., *C. Lipoldi*, *C. liasina* Schult., *Cypriocardia Muntjanae*, *Greslya trajani*, *Gr. opisthotexta*, *Lyonsia unioides* Gf., *Pleuromya viridis*, *Pholodomya decorata* Hartm., *Ph. ambigua* Swb., *Ph. Sturi*, *Solen longecostatus*, *Spiriferina Haueri* Suess, *Sp. rostrata* Schl., *Sp. pinguis* Ziet., *Sp. brevirostris* Opp., *Terebratula quadrifida* Lk., *T. grestenensis* Suess, *T. grossulus* Suess, *T. numismalis* Lk., *T. punctata* Swb., *T. subpunctata* Dav., *T. vicinalis* Buch., *T. bersaskensis*, *T. Hinterhuberi*, *T. dellegraziana*, *Rhynchonella quinqueplicata* Ziet., *Rh. tetraedra* hob., *Rh. anstriaca* Q., *Rh. drenkowana*, *Rh. banatica*, *Rh. lirinnæ*. Diese Arten vertheilen sich auf den grünen Tuff der Muntjana, auf die untern Margaritatusschichten, den gelbrothen Sandmergel wahrscheinlich Beta Q., auf den Brachiopodenkalk, der z. Th. den Bucklandischichten entspricht und auf die Thalassitenschichten. — II. Aus dem Aptien von Swinitza: *Ammonites Rouyanus* d'Orb, *A. Velledae* Mich., *A. Charrieranus* d'Orb, *A. Melchioris*, *A. Tachthaliae*, *A. portae ferreae*, *A. bicurvatus* Mich., *A. strangulatus* d'Orb, *A. quadrisulcatus* d'Orb, *A. Annibal* Coq., *A. Grebenanus*, *A. striatisulcatus* d'Orb, *A. Trajani* steht vorigen sehr nah. — [*Jahrb. Geol. Reichsanst.*, **XXII.** 35—141. 9 Tff.]

G; Stache, Verbreitung der Characeen in den Cosinaschichten Wiens und Dalmatiens. — Die Untersuchung der Fauna der zwischen Kreide und marinen Eocän lagernden Süß- und Brakwasserschichten führte zu einer sorgfältigen Prüfung der hier vorwiegenden Characeen. Ihre Sporangien sind meist gut erhalten, Theile des Stengels und der Blättchen aber nur in Dünnschliffen des kieselig-kalkigen Gesteines deutlich zu erkennen. Zerstreut finden sich die Charenfrüchte in fast allen Horizonten und Gebieten der Cosinaschichten, in den verschiedenen Süßwasser- und den brakischen Gebilden. So massenhaft aber, dass sie auf eine lang anhaltende üppige Charenvegetation in einem Binnensee schliessen lassen, erscheinen sie nur in den tiefen und mittleren Horizonten. Es sind etwa 10 Arten, von welchen ein Theil in die Gruppe mit glatter Aussenfläche der Spiralzellen der Fruchthülle gehört also zum Typus der *Chara medicaginula*, während die andern eine verschiedentlich durch Körnchen und Leisten verzierte Aussenfläche haben und unter den Fossilien der *Ch. tuberculata* und *Ch. Greppini* nahe stehen. In beiden Gruppen kommen Formen mit convexer Aussenwand der fünf Spiralzellen und eingetiefter spiraler Naht oder Saumlinie, und Formen mit concaver Aussenwand der Spiralzellen und leistenförmig umlaufender Nahtlinie vor. Unter den glatten Formen nimmt nächst *Ch. Stacheana* Ung. eine dieser sehr ähnliche aber von der Seite nur 5—6 Abschnitte zeigende Form durch massenhafte Verbreitung die Aufmerksamkeit in Anspruch. Sie gehört wahrscheinlich wie jene und auch *Ch. medicaginula* zur Gattung *Nitella*, von deren Sporan-

gien diese fossilen durch bedeutendere Grösse abweichen. Ueberhaupt scheinen die tertiären Charen weit grössere Sporangien gehabt zu haben als die lebenden. Beide Hauptgruppen der Charen in den Cosinaschichten unterscheiden sich auch nach ihrer Verbreitung und der sie begleitenden Fauna. Die glatten Formen, meist massenhaft und fast allein ganze Bänke erfüllend herrschen im Norden bei Obcina, am Monte Spaccato bei Triest, im Gebirge zwischen Divazza und Lesezhe, um Famle und Scoffe. Ausser Cyclophoriden (*Megalomastoma*) kommen hier zugleich auch Hydrobien und *Truucatella* vor. Im Süden besonders bei Albona, Lussin, Dalmatien herrschen die verzierten Formen, die jedoch nicht zu massenhafter Entwicklung gelangen wie die glatten im Norden, immerhin halten sie eine grössere Schichtenreihe hindurch aus, denn sie erscheinen bereits mit *Planorbis* in dem tiefen Kohlenführenden Horizont von Carpano und kehren wieder in den an kleinen Melanien, *Pyrgidium* Formen und *Fascinel* führenden hellen obern Kalken um Albano. Beide Charenprovinzen finden durch die lange Verbreitungszone der Charenkalke, welche von Cosina bis Clana zieht und das Karstgebiet der Tschitscherei von dem Sandsteingebiet des Recca trennt, ihre Verbindung. In den Kalken dieser Zone treten gegen S gemischt glatte und verzierte Charenfrüchte auf. Die Schichten von Cosina mit starkrippigen und dickmäuligen *Stomatopsis*formen sind stellenweise auch sehr reich an Charen, nur ist in dem mürben bituminösen Gesteine ihr Erhaltungszustand schlecht. Die äussern Zellwandungen sind stets zerstört, nur der Kern ist erhalten und dieser zeigt sehr scharfe Leisten, die auf eine eigene Art hinweisen. Für die Schilderung der physikalischen Verhältnisse des alteocänen Küstenlandes giebt das Auftreten der Charen sichere Anhalte. — (*Verhandl. Geol. Reichsanst.* 1872. März 11—107.)

H. Hicks und T. R. Jones, neue cambrische Petrefakten. — Die Lagerstätte gehört der Longmynd und Menevian group an und lieferte 31 Trilobiten, 4 Crustaceen, 6 Brachyopoden, 6 Pteropoden, 1 Cystideen und 4 Spongien. Beschrieben werden hier: *Agnostus Davidi*, *A. Eskriggei*, *A. scutalis*, *A. scarabaeoides*, *A. Barrandei*, *Arionellus longicephalus*, *Erinnys venulosa*, *Carausia* nov. gen. ist voriger und *Holocephalina* sehr ähnlich nur mit *C. menevensis*, feruer *Holocephalina inflata*, *Conocoryphus Homphreyi*, *C. coronatus*, *Anopolenus impar*, *A. Salteri*, *Cyrtotheca hamula*, *Stenotheca cornucopia*, *Theca penultima*, *Th. stiletto*, *Protocystites menevensis*, ferner *Leperditia Hicksii*, *Entomis buprestis* und eine Trilobitenlarve. — (*Quart. Journ. geol. Lond.* XXVIII. 173—185. 3 Tbb.)

Hancock und Athey beschreiben aus dem Kohlengebirge von Newsham folgende Fische: *Pleurodus Rankini*, *Platysomus rotundus*, *Pl. Frosteri*, *Amphicentrum striatum*, *Coelacanthus lepturus*, *Ctenodus*, *Gyracanthus tuberculatus* und *Cladodus mirabilis* Ay, *Helodus simplex* Ag. — (*Ann. mag. nat. hist.* 1872. IX. 249—251. 2 Tbb.)

**Botanik.** Otto Müller, über den feinern Bau der Zellwand der Bacillarraceen, insbesondere des *Triceratium Favus* Ehrbg. und der *Pleurosigenen*. — Verf. bezieht sich auf die beiden, diesen Gegenstand behandelnden Arbeiten, welche beide die

Struktur der Wandungen auf Formelemente von zelligen Aussehen zurückführen, bestätigt zum Theil und modificirt die Untersuchungen von Flögel, widerlegt dagegen die auf optische Täuschungen beruhenden Auffassungen, welche in der zweiten Arbeit (von O. Weiss) ausgesprochen worden sind. Unter Vergleichung der Flögel'schen Querschnittspräparate findet Verf. die Flögel'schen Abbildungen dem mikroskopischen Bilde nicht entsprechend, auch stimmen des Verf. Erfahrungen bei Ueberfluthungen der Schalen mit stark brechenden Medien mit der Annahme eines Systems von Kammern oder abgeschlossenen Hohlräumen nicht unmittelbar überein. Bei seinen Versuchen richtete Verf. seine Aufmerksamkeit auf die Gestaltung der Brechungsverhältnisse vor und nach der Ueberfluthung und auf die eigenthümliche Art der Verbreitung des Mediums auf der Schalenoberfläche im Augenblicke der Ueberfluthung. In erster Beziehung stellte sich heraus, dass nach der Ueberfluthung mit Medien, deren Brechungsvermögen grösser ist als das der Schalensubstanz, eine absolute Umkehrung der ursprünglichen optischen Wirkung des Objects eintrat. So erscheinen z. B. die bereits von M. Schultze gesehenen 5 Bilder, von *Pleurosigma angulatum*, die dadurch entstehen, dass die Einstellung oben in vertikaler Richtung verschoben wird, von oben nach unten gesehen, in folgender Ordnung: 1. Conturen dunkel (graubraun), Lumen hell (silbergrau) nebelhaft, 2. Conturen hell (graublau), Lumen dunkel (röthlichbraun) scharf, 3. Conturen dunkel (hellbraun), Lumen hell (graublau und glänzend), scharf, 4. Conturen hell (silbergrau), Lumen dunkel (röthlichbraun) noch ziemlich scharf, 5. Conturen dunkel (graubraun) Lumen hell (silbergrau) nebelhaft. Dies Alles unter der Voraussetzung, dass die Schale von Luft umgeben ist. Nach der Ueberfluthung dagegen (wozu sich Schwefelkohlenstoff am vorzüglichsten eignet, aber auch Cassiaöl, Anisöl, Fenchelöl, Canadabalsam) sind die verschiedenen Bilder schwieriger zu beobachten, doch erkennt man bei sorgfältiger Handhabung der Mikrometerschraube, dass die Umsetzung in entgegengesetzter Ordnung erfolgt, also 1. Conturen hell, Lumen dunkel, nebelhaft, 2. Conturen dunkel, Lumen hell, scharf, 3. Conturen hell, Lumen dunkel, scharf, 4. Conturen dunkel, Lumen hell, weniger scharf, 5. Conturen hell, Lumen dunkel, nebelhaft. Verf. weist darauf hin, dass eine ganz ähnliche Umsetzung der Bilder im reflectirten und durchfallenden Lichte bei Betrachtung engmaschiger Gewebe auch ohne Mikroskop erfolgt, meint, dass die Bilder der Einstellungen 1, 4 und 5 durch ungenügende Accomodation des Auges hervorgebracht werden dürften, während die der Einstellung 2 und 3 als die unmittelbare optische Wirkung der Reliefverhältnisse anzusehen wären. Nimmt nun Flögel ein System von Kammern an, mit ebenen oder schwach welligen Grenzflächen nach oben und unten abgeschlossen, so konnte dieses vor und nach der Ueberfluthung die Brechungsverhältnisse nicht verändern, ausserdem könnten bei hinreichender Quantität der Zusatzflüssigkeit, selbst Flüssigkeiten von der Consistenz des Balsams und der Oele, nicht in sehr kurzer Zeit die Schale füllen, und zwar nicht reihenweise, wie Verf. experimentirt hat. Sonach muss sich jeder Hohlraum nach aussen öffnen, oder es müsste mindestens jede Reihe unter sich communicirender

Hohlräume eine Oeffnung nach aussen haben. Die Richtung, in welcher die Oeffnung erfolgt, ist constant bei derselben Art, verschieden bei einer andern. Alle diese Erscheinungen lassen nun darauf schliessen, dass es sich hier um Oberflächenskulptur handelt und dass durch Reliefverhältnisse den Flüssigkeiten der Weg vorgeschrieben ist und Oeffnungen da sein müssen, wo Hohlräume nachweisbar sind. Die Einstellungen no 2 und 3 deuten nun aber auf Vertiefungen oder Hohlräume. Wegen der geringen Dimension der Pleurosigenen-Querschnitte wurde *Triceratium Favus* als Untersuchungsobject gewählt und folgendes ermittelt: Die Schalenansicht jeder der beiden Zellhälften stellt ein gleichschenkeliges Dreieck dar mit nach aussen gewölbtem Mittelpunkte, an den drei Ecken erhebt sich, nach aussen und oben gekrümmt, je ein eigenthümlich gebautes Horn; die Schalenansicht zeigt die bekannten, 5—7 seitigen Figuren. Bei Betrachtung der Innenfläche der Schale bemerkt man in höchster Einstellung eine zarte Membran als Träger porenartiger Figuren, die jetzt ungleich deutlicher sind, als vorher bei dieser Einstellung und die ganze Fläche der Membran bedecken. Diese porenartigen Figuren ordnen sich innerhalb der Sechsecke in Reihen, welche nach den Schalenenden, schwach divergiren. Die Leitstrahlen der die Sechsecke füllenden Poreureihen divergiren ebenfalls vom Centrum der Schale nach dem Ende zu. Wir können die verschiedenen Ansichten, welche entstehen, je nachdem die Einstellung tiefer und höher, die Schalen in der Luft, in Canadabalsam, Cassiaöl oder Schwefelkohlenstoff eingeschlossen, im Auszuge nicht wiedergeben und müssen daher auf die Arbeit selbst verweisen. Durch Druck gelingt es, ein Stück des obern Maschennetzes zu isoliren, so dass die untere Schicht der Membran völlig abgelöst ist und da lehrt nicht nur das Bild, dass die beiden Flächen durch einen Raum getrennt sind und durch ein System hoher Netzleisten in dieser Trennung erhalten werden, sondern der Querschnitt eines Fragmentes bestätigt diese Auffassung noch mehr. Wie ein solcher Querschnitt zu Stande zu bringen, wird ausführlich beschrieben. Die Struktur der Zellenwand von *Triceratium Favus* besteht somit aus einem, der Membran aufgesetzten System hoher Netzleisten, welche polygonale, 5, 6, 7seitige Räume umschliessen und an deren nach aussen belegener feiner Kante, parallel der Richtung der Membranfläche schmale membranöse Krepfen verlaufen, welche in der Flächenansicht den Eindruck eines Maschennetzes gewähren. Die innere Membranfläche ist mit porenartigen Figuren bedeckt, während auf der äussern Fläche des Maschenwerks an den Confluenzstellen der polygonalen Figuren solide, oft dichotom getheilte Dornen stehen; die vorher erwähnten Hörner in den Ecken der Dreiecke sind glockenförmig, ihr Basalttheil geht in Richtung des Schalenentrums unmittelbar in die horizontale Fläche der Zellwand über, während er mit den Seitenwänden und der Hinterwand sich dem Schalenrande anschliesst. Das System der polygonalen Hohlräume zieht sich bis fast zur Hälfte der glockenförmigen Erhebung des Horns hinauf und umschliesst dasselbe im Ringe. Die Membran des Horns ist unten dicker als oben und äusserlich bis nahe dem Gipfel mit kleinen Buckeln oder Dornen besetzt, An den Schalenkanten biegt sich die Membran mit dem

aufgesetzten Netzleistensystem 'nahezu rechtwinkelig nach unten und bilden sich hier zwei übereinander stehende Reihen von Hohlräumen. Diese Hohlräume der Randreihen unterscheiden sich wesentlich von den andern und werden umständlich beschrieben. Die Vergleichung der Querschnitte mit denen der Pleurosigen bieten grosse Aehnlichkeiten unter einander, nur erscheinen bei letzten die Enden des Querschnitts der Septa beiderseits wulstig, bei *Triceratium* nur das nach aussen gelegene Ende. Bei *Pleurosigma balticum* und denjenigen Arten, deren Zeichnung auf der Flächenansicht aus viereckigen Figuren besteht, sind die dem äussern Maschengewebe aufgesetzten, über den Knotenpunkten der Netzleisten stehenden Knöpfchen von grossem Umfange und in der Richtung parallel der Rhapsie auf den Balken des Gewebes verläuft von Knopf zu Knopf ein etwas niedrigerer Sattel. Die Balken sind daher in dieser Richtung stärker verdickt als in der Richtung rechtwinkelig zur Rhapsie, woraus sich die Thatsache erklärt, dass dieses Maschenwerk in der Längsrichtung der Schale als Fasern isolirt werden kann; auch die Art der Verbreitung flüssiger Medien, wie sie vorher angedeutet wurde, findet dadurch ihre vollständige Erklärung. Nach diesen Darlegungen wird die Auffassung der Strukturverhältnisse von Weiss widerlegt. Wenn sich von andern Seiten die Strukturverhältnisse der Bacillariaceen bestätigen, so stellt sich ihre Sculptur viel complicirter heraus, als man bisher angenommen hat. — (*Archiv f. Anal. u. Physiol.* 1871 p. 619—643. Taf. 15.)

A. Tomascheck, eigentümliche Umbildung des Pollens, ein Beitrag zur Kenntniss des Zellenlebens. — Verf. legt hier die Resultate seiner, bereits von Karsten u. A. angestellten Versuche vor, Pollenschläuche selbstständig zur Entwicklung zu bringen und aus ihnen pilz- oder confervenartige Pflänzchen entstehen zu sehen, welche als Verwandlungsprodukte der ersteren erscheinen, hält aber eine solche Umwandlung für eben so unwahrscheinlich, wie die Entstehung von Pilzen und Conferven durch *Generatio spontanea*. In der Voraussetzung, dass dergleichen Umwandlungserscheinungen angeflogenen Pilzkeimen ihren Ursprung verdanken, wird die Aufmerksamkeit zunächst auf jene Umwandlungen gerichtet, welche die hervortretenden Pollenschläuche ohne nachweisbare Pilzbildung erleiden und dazu besonders *Colutea arborescens* gewählt, da auch am Pollen dieser Pflanze spontane Pilzbildung beobachtet wurde. Nach Regentagen haften am Blütenstaube weissliche Flecken, welche sich als wenig verzweigte septirte Pilzfäden darstellen, an deren Seiten runde und ovale Sporen sitzen und somit den höhern Formen der Gattung *Haplaria* anzugehören scheinen. Es lassen sich 2 Formen unterscheiden: bei der einen stehen die Scheidewände um die Breite des Fadens, bei der andern mehr als um das Doppelte derselben von einander ab. An trocknen und sonnigen Tagen wiederum zeigten einzelne innerhalb der Blüte abgelagerte Pollenhäufchen einen sammetartigen dunkelgrünen Ueberzug, welcher sich in einem Tropfen Wasser unter dem Mikroskop als durchscheinende, braune, septirte, wenig verästelte, knorrige, auch gekrümmte Pilzfäden darstellte, die mit zahllosen, länglichen oder keilförmigen, dreimal septirten Sporen bedeckt waren, offenbar *Helminthosporium* Lk an-

gehörig. Die Pilzfäden hingen mit ihren unten erweiterten Enden an den Pollenzellen, ernähren sich also ohne Mycelium unmittelbar aus denselben. Eine andere Ernährungsweise scheint bei einer dritten Pilzart statt zu finden, welche an verwelkten, von Feuchtigkeit durchdrungenen Blüten beobachtet wurde. Hier umstrickten die Pilzfäden einzelne Pollenzellen, sie zu einer zusammenhängenden Masse vereinigend; an der Oberfläche dieser treten ästige, septirte Hyphen mit zahlreichen halbmondförmigen 3 bis 4 Mal septirten Sporen hervor. Diese letzten weisen auf Selenosporium Corda hin, nur konnten neben den Pollenzellen keinerlei Zellen wahrgenommen werden, welche zu dem Pilze gehören würden, trotzdem sind die Pollenzellen nur die Nahrungsquelle dieser Pilze. Bringt man Blütenstaub von *Col. arbor.* auf Moos (*Bryum argenteum*), so zeigen sich nach circ. 12 Stunden eigenthümliche Auswachsungen jeder einzelnen Pollenzelle, welche theils an Pollenschläuche, theils an selbständige Pflänzchen erinnern. Sie erreichen das 10—30fache vom Durchmesser der Pollenzelle, sind aber mehr weniger kolbig oder kugelig, bisweilen gegabelt; der Inhalt der Pollenzelle ist durch den Faden in die Anschwellungen übergegangen und lassen sich in demselben gröbere, sporenähnliche Körnchen unterscheiden. Nach weiteren 12 Stunden haben die Zellen ein flechtenartiges Ansehen angenommen, indem sie als dickere Stämmchen unter einander verwirren. Nach 30 Stunden war äusserlich keine Veränderung eingetreten, als Inhalt der Prolificationen zeigten sich ölartige Tröpfchen und zellenartige Körnchen überall zerstreut. Einige dieser Körnchen sind in zellige Fäden ausgewachsen, welche sich meist in 2 entgegengesetzten Richtungen von ihrem Ursprunge an ausbreiten: sie verschlingen sich mit den unmittelbaren Auswachsungen der Pollenzellen und bilden gemeinschaftlich mit diesen eine Art Gewebe, über welches einzelne Pollenzellenpflänzchen frei in die Luft ragen. Die Aussaaten auf Moos werden aus folgenden Gründen als unmittelbare Auswachsungen der Pollenzellen von den vorher erwähnten 3 Pilzformen unterschieden: 1. jene Auswachsungen können nur an frischen, auf Trüffeln, Kartoffelschnitte, Moos etc. ausgesäeten Pollenkörnern erzielt werden, 2. sie erscheinen schon nach 12 Stunden, während die als Pilze auszusprechenden Auswüchse erst nach mehren Tagen, ja Wochen hervorbrechen, wenn nicht Pilzkeime und Blütenstaub gleichzeitig ausgesäet worden sind, 3. würde der Blütenstaub aus normal entwickelten, stets vollkommen fructificirenden Blüten genommen und entstanden aus allen einzelnen Zellen die beschriebenen Gebilde, so dass hier unmöglich eine Infection von Pilzsporen angenommen werden kann, zumal der Versuch fast täglich einen ganzen Monat hintereinander mit gleichem Erfolge vorgenommen worden war, 4. nimmer ward eine Umwandlung in eine bekannte Pilzart bei diesen Aussaatversuchen wahrgenommen. 5. Spricht die bei 50facher Vergrößerung deutlich erkennbare Continuität der Auswachsungen des unmittelbaren Ueberganges der Wände der Pollenzellen in jene Auswachsungen für die ausgesprochene Ansicht. — Auch die Pollen anderer Leguminosen scheinen weiterer Fortentwicklung fähig zu sein, wie die von *Colut. arborescens*, auch meint Verf. dass der Formkreis dieser Bildungen gewiss noch nicht er-

schöpft sei und will daher seine Beobachtungen fortsetzen. — (*Bullet. Nat. Moscou XLIV*, II: p. 1—10. *Taf.* 1.)

**Zoologie.** E. Zeller, Untersuchungen über die Entwicklung des *Diplozoon paradoxum*. — Die Eierbildung hört bei *Diplozoon* mit dem Eintritt der kälteren Jahreszeit auf, die weiblichen Generationsorgane verkümmern fast völlig, die Hoden bleiben dagegen sehr deutlich. Mit der Erwärmung des Wassers beginnt die Eierbildung von neuem, die Generationsorgane entwickeln sich vollständig und fangen vom 5—6ten Tage an Eier zu bilden. Die am 7—8ten Tage fertig ausgestossen werden. In reines Wasser gelegt beginnt das Ei sich bald zu entwickeln, und zeigt am 8ten Tage schon einen scharf begrenzten Embryonalkörper, der am 15ten Tage ausgebildet den Deckel des Ei's abwirft und davonschwimmt. Das Thier besitzt 5 Gruppen Flimmerzellen am Körper, die jedoch Kopfende, Bauch- und Rückenfläche frei lassen, auf dem Rücken befinden sich dicht neben einander liegend die Augen. Gleich nach dem Ausschlüpfen sind die Thierchen in rastloser Bewegung, bis sie einen geeigneten Fisch gefunden haben, auf dessen Kiemen sie sich ansiedeln können; finden sie einen solchen nicht binnen 5—6 Stunden, so sterben sie. Auf den Kiemen angelangt, werfen sie ihren Wimperbesatz ab, verlieren die Augen und werden so zu dem Thiere, das man *Diporpa* nannte. Dies trägt auf der Bauchfläche einen Saugnapf, weiter nach hinten auf dem Rücken eine zapfenförmige Hervorragung und stimmt im Allgemeinen schon mit dem fertigen *Diplozoon* überein. Auch der Darm zeigt schon eine Anzahl seitlicher Ausstülpungen und theilt sich unterhalb der Mitte in 2 ungleiche Schenkel, von denen der nach der rechten Seite gekehrte nur eine kurze Abzweigung darstellt, der linke bis zu den Klammern des Hinterleibs herunterreicht. Was das excretorische Gefäßsystem betrifft, so ist für jede Seite des Körpers ein Hauptstamm vorhanden, der vom Vorder- zum Hinterende herabläuft, dann nach vorn umbiegt, eine Schlinge bildet und sich zurückwendend auf der Rückenfläche zunächst dem Seitenrande nach aussen mündet. Das Hinterleibsende trägt auf seiner Rückenfläche 2 kleine Angeln — längere Stiele mit beweglich aufsitzenden Häkchen — und auf der Bauchfläche ein Paar Klammern, zu welchem jedoch zuweilen auch noch vor der Copulation ein zweites und drittes Paar hinzukommt. Die *Diporpen* können so isolirt Monate lang leben und wachsen auch noch während dieser Zeit. Ihre Verbindung zu *Diplozoen* geschieht in der Art, dass eine *Diporpa* eine andre — wahrscheinlich mittelst ihrer Klammern — ergreift und deren Rückenzapfen mit seinem Saugnapf zu erfassen sucht, wobei ihr eigener Rückenzapfen mächtig anschwillt. Das erfasste Thier wendet sich nun nach seinem Gefährten um und verbindet sich mit ihm in gleicher Weise. Die Copulation kann auch zwischen 2 *Diporpen* von verschiedenem Alter resp. Entwicklung Statt finden und ist stets dauernd, so dass selbst, wenn die eine gestorben ist, die andre sich nicht befreien kann, da beide Thierkörper kurz nach der Copulation an den Berührungsf lächen fest verwachsen. Nach der Vereinigung wachsen die *Diporpen*

noch, erhalten nach Anlegung des 4ten Klammerpaares die Generationsorgane und bilden nach deren Ausbildung Eier. Wohl die meisten Diporpen bringen es nicht zur Copulation, viele Diplozoen sterben auch schon sehr jung, so dass der ungeheuren Vermehrung der Thiere Schranken gesetzt sind. — (*Zeitschr. wiss. Zool. XXII.*)

Graber, Anatomisch-physiologische Studien über *Phthirus inguinalis*. — Der Saugapparat der Filzläuse — der Complex sämtlicher beim Saugen dienenden Chitinstücke — besteht aus 3 Theilen, 1) aus dem kegelförmigen Rüsselkopf mit einem vierreihigen Hakenkranze und einer kreisrunden Oeffnung am Scheitel, durch die der Saugstachel hervorgestreckt wird. Letzter besteht nicht aus 4 Borsten (Burmeister u. A.) sondern ist ein zartes vorn halbmondförmig ausgeschnittenes Rohr, das nach hinten in den Mastdarm übergeht und durch 2 an beiden Seiten befindliche Längsleisten ausgespannt wird; 2) aus dem Rüsselhals; dieser wird von einem starken Chitinskelet umschlossen und hat einen kreisförmigen Ausschnitt, durch den der Rüsselkopf zurückgezogen werden kann; 3) aus 2 von der Rüsselscheide aus nach hinten divergirenden Chitinleisten, die sich mit einer bogenförmigen Chitinspange in Verbindung setzen, welche wahrscheinlich bei der Vorschnellung des Rüssels thätig ist. Zum Zurückziehen des Rüssels dient ein unpaarer am obern Halstheil des Rüssels sich inserirender Muskel, der, in 6 Aeste gespalten, im vordern Theile des prosternum sich befestigt. Seine Vorstreckung bewirken 2 seitliche Muskeln, die von den Hautwülsten des Vorderkopfs zu den Chitinleisten verlaufen und durch ihre Contraction wirken, nicht als Hebel (Landois).

Der Munddarm bildet ein mässig sich erweiterndes Rohr, das sich in Folge seiner zahlreichen Längsfalten bedeutend erweitern kann. Es besteht aus chitinöser Intima, einer chitinoplastischen Protoplasmaschicht, und einer bindegewebigen Haut als Aussenschicht. Der von Landois als Magen bezeichnete Mitteldarm hat im Innern eine Lage grosser als Resorptionszellen, vielleicht auch gleichzeitig als Drüsen aufzufassender Darmzellen, deren Fettgehalt bei eintretendem Nahrungsmangel stetig abnimmt. Sie werden umschlossen von einer mit zahlreichen Kernen versehenen Bindegewebshaut, welcher als Aussenschicht ein weites Netz dünner, nicht quergestreifter (Landois) Muskelfasern folgt. Der S förmig gewundene, in der Mitte kuglig angeschwollne Auswurfsdarm besteht aus 5 Hautlagen, einer chitinhaltigen Substanz, der eine chitinoplastische Zellage folgt, einer sehr dünnen membrana propria, einer aus circulären Fasern bestehenden Muskelschicht, über die als äusserste Schicht eine bindegewebige Lage sich legt. Mit dieser letzten Schicht stehen besonders am Mitteldarm zahlreiche, als die letzten Ausläufer der Tracheen zu betrachtende Röhren entweder direkt in Verbindung, oder erst, nachdem sie mehrfach mit Fett gebildete Aussackungen gebildet haben, die ihrerseits oft unter einander in Verbindung stehen. Diese Röhren stellen also die Verbindung zwischen den Tracheen und dem Fettkörper her. Die „Rectaldrüsen“ erweisen sich nur als stärker entwickelte Darmfalten, sind vielleicht Ueberreste von Darmathmungsapparaten und dienen möglicher Weise zugleich

auch der Excretion. Hart neben den bohnenförmigen Organen der Speicheldrüse befinden sich 2 Gruppen 8—12 mehrkerniger, klarer Zellen, die unter sich mit den bohnenförmigen Drüsen, sowie dem Mitteldarm durch Bindegewebsstränge verbunden sind, und keine Ausflussröhren haben. Ihre Bedeutung ist unbekannt. Das am Mitteldarm hinter der Vereinigung der beiden grossen Blindsäcke gelegene drüsige Organ ist wahrscheinlich als Leber anzusehen, obgleich gallenartige Sekrete in ihm sich noch nicht haben nachweisen lassen. Es wird umschlossen von einer elastischen Haut und enthält zellenförmig ungrenzte Haufen dunkelgelber Fetttropfchen und bräunlicher Pigmentkörner. Mit Essigsäure behandelt, verschwinden die Pigment- und Fetttheilchen, und es wird dafür ein Komplex langgestreckter, nahezu senkrecht auf den schmalen Binnenraum gestellter zelliger Gebilde sichtbar, die wahrscheinlich als die Drüsen und die Körnerhaufen als ihre Produkte anzusehen sind.

Die Malpighischen Gefässe besitzen fast doppelte Körperlänge und zeigen am Ende eine sehr grosse blindsackähnliche Ausstülpung. Ihre eigentliche Wandung besteht aus zarter Bindegewebsmembran ohne Ringmuskelfasern.

Ausser den Fettzellen, die sich namentlich mit der Serosa des Mittel- und Enddarm's in Verbindung setzen, findet sich bei *Phthirius* noch eine zweite Art vorwiegend peripherisch gelegener Zellen, die oval, birnförmig, zuweilen auch durch Einschnürung bisquitähnlich gestaltet sind. Sie enthalten körnige, grünliche Masse, mit fast stets 2 röthlichen Kernen, die sich zuweilen durch Einschnürung theilen. Diese Zellen gehen an ihrem angeschwollenen Ende in einen meist collabirten und daher längsgefalteten Bindegewebs Schlauch über, dessen Breite wenig oder gar nicht geringer ist als die der Zelle selbst. Höchstwahrscheinlich gehen sie continuirlich in die Tunica externa der Tracheen über. Die dicken Tracheenstämmen die den Blutraum durchziehen, sollen nach Landois wegen ihrer derben Beschaffenheit zu endosmotischen Vorgängen nicht geeignet sein, sind es höchst wahrscheinlich aber doch, da anderen ebenso derben Organen ebenfalls öfters endosmotische Functionen obliegen. Die Luftentleerung der Tracheen bei *Phthirius* und den Insekten im Allgemeinen geschieht durch die Contraction besondrer Muskel, so dehnen sich die elastischen Tracheen von selbst wieder aus, und es entsteht in ihnen ein luftverdünnter Raum, der durch den äussersten Luftdruck wieder gefüllt wird und zwar bis in die feinsten Tracheenendigungen hinein. Insekten, die den Luftsäcken der Vögel analoge Vorrichtungen besitzen, haben neben den oben erwähnten Expirations- auch Inspirationsmuskeln, welche, bevor das Thier sich zum Fluge anschickt, eine grössere Ausdehnung und daher auch schnellere Füllung der Tracheen durch Luft bewirken, wodurch der ganze Körper specifisch leichter wird. Die Verschlussapparate der Tracheen dienen dazu, die Entleerung der Luftsäcke während des Flugs zu verhindern.

Die Schleimdrüsen der Männchen bestehen aus äusserer Bindegewebshaut, die innen mit blassen Zellen ausgekleidet ist, welche nicht Secret-Bestandtheile (Landois) sondern selbst secernirende Organe sind. Das früher als Penis bezeichnete Organ ist wahrscheinlich ein Complex mehrer

Organe, deren mittlern Theil des hintern Abschnittes wohl allein der Name Penis zukommt. Am Ende der Penis-Hülse befinden sich seitlich 2 hebelartig eingefügte Organe, die wahrscheinlich bei der Begattung zum Festhalten des Weibchens dienen.

Von den 5, innen mit Plattenepithel ausgekleideten Eiröhren der Weibchen laufen je 3 Gefässe aus, deren Verbindung unter einander vom Verf. nicht aufgefunden werden konnte. Der Inhalt ihrer Endfächer besteht aus granuloser Masse mit einer geringen Anzahl grosser rundlicher Zellen, der dotterbildenden Elemente. Befestigt werden die Eier mittelst eines aus den Kittdrüsen ausgesonderten Stoffes. Diese Drüsen sind länglich oval und besitzen keine Spur von Fasernetzen. Das Receptaculum seminis wird gebildet von 3 Theilen, von der nahezu runden Samenblase, deren Hals und dem langen, dünnen Ausführungsgang. Besonders differenzirte Glandulae appendiculares, wie sonst sehr verbreitet bei den Insekten, kommen nicht vor. Innen ist das Receptaculum ausgekleidet mit Chitinhaut, die am Ende des Halses einen dicken Reif bildet. Von diesem Ringe erhebt sich nach oben ein trichterförmiger Hohlraum, der scheinbar ganz frei in das Lumen des Halses hineinragt. Er ist der Anfang des Ausführungsganges und ist, wenn kein Samen entleert oder aufgenommen wird, längs gefaltet. Was der Chitinreif und der trichterförmige Hohlraum bedeutet ist noch unbekannt, erster ist vielleicht als eine Art Pumpapparat bei der Aufnahme des Samens thätig. Auf diese Intima folgt eine chitinoplastische Zelllage, dieser eine bindegewebige Membran mit zahlreichen, winzigen Kernen. Der Haftapparat der Filzlaus nimmt seinen Ursprung aus dem Chorion und besteht aus nadelförmigen, hohlen, an der Spitze offenen Stäbchen, die sich radförmig an einander lagern und wahrscheinlich stark chitinisirt sind. Innerhalb dieses Stäbchenkranzes scheint das Chorion durchbrochen zu sein, was ziemlich deutlich hervortritt bei Eiern, die einen reifen Embryo enthalten. Diese Porung ist wohl eine Art Eistigma, als Respirationsorgan anzusehen, das bei andern Insekteniern durch ein ungleich zarteres Chorion ersetzt wird.

Das Nervensystem wird gebildet von einem Schlundganglion und 3 Thoraxganglien, mit deren hintersten noch ein Nervenknotten verwachsen ist als Aequivalent der Abdominalganglienreihe. Was die peripherischen Nerven betrifft, so befindet sich unter den Nervenfasern der Thoraxganglien und des Abdominalganglion beiderseits eine auffallend starke, von dicken Bindegewebsscheiden umgebene Faser. Das Vorkommen eines besonderen Eingeweidennervensystem's ist einmal und nur theilweise vom Verf. beobachtet worden und zwar als ein der Speiseröhre anliegender Knoten, von dessen Hinterende beiderseits strangartige Commissuren ausliefen. Diese Gebilde stehen wahrscheinlich mit einem zweiten Ganglion in Verbindung und bilden so eine Art Darmring. Ein unteres Schlundganglion scheint es nicht zu sein, da von seinem vordern Ende keinerlei Verbindungsstränge zum oberen Schlundganglion abgehen. — Die Augen der Filzlaus stimmen bis auf die verhältnissmässig geringere Zahl der percipirenden Nervenstäbchen völlig mit den typischen Augen der Arachniden überein. — (*Zeitschr. wiss. Zool.* XXII.)

Desbrochers des Loges, Magdalinus-Monographie, besprochen von Weise. — Nach der in der „Abeille VII. Hft. 5 u. 6“ erschienenen Arbeit ist *M. heros* Küst. = *memnonius* Gll., *M. frontalis* Gll. = *violaceus* L., *M. punctipennis* Küst. = *duplicatus* Grm., *M. asphalticus* Grm. = *aterrimus* L. (*stygius* Gll.), *M. atrocyaneus* Beh. wird als var. zu *carbonarius* L. gezogen. Statt dieser 5 eingezogenen werden 5 neue Arten *M. Heydeni*, *coeruleipennis*, *striatulus*, *mixtus* und *turcius* beschrieben, so dass 22 sp. festgestellt sind. Für diese wird eine analytische Uebersicht gegeben, bei welcher das Vorhandensein eines grossen dreieckigen Zahnes an den Vorderschenkeln, eines kleinen Zahnes oder der gänzliche Mangel desselben und die Farbe der Flügeldecken in erster Linie berücksichtigt worden sind. Die neuen Arten sind diagnostirt und vom Verf., der auch *M. Kratzi* ♂ als neu hinzugefügt, und *M. coeruleipennis* Desbr. für *violaceus* L. erklärt, schliesslich eine Zusammenstellung der Arten nach ihrem Vorkommen gegeben. 1. Auf Kiefern, in Gebirgsgegenden auf Fichten, meistens absterbenden oder umgebrochenen leben: *linearis*, nördl. und mittl. Europa, *nitidus*, phlegmaticus Europa, *Heydeni* Frankfurt a/M., England, Schweden, Schweiz, *violaceus* Oesterreich, Türkei, *frontalis* und *duplicatus* Grm. Europa gemein, *striatulus* N Deutschl., *punctulatus* Schweiz, S. Franke, *rufus* Mittel-, SEur. auch auf andern Nadelbäumen. 2. An Obstbäumen der Gattgen. *Pirus* und *Prunus*: *cerasi*, *exaratus*, *barbicornis*, *mixtus* (Baiern), *flavicornis* u. *pruni*. 3. An Pappeln und Weiden: *nitidipennis*. 4. An abgehauenen Baumstämmen und Aesten der Erlen, Birken, Ulmen: *carbonarius*, selten in NEuropa, *aterrimus* häufig. 5. An Eichenästen: *flavicornis* var. *quercicola* (Berlin), *longicornis* (Griechenland), *turcius* (Türkei). — (*Berl. Zeitschr.* XVI. 145—152.)

Hendr. Wegenbergh, Beiträge zur Anatomie und Histologie der Hemicephalen Dipterenlarven (eine Göttinger Inauguraldissertation 1871). — Verf. stützt sich in seiner Einleitung auf die Eintheilung der Dipterenlarven von Leon Dufour und scheint, trotz des an den Tag gelegten Bewandertsein in der einschlagenden Literatur die Arbeit von Brauer über diesen Gegenstand (*Verh. der zool. bot. Gesellsch. in Wien* XIX. dieser *Zeitschr.* XXXVI. 532) nicht gekannt zu haben. Die folgenden Untersuchungen beziehen sich auf die Larven der beiden Kammschnakarten *Ctenophora ruficornis* Mg., *pectinicornis* L. und *bimaculata* L. und bespricht 1. die äussere Gestalt, 2. die Haut, 3. die Musculatur, 4. das Nervensystem, 5. die Kreislauforgane, 6. die Athmungsorgane, 7. die Verdauungsorgane und schliesst 8. mit einigen vergleichenden Bemerkungen. Die Larven *C. ruficornis* sind cylindrisch und bestehen aus einem hornigen Kopfe mit beissenden Mundtheilen, ohne Fühler und Augen und aus 12 Leibesgliedern, von denen das 10. und 11. am dicksten sind; das letzte etwas abgeplattete Segment, welches ausführlicher beschrieben wird, trägt 4 Fortsätze, 2 kleinere in der Mitte und je einen grösseren seitlichen, und auf der Fläche die beiden Luftlöcher als schwarze Punkte. Vorn und hinten scheinen auf der Rückenseite die Tracheenstämmchen durch die Haut, sonst ist kein Unterschied zwischen Rücken- und

Bauchseite wahrzunehmen. Die Haut besteht, wie bei allen Arthropoden, aus einer Cuticularschicht, die von innen nach aussen härter wird, darunter liegt eine zarte Zellenschicht, die Matrix des Cuticulargewebes, welche durch lockere Bindegewebschicht mit der darauf folgenden Muskelschicht zusammenhängt. Die äussere Haut bedecken zahllose, theils regelmässig, theils unregelmässig gestellte, nach hinten gerichtete sichelförmige Dörnchen. Versucht man eins dieser Dörnchen nach vorn zu richten, unter einem stumpfen Winkel von der Haut abzuheben, so wird es aus dem umwallten Grübchen, in welchem es sitzt exarticulirt. Diese Dörnchen stehen am regelmässigsten an der Bauchseite und unterstützen entschieden die Fortbewegung. Ausserdem kommen noch Borstenhaare am Körper vor, die mit dem Nervensystem in Verbindung stehen, wie schon Leydig nachgewiesen hat bei *Corethra*-Larven, und in ihrer Nähe finden sich häufig einzellige Drüsen in der Zellenschicht, gruppenweise gelagert, mit oder ohne Kern, aber mit einem feinkörnigen gelblichen Inhalte. Die Muskeln sind nicht stark entwickelt und bestehen aus einer äussern longitudinalen und innern transversalen Schicht. Jedes Segment hat sein besonderes Muskelsystem, die sich in allen Segmenten wiederholen, und im Kopfe und am Leibesende einige Abwechslung zeigen. Die Bündel entspringen von einem Segmente und inseriren sich an die nächstfolgenden. Die Longitudinalfasern sind viel zahlreicher, die queren sehr vereinzelt, so dass sie nicht in Bündel zusammentreten, an dem Zusammenstosse zweier Segmente sind sie am meisten entwickelt und im Allgemeinen in den hintern Körpersegmenten mehr als an den vordern. Die Nerven bestehen aus dem Schlundringe oder Gehirnganglion und dem Bauchstrange mit 10 Knoten, beide werden näher beschrieben und namentlich von letztem angegeben, dass die vier ersten Nervenknotten sehr nahe liegen, von da an aber sich entfernen und kleiner werden. Jeder Ganglienknoten sendet 2 Aeste, von denen der eine (*Nervus superficialis*) an der obern Seite entspringt und sich wiederum in 2 Aeste theilt, deren einer nach den innern Organen geht, während der andere die Haut und Muskeln mit Nerven versieht; nur bei einzelnen Ganglienknoten konnte ein nach den Tracheen abgehendes Aestchen nachgewiesen werden. Der zweite Hauptast (*N. intestinalis*) entspringt unten von dem mittlern Theile jedes Knotens ist stärker als der äussere und verästelt sich an den innern Organen. Der peripherische Ast des ersten Hauptastes sendet die feinsten Enden auch nach den oben erwähnten Drüsen und den mit ihnen in Verbindung stehenden Borshaaren. Die Untersuchungen der Blutgefässe sind ihrer Schwierigkeit wegen sehr lückenhaft ausgefallen. Im centralen Rückengefässe (Herzen) wurden 7 (8?) hintereinander liegende Kammern unterschieden; ausser jden *valvulis*, welche Leydig bei *Corethra* beobachtet, wurden die Spalten und birnförmige Körperchen (Wagners) am Herzen wahrgenommen. Die Athmungsorgane werden gleichfalls näher beschrieben. Jeder Stamm giebt in jedem Segment 2 Aeste ab, einen lateralen, etwas tiefer stehenden und einen medianen und höher stehenden, anfangs ist ihre Weitertheilung dichotom, bis sich die Verzweigungen beider Hauptäste zuletzt netzartig verflechten. Ein Verbindungsstamm zwischen

den beiden Haupttracheenstämmen, welchen Dufour oberhalb der Stigmen bei *Tipula lunata* gefunden hat, konnte hier nicht beobachtet werden. Da die Winkel der ersten Aeste sämmtlich nach vorn, die Aeste also so gerichtet sind, so muss sich die Luft im Körper auch von hinten nach vorn sich bewegen und die Ausathmung, wie Verf. meint, durch die Haut und den Darmtraktus stattfinden, da vordere Stigmen fehlen. Die Verdauungsapparate werden, mit den Brustwerkzeugen beginnend, sehr umständlich beschrieben: der Vordermagen ist fast rund, zeigt ein Paar Querfältchen und geht durch eine kleine Einschnürung in den Chylusmagen über, dieser hat eine ziemlich regelmässige cylindrische Form, vorn und hinten etwas enger; derselbe geht in einen ziemlich engen Darm (Dünndarm), welcher nach rechts stark  $\omega$ förmig gebogen ist und in einen zweitheiligen grossen Blinddarm über. Der vordere und engere Theil liegt vor der Mündung aus dem Dünndarm, der hintere grössere ist birnförmig (Fig. 19 und 20) und läuft in einen kurzen Mastdarm aus. Farbe und Grössenbestimmungen der einzelnen Theile sind ausführlich angegeben. Zum Schlusse werden einige vergleichende Bemerkungen über andere Dipterenlarven hinzugefügt. Besondere Bewegungsorgane, wie sie z. B. bei den Larven der Gattung *Oestrus*, *Bibio*, *Phytomyia* und in den Ruderorganen einiger Wasserbewohner vorkommen, fehlen den *Ctenophora*-Larven. Das Nervensystem der verschiedenen bisher untersuchten Fliegenlarven unterscheidet sich in der Form des Schlundringes und im gegenseitigen Abstände der ersten Ganglienknotten der Bauchkette. Das Tracheensystem ist bei den einen geschlossen, bei den andern offen, jenes kommt in verschiedener Einrichtung bei den im Wasser lebenden Dipterenlarven vor, wo der Luftwechsel durch die ganze Hautoberfläche statt findet, es können aber auch sogenannte Tracheenkiemen da sein, blatt- oder fadenförmige Anhängsel, welche durch Osmose den Luftwechsel begünstigen. Die Larven der Gattungen *Stratiomys* und *Culex*, gleichfalls im Wasser lebend, haben ein offenes Tracheensystem, wie alle Landbewohner. Es finden sich dann 2 Luftlöcher und zwar am Hinterleibsende, oder 4, dann steht noch ein Paar am Vorderkörper (*Muscideu*, *Sarcophaga*), endlich kommen auch noch mehr Stigmenpaare und dann an den Seiten des Körpers vor, höchstens 9 Paare bei den *Cecidomyiden*. Hauptstämme der Tracheen sind immer noch 2 vorhanden, die mit einander in Verbindung stehen; bei Larven mit 2 Stigmen communiciren sie durch ein Bogensystem im Vorderkörper (*Tipula*, *Ctenophora*) bisweilen (*Tipula*) findet auch im Hinterkörper noch eine Verbindung statt. Bei denen mit 4 Stigmen ist das Verbindungssystem am Vorderkörper nur rudimentär; bei denen mit mehr Stigmen findet zwischen 2 entsprechenden eine Verbindung statt. Bei den Larven mit einem und zwei Stigmenpaaren laufen die Verästelungen des Hauptstammes immer nach vorn, bei denen mit mehr als 4 Luftlöchern dagegen immer nach hinten. Sehr grosse Verschiedenheiten bieten die Verdauungsorgane dar, während über die Kreislaufsorgane wegen der unvollkommenen Untersuchung derselben keine Vergleiche zur Zeit anstellbar sind. Auf 3 Tafeln werden die Larven von *C. ruficornis* und einzelne Theile auch von den beiden andern

oben genannten Arten abgebildet, gelegentlich auch die interessante Mittheilung gemacht, dass *Degeeria seria* Mg. in den Larven von *C. ruficornis* und *pectinicornis* schmarotzt. Tg.

Georg Lohde, *Insektenepidemien, welche durch Pilze hervorgerufen werden.* — Verf. stellt die Beobachtungen über diejenigen Pilze und ihre Wirkungsweise auf die Körper zusammen, welche bisher als Epidemien, bei Insekten, vorherrschend bei Schmetterlingsraupen beobachtet worden sind und empfiehlt diesen bisher von den Botanikern studirten, höchst interessanten Gegenstand der Beachtung seitens der Entomologen. Specieller besprochen werden *Botrytes Bassiana*, ein die Muskardine der Seidenraupen erzeugender Pilz, welcher auch an *Gastropacha pini, rubi, Sphinx pinastre, Panolis piniperda, Fidonia Piniaria*, an Hymenopteren, Hemipteren und Coleopteren (Maikäfer) beobachtet worden, und nach de Bary's Versuche durch Aussaat auch in *Gastropacha quercus, Euprepia caja, Sphinx euphorbiae, Tenebrio molitor*, überall in den Larven gediehen ist. Auf den verschiedenen Thieren kommt der Pilz in verschiedener Weise zur Entwicklung und scheint die als *Isaria farinosa* bezeichnete, keulenförmige Gestalt, wie sie sich auf *G. rubi* und *quercus* entwickelt mit ersterer Art zusammenzugeschören, während eine dritte Form *Cordyceps militaris* einer andern Art anzugeschören scheint. *Tarrichium megaspermum* bildet die schwarze Muskardine an der Raupe der *Agrotis segetum*, T. (Entomophthora) *sphaerospermum* kommt an der Raupe von *Pieris brassicae*, T. (Entom.) *aphidis* in einer auf *Cornus sanguinea* lebenden Blattlaus ver. *Empusa muscae* bringt an der Stubenfliege die längst bekannte Pilzkrankheit hervor und *E. radicans* tritt an der Raupe von *Pieris brassicae* auf. Alle diese Pilze sind nach vorhandenen Abbildungen zusammengestellt und auf 3 Tafeln wiedergegeben. Wir müssen im Uebrigen hinsichtlich der klaren Darlegung des interessanten Gegenstandes auf die Arbeit selbst verweisen. — (*Berl. E. Zeitschr. XVI. 17—44.*)

J. H. Kaltenbach, *die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. I. Abtheil.* (Stuttgart. Jul. Hoffmann 1872. S. 288.) — Verf. hatte bereits in den Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalen unter der Aufschrift: „Die deutschen Phytophagen aus der Klasse der Insekten“ eine Zusammenstellung der an den Pflanzen beobachteten Insekten begonnen, dabei erste mit den latein. Namen in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und nur bis Ende des Buchstabens S gelangt. Mehrfach nöthige Nachträge mögen ihn veranlassen haben, unter obigem Titel den erweiterten Stoff etwas anders und zwar nach den europäischen Pflanzenfamilien geordnet, zu behandeln. Jede Gattung, an welcher ein Insekt bekannt geworden, ist in einer Art durch guten Holzschnitt zur Anschauung gebracht, und unter den Arten a. die Käfer, b. Falter, c. Blattwespen, d. Mücken (Fliegen), e. Geradflügler, f. Schnabelkerfe, g. Milben aufgezählt, welche davon fressen oder saugen. Wo es nöthig schien, sind die betreffenden Insekten nicht blos namhaft gemacht, sondern mit Anmerkungen versehen, welche sich auf Erscheinungszeit, andere Futterpflanzen, Kennzeichen, Autoren, welche die

Lebensweise beobachteten u. a. beziehen. Vorliegende erste Abth. beginnt mit den Ranunculaceen und reicht bis zur 42. Gattung (*Daneus caratta*) der Umbellaten. Verf. hat mit grossem Fleisse aus den verschiedenen Zeitschriften und sonstigen Quellen die gemachten Beobachtungen gesammelt, eigene hinzugefügt, aber auch einzelne übersehen; so scheint ihm die Entomologie für Gärtner und Gartenfreunde von Dr. Taschenberg nicht bekannt gewesen zu sein, wie die Uebergangung des *Rhynchites alliariae* Gll. = *megacephalus* Sr. beweist, dessen Larve in den Blattstielen des Apfelbaumes lebt. Auf diese Weise ist ein möglichst vollständiger Nachweis der Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten entstanden und durch Nachschlagen anderer Hülfsmittel, welche die betreffenden Insekten ausführlicher beschreiben, das Auffinden eines bestimmten Feindes mehr oder weniger eingeleitet. Wenn das Werk Abbildungen enthalten sollte, so verstehen wir nicht, warum man diese nicht lieber aus den Insekten als aus den Pflanzen wählte, welche letzte vollkommen überflüssig erscheinen. Denn wem es darum zu thun ist, ein bestimmtes Insekt, welches er als Feind an einer Pflanze auffindet, zu ermitteln, so muss er die Pflanze bereits kennen, oder in einer Flora aufsuchen, aus dem an sich guten Holzschnitte wird er nie mit Sicherheit die Art herausfinden. Dagegen wären einzelne, durch das Insekt hervorgebrachte Deformationen, Frassschäden, oder charakteristische Abbildungen von Insekten, deren Larven erspriesslicher gewesen, um zur Erkenntniss der Insekten zu gelangen, die an der Pflanze Schaden thun, und auf die das Ganze doch entschieden nur berechnet sein kann. Die gegebenen Abbildungen waren freilich viel leichter zu beschaffen als instructive, von uns geforderte. Immerhin ist das Buch für den Entomologen von grossem Interesse und unentbehrlich für denjenigen, dessen entomologische Studien nicht blos bei der Systematik stehen bleiben. *Tg.*

Anderson, über Blyths Sauriergattungen *Eurylepis* und *Plocoderma*. — Erste Gattung hat die Gaumenzähne, Augenschilder von *Eumeces*, aber zwei Nasenschilder. Diese Wiegmannsche Gattung fällt aber mit *Mabonia* Fitzg zusammen, welche Verf. neu diagnosirt und dann als *M. taeniolata* aufführt. *Eurylepis taeniolatus* Blyth, *Plestiodon scutatus* Theob., *Eumecis scutatus* Jerd im Punjab. Als zweite neue Art beschreibt er *M. blythana* am Amritzur. — Gray gründete auf *Agama tuberculata* die Gattung *Laudania*, die jedoch von *Stellio* nicht verschieden ist, und *Blyths Plocoderma* scheint Vrf. nur Jugend von *Stellio tuberculatus* zu sein, die nun also *Stellio melanurus* (*Laudakia* s. *Plocoderma melanura* Blyth., *Laudakia tuberculata* Gray) heissen muss. — (*Proc. as. soc. Bengal* 1871: *Septbr.* 180—190.)

*Stoliczka* verbreitet sich über einige indische und burmesische Schlangen und diagnosirt zugleich kurz als neue Arten: *Typhlops porrectus*, *T. andamanensis*, *T. theobaldanus*, *Tropidonotus bellulus*, neben welcher die drei Arten *T. macrops* Blyth, *T. macrophthalmus* Gth. und *T. sikkimensis* And. einander identisch sind, wogegen *Trimeresurus Andersoni* Theob. wirklich von *T. monticola* verschieden ist. — (*Ibidem* 191—192.)

des

## Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

## Sitzung am 5. Juni.

Anwesend 15 Mitglieder.

Herr Hahn legt ein Stück Schwerspath aus dem Banat vor, welches in Folge von Zwillingsbildung sehr schöne Streifung zeigt, wie solche beim Labrador und Orthoklas gewöhnlich noch aber nicht beim Schwerspath beobachtet ist. Gleichzeitig überreichte derselbe eine aus genauen Messungen hervorgegangene Zeichnung, welche diese Zwillingskrystalle veranschaulicht.

Sodann legt Herr Assistent Klautsch von ihm aus Gyps angefertigte sehr instructive Modelle zur Erläuterung von Form, Volumen und Oberflächengestaltung der rothen Blutkörper beim Menschen und verschiedenen Wirbelthieren, Ziege, Lama, Siebenschläfer, Buchfink, *Lacerta agilis*, *Rana temporaria*, *Proteus* und *Tinca vulgaris* vor in 5tausendfacher Vergrößerung. Diese Sammlung ist für 6 Thaler käuflich zu haben.

## Sitzung am 12. Juni.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

- 1—3. Kongl. Svenska Vetenskap Akademiens Haudlingar n. Fol. 7. 8. 9. Bd. Stockholm 1868. 1869, 1870. 4<sup>o</sup>.
- 4—6. Meteorologiska Jakttagelser I. Serige voriger Gesellsch. no 9, 10, 11. Stockholm 1867—69. 4<sup>o</sup>.
7. 8. Oefversigt of Kongl. Vetenskaps. Akademiens 1869. 1870. Stockh. 1870. 1871. 8<sup>o</sup>.
9. Leenadsteckninger öfver. kongl. Vetensk. Akad. I. 2. Stockh. 1870. 8<sup>o</sup>.
10. Minnesteckning öfver Erik Gustav Geyer af Carlson. Stockl, 1870. 8<sup>o</sup>.
11. L'Universo Lezione popolare di filosofia enciclopedia etc. III. Bologna 1872. 8<sup>o</sup>.
12. Jahresbericht der naturf. Gesellschaft Graubündens n. Folg. XVI. Chur 1872. 8<sup>o</sup>.
13. Noll, Dr., Der zool. Garten. no 5. Frankf. a/M. 1872. 8<sup>o</sup>.
14. Mittheilungen der kk. geograph. Gesellsch. in Wien XIV. Wien 1871. 8<sup>o</sup>.

15. Notizblatt des Vereins für Erdkunde n. Folg. X. Hft. Darmstadt 1871. 8°.
16. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 25. Jahr. Neubrandenburg 1872. 8°.
17. Jos. Arm. Knapp, die bisher bekannten Pflanzen Galiziens. Wien 1872. 8. Recensions-Exemplar.
18. N. J. C. Müller, Dr., Botanische Untersuchungen. Heidelberg 1872. 8. Recensions-Exempl.

Herr Assistent Klautsch legt die Wachspräparate der *Hermaphroditia vera lateralis* Catharina Holmann und die Photographien deren Oberkörpers vor.

Herr Dr. Köhler referirt eine Mittheilung aus dem Bayrischen Correspondenzblatte, nach welcher eine kurzsichtige Frau nach dem Versilbern neusilberner Löffel heftigen Kopfschmerz, Kratzen im Halse und sogar Erstickungsanfälle bekommen und nur mit Hülfe des Arztes wieder hergestellt werden konnte. Der Mann, welcher bei der Arbeit nur zugeesehen hatte, bekam gleichfalls Kopfweh, doch in geringerem Grade, so dass er es durch einen Ausgang in die frische Luft wieder verlor. Das Versilberungsmittel war eine Tinktur, bezogen von dem Apotheker in Beetzendorf (Reg.-Bez. Magdeburg) und ergab sich nach der von Büchner angestellten Analyse als eine Lösung von Cyansilber in Cyankalium. Die giftigen Wirkungen dieses Versilberungsmittels waren durch die grosse Annäherung von Mund und Nase wegen der Kurzsichtigkeit der Frau besonders stark hervorgetreten. — Herr Jani bemerkte hierbei, dass diese Tinktur zur kalten Versilberung schon längst bekannt und vielfach gebräuchlich sei.

Herr Dr Köhler legt sodann Apomorphin vor, theilt dessen Geschichte mit und stellt weitere Aufklärungen über dieses interessante Alkaloid in Aussicht, sobald erst die damit angestellten Versuche zum Abschlusse gekommen sein würden.

### Sitzung am 19. Juni.

Anwesend 10 Mitglieder.

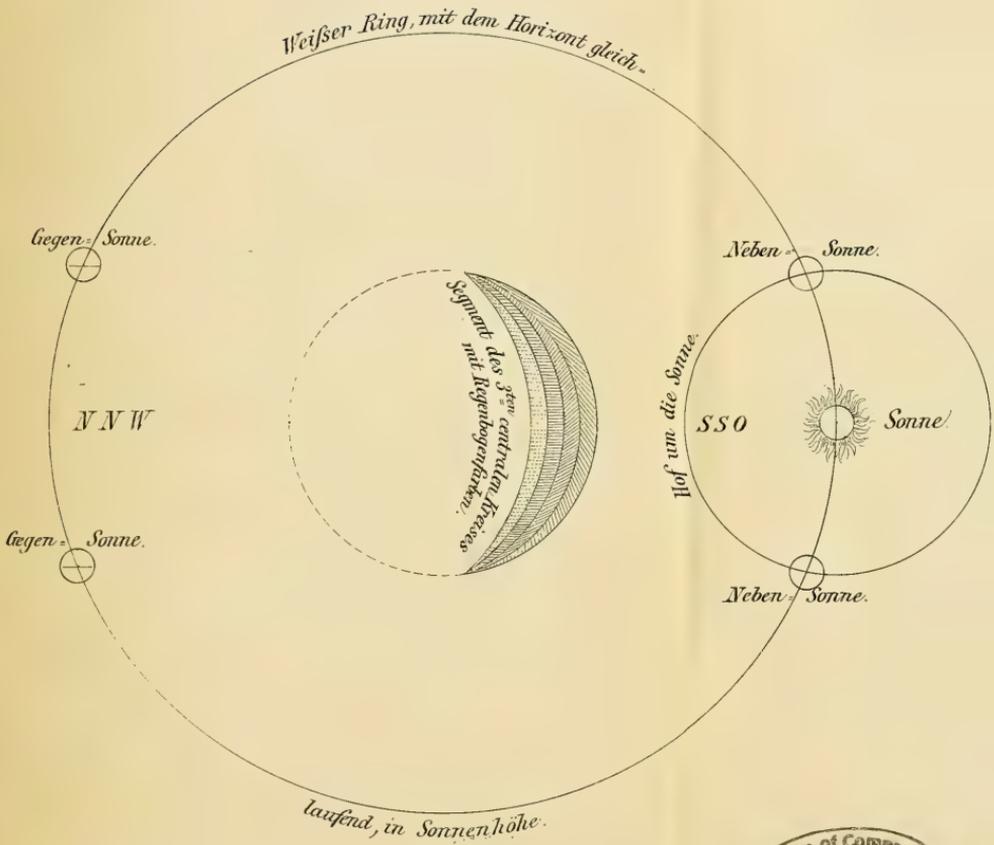
Eingegangene Schriften:

1. Oversigt over det kongel. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandling no 2. 1871. Kjobenhavn 1871. 8°.
2. Delius, Dr., Zeitschr. des landwirthsch. Central-Vereius der Provinz Sachsen XXIX no 6 u. 7. Halle 1872. 8°.

Herr Prof. Giebel referirt über die drei neuesten Arbeiten von Prof. Heer, die fossile Flora der Bäreninseln (S. S. 401), die Tertiärflora von Alaska (S. S. 403) und die fossile Flora von Spitzbergen (S. S. 405).



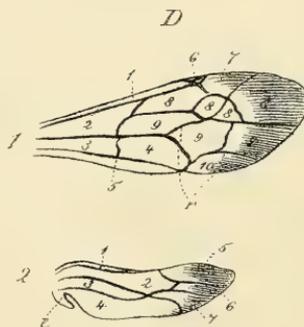
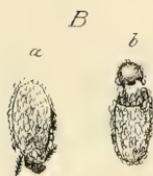
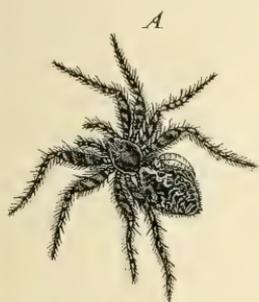




Museum of Comparative Zoology  
MAR 11 1942

5565





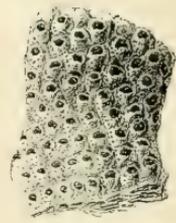
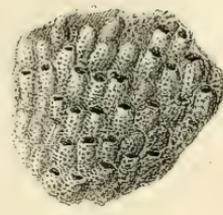
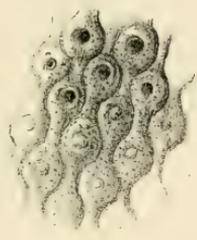


1a

1b

2

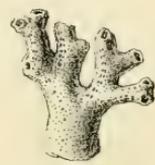
3



4

5a

6a



5b

6b



7a

7b

8





9<sup>a</sup>



10<sup>a</sup>



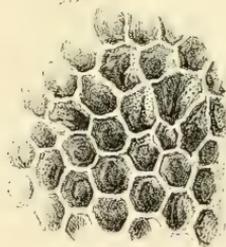
11<sup>a</sup>



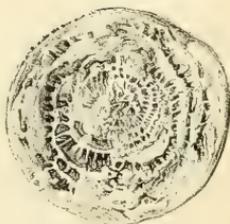
9<sup>b</sup>



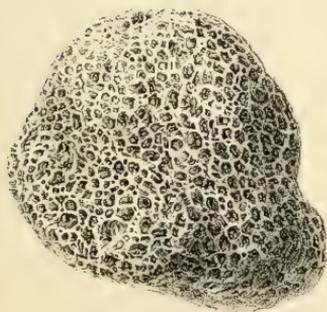
10<sup>b</sup>



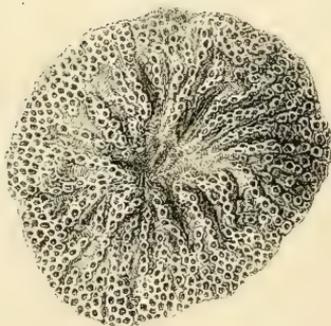
11<sup>b</sup>



12



13





# Unterrichtsbücher, Compendien

und

5565

## Wörterbücher

aus dem

Verlage von **Friedrich Vieweg und Sohn**

in Braunschweig.

Zu beziehen durch eine jede Buchhandlung.

Auf je 6 auf einmal bezogene Exemplare wird ein Freixemplar gewährt.

 Wir erklären uns gern bereit, den Directoren von Lehranstalten und den betreffenden Fachlehrern von unseren Compendien und Unterrichtsbüchern bei Einführung Frei-Exemplare zu gewähren und bitten wir, sich in solchen Fällen direct an uns zu wenden.

Ebenso gewähren wir gern bei Gelegenheit einer ersten Einführung unserer Unterrichtsbücher einige Gratis-Exemplare an ärmere Schüler nach vorhergegangener Verständigung.

**Friedrich Vieweg und Sohn.**

**Andriessen, Dr. Adolph**, Lehrbuch der unorganischen Chemie für Schulen. Mit 109 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.

**Assmann, Prof. Dr. W.**, Abriss der allgemeinen Geschichte in zusammenhängenden Darstellungen auf geographischer Grundlage. Ein Leitfaden für mittlere und höhere Lehranstalten. Achte Auflage. gr. 8. Velinpap. geh. Preis 1 Thlr.

**Assmann, Prof. Dr. W.**, Handbuch der allgemeinen Geschichte. Für höhere Lehranstalten und zur Selbstbelehrung für Gebildete. Zwei Bände (4 Theile, wovon der zweite in vier Abtheilungen zerfällt). gr. 8. Fein Velinpap. geh. Erschienen ist:

Erster Theil. Geschichte des Alterthums. Preis 25 Sgr.

Zweiter Theil. Geschichte des Mittelalters.

Erste Abtheilung, bis zum Anfange der Kreuzzüge. Preis 25 Sgr.

Zweite Abtheilung, das Zeitalter der Kreuzzüge. Preis 25 Sgr.

Dritte Abtheilung, die beiden letzten Jahrhunderte des Mittelalters. Preis 25 Sgr.

Vierte Abtheilung, Schluss des Mittelalters. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Vierter Theil. Geschichte der neuesten Zeit. Preis 25 Sgr.

**Beysell, Dr.**, Die Kegelschnitte. Ein Leitfaden für Gewerbeschulen und das gewerbliche Leben. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 12 Sgr.

**Bothe, Dr. Ferdinand**, Physikalisches Repetitorium oder die wichtigsten Sätze der elementaren Physik. Zum Zwecke erleichterter Wiederholung übersichtlich zusammengestellt. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 15 Sgr.

**Brackebusch, Fr.,** Erstes Rechenbuch des Kindes. Eine für die Hand der Schüler eingerichtete Sammlung von Rechenübungen zu einer gründlichen Durcharbeitung der ersten Zahlenräume nebst Aufgaben aus den vier Species mit Zahlen bis zur Million. Preis 5 Sgr.  
Ausgabe für Lehrer mit den Auflösungen. Preis 8 Sgr.

**Buff, Dr. Heinrich,** Lehrbuch der physikalischen Mechanik. In zwei Theilen. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erster Theil. Preis 2 Thlr. 15 Sgr.

**Ciceronis, M. T.,** De officiis libri tres, cum selectis I. M. et I. F. Heusingerorum suisque notis scholarum in usum iterum edidit C. T. Zumptius. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 20 Sgr.

**Curtii Rufi de gestis Alexandri magni regis Macedonum libri** qui supersunt octo. Ad fidem codicum manuseriptorum et olim adhibitorum et recens collatorum Florentinorum et Bernensium recensuit et commentario instruxit Car. Timoth. Zumptius. Accedit tabula geographica expeditionum regis Alexandri. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 4 Thlr.

———, Ausgabe zum Schulgebrauch mit einem deutschen erklärenden Commentar von C. G. Zumpt. Zweite berichtigte Auflage besorgt von A. W. Zumpt. Nebst einer Karte von den Zügen Alexanders des Grossen. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr.

**Fliedner, Dr. C.,** Aufgaben aus der Physik nebst einem Anhang, physikalische Tabellen enthaltend. Zum Gebrauche für Lehrer und Schüler in höheren Unterrichtsanstalten und besonders beim Selbstunterricht. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 55 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 16 Sgr.

**Fliedner, Dr. C.,** Auflösungen zu den Aufgaben aus der Physik. Zum Gebrauche für Lehrer und Schüler in höheren Unterrichtsanstalten und besonders beim Selbstunterricht. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 103 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 24 Sgr.

**Fresenius, Prof. Dr. R. C.,** Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, oder die Lehre von der Gewichtsbestimmung und Scheidung der in der Pharmacie, den Künsten, Gewerben und der Landwirthschaft häufiger vorkommenden Körper in einfachen und zusammengesetzten Verbindungen. Für Anfänger und Geübtere bearbeitet. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Fünfte sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Vierter Abdruck. gr. 8. geh. Preis 5 Thlr.

**Fresenius, Prof. Dr. R. C.,** Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse, oder die Lehre von den Operationen, von den Reagentien und von dem Verhalten der bekannten Körper zu Reagentien, sowie systematisches Verfahren zur Auffindung der in der Pharmacie, den Künsten, Gewerben und der Landwirthschaft häufiger vorkommenden Körper in einfachen und zusammengesetzten Verbindungen. Für Anfänger und Geübtere bearbeitet. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen, einer farbigen Stahlstichtafel und einem Vorwort von Justus v. Liebig. Dreizehnte neu bearbeitete und verbesserte Auflage. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Complet in 3 Abtheilungen. Preis 2 Thlr. 20 Sgr.

**Frick, Dr. Joseph,** Anleitung zu physikalischen Versuchen in der Volksschule. Mit 134 in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 12 Sgr.

**Frick, Prof. Dr. J.,** Physikalische Technik oder Anleitung zur Anstellung von physikalischen Versuchen und zur Herstellung von physikalischen Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 908 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 2 Thlr. 25 Sgr.

**Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln.** Herausgegeben von Dr. O. Schlömilch. Zweite Auflage. Galvanoplastische Stereotypie. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 20 Sgr.

**Fürstenberg, S.,** Anleitung zum Unterrichte im Freihandzeichnen mit Rücksicht auf die Methode der Brüder Ferdinand und Alexandre Dupuis nebst einem Anhang: „Vorschule der Perspective“. Mit 30 in den Text eingedruckten Figuren und 2 Tafeln. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 25 Sgr.

**Gorup-Besanez, Prof. Dr. E. F. von,** Lehrbuch der Chemie für den Unterricht auf Universitäten, technischen Lehranstalten und für das Selbststudium. In drei Bänden. gr. 8. Fein Velinpap. geh.

Erster Band: Anorganische Chemie. Vierte, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Theorien vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. Erste u. zweite Lieferung. Preis à 1 Thlr.

Zweiter Band: Organische Chemie. Dritte, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Vollständig in vier Lieferungen. Preis 3 Thlr. 10 Sgr.

Dritter Band: Physiologische Chemie. Zweite vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit einer Spectraltafel und drei Tafeln in Holzstich, den Respirations-Apparat darstellend. Preis 4 Thlr.

**Gorup-Besanez, Prof. Dr. E. F. v.,** Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse. Für Mediciner, Pharmaceuten, Landwirthe und Chemiker, zum Gebrauche im Laboratorium und zum Selbstunterrichte bearbeitet. Dritte vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen und zwei Spectraltafeln. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erste Abtheilung. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.

**Gottlieb, D. J.,** Lehrbuch der reinen und angewandten Chemie. Zum Gebrauche an Real- und Gewerbeschulen, Lyceen, Gymnasien etc. und zum Selbstunterricht. Dritte verbesserte Auflage. Mit 255 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 2 Thlr. 12 Sgr.

**Harder, Albert,** Die wichtigsten Lehren der Ackerbauchemie zur Belehrung für die ländliche Jugend in Schule und Haus. In Fragen und Antworten zusammengestellt. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 7½ Sgr.

**Häring, A.,** Repetitorium zu Stöckhardt's Schule der Chemie. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 10 Sgr.

**Hellmuth, J. H.,** Elementar-Naturlehre für Lehrer an Seminarien und Volksschulen, sowie zum Schul- und Selbstunterricht. Methodisch und durchaus neu bearbeitet von E. Reichert. Siebenzehnte Auflage. Mit 536 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

**Henle, Prof. Dr. J.,** Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. In drei Bänden. gr. 8. Sat. Velinpap. geh.

Erster Band. Erste Abtheilung. Dritte Aufl. Knochenlehre Mit 288 in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 1 Thlr. 15 Sgr.

Zweite Abtheilung: Bänderlehre. Mit 161 mehrfarbigen in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Dritte Abtheilung. Zweite Aufl.: Muskellehre. Mit 159 mehrfarbigen in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

**Zweiter Band: Eingeweidelehre.**

Erste Lieferung: Haut, Verdauungs- und Respirations-Apparat. Mit 215 mehrfarbigen in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

Zweite Lieferung: Harn- und Geschlechts-Apparat. Mit 198 in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

Dritte Lieferung: Blutgefäßdrüsen und Sinnesapparate. Mit 231 mehrfarbigen in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

Dritter Band, erste Abtheilung: Die Gefäßlehre. Mit 180 mehrfarbigen in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 4 Thlr.

**Ingerslev, Dr. C. F., Lateinisch-deutsches Schul-Wörterbuch.**

Lexikon-Octav. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Zweiter Abdruck. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr. 25 Sgr.

**Ingerslev, Dr. C. F., Deutsch-lateinisches Schul-Wörterbuch.**

Lexikon-Octav. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Zweiter Abdruck. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr. 15 Sgr.

**Justini historiae Philippicae. Zum Gebrauch für die Schüler der**

mittleren Gymnasialklassen bearbeitet von Dr. G. H. Th. Hartwig. In drei Abtheilungen. Erste Abthlg. Liber I—XII. Zweite Abthlg. Liber XIII—XXVIII. Dritte Abthlg. Liber XXIX—XLIV. 8. Velinpap. geh. Preis jeder Abthlg. 10 Sgr.

**Lang, Victor von, Einleitung in die theoretische Physik. Mit**

in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh.

Erstes Heft. Mechanik, Schwere, Magnetismus und Electricität. Preis 1 Thlr. 5 Sgr.

Zweites Heft. Licht. Preis 1 Thlr.

**Madvig, Prof. Dr. J. N., Syntax der griechischen Sprache, beson-**

ders der attischen Sprachform, für Schulen. gr. 8. geh. Preis 25 Sgr.

**Madvig, Prof. Dr. J. N., Lateinische Sprachlehre für Schulen.**

Vierte verbesserte und abgekürzte Auflage. gr. 8. Velinpap. geh. Preis 24 Sgr.

**Madvig-Tischer, Kleinere lateinische Sprachlehre für Schulen.**

Für die unteren und mittleren Klassen der Gymnasien bearbeitet von Dr. Gustav Tischer, Gymnasiallehrer in Brandenburg. Zweite Auflage, besorgt von Dr. Hermann Genthe. gr. 8. Velinpap. geh. Preis 20 Sgr.

**Martius-Matzdorff, J. Die Elemente der Krystallographie mit**

stereoskopischer Darstellung der Krystallformen. Für höhere Lehranstalten und zum Selbststudium. Mit 118 in den Text eingedruckten Figuren. 4. Fein Velinpapier. geh. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.

**Melford, H. M., Englisches Lesebuch, enthaltend eine zweck-**

mässige, zur Beförderung der Fortschritte in dieser Sprache besonders dienliche Sammlung von Lese- und Uebersetzungsstücken, aus den besten neueren englischen Prosaisten und Dichtern gezogen, nach stufenweiser Schwierigkeit geordnet, mit zahlreichen unter dem Texte angebrachten Bedeutungen der Wörter, sowie mit lebensgeschichtlichen Anmerkungen versehen, als auch mit Hinweisung auf sein Synonymisches Handwörterbuch, sein Phraseologisches Handwörterbuch und seine Vereinfachte Sprachlehre. Mit einem Vorworte von K. F. Ch. Wagner. Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. Velinpap. geh. Preis 24 Sgr.

**Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Siebente**

umgearbeitete und vermehrte Auflage. In zwei Bänden. Mit 1798 in den Text eingedruckten Holzstichen, 15 Stahlstich-Tafeln, zum Theil in Farbendruck, und einer Photographie. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 10 Thlr.

**Müller, Prof. Dr. Joh., Grundriss der Physik und Meteorologie.**

Für Lyceen, Gymnasien, Gewerbe- und Realschulen, sowie zum Selbstunterrichte. Zehnte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 576 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Spectraltafel in Farbendruck. Mit einem Anhang: Physikalische Aufgaben enthaltend. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 2 Thlr.

**Müller, Prof. Dr. Joh., Mathematischer Supplementband zum**

Grundriss der Physik und Meteorologie. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 230 in den Text eingedruckten Holzstichen. Nebst besonders gedruckten Auflösungen. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr. 15 Sgr.

**Müller, Prof. Dr. Joh., Auflösungen der Aufgaben des Grund-**

risses der Physik und Meteorologie, sowie des dazu gehörigen mathematischen Supplementbandes. Zweite Auflage. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 15 Sgr.

**Müller, Prof. Dr. Joh., Anfangsgründe der geometrischen Disci-**

plinen für Gymnasien, Real- und Gewerbeschulen, sowie auch zum Selbstunterrichte. gr. 8. Fein Velinpap. geh. In drei Theilen.

Erster Theil: Elemente der ebenen Geometrie und Stereometrie. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 143 in den Text eingedruckten Holzstichen, einer Maassstabtafel und einer Tafel mit vier Transporteuren. Preis 15 Sgr.

Zweiter Theil: Elemente der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 25 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Tafel mit Netzen. Preis 10 Sgr.

Dritter Theil: Elemente der analytischen Geometrie in der Ebene und im Raum. Mit 90 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Tafel mit Netzen. Preis 15 Sgr.

**Müller, Prof. Dr. Joh., Die constructive Zeichnungslehre oder**

die Lehre vom Grund- und Aufriss, der Parallelperspective, der malerischen Perspective und der Schattenconstruction, für technische Lehranstalten und für den Selbstunterricht. 4. Fein Velinpap. geh.

Erster Theil. Text. Preis 20 Sgr.

Atlas (35 Kupfertafeln). Preis 2 Thlr.

Zweiter Theil. Text. Preis 20 Sgr.

Atlas (37 Kupfertafeln). Preis 2 Thlr.

**Müller, Dr. Eduard, Elemente der Geometrie. Streng syste-**

matisch dargestellt. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpapier. geh.

Erster Theil: Grundvorstellungen der Geometrie. Preis 10 Sgr.

Zweiter Theil: Geometrische Formenlehre. Preis 15 Sgr.

**Otto-Graham's Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Vierte**

umgearbeitete Auflage. 5 Bände. 8. Fein Velinpap. geh.

Erster Band: Physikalisches, Allgemeines und Theoretisches der Chemie, von den Professoren Buff, Kopp und Zammer in Giessen und Heidelberg, zweite Auflage. In zwei Abtheilungen.

Erste Abtheilung. Preis 3 Thlr.

Zweite Abtheilung. Preis 2 Thlr.

Zweiter Band: Anorganische Chemie, von Prof. Otto in Braunschweig, vierte Auflage (in drei Abtheilungen).

Erste Abtheilung, compl. in 13 Lfrgn. Preis (à Lfrg. 15 Sgr.) 6 Thlr. 15 Sgr.

Zweite Abtheilung. Erschienen ist: Lieferung 1 — 10. Preis à Lfrg. 15 Sgr.

Dritte Abtheilung, compl. in 12 Lfrgn. Preis (à Lfrg. 15 Sgr.) 6 Thlr.

Dritter bis fünfter Band: Organische Chemie, von Prof. Kolbe in Leipzig.

Dritter Band, complet (in 11 Lfrgn). Preis (à Lfrg. 15 Sgr.) 5 Thlr. 15 Sgr.

Vierter Band, complet (in 10 Lieferungen). Preis (à Lfrg. 15 Sgr.) 5 Thlr.

Fünfter Band, bearbeitet von Prof. Kolbe in Leipzig und Prof. H. v. Fehling in Stuttgart. Erschienen ist:

Zweite Abtheilung von Prof. H. v. Fehling, erste bis siebente Lieferung.

Preis à Lfrg. 15 Sgr.

(Die erste Abtheilung befindet sich unter der Presse.)

**Pape, Dr. W., Handwörterbuch der griechischen Sprache. In vier Bänden. Lexikon-Octav.**

- Erster und zweiter Band, griechisch - deutsches Wörterbuch. Zweite überall berichtigte und vermehrte Auflage. Vierter Abdruck. Preis 6 Thlr.  
 Dritter Band. Wörterbuch der griechischen Eigennamen. Dritte Auflage. Bearbeitet von Dr. Benseler. Complet in vier Abtheilungen. Preis 6 Thlr.  
 Vierter Band, deutsch - griechisches Wörterbuch. Zweite Auflage. Bearbeitet von M. Sengebusch. Preis 3 Thlr.

**Regnault, Victor und Adolph Strecker. Kurzes Lehrbuch der Chemie. In zwei Bänden.**

- Erster Band, achte verbesserte Auflage. Anorganische Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 2 Thlr.  
 Zweiter Band, fünfte verbesserte Auflage. Organische Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 2 Thlr.

**Roscoe, Prof. H. E., Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft. Deutsche Ausgabe, unter Mitwirkung des Verfassers bearbeitet von Carl Schorlemmer. Zweite, nach den neuesten Forschungen verbesserte und vermehrte Auflage. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Spectraltafel. 8. Fein Velinpap. geh. Dritte Auflage. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.**

**Roscoe, Prof. H. E., Die Spectralanalyse in einer Reihe von sechs Vorlesungen mit wissenschaftlichen Nachträgen. Autorisirte deutsche Ausgabe, bearbeitet von C. Schorlemmer. Mit 80 in den Text eingedruckten Holzstichen, Chromolithographien, Spectraltafeln etc. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 3 Thlr.**

**Schellen, Dr. H., Die Schule der Elementar-Mechanik und Maschinenlehre für den Selbstunterricht angehender Techniker, Mechaniker, Industrieller, Landwirthe, Bergmänner, Architekten, Bauhandwerker, Werkführer, Mühlen- und Fabrikbesitzer, sowie für Gewerbe- und Realschulen. Zum Theil nach Delaunay's Cours élémentaire de Mécanique frei bearbeitet. Mit 837 in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. Fein Velinpap. geh. Zwei Bände. Dritte verbesserte Auflage. Preis 3 Thlr.**

**Schellen, Dr. H., Der elektromagnetische Telegraph in den Hauptstadien seiner Entwicklung und in seiner gegenwärtigen Ausbildung und Anwendung, nebst einem Anhang über den Betrieb der elektrischen Uhren. Ein Handbuch der theoretischen und praktischen Telegraphie für Telegraphenbeamte, Physiker und das gebildete Publikum. Mit 487 in den Text eingedruckten Holzstichen. Fünfte gänzlich umgearbeitete und bedeutend erweiterte, den neuesten Zuständen des Telegraphenwesens angepasste Auflage. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Complet in vier Lieferungen. Preis 4 Thlr. 20 Sgr.**

**Schlömilch, Prof. Dr. Oskar, Compendium der höheren Analysis. Zwei Bände. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Erster Band. Dritte verbesserte Auflage. Erster Band (vollständig in 2 Lieferungen). Preis 2 Thlr. 15 Sgr.  
 Zweiter Band (vollständig in 2 Lieferungen). Zweite Auflage. Preis 3 Thlr.**

**Schoedler, Dr. Friedrich, Das Buch der Natur, die Lehre der Physik, Astronomie, Chemie, Mineralogie, Geologie, Botanik, Physiologie und Zoologie umfassend. Allen Freunden der Naturwissenschaft, insbesondere den Gymnasien, Realschulen und höheren Bürgerschulen gewidmet. Achtzehnte durchgesehene Auflage. In zwei Theilen. gr. 8. Fein Velinpap. geh.**

Erster Theil: Physik, Astronomie und Chemie. Mit 361 in den Text eingedruckten Holzstichen, Sternkarten und einer Mondkarte.

Erste Abtheilung.

Preis 24 Sgr.

Zweiter Theil: Mineralogie, Geognosie, Geologie, Botanik, Physiologie und Zoologie. Mit 615 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer geognostischen Tafel in Farbendruck.

Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Nur vom ersten Theile erscheint vorläufig eine neue Auflage.

**Schrön, Prof. Dr. Ludwig, Siebenstellige gemeine Logarithmen** der Zahlen von 1 bis 108000 und der Sinus, Cosinus, Tangenten und Cotangenten aller Winkel des Quadranten von 10 zu 10 Sekunden nebst einer Interpolationstafel zur Berechnung der Proportionaltheile. Zehnte revidirte Stereotyp-Ausgabe.

Tafel I. und II.: Die Logarithmen der Zahlen und der trigonometrischen Functionen.

Preis 1 Thlr. 7 $\frac{1}{2}$  Sgr.

Tafel III.: Interpolationstafel (Supplement zu allen Logarithmentafeln). Preis 15 Sgr.

Tafel I.: Die Logarithmen der Zahlen. (Für Solche, welche Tafeln für trigonometrische Rechnungen nicht nöthig haben.)

Preis 20 Sgr.

**Stammer, Dr. Karl, Leitfaden bei den praktischen Arbeiten im** chemischen Laboratorium. Zum Gebrauche beim Unterrichte in der unorganischen Chemie an Gewerbe- und Realschulen. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 15 Sgr.

**Stammer, Dr. Karl, Sammlung von chemischen Rechenaufgaben.** Zum Gebrauche an Real- und Gewerbe-Schulen, an technischen Lehranstalten und beim Selbststudium für Studierende, Pharmaceuten, chemische Fabrikanten u. A. 8. Velinpap. geh. Preis 10 Sgr.

**Stammer, Dr. Karl, Antworten und Auflösungen zu der Samm-** lung von chemischen Rechenaufgaben. Zum Gebrauche beim Selbststudium für Studierende, Pharmaceuten, chemische Fabrikanten u. A., sowie für Lehrer an technischen Lehranstalten, Real- und Gewerbeschulen. 8. Velinpap. geh. Preis 20 Sgr.

**Stammer, Dr. Karl, Tabellen chemischer Schemata.** Zum Gebrauche beim Unterrichte in der unorganischen Chemie. In 43 Wandtafeln.

Preis 6 Thlr.

**Taciti, C. Cornelii, De vita et moribus Cn. Iulii Agricolae liber.** Ad fidem codicum denuo collatorum recensuit et commentariis enarravit Fr. Carolus Wex. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 2 Thlr. 15 Sgr.

**Taciti, C. Cornelii, De vita et moribus Cn. Iulii Agricolae liber.** Nach kritisch berichtigtem Texte erklärt von Fr. Carl Wex. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 10 Sgr.

**Taciti, C. Cornelii, De vita et moribus Cn. Iulii Agricolae liber.** Recensuit Fr. Carolus Wex. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 3 $\frac{3}{4}$  Sgr.

**Thieme, Dr. F. W., Neues und vollständiges Handwörterbuch** der Englischen und Deutschen Sprache. Mit genauer Angabe von Genitiven, Pluralen und Unregelmäßigkeiten der Substantiva, Steigerung der Adjectiva und den unregelmässigen Formen der Verba, die sowohl der alphabetischen Ordnung nach als auch bei ihren Wurzeln aufgeführt sind, nebst Bezeichnung der Aussprache und steter Anführung der grammatischen Construction. In zwei Theilen. Zwölfte Stereotypausgabe. 8. Velinpap. geh. Preis 2 Thlr.

**Thomé, Dr. Otto Wilhelm, Lehrbuch der Botanik für Gym-** nasien, Realschulen, forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc., sowie zum Selbstunterrichte. Mit 875 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 1 Thlr.

**Tischer, Dr. Gustav, Uebungsbuch zum Uebersetzen aus dem** Deutschen ins Lateinische, für Gymnasialklassen. gr. 8. Velinpap. geh. Preis 15 Sgr.

**Wagner, K. F. Ch.,** Theoretisch-praktische Schulgrammatik der englischen Sprache für jüngere Anfänger. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. Velinpap. geh. Preis 25 Sgr.

**Wagner, K. F. Ch.,** Grammatik der englischen Sprache. Sechste Auflage. Neu bearbeitet von Ludwig Herrig. Preis 1 Thlr.

**Weisbach, Prof. Dr. J.,** Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik. Mit den nöthigen Hilfslehren aus der Analysis für den Unterricht an technischen Lehranstalten, sowie zum Gebrauch für Techniker bearbeitet. In drei Theilen. Jeder Theil mit etwa 800 bis 1000 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpap. geh.

Erster Theil: Theoretische Mechanik. Fünfte Auflage. Mit gegen 900 in den Text eingedruckten Holzstichen. Erste bis vierte Lieferung. Preis à 15 Sgr.

Zweiter Theil: Statik der Bauwerke und Mechanik der Umtriebsmaschinen. Vierte verbesserte und vervollständigte Auflage. Vollständig in 12 Lieferungen.

Preis à 15 Sgr.

Dritter Theil: Die Mechanik der Zwischen- und Arbeitsmaschinen. Zweite Auflage. Mit gegen 1000 in den Text eingedruckten Holzstichen. Erste und zweite Lieferung. Preis à 15 Sgr.

**Weller, F. E.,** Ausführliches Lehrbuch der ebenen und körperlichen Geometrie zum gründlichen Unterricht an Bürger-, Real- und Gewerbeschulen, Schullehrer-Seminarien und Gymnasien, sowie zum Selbstunterricht, nach einem streng genetischen Verfahren bearbeitet. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Mit 380 in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 2 Thlr.

**Weller, F. E.,** Methodischer Leitfaden zum gründlichen Unterricht in der Geometrie für Bürger-, Real- und Gewerbeschulen, Schullehrer-Seminarien und Gymnasien bearbeitet. In zwei Abtheilungen. Erste Abtheilung: Ebene Geometrie. Zweite Abtheilung: Körperliche Geometrie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. Fein Velinpap. geh. Preis jeder Abthlg. 15 Sgr.

**Wernicke, Ad.,** Lehrbuch der Mechanik in elementarer Darstellung, mit Uebungen und Anwendungen auf Maschinen- und Bau-Constructionen. Für den Unterricht an Gewerbe- und Realschulen, sowie zum Privatstudium. Für angehende Ingenieure und Architekten bearbeitet. gr. 8. Satin. Velinpap. geh. In zwei Theilen.

Erster Theil: Mechanik fester Körper. Mit 376 in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 1 Thlr. 25 Sgr.

Zweiter Theil: Mechanik flüssiger Körper. Mit 170 in den Text eingedruckten Holzstichen. Preis 1 Thlr. 5 Sgr.

# Lehrbuch der Botanik

für

5565

Gymnasien, Realschulen,

forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische

Institute u.

sowie

zum Selbstunterrichte

von

Dr. Otto Wilhelm Thomé,

ordentl. Lehrer an der städtischen Realschule erster Ordnung zu Cöln.

Mit 890 in den Text eingedruckten Holzstichen.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

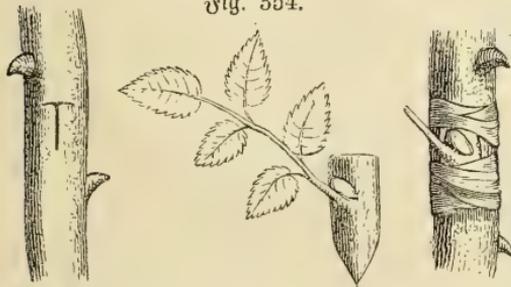
gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 1 Thlr.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Dieses Lehrbuch ist unmittelbar hervorgegangen aus dem Bedürfnisse einer der größten Schulen Norddeutschlands, der städtischen Realschule I. Ordnung zu Cöln, an welcher der Verfasser seit einer Reihe von Jahren mit einem Theile des naturwissenschaftlichen Unterrichtes betraut ist.

Indem es das Wesen des botanischen Unterrichtes in der Darlegung des Lebens der Pflanzen, und in der Auffassung des Pflanzenreiches als eines organischen Ganzen sucht, tritt es in den bewußten Gegensatz zu fast allen anderen Schulbüchern der Botanik. Denn während letztere den Schwerpunkt in das Bestimmen von Pflanzen legen, berücksichtigt ersteres in vollem Maße die anatomischen und physiologischen Verhältnisse, erörtert die nahen Beziehungen in denen die Pflanzen zu den Thieren, und die Botanik zu den anderen Zweigen der Naturwissenschaft steht, erwähnt den reformatorischen Einfluß, den die Kenntniß des Pflanzenlebens auf äußerst wichtige Fragen der praktischen Landwirthschaft, der Heil- und Arzneikunde ausübt, und verknüpft endlich mit der Darlegung eines natürlichen Systems

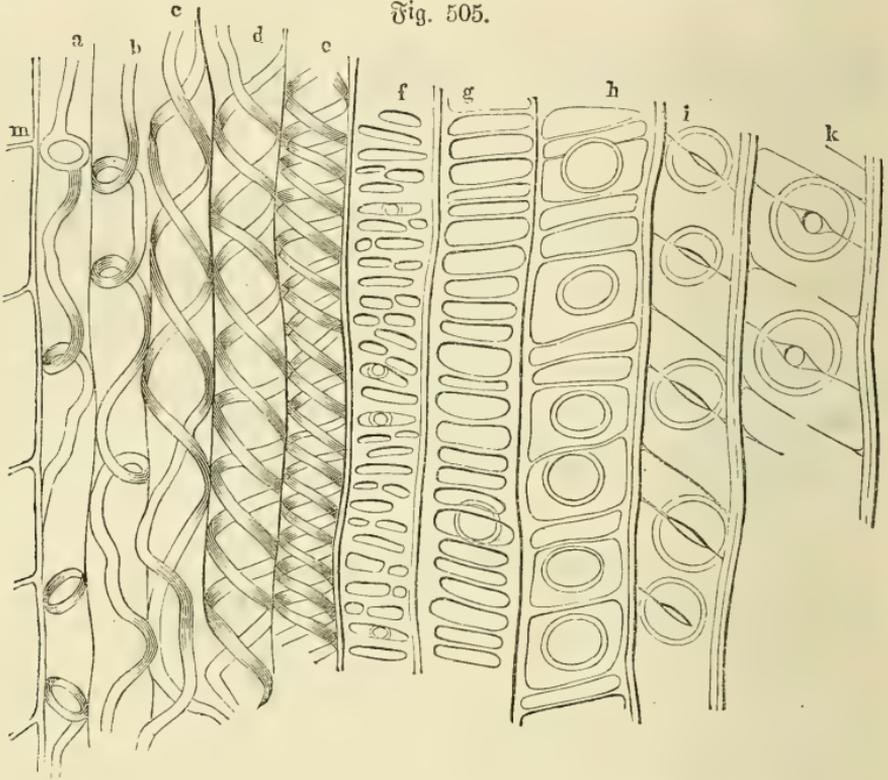
Fig. 354.



die praktische Botanik, indem den Stammpflanzen der bemerkenswerthesten technisch wichtigen und als Heilmittel dienenden Stoffe besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Kurze Abrisse der Geschichte der Botanik, der Pflanzenpaläontologie und der Pflanzengeographie vervollständigen das Buch.

Acht-hundert-neunzig meisterhaft ausgeführte Holzstücke erleichtern das Verständniß der vorgetragenen Lehren und überwinden die Schwierigkeiten, welche

Fig. 505.



sich der vorgezeichneten Auffassung des Wesens der Botanik entgegenstellen. Von jenen Figuren illustriren über 200 den innern Bau, nahezu 150 das Leben

Fig. 401.

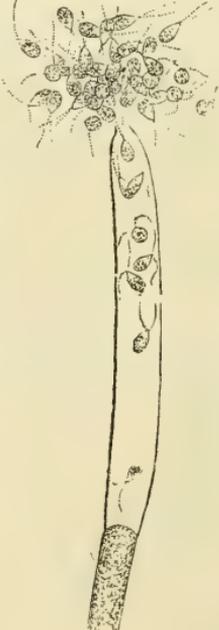
III.

IV.

I.



II.



der Pflanzen, ungefähr 100 Abbildungen sind Habituszeichnungen und die übrigen stellen charakteristische Details dar. Die Figuren 354, 401, 408, 505, 595, 596 und 606 mögen als Illustrationsproben dienen. Fig. 505 stellt einen Längsschnitt durch die Markkone der Fichte dar; Fig. 354 repräsentirt das Skuliren in seinen einzelnen Momenten; Fig. 401 führt uns das Leben eines auf Fliegen schmarogenden Pilzes vor und Fig. 606 zeigt das Kuprechtskraut mit Stengel und Frucht; Fig. 408 die Morchel, Fig. 595 I. II. Nelke nebst Staubblätter und Fig. 596 I. II. Frucht und Querschnitt durch den Fruchtknoten der Lichtnelke.

In Bezug auf die Anzahl und die Ausführung der Abbildungen, sowie in der sonstigen typographischen Ausstattung werden andere den gleichen

Zwecken dienende Lehrbücher der Botanik von dem unsrigen bei Weitem übertreffen. Leunis 3. B. enthält 670, Schilling 523, Thomé dagegen 890 Abbildungen; bei dieser Fülle des gebotenen Materials beträgt der Preis des

Buches nur 1 Thlr., es ist somit, wie der Vergleich ergibt, relativ das billigste

Fig. 408.

Fig. 595 I.

Fig. 596

I.

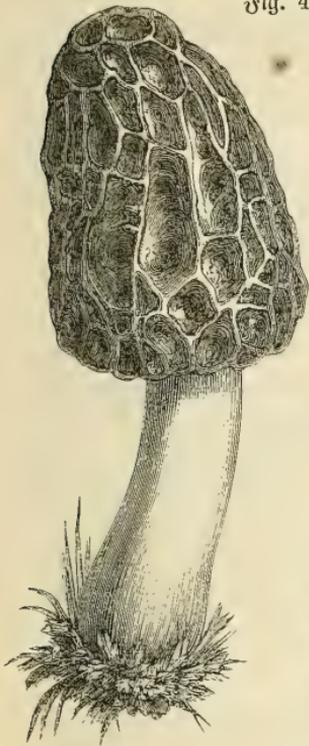


Fig. 596 II.

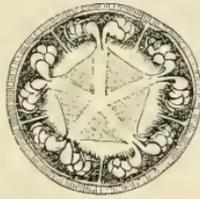


Fig. 595 II.

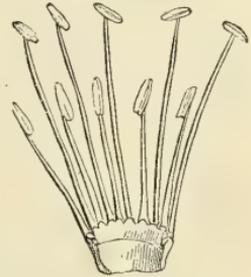
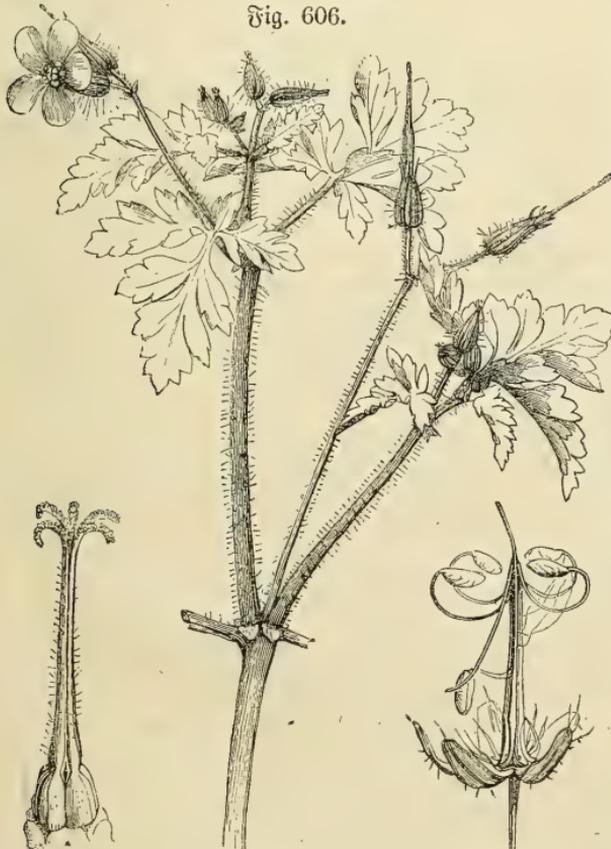


Fig. 606.



der vorhandenen botanischen Lehrbücher. Ueberdies ist jede Buchhandlung in den Stand gesetzt, auf 6 auf einmal bezogene Exemplare ein Freie Exemplar zu liefern.

Das Buch hat bereits eine sehr erfreuliche Verbreitung, namentlich in preussischen Schulen, gefunden. Das Augenmerk des Verfassers wird auf fortwährende Verbesserung des Buches in spätern Auflagen gerichtet sein; wie dies namentlich auch daraus folgt, daß die erste, sehr starke Auflage im Verlaufe von zwei Jahren vergriffen wurde.

Die Verlagshandlung wird die weitere Einführung des Buches in Schulen durch Ge-

währung von Freie Exemplaren an die betreffenden Herren Lehrer gern erleichtern.

- Fliedner, Dr. C., Aufgaben aus der Physik nebst einem Anhang,** physikalische Tabellen enthaltend. Zum Gebrauche für Lehrer und Schüler in höheren Unterrichtsanstalten und besonders beim Selbstunterricht. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 56 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 16 Sgr.
- Fliedner, Dr. C., Auflösungen zu den Aufgaben aus der Physik.** Zum Gebrauche für Lehrer und Schüler in höheren Unterrichtsanstalten und besonders beim Selbstunterricht. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 106 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 28 Sgr.
- Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln.** Herausgegeben von Dr. O. Schlömilch. Dritte Auflage. Galvanoplastische Stereotypie. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 20 Sgr.
- Hellmuth, J. H., Elementar-Naturlehre für Lehrer an Seminarien und Volksschulen, sowie zum Schul- und Selbstunterricht.** Methodisch und durchaus neu bearbeitet von E. Reichert. Siebenzehnte Auflage. Mit 536 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.
- Müller, Prof. Dr. Joh., Grundriss der Physik und Meteorologie.** Für Lyceen, Gymnasien, Gewerbe- und Realschulen, sowie zum Selbstunterrichte. Zehnte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 576 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Spectraltafel in Farbendruck. Mit einem Anhang: Physikalische Aufgaben enthaltend. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 2 Thlr.
- Regnault, Victor und Adolph Strecker, Kurzes Lehrbuch der Chemie.** In zwei Bänden.
- Erster Band, achte verbesserte Auflage. Anorganische Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 2 Thlr.
- Zweiter Band, fünfte verbesserte Auflage. Organische Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 2 Thlr.
- Roscoe, Prof. H. E., Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft.** Deutsche Ausgabe, unter Mitwirkung des Verfassers bearbeitet von Carl Schorlemmer. Dritte, nach den neuesten Forschungen verbesserte und vermehrte Auflage. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Spectraltafel. 8. Fein Velinpapier. geh. Dritte Auflage. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.
- Schellen, Dr. H., Die Schule der Elementar-Mechanik und Maschinenlehre für den Selbstunterricht angehender Techniker, Mechaniker, Industrieller, Landwirthe, Bergmänner, Architekten, Bauhandwerker, Werkführer, Mühlen- und Fabrikbesitzer, sowie für Gewerbe- und Realschulen.** Zum Theil nach Delaunay's Cours élémentaire de Mécanique frei bearbeitet. Mit 837 in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. Fein Velinpap. geh. Zwei Bände. Dritte verbesserte Auflage. Preis 3 Thlr.
- Schoedler, Dr. Friedrich, Das Buch der Natur, die Lehre der Physik, Astronomie, Chemie, Mineralogie, Geologie, Botanik, Physiologie und Zoologie umfassend.** Allen Freunden der Naturwissenschaft, insbesondere den Gymnasien, Realschulen und höheren Bürgerschulen gewidmet. In zwei Theilen. gr. 8. Fein Velinpap. geh.
- Erster Theil: Physik, Astronomie und Chemie. Achtzehnte durchgesehene Aufl. Mit 361 in den Text eingedruckten Holzstichen, Sternkarten und einer Mondkarte. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.
- Zweiter Theil: Mineralogie, Geognosie, Geologie, Botanik, Physiologie und Zoologie. Achtzehnte Auflage. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer geognostischen Tafel in Farbendruck. Erste Lieferung. Preis 12 Sgr.
- Stöckhardt, Dr. J. A., Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie, versinnlicht durch einfache Experimente.** Zum Schulgebrauch und zur Selbstbelehrung, insbesondere für angehende Apotheker, Landwirthe, Gewerbetreibende etc. Sechzehnte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 219 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 2 Thlr.

# Wichtige Preisherabsetzung.

Die Unterzeichneten übernehmen in den Restvorräthen nachstehende werthvolle Werke, die ihrer theueren Preise wegen manchen Bibliotheken und Privatsammlungen bisher nicht erreichbar waren. Der hohe Werth dieser Werke ist seit Jahren fest begründet und in wissenschaftlichen Kreisen Dogma, so dass jede weitere Empfehlung überflüssig erscheint. Die bedeutende Preisermässigung lässt rasches Erschöpfen der ohnehin geringen Vorräthe erwarten und so ist rasche Bestellung durch eine der Unterzeichneten oder jede andere Buchhandlung zu empfehlen.

**A. Bielefeld's Hofbuchhandlung**  
in Carlsruhe (Baden),

**K. Th. Völcker's Verlag & Antiquariat**  
in Frankfurt a. M.

Dr. **G. H. Bronn** und **F. Römer**,

## Lethaea geognostica,

oder

Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgsformation  
bezeichnendsten Versteinerungen.

3. (neueste) Auflage.

3 Bde. (über 120 Bogen) gr. 8<sup>o</sup> nebst Atlas von 124 Tafeln Abbildungen und Erklärung  
in gr. Fol. 1851—1856.

Laden-Preis Thlr. 43. — Herabgesetzter Preis Thlr. **24.** —

Dr. **C. F. v. Ledebour**,

## Flora Rossica,

sive enumeratio plantarum in totius imperii rossici provinciis europaeis,  
asiaticis et americanis hucusque observatarum accedit mappa geographica.

4 voll. Lex.-8<sup>o</sup>. 1842—1853.

Laden-Preis Thlr. 26. 12. Herabgesetzter Preis Thlr. **8** —

J. Russegger.

## Reisen in Europa, Asien und Afrika,

mit besonderer Rücksicht auf die naturwissenschaftlichen Verhält-  
nisse der betreffenden Länder,

*unternommen in den Jahren 1835—1841.*

4 Bände in 7 Theilen. gr. 8<sup>o</sup>. Mit einem Atlas. 1841—1849.

Laden-Preis Thlr. 45. 18. Herabgesetzter Preis Thlr. **15.** —

Das Werk in fein Halbjuchtenband geb. Thlr. 50. 18.

Herabgesetzter Preis Thlr. **18.** —

Inhalt:

- I. Reise in Griechenland, Unteregypten, im nördlichen Syrien und südöstlichen Kleinasien.
- II. Reise in Egypten, Nubien und Ost-Sudan.
- III. Reise in Unteregypten, auf der Halbinsel des Sinai und im gelobten Lande.
- IV. Reise in der Levante und in Europa.

Der Atlas enthält in 56 Blättern:

- a) 12 Karten in grösstem Landkartenformat, nämlich Uebersichtskarte zu den Reisen, geographische Karten des Taurus von Nubien, Ost-Sudan, der Länder am Tumat und blauen Flusse, des peträischen Arabien. Geognostische Karten des Taurus, des Libanon und Antilibanon in Syrien, von Egypten, Ost-Sudan, vom peträischen Arabien.

- b) 7 Blatt geognostische Durchschnitte, colorirt, grösstes Landkartenformat.  
 14 Blatt in gr. Folio mit 28 landschaftlichen Ansichten.  
 10 Blatt in gr. Folio, worauf 20 Tafeln mit Abbildungen von Pflanzen.  
 1 Blatt in gr. Folio, worauf 2 Tafeln Insekten.  
 12 Blatt in gr. Folio, worauf 23 Tafeln Abbildungen von Fischen.

James D. Forbes,

Reisen in den Savoyer Alpen und in anderen Theilen  
 der Penninenkette,

nebst Beobachtungen über die Gletscher.

Bearbeitet von Gustav Leonhard.

Mit vielen Holzschnitten, 7 Tafeln und 2 Karten.

Laden-Preis Thlr. 3. — Herabgesetzter Preis 16 Sgr.

**Naturgeschichte der drei Reiche.**

Zur allgemeinen Belehrung bearbeitet von

G. W. Bischoff, J. R. Blum, H. G. Bronn, K. C. v. Leonhard,  
 F. S. Leuckart und F. S. Voigt,

akademischen Lehrern zu Heidelberg, Freiburg und Jena.

16 Bde. Laden-Preis Thlr. 30. 18 $\frac{1}{2}$ . Herabgesetzter Preis Thlr. 7. 15.

Inhalt:

Band I. Leuckart, allgemeine Einleitung in die Naturgeschichte.

II. Blum, Lehrbuch der Oryktognosie. 2. Aufl. Mit über 300 eingedruckten  
 krystallographischen Figuren.

III. Leonhard, Lehrbuch der Geognosie und Geologie, 2. Aufl. Mit 2 Stahl-  
 stichen, 7 color. Tafeln und vielen Holzschnitten.

IV—VI. Bischoff, Lehrbuch der Botanik.

I. u. II. Bd. in 3 Thln.: Allgemeine Botanik. Mit 16 Kupfer-  
 taf., nebst Wörterbuch der beschreibenden Botanik.

III. Bd. in 2 Theilen: Specielle Botanik.

VII—XII. Voigt, Lehrbuch der Zoologie. I—VI. Bd. Mit 22 Kupfertafeln.

XIII—XV. Bronn, Handbuch einer Geschichte der Natur.

I. u. II. Bd. Mit 7 Kupfertafeln.

III. Bd. in 2 Abtheilungen (1. Abthlg. in 2 Hälften.)

Supplem.: Blum, Lithurgik oder Mineralien und Felsarten. Mit 53 Figuren und  
 3 Stahlstichen.

K. C. von Leonhard,

**Geologie, oder Naturgeschichte der Erde,**

auf allgemein fassliche Weise abgehandelt.

5 Bde. in 8<sup>o</sup>. Mit 97 Stahlstichen, Lithographien und einer Menge eingedruckter  
 Vignetten. 1836—1844.

Laden-Preis Thlr. 15. — Herabgesetzter Preis Thlr. 3. 20.

W. Bausch

**Uebersicht der Flechten des Grossherzogthums Baden.**

1 starker Band (246 Seiten) gr. 8<sup>o</sup>. — 1869.

Publication des Naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe und  
 bisher nicht im Handel. Thl. 2. —











3 2044 106 244 122

