



FOR THE PEOPLE  
FOR EDVCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY









LIBRARY OF THE N.Y. ACADEMY OF SCIENCES

# Zeitschrift

für die

# Gesamten Naturwissenschaften.

Herausgegeben

von dem

Naturw. Vereine für Sachsen u. Thüringen in Halle

redigirt von

**C. Giebel** und **W. Heintz.**

Jahrgang 1860.

**Funfzehnter Band.**

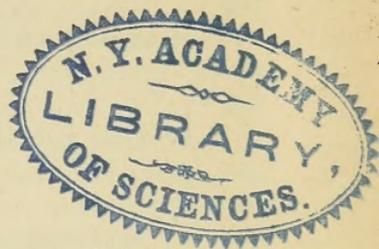
*Mit einer Tafel.*

---

Berlin,

G. B o s s e l m a n n.

1860.



Neudruck

1880

Verhandlungen der Naturwissenschaftlichen



Herausgegeben

von dem

Verbande der Naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen in Thüringen in Halle

verlegt von

O. Gabel und W. Reimer.

Jahrgang 1880.

Konkordanzband.

Mit einer Tafel.

Berlin.

O. Gabel und W. Reimer.

1880.

# Inhalt.

## Aufsätze.

<i>O. Heer</i> , die klimatischen Verhältnisse des Tertiärlandes.....	1.
<i>W. Heintz</i> , über zwei neue Reihen organischer Säuren und eine mit der Aepfelsäure isomere Säure.....	221.
— <i>u. J. Wislicenus</i> , über die Gänsegalle und die Zusammensetzung der Taurochenocolsäure .....	89.
<i>E. Jahn</i> , die verbesserte Messkette (Tf. 1.) .....	397.
<i>A. Kenngott</i> , Bemerkungen über die Zusammensetzung einer Vesuvlava .....	102.
<i>Steenstrup u. Sundewall</i> , über das Walross .....	270.
<i>H. Suckow</i> , über den Kohlenstoff in den Urgebirgsgesteinen ....	275.
<i>T. Thorell</i> , Beitrag zur Kenntniss der Crustaceen, welche in Ascidien leben.....	114.
<i>H. D. J. Wallengreen</i> , Uebersicht der skandinavischen Coleophoren	144.

## Mittheilungen.

*Brendel*, Verzeichniss der in Illinois wildwachsenden phanogamischen und cryptogamischen Gefässpflanzen 310. — *Geinitz*, die Zukunftsgeologie und Hr. Volgers Schrift über die Steinkohlenbildung Sachsens 148. — *Giebel*, über Hr. von Schauroths Kritik der Muschelkalkpetrefakten 42. — *Heintz*, über den Stassfurtit und Boracit 155. — *Lilljeborg*, über Liriope und Peltogaster 153; Fund eines fossilen Walfischskelets in Roslag 279. — *Nicolai*, Verzeichniss der um Arnstadt vorkommenden Käfer 282. — *Raman*, die Trias der Umgegend Arnstadts 325.

## Literatur.

**Allgemeines.** *Emsmann*, physikalische Vorschule (Leipzig 1860) 48. — Öfversigt af kgl. vet. akad. Förhandlingar 1859. XVI. 329. — Kgl. svenska Vetensk. Akad. Handlingar 1857 II. 331. — *Pösche*, das Leben der Natur im Kreislaufe des Jahres (Braunschweig 1860) 49. — *Schiel*, Reise durch das Felsengebirge etc. (Schaffhausen 1859) 49.

**Astronomie und Meteorologie.** *Forbes*, Vertheilung von Land und Wasser auf die Jahreswärme eines gegebenen Parellelkreises 158. — *Gall*, die Kometen im J. 1858 56. — *Lachmann*, die Jahreszeiten in ihrer klimatischen und thermischen Begrenzung 158. — *Liais*, ein meteorologisches Phänomen und Verdunkelung der Sonne 451. — *Merian*, meteorologische Mittel in Basel 158. — *Röder*, über den Föhn 157. — *v. Tschudi*, über ein meteorologisches Phänomen 158.

**Physik.** *Adie*, hermetisch zugeschmolzenes Barometer 452. *Alluard*, die spezifische Wärme des festen und flüssigen Naphtalins 161. — *Babington*, über freiwillige Verdunstung 331. — *Bothe*, Apparat zur bequemen Combination constanter Elemente 335. — *St. Claire Deville u. Troost*, spec. Gewicht von Dämpfen bei sehr hoher Temperatur 49. — *Dufour*, eine fluorescirende Lösung 445; Dichtigkeit des

Eises 453. — *Engelhard*, Bildung des Grundeises 453. — *Faye*, über Fizeau's Versuche 166. — *Fizeau*, die Bewegung des brechenden Körpers in Bezug auf den Polarisationsazimut 165. — *Gladstone*, Photographie des Unsichtbaren 167. — *Hagenbach*, Bestimmung der Fähigkeit einer Flüssigkeit durch den Ausfluss aus Röhren 332. — *Kirchhoff*, die Fraunhoferschen Linien 164; *Derselbe u. Bunsen*, chemische Analyse durch Spektralbeobachtungen 456. — *Le Conte*, Zusammenhang zwischen physischen, chemischen und vitalen Kräften und die Erhaltung der Kraft in vitalen Vorgängen 159. — *Martins*, die Ursache der Kälte auf hohen Bergen 161. — *Matthiesen*, electricische Leitungsfähigkeit des Goldes 335; über Legierungen 452; electricische Leitungsfähigkeit der Legierungen 460; *Derselbe u. Hoffmann*, electricische Leitungsfähigkeit des reinen Kupfers und deren Verminderung durch Metalloide und Metalle 460. — *Melde*, eine Methode den Schwingungsprocess sichtbar zu machen 52; neue Art von Klangfiguren von Flüssigkeitstropfen gebildet 161; Erregung stehender Wellen eines fadenförmigen Körpers 322. — *Müller*, Photographie des Spektrums 167. — Nachweis, literarischer 170. — *Reich*, das specifische Gewicht des Bleies 333. — *Riess*, anhaltendes Tönen einer Röhre durch eine Flamme. 50; Prüfungsmittel des Stromes einer Leydener Flasche 333. — *Salm-Horstmar*, die Brechbarkeit der ultravioletten Strahlen beobachtet mit verschiedenen Quarzprismen 164; eine fluorescirende Flüssigkeit aus der Wurzelrinde von *Rhamnus frangula* 332. — *Serrin*, Apparat zur Regulirung des electricischen Lichtes 457. — *Schaffgotsch*, Tafel zur Zurückführung der Eigenschwere fester Körper auf  $17\frac{1}{2}^{\circ}$  C. 333. — *Siemens*, ungewöhnlich starke electricische Erscheinungen auf der Cheops-pyramide bei Cairo 336; reducirbares Widerstandsmass 452. — *Söchting*, einfacher Regulator für electricisches Licht 170. — *Sondhaus*, die chemische Harmonika 50. — *Volpicelli*, Untersuchungen über die atmosphärische Electricität 458. — *Wild*, die thermoelectricischen Ströme und die Spannungsgesetze bei Electrolyten 168. — *Wüllner*, Versuche von Electricitätsentwicklung durch chemischen Process 52. — *Zöllner*, positive Photographien mittelst Eisensalze zu erzeugen 455.

**Chemie.** *Berthelot*, neue Reihe organischer Verbindungen, der vierfach Kohlenwasserstoff und seine Derivate 475; *Derselbe u. de Luca*, Zucker aus dem Glycogen der Leber 478. — *Bloxam*, Anwendung der Electrolyse zur Entdeckung giftiger Metalle in organische Substanzen enthaltenden Mischungen 467. — *Blondlot*, Einfluss der Fette auf die Löslichkeit der arsenigen Säure 475. — *Buff u. Hoffmann*, Zerlegung gasförmiger Verbindungen durch electricisches Glühen 171. — *Bussenius u. Eisenstuck*, einige Derivate des Petrols 175. — *Ca-hours*, über die metallhaltigen organischen Radicale 57. — *Carius*, neuer Aether der schwefligen Säure 56. — *Davy*, einfache und schnelle Methode die Phosphorsäure und ihre Verbindungen quantitativ zu bestimmen, die besonders für Dünger- und Aschenanalysen anwendbar ist 339. — *Eisenstuck*, die Kohlenwasserstoffe als Hauptbestandtheil des Steinöls 177. — *Espenschied*, das Stickstoffselen 55. — *Fittig*, zur Bildung der Alkohole aus den Aldehyden 469. — *Geuther u. Kart-mell*, das Verhalten der Aldehyde zu den Säuren 347. — *Griess*, neue Klasse organischer Verbindungen welche Wasserstoff durch Stickstoff vertreten enthalten 174; *Derselbe u. Leibius*, Verbindungen des Cyans mit Amydosäuren 350. — *Hallwachs*, über das Rautenöl 56. — *Hartzig u. Geuther*, zur nähern Kenntniss des Phosphors und Arseniks 464. — *Herzog*, Auffindung des Phosphors und dessen Oxydationsstufen in Vergiftungsfällen 338. — *Hlasinetz*, über das Chinovin 477. — *Hofmann*, Derivate von Phenylamin und Bethylamin 344; Verhalten des cyansauren Aethyläthers zu Natriumäthylat 469; über Jodäthyl 469; Wirkung der Schwefelkohlenstoffe auf Amylamin 471; über Methylen-

dijodid 472; Metamorphose von Monobromäthylen 472; Aethylendibromid 472; Anwendung des Antimonpentachlorids zur Darstellung der Chlorverbindungen 474; Wirkung der salpetrigen Säure auf Nitrophenylendiamin 476. — *Hübner u. Geuther*, über das Acrolein 472. — *Hunt*, neue Methode zur Dextrinbereitung 477. — *Jaillard*, Verbindungen von Chlorschwefel und Chlorjod 464. — *Jonas*, zur Untersuchung einer graublaugrünlich gefärbten Buttersäure 178. — *Josephy*, die Zersetzungsprodukte des salpetersauren Teträthylammoniumoxydes 173. — *Kämmerer*, Darstellungsarten der Jodsäure 339. — *Karsten*, zur Kenntniss des Verwesungsprocesses 351. — *Kolbe u. Lautemann*, Synthese der Salicylsäure 62; Rückbildung des Alanins aus Milchsäure 173. — *Kühn*, Notizen über Cyamide. 343. — *Kündig*, Einwirkung von Chlor auf Valeral 470. — *Lautemann*, Zerlegung der Kohlensäure durch glühendes metallisches Kupfer 171; direkte Umwandlung der Milchsäure in Propionsäure 173. — *Leussen*, Verhalten des Zinnoxides gegen Kupferoxyd in alkalischer Lösung 343. — *v. Liebig*, Bildung von Weinsteinsäure aus Milchzucker und Gummi 63. — *Lunge*, alkoholische Gährung 344. — *Mallet*, Aequivalentgewicht des Lithiums 170; über Stickstoffzirkonium 340. — *Mohr*, Bestimmung des Eisens durch Reduktion des Oxydes 341. — *Nachbaur*, das sogenannte Cyanoforn 63. — *Niemann*, Einwirkung des braunen Chlorschwefels auf Elayl 349. — *Peligot*, Zusammensetzung der Haut der Seidenwürmer 65. — *Pelouze*, neue Bereitungsart der Chlorwasserstoffsäure 463. — *Perkin u. Duppa*, über die Dijodessigsäure 471. — *Rautenberg*, krystallisirtes oxalsaures Kobaltnickeloxydulammoniak 350. — *Reinige*, Bildung der Uebermangansäure durch unterchlorige Säure 340. — *Schiff*, zur Lehre von der gegenseitigen Zersetzung 462; über das schwefelsaure Natronammoniumoxyd 466. — *Scheurer-Kestner*, Produkte der Oxydation des Zinnchlorürs und die Lösung einiger Oxyde in Zinnchlorid 466. — *Schoenbein*, die chemische Polarisation des Sauerstoffs 51. — *Simpson*, die Wirkung der Säuren auf Glycol 59. — *Sto-meyer*, Trennung der Titansäure und Zirkonerde von Eisenoxyd 56. *Smith*, über die unmittelbare Quelle der durch die Lunge ausgehauchten Kohlensäure 66. — *Storer*, Entdeckung des Chroms neben Eisen 341. — *Strecker*, die Zersetzung des Alloxans durch Cyanüre 64. — *Tuson*, Bleikarbonat an bleiernen Särgen 342. — *Veatsch*, Borsäure im Meerwasser an der californischen Küste 340. — *Vogel*, die Coagulation des essigsauren Kalkes durch Alkohol 469. — *Wöhler*, leichte Darstellungsweise des metallischen Chroms 466. — *Wurtz*, Harnstoff im Chylus und in der Lymphe 352; directe Verbindungen des Aethylenoxydes mit Wasser und Ammoniak 472.

**Geologie.** *Abich*, geologische Untersuchung in Transkaukasien 181. — *Bauer*, Lagerung des Lias auf dem linken Neckarufer 487. — *Ewald*, Quader zwischen Aschersleben und Quedlinburg 356. — *Fötterle*, Geologie von Krakau 481; von W-Galizien 481. — *v. Hauer*, Verbreitung der Congerienschichten in Oestreich 486. — *Herter*, Sphärosiderit im Braunkohlenthon 352. — *Hochstetter*, die Insel Puyupet; die Stewartinseln, die vulcanischen Verhältnisse auf St. Luzon 69; über St. Paul und Neu Amsterdam; die Hügel der Schlammströme auf Java 70; die Vulcane Javas 71. — *Koch*, Geologie der Gegend von Dobberan 359. — *Kulczycki*, Geologie der Insel Tahiti 357. — *Lipold*, Steinkohlenebiet im Prager Kreise 478; zur Geologie der Sudeten 480. — *Mousson*, Geologisches über Corfu 63. — *Naumann*, die neue Beckeneintheilung der erzgebirgischen Steinkohlenformation 178. — *Paul*, Profil durch den Aninger bei Baden 485. — *Rammelsberg*, Zusammensetzung der Vesuvlaven und Nephelin in denselben 358. — *Reinsch*, chemische Untersuchungen über die Glieder des Lias im Jura in Franken 67; Diluvialschlamm aus der Teufelshöhle in

Franken; Stalaktite aus der Witzhöhle 68. — *v. Richthofen*, geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian etc. (Gotha 1860) 360; Systematik der tertiären Eruptivgebilde in Ungarn und Siebenbürgen 482. — *Schloenbach*, Lettenkohle und Pläner am N-Rande des Harzes. — *Seibert*, zur Geologie des Odenwaldes 489. — *Stur*, zur Geologie von östr. Schlesien 479. — *v. Strombeck*, Vorkommen der Belemniten am Harze 356. — *Tasche*, das Braunkohlenlager von Salzhausen und die Entstehung der Braunkohlen in der Wetterau 354.

**Oryctognosie.** *Breithaupt*, Pseudomorphose von Anhydrit 193; regelmässige Verwachsungen verschiedener Felsite 481. — *Burkhardt u. Bergemann*, Meteorisen von Zacatecas 370; mexikanische Silbererze 370. — *Canaval*, neue Mineralien in Kärnten 192. — *v. F.*, Analyse des Steinsalzes von Friedrichshall 492. — *Field*, Arsensilber von Copiapo, Guayacanit, Schwefelarsenkupfer 190. — *Haidinger*, grosse Platinstufe 191. — *v. Hauer*, Analyse böhmischer Kupfererze 368; neue Mineralvorkommen in Siebenbürgen 490. — *Hawkes*, Schmelzversuch mit Basalt 75. — *Helmersen*, gediegenes Kupfer in Russland 369. — *Hermann*, Zusammensetzung der Epidote und Vesuviane 492. — *Heusser*, wahre Lagerstätte der Diamanten in Minas Geraes 372. — *Hjenkof*, Analyse des Tulaer Honigsteines 491. — *Hornberg*, mineralogische Notizen 193. — *Jenzsch*, Krystallform des Kupferoxydes 74. — *Kennigott*, durchsichtige Epidotkrystalle; Rutilzwilling von Campo longo 71; Penninkrystall vom Findelengletscher 72; Hoernesit 991. — *Kletzinsky*, Rhodizit und Tincalcit 73. — *Kluge*, Handbuch der Edelsteinkunde (Leipzig 1860) 496. — *v. Kockscharow*, Zwillingskrystall von Rutil und Paralogitkrystall 310. — *Knop*, Krystallgestalt des Faujasit 72. — *Landerer*, Schwefel von Susakion 75. — *Levinstein*, Laumontit vom Oberrn See, Serpentin nach Glimmer, veränderter Olivin am Kaiserstuhl 187. — *Luboldt*, Bildungsfolge isomorpher Späthe bei Lowenstein 73; über Spatheisenstein, Ankerit und Kalkspath 162. — *Müller*, Meteorisen von Zacatecas 189; Pseudomorphose von Zinnober, Libethenit von Congo, Columbit von Grönland 190. — *Münichsdorfer*, Mineralien in Kärnten 192. — *Noeggerath*, erdiger Schwefel in der Rheinprovinz 374. — *Rammelsberg*, über Cerit 74. — *G. Rose*, Dimorphie des Zinks 368; Isomorphie der Zinnsäure, Kieselsäure und Zirkonsäure 368; über Glinkit 369. — *Ulrich*, Erzvorkommnisse in den Goldfeldern Victorias 193. — *Wiser*, Anatas bei Amstäg 191. — *v. Zepharovich*, Mineralien bei Gastein 490.

**Palaeontologie.** *Baily*, neuer Pentacrinus 500; neues Solarium 500. — *Barrande*, organische Ablagerungen in den Kammern der Orthoceratiten 196; nordamerikanische Paradoxiden 507. — *Berger*, Versteinerungen des Schaumkalkes am Thüringerwalde 193. — *Böll*, Paläontologisches aus Meklenburg 193. — *Beyrich*, über Semnopithecus penthelicus 503. — *Busk*, Fossil Polyzoa of the Crag 376. — *Davidson*, british carboniferous Brachiopoda 375. — *Fraas*, über Diceras im schwäbischen Jura 196. — *Goeppert*, permische Flora 76; versteinerte Wälder in Böhmen 77. — *Hassenkamp*, fossile Insekten in der Rhön 376. — *Haugthon*, ein Kohlenautilus; Pyramidelliden aus dem Kohlenkalk 76. — *v. Hayden*, fossile Gallen in der Braunkohle 502. — *Hislop*, Fauna der Tertiärgebilde von Nagpur 377. — *Kinahan*, Haugthonea, ein cambrischer Wurm 76. — *Karsten*, Versteinerungen in der Kreide Neu-Granadas 375. — *Lyon und Caseday*, neue devonische Crinoiden 500. — *Meek und Hayden*, Anisomyon, neue Napfschnecke in der Kreide 501. — *Owen*, Supplement zu den fossilen Sauriern 376. — *Prout*, neue paläozoische Bryozoen 76. — *F. Roemer*, die silurische Fauna des westlichen Tennessee (Breslau

1860.) 194. — *Salter*, neue silurische Crustaceen 196. — *Sismonda*, prodrome d'une flore tertiaire du Piemont (Turin 1859.) 397. — *Stiehler*, Nachtrag zur subhercynischen Kreideformation 194; die Bromeliaceen 375. — *Shumard*, permische und Kohlenpetrefakte in Texas 75. — *Stur*, Steinkohlenflora des Radowitzer Beckens 497; Liaspflanzen aus Siebenbürgen 497. — *Trautschold*, Petrefakten vom Aralsee 499; Acrochordinus neuer Crinoide 500. — *Volger*, Teleosteus primaevus 502. — *Wagner*, über Sauropsis und Pachycormus 503. — *Winkler*, Schichten der Avicula contorta (München 1859) 77. — *Wright*, british fossil Echinodermata 375.

**Botanik.** *Bail*, über Myxogasteres 508. — *Böhme*, Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Chlorophyllbildung und das Wachsthum der Pflanzen überhaupt 203. — *Buhse* und *Boissier*, Pflanze aus Persien und Transkaukasien 507. — *Engelmann*, über Cuscuta 78. 384. — *Cohn*, Blattbewegungen der einheimischen Oxalisarten 511. — *Goepfert*, riechende Blüten der Magnolia fusca 511. — *Haage*, über Sturtia gossypioides 203. — *Harvey*, zwei neue Pflanzen vom Cap 78. — *v. Heuster*, das wahre Hypnum polymorphum Hedw. 510; Oestreichische Amblystegium 510. — *Hofmeister*, Entwicklung der Sporen von Tuber aestivum 379. — *Juratzka*, Cirsium Reichardti n. sp. 510. — *Koch*, Blendlinge der Spiräen 382; der Baum der türkischen Pfeifenröhre 383. — *Koernicke*, Monographia Marantearum 506. — *Lachmann*, Doppelbildungen bei Nigella 80. — Landwirthschaft in Californien 199. — *Milde*, Bryum fallax n. sp. 510; botanische Reise nach Niederschlesien 510. — *v. Niesl*, zur Pilzflora von Niederösterreich 509. — *Pacher*, Nachträge zur Flora Carpathens 201. — *Peckholt*, die Pflanze Paracary gegen Schlangenbiss 80. — *Regel* und *Tiling*, Florula ajacensis 505. — *Reichardt*, Asplenium Heuffleri n. sp. 509. — *Sachs*, die Keimung der Schminkbohne 204; abwechselndes Erbleichen und Dunkelwerden der Blätter bei wechselnder Beleuchtung 378. — *Schmidt* und *Müller*, Nachtrag zur Flora von Gera 385. — *Starcke*, kropfartige Auftreibungen bei den Gewächsen 383. — *Wavra* und *Peyritsch*, Pflanzen an der Küste von Benguela 202. — *Zabel*, Flora von Neuvorpommern und Rügen 201.

**Zoologie.** *Adams*, neue Gattungen und Arten japanischer Conchylien 516; neue Chrysellida, Parthenia, Odostomia 518. — *Altemao*, Mollusk im Bambusrohr 82. — *Baird*, neue Ascaris; neue Entomotraceen 518. — *Baloch*, die Klauendrüse des Schafes 207. — *v. Baerensprung*, neue Rhynchoten 214. — *Benson*, neue Schnecken 516; über Plectopylis 518. — *Bertoloni*, neue Käfer aus Mossambique 513. — *Burlamaque*, Naturgeschichte der Harpyia destructor 83. — *Clarapède*, geschlechtliche Zeugung von Quallen durch Quallen 208. — *Claus*, ungeschlechtliche Fortpflanzung von Chaetogaster 385; über Physophora hydrostatica und andere Siphonophoren 512. — *Dohrn*, neue Landconchylien 208. — *Dunker*, neue Auriculacee 208; neue japanische Mollusken 210. — *Eberth*, Generationsorgane von Trichocephalus dispar 211. — *Egger*, dipterologische Beiträge 519. — *Giraud*, neue Cynips 520. — *Gredler*, Süßwasserconchylien Tyrols 515. — *Haeckel*, Augen und Nerven der Seesterne 387. — *v. Heinemann*, Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz (Braunschweig 1860) 83. — *Hofmann*, Naturgeschichte der Psychiden 214. — *Kaiser*, Lebensweise des Lärchenfalters 387. — *Kner*, leuchtender Fisch 523. — *Kölliker*, Beziehungen der Chorda dorsalis zur Bildung des Fischwirbels 205. — *Kolenati*, Monographie der europäischen Chiropteren 388; Synopsis Phryganidum 524. — *Loven*, über Pilidium 211. — *Love*, Helix delphinuloides n. sp. 518. — *v. Martens*, neue Conchylien 208. 210. — *Morowitz*, neue Chrysomeli-

## VIII

den von Sarepta 523. — *Mc Donnel*, über Lepidosiren annectens 523. — *v. Motschulsky*, neue californische Käfer 512. — *Müller*, Beschreibung einer Brachiopodenlarve 81; Gordius in Vanessa 213; Insektenepizoen in Kärnten 213. — *Murray*, neue Sertularien 515. — *Pascoe*, neue Capicornier von den Molucken 215. — *Peters*, neue Wurmsschlange 215. — *Radochkoffky*, neue Hymenopteren 529. — *Schättiloff*, Wanderheuschrecke auf der taurischen Halbinsel 520. — *Schöbl*, Haplophthalmus n. gen. Isopodorum 518. — *Schwarz*, Familie der Rissoiden (Wein 1860) 82. — *Staal*, neue Fulgorinen 214. — *Walker*, neue ceylanische Insekten 520. — *Wollaston*, Käfer von Madeira 510. — *Woodward*, neue afrikanische Binnenmollusken 516. — Der zoologische Garten (Frankfurt 1860) 85.

**Miscellen.** Ueber den Pankratiustag 216.

**Correspondenzblatt** für Januar 56—88; Februar und März 217—220; April und Mai 389—397; Juni 537—540.

---

# Zeitschrift

für die

## Gesamten Naturwissenschaften.

---

1860.

Januar.

N<sup>o</sup> I.

---

### Die klimatischen Verhältnisse des Tertiärlandes

a u s

O. Heer's Tertiärflora der Schweiz Bd. III. 327—350  
im Auszuge mitgetheilt.

Die vergleichende Betrachtung der Tertiärfloren führt zu dem Resultate, dass zur Tertiärzeit das Klima unseres Landes ein anderes und zwar viel wärmeres müsse gewesen sein als gegenwärtig, sehen wir nun weiter nach, ob dafür noch ein bestimmterer Ausdruck zu ermitteln ist, wobei wir uns zunächst an die Thatsachen halten wollen, welche die Schweizerflora uns an die Hand gibt. Die Hauptmomente für ein wärmeres südliches Klima sind: 1. die grosse Zahl der Arten, welche die Tertiärflora zusammensetzen, 2. das sehr starke Hervortreten der Holzgewächse, das Dominiren der immergrünen Sträucher und Bäume, 4. das Verhalten der Blütezeiten mancher tertiären Bäume zur Zeit der Belaubung, 5. der Gesamtcharacter der Vegetation, welcher am meisten mit dem des Südens der Vereinten Staaten, dann mit dem der Mittelmeerzone wie andererseits der canarischen Inseln und Japans übereinstimmt, aber auch zahlreiche tropische Formen uns aufweist. Schon diese Zusammenstellung muss ein Klima, wie es jetzt Mitteleuropa hat, ganz ausschliessen, denn es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, dass bei Wintern wie wir sie jetzt haben, keine Fächer- und Fiederpalmen, wie wir sie noch in Oeningen finden, keine immergrünen Lorbeer- und Feigenbäume, keine Acacien und Cäsalpinien, keine Kampfer- und Zimmetbäume daselbst hätten leben können. Andererseits wird auch ein eigentlich tropisches Klima ausgeschlossen, indem we-

nigstens gegenwärtig in diesem die Pinusarten, die Buchen, Pappeln, *Carpinus*, *Corylus* u. a. fehlen. Es wird daher unsere Aufgabe sein, einen prüfenden Blick auf diejenigen systematisch festgestellten tertiären Arten zu werfen, welche durch homologe oder doch nah verwandte lebende Arten uns zu Schlüssen über die klimatischen Verhältnisse der Tertiärzeit berechtigen. Es sind 131 Arten, welche der gemässigten, 266, welche Arten der warmen, und 85, welche Arten der heissen Zone entsprechen.

Die Mehrzahl weist also auf die warme Zone und es unterliegt keinem Zweifel, dass das Klima jener Zeit demjenigen jener Länder entsprochen habe, welche zwischen den Isothermen von  $15^{\circ}$  und  $25^{\circ}$  liegen oder der Länder vom  $45^{\circ}$  N-Br. bis zum Wendekreise des Krebses. Es ist diess jedoch eine breite Zone und es frägt sich, ob nicht noch eine engere Begränzung möglich sei. Wir werden dabei vorzüglich einerseits die tropischen Typen, andererseits die der gemässigten Zone zu berücksichtigen haben, aber auch manche der warmen Zone gewähren viel Belehrung, wenn wir ihre Polar- und Aequatorialgränze festzustellen suchen.

Zu ächt tropischen Typen gehören die tertiären Arten der Gattungen *Lastraea*, *Lygodium*, *Manicaria*, *Geonoma*, *Artocarpus*, *Porana*, *Nelumbium*, *Eugenia*, *Dodonaea*, *Pterocarpus*, theilweise auch von *Cinnamomum*, dann 10 *Ficus*-arten, 11 *Cäsalpinien*, 13 *Cassien*, und 13 *Acacien*. Ihre heutigen Vertreter überschreiten die Wendekreise nicht. Die *Lygodien*, *Poranen*, die meisten *Feigenarten*, *Pterocarpus* und *Dodonaea* weisen auf Ostindien, namentlich die *Sundainseln*, während die *Lastraeen*, *Manicaria* und *Geonoma*, die *Cäsalpinien*, *Cassien* und *Acacien* fast ausschliesslich tropisch-amerikanische Formen enthalten. Leider fehlen uns Beobachtungen, bis zu welcher Breite diese Gewächse das Klima noch ertragen können. Indess ist es wahrscheinlich, dass die meisten in einem Klima, wie es *Madeira* besitzt, noch gedeihen würden, wenigstens wachsen dort noch mehrere Vertreter tertiärer Arten, auch der *Pisang*, die indischen *Mangobäume*, die *Pisidien* und *Anonen* wie der *Sapindus saponarius* L. reifen daselbst ihre Früchte.

Die meiste Schwierigkeit machen die Fiederpalmen, deren unser Tertiärland vier Arten hatte. Die Dattelpalme geht von allen Fiederpalmen am weitesten nach Norden, cultivirt so weit wie die einzige natürliche europäische Palme, die Zwergpalme, welche die S-Küste Spaniens berührt, bei Nizza unter  $15,6^{\circ}$  mittl. Temperatur wächst, dann wieder in Neapel und Sicilien häufig auftritt. Die Dattelpalme reift aber in Europa ihre Früchte nicht, ebensowenig in Algerien, Marokko, Madeira. Erst am S-Abhange des Atlas ist die eigentliche Dattelregion unter einer mittleren Jahrestemperatur von  $20^{\circ}$  C. Die tertiären Fiederpalmen sind nun allerdings von der Dattelpalme sehr verschieden und mit Arten der Gattung *Attalea*, *Geonoma* und *Manicaria* zu vergleichen, welche aber sämmtlich dem tropischen Amerika angehören und eher noch ein wärmeres Klima zu erfordern scheinen. Immerhin mögen die tertiären Arten bei ihrer Eigenthümlichkeit für ein minder heisses Klima organisirt gewesen sein, zeigen aber doch mit den übrigen erwähnten Gattungen, dass jedenfalls das Klima unsers Tertiärlandes nicht kälter kann gewesen sein als das jetzige Madeiras, indem sonst die zahlreichen tropischen Artypen unmöglich hätten ihre Früchte und Samen reifen können. Wir müssen für sie mindestens eine mittlere Jahrestemperatur von  $18-20^{\circ}$  annehmen.

Zahlreicher als die tropischen Arten sind die der gemässigten Zone, unter ihnen aber viele; deren Verbreitungsbezirk bis in die warme Zone hineinreicht, deren Vorkommen im Tertiärlande uns also nicht befremden kann. Dahin gehören *Pteris aquilina* L., die auch auf Madeira und den Canarien, in Californien und Japan ungemein häufig ist, die Equisetumarten, welche auch im Süden der Vereinten Staaten sich finden, *Isoëtes lacustris* L. und *Potamogeton pusillus*, die bis Indien und Brasilien reichen, *Phragmites communis* Trin., die auch in Italien, am Caucasus, in Japan und Amerika gefunden wird, *Typha latifolia*, welche bis Taurien und S-Carolina vorgeschoben, *Sparganium ramosum*, das auch in Persien und Carolina getroffen wird. Von andern Arten zeigt die Cultur, dass sie auch höhere Temperaturen zu ertragen vermögen, so ge-

deihen in Madeira vortrefflich *Salix viminalis* L. und *Platanus occidentalis*, wie in S-Spanien die Ulmen und die Weisspappeln. Von *Populus balsamifera* und *laurifolia*, *Carpinus betulus*, *Juglans nigra* und *cinerea* liegen zwar keine Beobachtungen vor, allein sehr wahrscheinlich würden auch sie das Klima von Madeira so gut ertragen wie die vorhin genannten und wie die europäischen Eichen, so dass in der That die Pflanzentypen der gemässigten Zone, die wir in unserer Tertiärflora finden, gar wohl zu erklären sind, wenn wir für sie ein Klima wie auf den Kanarien annehmen. Es kommt dabei überdiess noch in Betracht, dass die Pflanzen der gemässigten Zone von höherer Temperatur viel weniger leiden, als die der warmen Zone von der Kälte. Es ist wohl häufiger die grosse Trockniss während der heissen Jahreszeit als zu grosse Wärme, welche ihrer Verbreitung nach S Grenzen setzt.

Noch deutlicher wird Obiges hervortreten, wenn wir einige der wichtigsten Pflanzen der warmen Zone besprechen, deren homologe Arten in unserem Tertiärlande zu Hause waren. Das *Taxodium distichum* bildet unabsehbare Wälder in den Torfmoorästen des Mississippithales und geht bis zum 38° N-Br. hinauf, findet sich ferner in Kentucky und Virginien bis zum Delaware und reicht andererseits in Mexiko bis in die tropische Zone hinein. Es erträgt auch unser Klima, treibt in Winterthur Blüten und Fruchtzapfen, bildet aber keinen keimfähigen Samen. Grosse Bäume findet man auch in S-England. *Sequoia sempervirens* ist einer der häufigsten Bäume Kaliforniens, bildet bei St. Francisco Wälder mit Bäumen von 300' Höhe und 12—20' Stammdurchmesser. Er wird nirgends in grösserer Entfernung vom Meere angetroffen und ist nur über die Küstenberge verbreitet, sie mit Ausschluss der andern Bäume bedeckend, nordwärts bis 42°, südwärts bis Mexico reichend. In Zürich hält er sich mit Mühe im Freien, erträgt aber in S-England und in Paris die Winter wohl, ohne jedoch Samen zu bilden. *Glyptostrobus heterophyllus* bewohnt N-China und Japan bis zum 36° N-Br., in Paris, S-England und Wien hält er im Freien aus und setzt Früchte an, im Züricher Garten wollte er nicht fortkommen. *Arundo donax*

ist in allen Mittelmeerländern verbreitet, auch in Aegypten und auf den Canarien und Madeira sehr häufig an den Ufern der Bäche, diesseits der Alpen kommt sie in Anlagen fort, blüht aber nicht. Die Gattung *Smilax* fehlt in Mitteleuropa ganz, wogegen sie in N-Amerika noch im N der Vereinten Staaten mit 10 Arten erscheint, die tertiären Species entsprechen meist mittelmeerischen Arten. *Sabal Adansoni* ist am häufigsten in den Morästen in New-Orleans, aber auch in Florida, Neu-Georgien und Carolina, reicht bis zum 35° N-Br. und erträgt auch die Winter bei Montpellier. *Chamaerops humilis* hat bei Nizza seine Nordgränze, schon bei Padua muss sie im Winter unter Glas gesetzt werden, während *Chamaerops excelsa* aus China die Winter in S-England aushält. *Liquidambar styracifluum* ist im N und S der Vereinten Staaten sehr verbreitet, aber auch in Mexiko, hier vorzüglich in der Gebirgsregion bis 5500' Meeres-Höhe, abwärts bis zur Gränze des Zuckerrohrs, Kaffees und der Baumwolle. In Italien gedeiht er vortrefflich, setzt viel Früchte an, reift aber doch die Samen nicht, um Zürich hält er die Winter aus, bleibt aber strauchartig, auch bei Dublin wird er nicht über 10' hoch und blüht nicht, während er in S-England 25' Höhe erreicht. Im Wörlitzer Park steht ein 50' hoher Baum und ein ebenso grosser bei Bremen, reift aber auch hier keine Früchte. Fast alle Eichenarten unseres Tertiärlandes entsprechen Typen der warmen Zone, mehre reichen aber bis in die gemässigte hinauf und ertragen noch unsern Winter, so *Quercus phellos*, *ilicifolia*, *nigra*, während andere auf die subtropische Zone beschränkt sind und wohl auch in Italien kaum gedeihen und Früchte reifen würden. *Planera Richardi* ist auf Creta und im Kaukasus heimisch, erträgt aber auch unser Klima und reift bei Lausanne die Früchte. Der gewöhnliche Lorbeer reicht aus der Mittelmeerzone bis an den S-Abhang der Alpen, ohne diese zu überschreiten, auch hält er bei uns den Winter nicht im Freien aus, noch weniger ist dies bei *Laurus canariensis* und *Persea indica* der Fall, welche über die canarischen Inseln und Madeira verbreitet, aber selbst in Padua während des Winters mit Glas zugedeckt werden müssen. *Cinnamomum camphora* aus dem S-Japan wird

in Madeira und auf den Azoren zum grossen Baume, erträgt noch die Winter von Pisa und Florenz, wo er blüht, aber nie Früchte bringt, in Padua muss er im Winter mit Glas bedeckt werden, in Montpellier erfror er im Winter 1853 bis auf den Grund, trieb aber wieder; auf der Isola bella des Lago maggiore steht ein schöner Kampferbaum im Freien, der vor einigen Jahren bei  $-8^{\circ}$  R. fast ganz erfror, doch aber wieder von Neuem trieb; in Pallanza steht ein Baum von 30' Höhe im Garten und wird im Winter mit Stroh verbunden, doch erfrieren die jungen Triebe regelmässig bei  $-5^{\circ}$  R., er blüht alljährlich, bringt aber niemals Früchte. Der Kampferbaum gebraucht zum vollen Gedeihen eine Jahrestemperatur von  $18-19^{\circ}$  C. Fast alle Proteaceen gehören in der Jetztwelt der warmen Zone Neuhollands an und die meisten der miocänen analogen Arten der subtropischen. Keine dieser Gattungen *Protea*, *Grevillea*, *Hakea*, *Dryandra*, *Embothrium* und *Banksia* können bei uns im Freien gezogen werden, wogegen ich in Madeira von *Banksia serrata* grosse prächtige Bäume sah, welche reife Früchte tragen; und ganz ähnlich verhält sich *Eucalyptus*. Es sind dies aber sämmtlich Pflanzen, welche ein warmes subtropisches Klima voraussetzen in ganz ähnlicher Art wie die *Cinnamoma*. Der Tulpenbaum hat in den Vereinten Staaten eine sehr grosse Verbreitung vom S. bis gegen die Gränze von S-Carolina, er bildet aber auch in Madeira mächtige Bäume in den Gärten und gedeiht in gleicher Weise auch in unserm Klima. Bei Zürich bildet er grosse Bäume und blüht regelmässig, reift indess selten keimfähige Samen, in N-Deutschland blüht er nur selten und bei Stettin geht er in kalten Wintern zu Grunde, bei Danzig kömmt er nicht mehr fort, ebenso wenig bei Kiew in Russland, in Dublin dagegen wächst er sehr kräftig, blüht auch, aber ohne je Samen zu reifen. In S-England hat er schon einige Male reife Samen getragen. Seine nördlichste Gränze kann daher nicht unter die Isotherme von  $8^{\circ}$  C. gelegt werden. Aehnlich verhalten sich die andern homologen tertiären Arten.

Ueberblicken wir alle diese der warmen Zone angehörigen Pflanzen nochmals, so finden wir, dass von den

meisten die Verbreitungsbezirke bis in die gemässigte Zone hineinreichen oder dass sie in dieser noch im Freien cultivirt werden können. Allein wir haben dabei nicht zu übersehen, dass von diesen die Mehrzahl da keine Früchte reift, daher diese künstlichen Verbreitungsbezirke uns doch keinen sichern Massstab geben. Jedenfalls muss dabei auf folgende Momente Rücksicht genommen werden: 1) ob die Pflanzen zwar den Winter ertragen, aber keine Früchte ansetzen, 2) ob sie Früchte und Samen ansetzen, allein sich nicht vermehren, sei es, dass die Samen nicht keimfähig werden oder zu einer Zeit reifen und ausgestreuet werden, welche ihre Entwicklung unmöglich macht, 3) ob sie keimfähige Samen erzeugen und sich vermehren. Von vielen Arten fehlen uns leider derartige Erfahrungen, doch zeigen uns die vorhandenen, dass die Mehrzahl der oben angeführten Pflanzen der warmen Zone, welche unsere Winter ertragen, zu der ersten und zweiten Klasse gehört, daher ein Klima wie wir es gegenwärtig haben, nicht geeignet wäre sie zur vollen Entwicklung zu bringen. Dazu kommen weiter die zahlreichen Arten, welche diesseits der Alpen auch mit aller Sorgfalt im Freien nicht mehr gezogen werden können und darunter gerade solche Arten, deren homologe tertiäre Species damals einen Hauptbestandtheil der Waldung gebildet haben, wie ferner die tropischen Typen.

Nicht unwichtig ist aber weiter die Frage, ob das Klima während der ganzen langen Zeit, welche die schweizerische Molasse umfasst, sich gleich geblieben sei. Zur Beantwortung derselben mag die Uebersicht einen Wegweiser bilden, in welcher die analogen lebenden Arten in drei Hauptzonen vertheilt sind, es kommen in der ersten Stufe unserer Molasse auf die gemässigte Zone 15 pC., auf die warme 36 pC., auf die heisse Zone 15 pC., in der vierten Stufe ebenso 18, 33, 38 pC. Vergleicht man diese Vertheilung mit der nach den Welttheilen und grossen Florengebieten: so lässt sich eine etwelche Veränderung in den klimatischen Verhältnissen nicht verkennen, doch springt sie erst bei der vierten Stufe in die Augen und zeigt sich namentlich, dass hier die Tropentypen nur 7 pC.

der sämtlichen Gefässpflanzen ausmachen, in der ersten aber 15 pC. Während der ersten, zweiten, dritten Stufe ist dagegen keine wesentliche Veränderung vorgegangen. Damit, dass in der vierten Stufe das Klima etwas kälter geworden, stimmt auch völlig überein, dass die immergrünen Bäume nicht mehr in der Masse dominieren wie in der untern Molasse und dass die europäischen und skandinavischen Typen hier noch mehr in den Vordergrund treten. Immerhin aber haben wir nicht zu übersehen, dass auch in Oeningen noch eine Fiederpalme und eine Fächerpalme vorkommen und zu ihnen sich noch gar manche Typen der heissen Zone gesellen. Wenn wir daher auch eine Abnahme der heissen Zone anzunehmen haben, so kann doch immerhin dieselbe nicht sehr bedeutend gewesen sein.

Combiniren wir alle angeführten Momente, gelangen wir zu dem Schlusse, dass unser unteres Molassenland ein ähnliches Klima gehabt haben müsse, wie wir es jetzt in Luisiana, auf den Canarien, N-Afrika und S-China treffen, ein Klima mit einer mittlen Jahrestemperatur von 20—21° C., die obere Molasse ein Klima etwa wie Madeira, Malaga, Südsicilien, S-Japan und Neugeorgien d. h. eine mittlere Jahrestemperatur von 18—19° C.

Es lässt sich nun weiter wenigstens annähernd bestimmen, um wie viel das Klima zur Tertiärzeit wärmer gewesen ist als gegenwärtig. Wir haben nur das jetzige Klima unseres Molassenlandes mit demjenigen der Tertiärzeit zu vergleichen, dabei aber noch zwei wichtige Momente zu berücksichtigen, nämlich die sehr bedeutende Höhendifferenz und dann den Einfluss der schneebedeckten und eine Wolkenscheide bildenden Alpenkette. Zürich hat bei 1360' Meereshöhe 8,9° C. Jahresmittel, auf das Meeresniveau berechnet wäre das 11,6° C., Basel bei 830' Meereshöhe 9,6°, auf das Meeresniveau berechnet 11,2°, Genf gleicher Weise 8,97 und 11,47°, Bern 7,8 und 11,1°. Theilen wir dem erkältenden Einfluss der Gebirgswelt noch  $\frac{1}{2}$ ° C. hinzu: so würden wir in unserm Molassenland, wenn es ans Meeresniveau zu liegen käme und die Alpenwelt in ein niedriges Hügelland verwandelt würde, wahrscheinlich eine mittlere Jahrestemperatur von 11,84° C. erhalten; 11,34° C.

aber bei 200 — 300' Meereshöhe. Sonach würde die mittlere Jahrestemperatur unserer untermiocänen Molasse zu  $20,5^{\circ}$ , der obermiocänen zu  $18,5^{\circ}$  und die Höhe überm Meer zu 250' angenommen, erste um  $9,16^{\circ}$ , letztere um  $7,16^{\circ}$  höher gewesen sein als jetzt, so dass das Klima Europas zur untermiocänen Zeit wohl um  $9^{\circ}$ , zur obermiocänen aber um  $7^{\circ}$  C. wärmer gewesen ist als gegenwärtig.

Nächst der Wärme übt das Wasser den grössten Einfluss auf das Leben und Gedeihen der Pflanzen. Der grosse Reichthum an Holzgewächsen und an immergrünen Bäumen wie die zahlreichen Sumpfpflanzen und auch die auf ausgedehnte Torfmoore hinweisenden Braunkohlenlager lassen nicht zweifeln, dass das Klima ein feuchtes gewesen und die Regentage wohl über einen grossen Theil des Jahres vertheilt waren. In dieser Beziehung wird es bedeutend von dem jetzigen der canarischen und madeirensichen Inseln verschieden gewesen sein. Auf diesen fällt während des Sommers selten Regen, erst im October kommen gewöhnlich die ersten Hauptregen und befruchten das Land. Eine eigentliche Regenzeit tritt aber nicht ein und auch während des Winters gibt es nur einzelne Regentage, an denen aber grosse Wassermassen fallen. Es war das Klima in Beziehung auf die Feuchtigkeitsverhältnisse wohl ähnlich dem der Louisiana und überhaupt dem Süden der Vereinten Staaten, wo ebenfalls weit ausgedehnte Moräste vorkommen, wie sie unser Tertärland gehabt haben muss.

Wir haben unsere Schlüsse zunächst auf die Schweizerflora gegründet, allein wir wären zu denselben Resultaten gelangt, wenn wir die übrige Flora Europas unserer Untersuchung zu Grunde gelegt hätten. Grösser aber war der Unterschied zur eocänen Zeit, indem die Flora dieser auch für S-England ein tropisches Klima erfordert, dem wir  $25—26^{\circ}$  C. etwa wie Calcutta oder Havanna zugestehen müssen, also gegen jetzt einen Unterschied von  $13—14^{\circ}$ . Andererseits lässt sich die pliocäne Flora Toskanas vollständig erklären, wenn wir annehmen, dass zu dieser Zeit die Temperatur  $2—3^{\circ}$  höher gewesen als gegenwärtig und für die Zeit der Utnacher Bildung dürfen wir die jetzige annehmen. Später ist sie aber tiefer gesunken und zur

Gletscherzeit hat sie ihr Minimum erreicht und dann aufs Neue sich gehoben. Das S-Island hat eine mittle Jahrestemperatur von  $5^{\circ}$  C., aber hohe Gebirge und im S-O der Insel ausgedehnte Gletscher, die etwa 200 Quadratmeilen Landes bedecken und bis in das Tiefland, ja an einer Stelle bis an das Meer hinabreichen. Nehmen wir daher dieselbe Jahrestemperatur für die Schweiz an, also eine  $4-4\frac{1}{2}^{\circ}$  niedriger als gegenwärtig: so lassen sich die Gletschererscheinungen erklären. Der Gang der Temperaturveränderungen zur Tertiärzeit war also: obereocän  $25-26^{\circ}$  C., untermiocän  $20-21^{\circ}$ , obermiocän  $18-19^{\circ}$ , pliocän  $17-18^{\circ}$ , Utznacherbildung  $9^{\circ}$ , Gletscherzeit  $5^{\circ}$ , Jetztwelt  $9^{\circ}$ .

Wenn nun aber die Annahme eines solchen subtropischen Klimas für die miocäne Zeit richtig ist, so muss sich dieselbe nothwendig auch in der Thierwelt bestätigen. Es ist dies in der That der Fall, wie wir noch an den Thieren des Festlandes und dann denen des Meeres, wenigstens in einigen flüchtigen Zügen, nachweisen wollen.

Die Säugethiere eignen sich zu solcher Untersuchung weniger als die meisten übrigen Thierklassen, denn die Mehrzahl gehört zu eigenthümlichen ausgestorbenen Gattungen, und je mehr sich die Pflanzen und Thiere von den lebenden entfernen, desto unsicherer werden die Vergleichen. Indessen widersprechen doch die Säugethiere in keiner Weise den früher gefundenen Resultaten, bestätigen dieselben vielmehr. Gleich die grosse Artenzahl, denn wir kennen aus der miocänen Schweiz 41 Arten, also 3 mehr als jetzt unser Land bewohnen, und zwar grossentheils Herbivoren, welcher Artenreichthum mit dem üppigen Pflanzenwuchs damaliger Zeit in Verbindung steht. Dann stimmen die zahlreichen Rhinoceroten, die Mastodonten und Tapire sehr wohl zu dem subtropischen Klima jener Zeit. Dasselbe ist der Fall bei den Amphibien. Von ansehnlichen Crocodilen wurden die Zähne in den Kohlen der Paudeze gefunden und von *Crocodylus buticonensis* ein prächtiger Schädel im Aargau in der untern Molasse entdeckt. Sehr zahlreich waren die Schildkröten, 15 Arten in 6 Gattungen, 7 Arten noch in der obern Molasse und 2 bei Oeningen, wo auch grosse Kröten and Frösche lebten.

Die Landschnecken unseres Tertiärlandes sind leider noch nicht bearbeitet. Die so häufigen Melanien finden nur in der warmen Zone ihre ähnlichen Vertreter in der jetzigen Schöpfung und die weit verbreitete *Helix Ramondi* in der H. Böldichiana und *H. punctulata*, diese noch auf Porto Santo lebend, jene auf Madeira und in Porto Santo diluvial. Die Landschnecken des Mainzer Beckens haben ihre nächsten lebenden Verwandten in S-Europa, Afrika, N-Amerika, W- und O-Indien und haben mithin das Gepräge wärmerer Länder. Zu denselben Resultaten führte auch die Untersuchung der miocänen Schnecken Würtembergs und der des Böhmisches Braunkohlenbeckens.

Nächst den Pflanzen geben die Insekten die wichtigsten Aufschlüsse über die klimatischen Verhältnisse der Vorzeit. Sie bieten ein ebenso reiches und mannichfaltiges Material dar wie die Flora. Ich kenne jetzt von Radoboj 303, von Oeningen, Locle und aus der Molasse gegen 1000 Arten. Dass das Klima damals viel wärmer gewesen ist als jetzt, bezeugt schon das Verhältniss der Familien, in welchen sie bei den verschiedenen Ordnungen auftreten. So dominiren unter den Rhynchoten bei den Landwanzen in der gemässigten Zone die Capsinen, in der warmen und heissen dagegen die Reduvinen, Coreonen, Pentatomen und Scutelleriden; gerade so ist es in unserem Tertiärlande, das von diesen letzten Familien zahlreiche und ausgezeichnete Formen besass, während die Capsinen jedenfalls selten gewesen sind, da sie sich in Oeningen und Radoboj noch gar nicht gezeigt haben. So haben wir ferner unter den Hymenopteren einen überraschenden Reichthum an Ameisen. Wir kennen allein von jenen beiden Orten 66 Arten, während jetzt aus ganz Europa nur 109 lebende Arten bekannt sind; ein Verhältniss wie es jetzt nur in der heissen Zone vorkommt und mit den riesenhaften und zahlreichen Termiten eine üppige und reiche Vegetation voraussetzt. Die meisten der miocänen homologen jetzt lebenden Insektenarten finden sich in der subtropischen und mittelmeerischen Zone. Ich will namentlich hervorheben: die grossen Myrmiceen und die zahlreichen Poneren; von Oeningen die Gattungen *Capnodis*, *Perotis*, *Sphenoptera*, *Apalus*, *Gla-*

phyrus, Mycterus, Brachycerus, Alydus, Syromastes; von Radoboj Scarites, Brenthus, die grossen Oedipoden, ähnlich denen Neu-Georgiens. Diesen sind aber ziemlich zahlreiche tropische Formen beigemischt, so von Rhynchoten die Gattungen Belostomum, Spartocerus, Hypselonotus, Pachycoris, und die prächtige grosse Cercopis, von Schmetterlingen die Vanessa Pluto, von Gymnognathen Gryllacris und die grossen Termiten; von Fliegen die brasilianische Gattung Plecia. Es fehlen aber auch Typen der gemässigten Zone nicht, so Arten der Gattungen Amara, Harpalus, Apion, Otiorynchus, Lina, Goniocena, Syrphus, Pachygaster, Heterogaster u. a., so dass sich auch bei dieser Thierklasse dieselben Erscheinungen wiederholen, welche wir schon bei der Pflanzenwelt kennen gelernt haben; den vorherrschend subtropischen Formen sind Typen der tropischen und der gemässigten Zone beigemischt. Dabei ist es aber auffallend, dass bei den Käfern Oenigens der mittelmeeerische Character vielmehr vorwaltet als bei den übrigen Ordnungen namentlich als bei den Insekten mit unvollkommener Verwandlung. Der Umstand, dass gerade unter diesen Thieren, denen der ruhende Puppenzustand fehlt und die auch als Larven meistens auf Pflanzen leben, besonders viel südliche Typen erscheinen, weist darauf hin, dass damals der Winter sehr milde gewesen sein muss und weder Schnee noch Eis diese Gegenden heimgesucht hat. Obwohl unter den Käfern die amerikanischen Typen uns viel seltener begegnen, als unter den Pflanzen, fehlen sie doch keineswegs: so ist Anoplites eine amerikanische Gattung, und unter den grossen Hydrophiliden, den Gyriniden, Galeruken und bei Lepitrix kommen acht amerikanische Formen vor. Viel deutlicher ausgesprochen ist er aber bei den Rhynchoten, von welchen die Gattungen Hypselonotus, Spartocerus und Belostomum ausschliesslich der neuen Welt angehören und die Arten der Gattungen Pachycorus, Alydus, Evagoras und Halys solcher der neuen Welt entsprechen; unter den Dipteren sind die Pleicien amerikanische Typen und unter den Heuschrecken mehre Oedipoden.

Dass die Meeresfauna sowohl in der untermiocänen

als unsrer mittlen miocänen Zeit viele Thiere der warmen selbst der tropischen Zone enthält, ist bekannt und bestätigt so die Resultate, welche das Studium der Landbewohner damaliger Zeit ergeben hat. Ich verweise hier auf Deshayes' Berechnung, dass unter den miocänen Conchylien Europas 200 Arten sich finden, die noch gegenwärtig an der tropischen W-Küste Afrikas heimatlich, auf Hörnes' Wiener Becken, von dessen 500 Schnecken gegenwärtig 100 Arten im Mittelmeer, 19 im britischen, 31 Arten aber in tropischen Meeren zu Hause sind; ein Verhältniss, das ziemlich wohl mit dem für die Flora der dritten und vierten Stufe gewonnenen Resultate stimmt, indem in der letzten die Tropenformen 7 pC., bei den Mollusken des Wiener Beckens aber 6 pC. ausmachen. In der Subapenninenformation Italiens dominiren die mittelmeerischen Arten noch mehr, doch sind immerhin auch dieser Fauna noch manche W-afrikanische und indische Arten beigemischt.

Ueber die Seeigel schreibt mir deren gründlichster Kenner Desor Folgendes: „Vom Standpunct der Echiniden aus erweist sich die Miocänformation als die best charakterisirte. Zwei Typen sind es besonders, die ihr diesen besondern Stempel aufdrücken, die Clypeaster nämlich und die nicht minder interessanten Scutelliden, welche beide mit der Miocänperiode auftreten. Dasselbe gilt von den weniger bezeichnenden Gattungen Tripneustes und Echinocardium. Zu erwähnen sind ausserdem mehre Gattungen, welche zwar schon früher vorkommen, aber erst jetzt zur Bedeutung gelangen wie Schizaster, Brissus und Spatangus. Die klimatischen Beziehungen dieser Typen betreffend ist vor allem zu bemerken, dass die durch ihre Zahl und Grösse so auffallenden Clypeaster in der Jetztwelt ganz und gar auf die warme Zone beschränkt sind, ebenso die noch vorhandenen Formen der Scutelliden und Tripneustes, welche insgesamt bei den Antillen, im Rothen Meer und an der afrikanischen Küste vorkommen, dagegen dem Mittelmeer fremd sind. Auch Brissus gehört vorwiegend denselben Regionen an mit Ausnahme einer mittelmeerischen Art. Echinolampas und Eupatagus, welche ihre grösste Entwicklung in der Eocänperiode erreichen, aber

auch noch in der Miocänperiode ziemlich vertreten sind, scheinen ebenfalls heut zu Tage lediglich auf die heissen Gegenden beschränkt zu sein. Unter diesen Typen finden wir aber in den Miocängebilden eine Anzahl Gattungen, welche heutzutage entweder hauptsächlich oder gar ausschliesslich in den gemässigten Zonen vorkommen. Dahin gehören unter Anderen Psammechinus, Brissopsis, Schizaster, Toxobrissus, Echinocardium und Spatangus, alles Typen, welche im Mittelmeer vielfach vertreten sind und von denen die meisten sogar bis in die Nordsee hinaufreichen. Endlich ist zu bemerken, dass die Miocänzeit eine Anzahl Gattungen einschliesst, welche nicht bis in die Jetztwelt hinaufreichen und gewissermassen als ein Nachklang aus der vorhergegangenen an Echiniten so reichen Eocänperiode erscheinen. Als solche sind besonders anzuführen: Echinanthus, Pygorhynchus, Conoclypus, Toxobrissus, Macropneustes und Hemipatagus. Abstrahirt man nun von solchen Gattungen, welche keinerlei Deutung gestatten von Cidaris und Diadema: so deutet nicht allein die Mehrzahl der Gattungen, sondern in noch höherem Grade diejenige der Arten auf ein warmes Klima. Ebenso sind die tropischen Arten durchschnittlich grösser und zahlreicher an Individuen. Letzteres gilt besonders von Clypeastern und Scutellen. Mithin stimmen meine Resultate wie sie sich aus der Echinidenfauna ergeben mit den Ihrigen dahin überein, dass das Klima der Miocänzeit in Europa ein wärmeres als das jetzige des Mittelmeeres, folglich ein subtropisches muss gewesen sein.“

In gleicher Weise wie die Mollusken und Seeigel beweisen auch die Corallen, dass die Temperatur des europäischen Meeres viel höher gewesen als gegenwärtig. In Sasselo in Piemont, das zur untermiocänen Stufe gehört, entdeckte Michelotti prächtige Lager von Madreporen; sie bilden Corallenriffe, welche auf mich ganz denselben Eindruck gemacht haben, wie diejenigen der Antillen. In den Hügeln von Turin sind die Korallen zwar noch häufig, aber sie bilden keine wahren Bänke mehr und man findet darunter keine wahren fissiporen Polypen, welche vorzüglich die Madreporenbänke der tropischen Meere bilden; in den

obermiocänen Bildungen ist nur noch etwa  $\frac{1}{3}$  der Arten der mittelmiocänen Zeit und es sind mit einigen sehr seltenen Ausnahmen freie Polypen und das Pliocän hat nur noch etwa  $\frac{1}{10}$  der Artenzahl der obermiocänen und darunter einzelne lebende Arten. Nach Michelotti geht die Korallenbankzone auf jeder Seite des Aequators bis zum  $20^{\circ}$  der Breite. An den Bermudasinseln sind indessen die Korallenriffe ausnahmsweise bis zum  $32^{\circ}15'$  N-Br. vorgeschoben, im Rothen Meere bis zum  $30^{\circ}$ , auf der S-Hemisphäre sind die letzten unter dem  $29^{\circ}$ . Es setzt dies eine Temperatur des Meeres von  $19-20^{\circ}$  C. voraus. Die Bermuden fallen auf die Isotherme von  $20^{\circ}$  C. Lufttemperatur, ebenso wahrscheinlich die Houtmans Abrochos, die N-Grenze des Rothen Meeres dagegen auf  $21,6^{\circ}$  C. Noch weiter nach N als in Piemont sind die Corallenriffe im östlichen tertiären Meere verbreitet und dort auch zur Supergabildung Turins noch entstanden. Es geht diess aus Ungers Untersuchungen über den Leithakalk hervor. Derselbe unterscheidet 3 Formen von Leithakalk. Die eine ist aus ausgedehnten Corallenriffen gebildet, welche in Steyermark lebhaft an die Riffbildungen der warmen Zone erinnern und die verschiedenen Formen, unter denen sie dort auftreten, wieder erkennen lassen; die andere allgemeiner verbreitete und etwas jüngere Form besteht grossentheils aus Steinalgen (Nulliporen), wie sie gegenwärtig im Mittelmeer, aber auch in nordischen Meeren leben; die dritte hat durch Aufnahme von Sand und Geschieben ein verändertes Aussehen angenommen. Es waren also zur Zeit unserer marinen subalpinen Molasse in dem östlichen Meere noch Korallenbänke bis zum  $77.$  und  $78^{\circ}$  N-Br. verbreitet, was wohl nur durch die aus dem indischen Meere kommenden Ströme warmen Wassers zu erklären ist. Es lässt sich sogar aus dem Umstande, dass am W-Theile des pannonischen Meeres die Leithakalkbildungen viel ausgedehnter und mächtiger sind als im W- und O-Theile, der Schluss ziehen, dass die Strömung des aus dem indischen Meere kommenden warmen Meerwassers ihre vorherrschende Richtung nach O und W hatte. Durch die Erniedrigung der Temperatur des Wassers hat aber die Corallenkalkbildung aufgehört, während die

Vegetation der submarinen kalkbildenden Wiesen noch lange Zeit fort dauerte und dadurch die Riffbildung der zweiten Form fortsetzte. In dem Meeresarm, welcher unser Land durchzog, bildeten sich keine Corallenriffe, es sind bis jetzt erst zwei Corallenarten bei St. Gallen gefunden worden, welche aber keine Riffe erzeugt haben. Dagegen wurde in dem östlichen Meere, das zur Miocänzeit einen beträchtlichen Theil von Kleinasien, Armenien und Persien bedeckte, viele und ausgedehnte Corallenbänke entdeckt.

Wir sehen demnach, dass die Bewohner des Festlandes und des Meeres zusammenstimmen, um unsern Tertiärlande einen subtropischen Charakter zu geben. Es ist dieser nicht von einigen wenigen Pflanzen und Thieren abgeleitet, sondern von einem ganzen Complex von Erscheinungen, wie er nur durch die Annahme eines solchen Klimas erklärt werden kann, daher wir auf den verschiedensten Wegen immer zu demselben Resultate gelangen.

Eine weitere wichtige Frage ist, ob damals das Klima in ganz Europa das gleiche gewesen oder ob schon eine zonenweise Vertheilung der Wärme wie in jetziger Zeit Statt gefunden. Dass letzteres der Fall gewesen, geht unzweifelhaft aus der Vergleichung der verschiedenen Tertiärfloren hervor. Besonders belehrend ist in dieser Beziehung die miocäne Flora von Island. So sehr sie auch von der heutigen isländischen abweicht, sind doch keine tropischen und subtropischen Formen darunter, auch für die südlichsten Typen würde ein Klima von  $9^{\circ}$  C. genügen, da die Polargrenze des Tulpenbaumes auf die Isotherme von  $8-9^{\circ}$  C. fällt. Bejamloess, wo die Tulpenbaumblätter gefunden worden, hat jetzt eine mittle Jahrestemperatur von nur  $2^{\circ}$  C., wir brauchen also nur die für die Miocänzeit gefundene Erhöhung von  $9^{\circ}$  C. hinzuzufügen: so erklärt sich das Vorkommen des Tulpenbaumes, der Weinreben und aller dort bis jetzt entdeckten Pflanzen. Der Norden der Insel, auf welcher jetzt die Isotherme von  $0^{\circ}$  fällt, würde noch eine Jahrestemperatur von  $9^{\circ}$  gehabt haben und sonach kann uns das Vorkommen grosser Bäume an der arktischen Zone und von Laubwäldern an den Ufern des jetzigen Steingriesfiord keineswegs befremden. Der

Umstand, dass aus der Tertiärflora Europas nur diejenigen Arten bis Island hinaufreichen, deren jetztlebende Repräsentanten bei einem Klima von  $9^{\circ}$  noch leben können, alle südlichen Typen aber fehlen, muss dafür sprechen, dass schon damals nach dem N. zu eine ähnliche Wärmeabnahme stattfand, wie gegenwärtig. Dasselbe erfahren wir auch durch die Bernsteinflora. Der südlichste sicher ausgemittelte und einer lebenden Art nahestehende Pflanzentypus des Bernsteinlandes ist der tertiäre Kampherbaum. Als Polargrenze der lebenden Art haben wir die Isotherme von  $5^{\circ}$  C. gefunden. Danzig hat jetzt eine mittlere Temperatur von  $7,6^{\circ}$ , rechnen wir die gefundene Erhöhung von  $9^{\circ}$  hinzu, so ist das Vorkommen des *Cinnamomum polymorphum* erklärt. Die bis jetzt bekannte nördliche Palmengrenze liegt im Tertiärland bei  $51\frac{1}{2}^{\circ}$  N-Br., bei der jetzigen Isotherme von  $9^{\circ}$ , nehmen wir für das untermiocäne Land  $9^{\circ}$  hinzu, erhalten wir  $18^{\circ}$ , was mit der jetzigen Palmengrenze sich wohl combiniren lässt. In Schosnitz bei Breslau haben wir zahlreiche Pflanzen der Oeninger Flora gefunden, dass aber die tropischen und subtropischen Formen darunter fehlen, kann uns nicht befremden, denn wenn es derselben Zeit wie Oeningen angehörte, hatte es eine Temperatur von circa  $15^{\circ}$  C., welche wohl noch hinreichte, um Umberbäume, Taxodien, Libocedrus, Callitris und einzelne immergrüne Eichen zu erzeugen, nicht aber um Palmen, Zimmetbäume, feinblättrige Acacien u. s. w. zu ernähren, wie sie damals noch in der Schweiz und in Oberitalien vorkamen.

Für eine Abnahme der Wärme nach N. sprechen nicht nur einige Pflanzen, sondern der gesammte Naturcharacter Europas. Der Palmenreichthum Oberitaliens bildet einen merkwürdigen Gegensatz zu der Nadelholzwaldung, welche im nördlichen Bernsteinlande und in Island dominirt hat; die immergrünen Wälder Mitteleuropas zu den Laubwäldern Islands, welche ausschliesslich aus Bäumen mit fallendem Laub bestanden und so zur Ertragung eines schneereichen Winters organisirt waren. Schon in N-Deutschland macht sich ein fühlbarer Unterschied geltend, daher die untermiocänen Floren der Wetterau und des Niederrheins nicht

so scharf ausgeprägt sind und in der Zahl gemeinsamer Arten eine Annäherung an die obermiocäne Flora der Schweiz zeigen. Der O. Europa's scheint im Verhältniss zu jetzt etwas wärmer gewesen zu sein als der W., worauf die Flora und Fauna von Radoboj wie auch Parschlug hinzudeuten scheint.

Mit den auf die Flora gegründeten Schlüssen stimmt die Fauna wohl überein. Obwohl der Bernstein älter ist als Oeningen, hat doch die Fauna einen mehr borealen Character. Er tritt besonders auffallend bei den Rhynchoten hervor. Die Familien, welche in südlichen Ländern und ebenso in Oeningen und Radoboj besonders zahlreich erscheinen, fehlen dem Bernstein, oder sind doch nur äusserst schwach vertreten, während gerade die in Oeningen und Radoboj fehlenden und mehr der gemässigten Zone angehörenden Familien der Capsinen und Riparien im Bernstein vorkommen; die ersten dominiren in ähnlicher Weise, wie sie noch jetzt in Mittel- und N-Europa die Hauptmasse der Landwanzen ausmachen. Dieselbe Erscheinung zeigt uns auch die Meeresfauna. Es ist gewiss bemerkenswerth, dass dem Tongrien des Mainzer Beckens und Belgiens wie dem Septarienthone Preussens die Corallenbänke fehlen, das Meer daher dort keine so hohe Temperatur gehabt hat, um solche zu erzeugen, während dieses doch bei dem Meere der Fall war, das zu gleicher Zeit den S. und O. Europas bespült hat. Es wird eine interessante Aufgabe sein, mit der Zeit die verschiedenen tertiären Seebecken annähernd zu bestimmen und gewiss werden sich daraus gar manche Resultate ergeben, die geeignet sind mit grösserer Sicherheit den Synchronismus derselben festzustellen und manche noch bestehende Widersprüche aufzuhellen. Fassen wir nochmals die Hauptresultate zusammen, werden wir folgende Zahlen als die Temperaturverhältnisse des miocänen Landes wenigstens annähernd festzustellen haben:

A. Untermiocäne Zeit.	B. Obermiocäne Zeit.
1. Oberitalisches Becken . . . 22° C	1. Senegaglia . . . . . 21° C
2. Schweizer. Molasse . . . 20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	2. Oberitalien . . . . . 20°
3. Niederrhein. Becken . . . 18°	3. Schweizer. Molasse . . . 18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °
4. Südl. Bernsteinland . . . 16°	4. Schlesien . . . . . 15°
5. Island . . . . . 11°	

*Versuch zur Erklärung des Klimas und des Naturcharacters des europäischen Tertiärlandes.* — Vor allen Dingen verschaffe man sich ein möglichst klares Bild von der Configuration Europas während der Tertiärzeit und von den Veränderungen innert derselben, denn es ist bekannt, dass die klimatische Constitution eines Landes nicht allein von seiner Lage auf der Erdkugel, sondern auch von seiner Gestalt und von der Vertheilung von Festland und Wasser bedingt wird.

Das Alpengebirge bildet ein uraltes Festland. Schon zur Kohlenzeit bestand da eine Reihe von Inseln, welche vom östlichen Frankreich bis nach Steyermark verfolgt werden kann. Doch als ein grösseres zusammenhängendes Land erscheint es erst zu Anfang der Tertiärzeit. Es lässt sich da ein solcher breiter Streifen Festland von dem östlichen Rhoneufer in der Provence durch die Schweiz, Tyrol, Salzburg bis in die Gegend von Wien nachweisen; eine Linie, die von Genf nach Wien gezogen wird, gibt die ungefähre N-Grenze dieses Festlandes; eine Linie von Jorea in Piemont, Arona, über Lecco, Verona, Belluno und Triest die in starkem Ziczac verlaufende S-Grenze des Mittellandes oder Hauptlandes, welches in Westen in einer Bogenlinie bis zum Mittelmeere sich fortsetzt, andererseits in O. über Kärnthen nach Dalmatien und Griechenland sich erstreckt und einen schmalen Streifen etwa ähnlich wie das jetzige Italien gebildet hat. Es kann dieser bis zur S-Spitze von Morea nachgewiesen werden, er umfasst aber vielleicht auch noch den grössern Theil der griechischen Inseln (die aus krystallinischen Massen bestehen und keine jüngern marinen Bildungen enthalten) und stand durch dieselben mit Kleinasien in Verbindung. Dieses Land ist Festland geblieben bis auf den heutigen Tag, während es aber jetzt nur einen kleinen Bruchtheil eines Continentes bildet, war es damals eine eigenthümlich gegliederte Insel, die wir die penninischcarnische Insel nennen wollen. Ein grosser Theil von Europa war damals nachweisbar noch Seegrund; so um nur die nähern Umgebungen dieses Landes zu berühren, der grösste Theil von Italien und an der N-Grenze der Insel ein grosser Theil von Bayern und

der Schweiz. Das Meer reichte da weit in das jetzige Alpengebirge hinein und lagerte die Nummuliten und Flyschgesteine ab, welche im Prättigau, Glarus, Nord-Uri, Unterwalden und vom Thunersee bis in das Rhonethal bei Bex zu Tage treten und die Nummulitenzone bilden, welche den N-Rand jenes Festlandes in gleicher Weise umzieht wie die S-Grenze.

Das mittle und nördliche Deutschland dagegen waren damals Festland. In der grossen Landstrecke vom östlichen Belgien weg bis noch in die Gegend von Kiew in Russland (bei Butschnach am Dniepr) ist für diese Zeit des Pariser Kalkes keine marine Bildung mit Sicherheit nachzuweisen. Zu Ende dieser eocänen Nummulitenbildung fand eine Hebung in der Richtung der Alpen Statt, das Meer trat aus dem Gebiete der jetzigen Alpen grossentheils zurück, im SO-Theil der Waadt indessen und in Unterwallis bei den Diablerets und Dent du Midi blieb ein Meeresstreifen zurück, welcher über Savoyen mit dem Mittelmeer in Verbindung geblieben zu sein scheint. Ob diese Bildung in die ligurische Stufe oder die des Tongrien gehöre ist wie früher erwähnt, noch zweifelhaft, dagegen ist sicher ermittelt, dass zur Zeit des Tongrien wohl in Folge einer dort eingetretenen Senkung das Elsass vom Meer bedeckt war und dies Meer bis Basel und andererseits in Frankreich bis Pruntrut und Delsberg hinaufreichte. Das Flachland der Schweiz aber ist zur Zeit der Tongrischen oder doch der unmittelbar darauf folgenden aquitanischen Stufe Festland geworden und durch dasselbe wurde die alte penninischcarnische Insel in unmittelbare Verbindung mit dem ebenfalls sehr alten schwäbisch-deutschen Festland gesetzt. Wie dies älteste Festland ausgesehen hat, ist uns unbekannt. Wir wissen nur, dass die älteste Süsswasser-Molasse (die rothe Molasse des Genfer Sees), welche jedenfalls unmittelbar auf die tongrische Stufe folgen muss, eine grosse Armuth an organischen Resten zeigt und es mag wohl lange gedauert haben, bis sich die reiche und üppige Vegetation entfaltete, die wir aus der obern Abtheilung der aquitanischen Stufe unserer Molasse kennen gelernt haben. Dass das ganze Land damals nur wenig über dem Meeresspiegel

stand, dürften die marinen Streifen zeigen, die von verschiedenen Stellen die morastige Gegend durchzogen haben und wohl mit dem aquitanischen Meere Bayerns in Verbindung standen.

Während in unserm Lande eine Hebung stattgefunden hatte und wohl lange Zeit, während der ersten Stufe unserer Molasse, fort dauerte, war umgekehrt im N. und NO. Deutschlands eine grosse Senkung eingetreten und das Meer bedeckte hier wie überhaupt im O. Europas einen grossen Theil des Landes und bildete die marinen Absätze, welche jetzt den Namen des Septarienthones führen. Wir hatten zu dieser Zeit eine grosse mitteleuropäische Insel, bestehend aus der alten penninisch-carnischen und der schwäbisch-deutschen Insel, welche im O. durch das panonische und russisch-polnische Meer begrenzt war, nach W. aber nach Frankreich sich fortsetzte und durch die Bretagne sehr wahrscheinlich mit S-England zusammenhing, denn die bretonische Küste entspricht geologisch ganz der gegenüberliegenden englischen. In dieses Festland griffen an verschiedenen Stellen grosse Seebuchten oder lange Golfe ein: so ging ein solcher aus dem N-deutschen Meere über Kassel, Giessen, Frankfurt bis nach Mainz, während ein anderer, wenigstens zur Tongerzeit, aus dem Elsass her bis in diese Gegend reichte.

Später hatte eine neue Einsenkung des südlichen und mittlen Europa Statt wohl während der ganzen Dauer unsrer zweiten Molassestufe und ein schon früher erwähnter Meeresstreifen verbreitete sich längs der nördlichen Schweizergrenze; allmählig sank aber auch die mehr südliche Zone unter das Niveau des Meeres hinab und es musste, da in O. und W. die Zugänge offen standen, das Meer wieder in dasselbe eindringen und alle Niederungen bedecken. Es bildeten sich die Niederschläge unserer dritten marinen Stufe. Ob das Meer zuerst aus dem Rhonethale und also vom W. her in unser Flachland eingedrungen oder aber von O. her über Bayern, wird sich kaum ausmitteln lassen. Genug wir wissen, dass das Mittelmeer zu dieser Zeit (während der helvetischen Stufe) durch das Rhonethal, die Mittelschweiz, Bayern und das Donauthal mit dem grossen

pannonischen Meere und durch dieses mit dem aralopontischen Meere in Verbindung stand. In der Schweiz bildete das Meer zuerst einen schmalen Kanal längs des N-Randes des Gebirgslandes, breitete sich dann aber über das ganze Flachland zwischen dem Jura und den jetzigen Alpen aus und bildete nun die Niederschläge des Muschelsandsteines. Es wurde in Folge dieses Eindringens des Meeres daher aufs Neue jenes alte penninisch-carnische Land zur Insel, ähnlich wie zur Eocänzeit, nur dass diese jetzt grösser geworden, da bei uns nirgends eine Spur dieses miocänen Meeres im Innern des Gebirgslandes getroffen wird und ebensowenig am S-Abhange der Alpen. Das indische Meer hing damals über Aegypten mit dem Mittelmeere zusammen; ein grosser Theil von Kleinasien und Armenien war noch Seegrund; das jetzige schwarze Meer, das caspische Meer und der Aralsee waren nur Theile eines weiten Meeres, des aralopontischen, das über einen grossen Theil von S-Russland sich ausbreitete. Nach W. hin dringt dieses aralopontische Meer auf der einen Seite durch die Wallachei und Serbien nach Ungarn und Oesterreich und bildet das grosse pannonische Seebecken, auf der andern durch die Moldau nach Gallizien, das südliche Polen, Oberschlesien bis östreichisch Mähren, wie östlich nach den obern Dniepr-Gegenden und bildet die südpolnischen, oberschlesischen und mährischen marinen Tertiärbecken. Ob es von da bis zur Ostsee sich erstreckt hat ist fraglich.

Weiter in O. und N. war Festland. Es ist dies nämlich die grosse aus Flötzgebirge und krystallinischen Massen gebildete russisch-skandinavische Insel. Auch ein grosser Theil der jetzigen Ostsee war wahrscheinlich damals Festland wie zur Zeit des Tongermeeres. Es spricht dafür der Umstand, dass zwischen Kollin, Kolberg und Gutzow an der Ostsee jurassische Bildungen vorkommen, entsprechend der jenseits der Ostsee liegenden S-Spitze Schwedens, und es kann nach Beyrich diese Gegend als die jetzt dem deutschen Lande angehörige Südspitze des Landes angesehen werden, welches in der Tertiärzeit dem skandinavischen Gebirge vorlag. Es war dies offenbar das Bernsteinland, welches Skandinavien, dieses uralte Festland, mit Deutschland

verband. Gehen wir weiter nach W., sehen wir Dänemark, Holland und einen Theil von Belgien unter Waser; ein Meeresarm reicht bis in die Gegend von Bonn hinauf. Ein beträchtlicher Theil von N-Deutschland dagegen (Mark Brandenburg, Sachsen etc.), welche vom Septarienmeere bedeckt waren, wurde gehoben und ist nun Festland. In Frankreich reicht ein Meeresarm vom Kanal über Rennes nach der Gegend von Nantes und durch das Flussgebiet der jetzigen Loire bis in die Gegend der Auvergne und bildet dort die Faluns de Touraine; ein anderes miocänes Seebecken reicht von der Bucht von Biskaya ins Land hinein (zwischen Bayonne und Bordeaux), wird indessen bald durch eine Süßwasserbildung abgelöst, steht daher mit dem Mittelmeer in keiner Verbindung. Da zu dieser Zeit noch die Bretagne sehr wahrscheinlich mit England verbunden war, stand dieses Becken von Bordeaux auch mit dem der Nordsee in keiner Verbindung. Die iberische Halbinsel war zu dieser Zeit, wie es scheint, grossentheils Festland. Es sind indessen miocäne marine Bildungen aus Oporto und Lissabon, wie Cadix und Sevilla bekannt und zeigen, dass der atlantische Ocean diese Gegenden bespülte. Die tertiären Bildungen aus dem Thalbecken des Guadalquivir von Granada und Murcia machen es wahrscheinlich, dass die Verbindung des atlantischen Oceans mit dem Mittelmeer durch diese Gegenden Statt hatte, wogegen wahrscheinlich die Meerenge von Gibraltar damals noch nicht bestanden hat, wenigstens ist sie von beiden Seiten von Kreidegebirgen umgeben. Doch zeigen sich schon bei Tetuan und andererseits bei Malaga miocäne marine Bildungen. Wie der südlichste Theil Spaniens die Gegend von Gibraltar wahrscheinlich noch mit Afrika in Verbindung stand und hier das Mittelmeer abschloss, so dürfte auch aus der Gegend von Nizza nach der geologischen Beschaffenheit der betreffenden Landstriche, ein Landstreifen über Corsika und Sardinien nach dem Tunesischen gegangen sein und so eine direkte Verbindung zwischen den Mittelmeerländern hergestellt haben, wie sie der gleichartige Naturcharakter derselben zu verlangen scheint. Italien hatte vielfach eine andere Gestalt als gegenwärtig. Das lombardisch-piemon-

tesische Seebecken, in welchem wie zur Tongerzeit viele Inseln gewesen sein mögen (so in der Gegend von Turin), trennte das südlicher gelegene Land nicht vollständig von der penninischen Insel, indem über Genua und Nizza eine Verbindung bestand.

Das Mittelmeer stand damals mit dem indischen Ocean in Verbindung. Es geht dies aus den indischen Seethieren hervor, welche man auch in den jüngeren Tertiärbildungen Siciliens nachgewiesen hat, wie aus der geologischen Beschaffenheit des untern Nilthales, wo wie neuere Erfahrungen gezeigt haben, marine Tertiärablagerungen vorkommen. Das Nildelta ist verhältnissmässig jungen Ursprungs. Wahrscheinlich dehnte sich aber auch vom persischen Meerbusen aus das Meer weit in das Land hinein, das eine weit ausgedehnte Niederung darstellt, und es bestand wahrscheinlich auch von da aus eine Verbindung mit dem aralocaspischen Oceane. Während der zweiten Stufe unserer Molasse war also ein Sinken des Landes eingetreten, welches in der dritten sein Maximum erreichte; zu gleicher Zeit dagegen war umgekehrt, wie es scheint, das nördliche Deutschland im Steigen begriffen und wurde so wie früher bemerkt, das früher vom Septarienmeere bedeckte Land zum Theil trocken gelegt. Es wiederholt sich daher hier zum zweiten Male dieselbe Erscheinung, die wir schon zur Eocänzeit kennen gelernt haben und es scheint das schwäbisch-deutsche Land die Achse gebildet zu haben, um welche sich diese wiederholten Einsenkungen und Hebungen gedreht haben. Noch während der dritten Stufe begann indessen auch in unserm Lande wieder eine Hebung, ohne dass dieser im N. eine neue Senkung entsprochen hätte. In Folge dieser neuen Hebung trat das Meer wieder aus unsern Gegenden zurück und verschwand nun für immer. Die Muschelsandsteine sind die letzten Absätze dieses Tertiärmeeres in unserem Gebiete. Dass die Hebung nur eine allmähliche war und das Meer daher auch nur langsam wieder festem Lande Platz machte, ist sehr wahrscheinlich, und noch lange mögen einzelne Lagunen und Salzmoräste zurückgeblieben sein. Dass das pannonische Meer noch zur Zeit Oeningens einen Theil

von Ungarn bedeckte, zeigt die Flora von Talya, die Meer-  
gewächse und zugleich charakteristische Pflanzen Oeninger  
enthält. Während der Oeninger Bildung bestand also  
noch das grosse östliche Meer, das auch zur pliocänen  
Zeit noch das aralocaspische Land bedeckte, während es  
lange schon aus unserm Lande zurückgetreten war. Durch  
das Verschwinden unseres Tertiärmeeres muss die pen-  
ninschcarnische Insel wieder wie zur Zeit der untern Mo-  
lasse mit dem schwäbisch-deutschen Festlande in Verbin-  
dung gekommen sein und ohne Zweifel wird die neue Be-  
kleidung desselben wieder sowohl vom S- wie vom NGrenz-  
lande ausgegangen sein.

Ueberblicken wir nun nochmals das Ganze, so steht  
als Thatsache fest, dass das penninisch-carnische Land,  
das im O. nach Griechenland, im W. nach Italien lang aus-  
gedehnte Halbinseln bildete, zweimal nämlich zur Zeit der  
alpinen Nummulitenbildung und zur Zeit unserer marinen  
Molasse, eine Insel gewesen ist; zweitens dass es zur Zeit  
der obern und untern Molasse mit einem Theil von Deutsch-  
land und Frankreich zu einem grössern Festland verbunden  
war; drittens dass aber dieses von vielen Meeresarmen  
durchzogen und im O und SO durch einen weit ausge-  
dehnten Ocean von Russland und Asien grossentheils ge-  
trennt war; viertens dass das indische Meer mit diesem  
Ocean in direkter Verbindung stand.

Nachdem wir uns nun so über die Vertheilung von  
Land und Wasser zur Tertiärzeit orientirt haben, wird es  
nicht mehr schwer sein, nachzuweisen, dass das Klima  
nothwendiger Weise muss ein anderes gewesen sein, als  
wir es jetzt haben. Es muss wärmer als das gegenwärtige  
gewesen sein, weil erstens unser Land wohl um 1000'  
tiefer gelegen war als gegenwärtig; zweitens die Alpen  
damals nicht in ihrer gegenwärtigen Höhe bestanden haben  
und wahrscheinlich nur ein Hügelland bildeten, und drittens  
ein grosser Theil des O-Europas wie wahrscheinlich auch  
der nördliche Theil von Sibirien Seegrund war und das öst-  
liche Meer mit dem indischen Ocean in direkter Verbindung  
stand. Es musste von diesem tropischen Meere aus eine  
Strömung warmen Wassers, ähnlich wie sie jetzt im atlan-

tischen Ocean im Golfstrom haben, nach dem nördlichen Meere gehen und seine Gewässer erwärmen und durch die breiten Meeresarme, welche in das Herz von Europa eindringen, einen mächtigen Einfluss auf die Temperaturverhältnisse des umgebenden Festlandes ausüben. Es musste namentlich die Wintertemperatur sehr erhöhen und daher das Klima ein mehr insulares, mehr gleichmässiges gewesen sein. Das feuchte Klima, welches der Character der Vegetation wie die Braunkohlenbildungen verlangen, findet in dieser Lage des Landes genügende Erklärung, indem die umgebenden Meere nothwendig ein solches erzeugen mussten und das wenn auch noch niedrige doch immerhin in etwelcher Höhe vorhandene Gebirgsland musste wesentlich dazu beitragen, die aus dem Meere aufsteigenden Dämpfe zu condensiren und in Regen zu verwandeln. Grosse Ströme dagegen kann unser Land nicht gehabt haben, wenigstens nicht in den Zeiten, wo es eine Insel gewesen ist. Es war diese zu klein, um grosse wasserreiche Ströme zu erzeugen. Und auch zur Zeit der untern und obern Süsswassermolasse weiss man nicht recht, woher solche grosse Ströme hätten kommen sollen, denn die Kette des Jura bestand schon damals, obwohl allerdings noch nicht in der jetzigen Höhe (da die Süsswasserkalke von Locle beweisen, dass auch der Jura, wie die Alpen erst nach der Oeninger Bildung gehoben worden ist) und überdies war auch in den umliegenden Ländern überall das Meer zu nahe, als dass sie grosse Ströme hätten erzeugen können. Dagegen haben unzweifelhaft kleinere Flüsse in verschiedenen Richtungen das Land durchzogen und aus den angrenzenden Gebirgsgegenden Sand und Geröll herbeigeschwemmt und damit die Niederungen überschüttet und die Landseen theilweise angefüllt.

Wir haben die durch die jetzige höhere Lage des Landes und die hohe Gebirgswelt, welche uns von Italien scheidet, bedingten Temperaturverhältnisse schon früher mit in Rechnung gebracht und es fragt sich, ob die andere Vertheilung von Land und Wasser und namentlich die Anwesenheit eines dem Golfstrome ähnlichen warmen Meeresstromes im O die früher gefundene Temperaturdifferenz

von  $9^{\circ}$  C. für die untermiocäne Molasse zu erklären vermögen. Vergleichen wir die thermischen Isanomalien in Doves Karte, werden wir uns bald überzeugen, dass der atlantische Ocean mit seinem Golfstrom eine sehr bedeutende Erhöhung der Temperatur W-Europas in nordischen Breiten veranlasst. Sie beginnt in der Breite von Madeira, beträgt in W-Frankreich in der Breite von La Rochelle  $4^{\circ}$  C., für den NW-Rand Europas  $5^{\circ}$  C., für N-Irland und Schottland etwa  $6^{\circ}$  C., für N-Schottland, das middle Island und die norwegischen Küsten  $7,5^{\circ}$ , für den nördlichsten Theil Norwegens aber sogar  $10^{\circ}$  C. Um soviel steht nämlich gegenwärtig in diesen Gegenden die mittlere Jahrestemperatur über derjenigen, die ihnen eigentlich nach ihrer geographischen Breite zukäme, welche Abweichung grossentheils dem Einflusse des Golfstromes zugeschrieben wird. Nehmen wir eine ähnliche Einwirkung von Seiten des östlichen tertiären Meeres an: so werden wir für die Breite von Mitteleuropa eine Temperaturerhöhung von etwa  $7^{\circ}$  C. erhalten, welche indessen fast ausschliesslich dem Winter zuzuteilen wäre. Es bleiben sonach  $5^{\circ}$  C. unerklärt. Ganz unerklärt bleibt aber die höhere Temperatur von Island, da der Einfluss eines solchen asiatischen Golfstromes nicht bis zu dieser Gegend hätte reichen können, ebenso unerklärt ferner die subtropische miocäne Flora der W-Küsten Nordamerikas. Obwohl daher unzweifelhaft die nachweisbare andere Vertheilung von Land und Wasser einen erwärmenden Einfluss auf das miocäne Klima der Schweiz und Mitteleuropa überhaupt muss gehabt haben, muss doch noch eine andere allgemeinere, wie es scheint die ganze nördliche Hemisphäre influenzirende Wärmequelle dagewesen sein. Wir haben daher nachzusehen, ob aus anderweitigen Verhältnissen unseres Tertiärlandes eine solche nachgewiesen werden könne, was uns auf ein anderes Feld der Untersuchung führt.

Wir haben früher die auffallende Thatsache nachgewiesen, dass die eocäne Flora Europas der indisch-australischen zunächst verwandt ist, dass schon in der untermiocänen zahlreiche amerikanische Typen hinzutreten und diese in der mittel- und obermiocänen Zeit über alle andern

dominiren, in der diluvialen aber wieder verschwinden. Die miocäne Flora Europas steht daher der jetzigen amerikanischen viel näher als der europäischen, während diese letztere der asiatischen zunächst sich anschliesst. Die miocäne amerikanische Flora enthält, soweit sie bis jetzt bekannt ist, grossentheils dieselben Typen, welche noch jetzt in Amerika leben (*Taxodium*, *Sequoia*, *Liriodendron*, *Sassafras*, *Quercus*) daneben aber auch einige, welche jetzt nur in Asien getroffen werden (*Glyptostrobus*, *Cinnamomum*, *Salisburia*). Es sind dies Verhältnisse, welche zu ernstem Nachdenken über die Ursachen dieser Erscheinungen auffordern müssen. Können sie allein durch das ähnliche Klima erklärt werden? Ich glaube nicht. So sehr ich auch überzeugt bin, dass die miocäne Flora ein ähnliches Klima voraussetze, wie es in den südlichen Theilen der Vereinten Staaten jetzt getroffen wird, so kann ich doch daraus noch nicht die vielen jetzt Amerika eigenthümlichen Typen unserer Tertiärflora ableiten, da es noch gar viele Punkte auf unserer Erde gibt, welche eine ähnliche klimatische Constitution besitzen, ohne dass solche Beziehungen derselben zu unserer Tertiärflora nachgewiesen werden können. Ich halte dafür, dass dieses Räthsel nur gelöst werden kann durch Annahme einer direkten Verbindung, welche zur Miocänzeit zwischen Europa und Amerika bestanden hat, daher wir diesen Gegenstand noch besprechen wollen.

Die Ansicht von Eduard Forbes, dass zur Tertiärzeit England durch seine SW Spitze mit Frankreich (der Bretagne und Normandie) in Verbindung gestanden habe, wird gegenwärtig fast allgemein angenommen, da die geologische Beschaffenheit der gegenüberliegenden Küsten, welche in gleicher Weise aus granitischen, paläozoischen und jurassischen Felsmassen bestehen, ebensowohl dafür spricht, wie der Charakter der Fauna und Flora der britischen Inseln. Dieselben Gründe sprechen auch für den einstigen Zusammenhang von England und Irland. Der auffallende Umstand, dass Irland mehre sehr charakteristische Pflanzen mit Asturien theilt, lässt weiter vermuthen, dass einst die granitischen und silurischen Felsmassen des

N-Portugal und NW-Spanien mit den entsprechenden des S-Irland verbunden waren und so das biscayische Meer wenigstens zeitweise vom atlantischen Ocean abgeschlossen haben. Weiter nach N blickend tritt uns auch da der Gedanke nahe, dass zu einer Zeit Schottland einerseits mit dem S-Norwegen, wie andererseits über die Shetland- und Feröer Inseln mit Island in direkter Verbindung stand. Auch hier haben wir nirgends eine Spur tertiärer mariner Bildungen und Schottland, die Shetlandsinseln und S-Norwegen zeigen uns eine völlige Uebereinstimmung in ihrer geologischen Structur, indem sie aus lauter krystallinischen und paläozoischen Felsmassen gebildet sind. Dazu stimmt noch die Flora dieser Länder vortrefflich. Die Shetlandsinseln, Feroe und Island haben keine einzige ihnen eigenthümliche Pflanze. Die meisten finden sich in Europa und Amerika zugleich, und etwa  $\frac{1}{5}$  davon allein in letzterem Welttheil. Auf den Shetlands machen die ausschliesslich europäischen Species  $\frac{1}{4}$  der ganzen Flora aus, auf den Feroe  $\frac{1}{7}$  und in Island  $\frac{1}{10}$ ; es findet also nach W. eine allmähliche Abnahme derselben Statt. Fast alle diese Pflanzen sind auch in Frankreich, England und Skandinavien und haben den Weg über diese Länder genommen. Unter den 132 Island, in Vergleich zu den Feroe und Shetlandsinseln, eigenthümliche Arten sind nur 24 nicht in Amerika heimisch, 18 Arten sind wahrscheinlich direkt aus Skandinavien gekommen, da diese dort, nicht aber in Schottland und jenen zwischenliegenden Inseln sich finden und weisen so auf einen alten Zusammenhang mit Skandinavien hin. Wie denn auch die Feroe- und Shetlandinseln mehrere Arten mit Skandinavien gemeinsam haben, welche in England und Amerika unbekannt sind. Mit Grönland steht insofern eine Beziehung, als 4 Island und den Feroe gemeinsamen Arten auch in Grönland, nicht aber in England und Schottland sich finden, also wohl von Grönland ausgegangen und bis zu den Feroe vorgerückt sind. Ueberhaupt sind von den vielen Europa und Amerika gemeinsamen nordischen Arten viele von N-Amerika ausgegangen, da die Zahl derselben nach S. hin allmählig abnimmt, so dass in Island die nordisch-amerikanischen Pflanzen noch  $\frac{1}{3}$ ,

auf den Feroe  $\frac{1}{6}$ , auf den Shetlandinseln aber nur noch  $\frac{1}{12}$  der Gesamtflora ausmachen. Wir sehen daher, dass die Floren dieser nordischen Inseln aus dem Zusammenwirken europäischer und amerikanischer Elemente entstanden sind und so auf einen einstigen Zusammenhang dieser Continente im Norden hindeuten. Nehmen wir an, dass zur Diluvialzeit Norwegen mit Schottland wie andererseits mit Shetland, Feroe, Island und Grönland verbunden war und in diesem Lande der Bildungsheerd der arktischen Flora sich befand, so erklären sich uns am einfachsten alle diese Verhältnisse, erklären sich zugleich auch die alpinen Pflanzen der Schottischen Gebirge, welche man mit demselben Rechte bald von Skandinavien bald von Grönland hergeleitet hat.

Diese arktische Flora ist aber auch über Labrador ausgebreitet und findet sich merkwürdiger Weise auf den Gebirgen der Vereinten Staaten wieder in gleicher Weise wie in den mitteleuropäischen Alpen, daher die so beachtenswerthe Thatsache, dass die Alpenflora der Vereinten Staaten mit derjenigen Europas näher verwandt ist als die Ebenenflora, und überhaupt unter den europäischen Arten Amerikas die nordischen und alpinen Pflanzen dominiren. Die arktisch-alpine Flora zeichnet sich also durch ihre grosse Gleichförmigkeit und weite Verbreitung aus und reicht wahrscheinlich bis in die diluviale Zeit zurück. Dass auch die Thiere damals grosse Verbreitungsbezirke hatten und über Amerika wie Europa und Asien verbreitet waren, beweist der Mammut, wie denn bekanntlich auch der amerikanische Büffel, *Bubalus moschatus* zur Diluvialzeit in England und Deutschland wie andererseits das Pferd in Amerika vorkam, also diese Thiere damals über beide Continente verbreitet waren, während das Pferd nur in Europa und Asien, der Büffel nur in Amerika sich bis auf unsere Zeit erhalten hat, der Mammut aber da wie dort erloschen ist. Das sind nun Alles, wie mir scheint, sichere Anzeichen, dass zur Diluvialzeit in nordischer Breite eine Verbindung zwischen Europa und Amerika bestanden hat. Wir haben aber gewichtige Gründe anzuführen, dass einst auch in südlicher Breite, da wo jetzt der atlantische Ocean

unermessliche Räume deckt, festes Land war. Ich habe anderwärts bereits nachzuweisen gesucht, dass zur Diluvialzeit die atlantischen Inseln (Canarien, Madeira, Porto Santo, Azoren) unter sich und mit einem grössern gemeinsamen Festland verbunden waren und dass dieses mit Europa zusammenhing. Die Hauptgründe dafür sind: erstens in den Tuffen von St. Jorge in Madeira finden sich neben Pflanzen, die noch jetzt dort leben, solche die jetzt nicht auf dieser Insel, wohl aber auf den Azoren zu Hause sind, wie ferner die Terebinthe, die jetzt nur auf den Canarien sich findet; zweitens ist unter den diluvialen Schnecken von Caniçal die weitaus gemeinste *Helix Bowdichiana* auch in Porto Santo häufig fossil und noch lebend in einer sehr nah verwandten Art, die von manchen mit derselben identificirt wird; drittens ist die Flora und Fauna der atlantischen Inseln wohl aus manchen eigenthümlichen, grossentheils aber aus europäischen Arten zusammengesetzt. Sie bilden auf den Azoren 78 pC., auf Madeira 68 pC., auf den Canarien 64 pC., nehmen also relativ nach S. zu ab, während umgekehrt die den atlantischen Inseln eigenthümlichen Arten in dieser Richtung zunehmen. Schon in der diluvialen Flora Madeiras kommen solche europäische Arten vor und ebenso auch unter den fossilen Schnecken und deuten so darauf hin, dass einst dieses Land mit Europa verbunden war. Dabei ist die Thatsache von grossem Gewicht, dass die jetzige Naturwelt der atlantischen Inseln von derjenigen des benachbarten Afrika sehr verschieden ist und dass die Mittelmeerflora grossentheils nur durch die europäischen und nicht durch die afrikanischen Arten auf diesen Inseln erscheint und überdiess einige europäische Arten der atlantischen Inseln gar nicht in S-Europa vorkommen, also auf anderem Wege dahin gelangt sein müssen. Es lässt sich dies vermuthen, dass dieses atlantische Land von Afrika getrennt war und die Verbindung desselben mit dem Festlande überhaupt in anderer Weise Statt hatte, als E. Forbes sich vorgestellt hat. Es zeigt nämlich die Flora und auch die Fauna dieser atlantischen Inseln auffallende Beziehungen einerseits zur jetzigen amerikanischen wie andererseits zur tertiären europäischen.

Nicht nur finden sich auf diesen Inseln einige amerikanische Arten, welche vielleicht durch Zufall dahin gekommen sind, sondern mehre amerikanische Genera wie denn auch die artenreiche Gattung *Oreodaphne* fast ausschliesslich amerikanisch ist und die *Persea* und die einzige *Pinus* der canarischen Inseln mit amerikanischen Arten zunächst verwandt sind. Durch diese Pflanzen nähert sich die Flora der atlantischen Inseln mehr der amerikanischen als der afrikanischen. Dass die Flora dieser Inseln mit derjenigen unserer tertiären Flora verwandt sei, ist ausgemacht. Wie der *Laurus canariensis* auf allen diesen Inseln einen Hauptbestandtheil der immergrünen Waldung bildet und dort schon zur Diluvialzeit auftritt, so sein Vetter, der *Laurus princeps* an manchen Punkten der obern Molasse bei uns und in Italien; weiter hatte der auf den Canarien so häufige Til in der *Oreodaphne Heeri* Chaud einen nahen Anverwandten, welcher über Ober- und Mittelitalien verbreitet war. Und wie in diesen Lorbeer- und Tilwäldern Madeiras und der Canarien die *Woodwardia* und *Pteris arguta* grünen: so waren diesen sehr ähnliche Farren auch in den Wäldern unseres Tertiärlandes. Auch die canarische Kiefer scheint früher in einer sehr ähnlichen Art auf dem Festlande gewesen zu sein, wenigstens führt Lindley den *Pinus canariensis* als in einem obertertiären Lager Murcias an. Wir haben schon früher die *Helix Bowdichiana* erwähnt, welche fossil in unermesslicher Zahl auf Madeira wie Porto Santo vorkommt; dieser ist ungemein nah verwandt *Helix Ramondi* Brgn, welche zu den häufigsten Landschnecken unseres Tertiärlandes gehört und ebenso hat die *Helix inflexa* in der *P. portosanctana* eine nahe verwandte lebende Art, während andere tertiäre Schnecken, Süsswassermuscheln und auch Wirbelthiere in N-Amerika und W-Indien ihre analogen Species in der Jetztwelt haben. Alle diese auffallenden Erscheinungen erklären sich, wenn wir annehmen, dass nicht nur im N., sondern auch in diesen südlichen Breiten einst eine Verbindung zwischen der alten und neuen Welt bestanden hat. Nehmen wir ein Festland (das von Meeresarmen durchzogen und vielfach ausgezackt gewesen sein mag) an, das von den Küsten Europas nach

den Ost-Küsten Amerikas sich erstreckte, im N. bis Island, im S. in einzelnen Ausläufern bis in die Gegend der atlantischen Inseln reichte, welche letztere zu Ende der Tertiärzeit entstanden, sich an dieses Land angeschlossen hätte; so erklären sich uns nicht allein die oben berührten Erscheinungen, sondern zugleich auch der vorwaltend amerikanische Charakter unserer Tertiärflora. Während Europa jetzt, wie Humboldt sich ausdrückt, nur eine Halbinsel Asiens ist, wäre es zur Tertiärzeit nur eine Halbinsel Amerikas und der Atlantis gewesen und von Asien durch das östliche Meer getrennt.

Ueber dieses grosse Land war die Tertiärflora ausgebreitet, welcher durch viele gemeinsame Arten und Gattungen ein gemeinsamer Grundcharacter zukam, die aber nach Massgabe der klimatischen Verschiedenheiten, in den verschiedensten Theilen dieses grossen Gebietes ihre Besonderheiten gehabt hat. Es sind sehr wahrscheinlich die Pflanzen von verschiedenen Bildungsheerden ausgegangen, daher denn auch die Mischung der Arten nicht überall dieselbe gewesen sein wird und sich auch nach den verschiedenen Breiten modificiren musste, obwohl die Verbreitungsbezirke der Arten damals grösser gewesen zu sein scheinen als gegenwärtig. Aus dieser Tertiärflora ist die jetzt lebende Pflanzenwelt hervorgegangen; sie ist gleichsam die Mutter derselben, wenigstens für die homologen Arten der Jetztwelt. Aus ihr sind die vielen Arten entsprungen, welche in der jetzigen amerikanischen Flora ein so auffallendes Gepräge zeigen und den nahen Zusammenhang der amerikanischen Flora mit der tertiären europäischen erweisen, wodurch sich uns erklärt, wie es gekommen ist, dass die einst auch über Europa verbreitete Tertiärflora zur Grundlage für die jetzige N-amerikanische Pflanzenwelt werden konnte. In Europa sind während der pliocänen und diluvialen Zeit wahrscheinlich grössere Veränderungen vor sich gegangen als in Amerika und haben in der Naturwelt eine grössere Veränderung hervorgebracht; jedenfalls musste die Gestalt des amerikanischen Festlandes, das über beide Hemisphären sich ausbreitet und ungeheure Ländergebiete besitzt, welche von

der paläozoischen Zeit an nie mehr unter das Meer gekommen sind, der Erhaltung der tertiären Typen viel günstiger sein als das kleine vielgliedrige Europa. Hier wurden diese tertiären Typen grossentheils zerstört. Manche derselben haben sich indessen in der Mittelmeerzone und in Kleinasien erhalten und sind die Mutterpflanzen für die Arten geworden, welche die dortige Flora mit der tertiären verbinden. Vielleicht sind auch aus einzelnen tertiären Typen neue Formen in Amerika und zugleich in der alten Welt entstanden und vielleicht, dass manche sogenannte repräsentative Arten der neuen und alten Welt in dieser Weise zu erklären sind, indess andre schon zur Tertiärzeit in getrennten homologen Arten erscheinen. Manche Typen sind nicht nach Amerika gekommen, wohl aber in Asien erneuert worden, sei es, dass sie schon im Tertiärland nur in den östlichen Gegenden sich fanden und nicht bis Amerika vordrangen oder dass sie da ausgestorben sind, während sie im O. sich erhielten. Wir haben solche Gattungen früher besprochen, deren homologe Arten jetzt in Asien und Amerika zerstreut sind, während sie früher in einem Areal beisammen lebten, und ich erinnere namentlich an die Pappeln, Ahorne und Nussbaumarten. Zur Tertiärzeit hatten sie einen Verbreitungsbezirk mit gesammelten, jetzt mit zerstreuten Arten. Da die japanischen Typen ein wichtiges Moment in unserer Tertiärflora ausmachen, darf wohl die Vermuthung gewagt werden, dass Japan damals mit dem amerikanischen Continent verbunden war. Dafür spricht auch, dass die japanische Flora eine amerikanische Färbung hat und dass auch in O-Sibirien, im Amurland, neuerdings mehre sehr charakteristische amerikanische Bäume entdeckt worden sind. Ueberhaupt weicht das ganze NO-Asien in seiner Flora sehr von dem westlichen ab. Bis an den Jenisey hat Sibirien eine ganz ähnliche Flora wie Europa und erst dort nimmt sie einen erheblich andern Character an, welche Aenderung nicht in klimatischen oder Bodenverhältnissen, sondern in geologischen Ursachen gesucht werden muss.

Die meiste Schwierigkeit scheinen die australischen Typen unserer Tertiärflora zu machen. Sie haben zu der

Ansicht Veranlassung gegeben, dass Neuholland die Ueberreste der ältern Tertiärflora beherberge, gleichsam mit seiner fremdartigen Naturwelt aus der Vorwelt in die heutige Schöpfung hineinrage. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass in frühern Zeiten und zwar schon vom Kohlengebirge an auf der nördlichen Hemisphäre Pflanzentypen vorkamen, die jetzt nur noch auf der südlichen Hemisphäre angetroffen werden. Es sagt uns dies aber nur, dass diese früher eine grössere Verbreitung hatten und jetzt in ein engeres Areal eingegrenzt wurden. Zur Kreidezeit waren noch viele solcher australischer Typen in Europa, weniger zur Tertiärzeit, doch können sie bis in die pliocänen Bildungen Toskanas verfolgt werden. Ia zwei solcher australischer Typen finden sich auch in der jetzigen Schöpfung noch in Madeira und auf den Canarien (*Pittosporum coriaceum* und der Drachenbaum), sind aber dort im Erlöschen. In frühern Zeiten hatten die Inseln wahrscheinlich mehr solcher australischer Formen und die jetzigen sind nur noch die letzten Ueberreste derselben. Jedenfalls vermitteln sie die Brücke für die australischen Typen unserer Tertiärflora. In diese waren viele solcher Typen eingestreut, die damals noch grosse Verbreitung über die nördliche Hemisphäre hatten; diese sind fast sämmtlich ausgestorben und nur einige wenige Arten sind noch auf jenen isolirten atlantischen Inseln als ihre letzten Nachkommen übrig geblieben, welche aber kaum noch sehr lange sich werden zu halten vermögen, während die in voller Lebenskraft gedeihenden amerikanischen Typen dieser Inseln wohl noch Jahrtausenden trotzen werden.

Auf solche Weise glauben wir uns den eigenthümlichen Character der Tertiärflora und die Beziehungen derselben zu den jetzt lebenden Floren erklären zu können. Die grosse Umwandlung im Naturcharacter ging während der Diluvialzeit vor sich. Es war dies eine Zeit der grossartigsten Veränderungen auch in der äussern Gestaltung unseres Welttheiles. Wie die miocäne Zeit ihren eigenthümlichen Character durch die Verbindung Amerikas mit Europa erhält: so die diluviale durch das allmähliche Verschwinden der Atlantis und die damit wahrscheinlich in

Beziehung stehenden mächtigen Niveauveränderungen Europas. Zu Ende der Tertiärzeit wurden unsere Alpen gehoben und erhielten ihre jetzige Gestalt. Dass dies grossartige Phänomen nicht auf unser Land beschränkt war, beweisen Abichs Untersuchungen, welche ergeben haben, dass auch im Kaukasus und Armenien die Haupthebung der dortigen Gebirge in diese Epoche fällt. Es muss dasselbe eine gänzliche Umgestaltung in der Configuration unseres Erdtheiles zur Folge gehabt haben. Damit steht in Verbindung das Zurückweichen und allmähliche Verschwinden des pannonischen und gallischen Meeres, wie denn auch das aralopontische Meer allmählig in seine jetzigen Grenzen zurücktrat. Durch die Hebung Armeniens und Vorderasiens wurde die Verbindung, welche früher durch diese Länder zwischen dem Mittelmeer und dem pontischen Meere bestand, aufgehoben und es ist wohl möglich, dass während längerer Zeit diese völlig fehlte, wovon man die Brakwasserfacies der pliocänen aralocaspischen Mollusken hergeleitet hat. Mit dieser Hebung stand aber die Einsenkung des ägeischen Landes in Verbindung, ein Phänomen, das wahrscheinlich allmählig vor sich ging und vielleicht bis in die menschliche Zeit hineinreicht und die Fluthsagen der alten, jene Gegenden bewohnenden Völker veranlasste. Aber nicht nur im SO. standen Senkungen mit grossen Hebungen in Verbindung, sondern es wiederholt sich im N. dieselbe Erscheinung, welche wir schon aus der untermiocänen Zeit kennen gelernt haben. Während in Mitteleuropa die Alpen aufsteigen, senkt sich der N. Deutschlands, ebenso aber auch, wie es scheint, ganz N- und Mittelrussland unter Wasser, wie dies aus den ungeheuren Massen von Grus, Schotter und Felsblöcken geschlossen wird, die über diese Länder von N. her gebracht wurden und das Phänomen bilden, welches unter dem Namen der nordischen Driftbildung bekannt ist. Auch der S-Theil des Bernsteinlandes versank zu dieser Zeit. Das von den Bernsteinbäumen erzeugte Harz liegt zum Theil auf dem Boden der Ostsee und wird von da ans Ufer geschwemmt. Das Eismeer brach über das frühere Land herein und setzte sich mit der an die Stelle des Bernstein-

landes getretenen Ostsee in Verbindung. Welch grosse Veränderungen diese Zeit auch über die britischen Inseln brachte, zeigt der Umstand, dass während der pliocänen und quartären Zeit wiederholt grosse Theile derselben unter Wasser kamen und dann wieder übers Meer gehoben wurden, wie die unters Meer versunkenen Wälder und andererseits die mächtigen marinen Ablagerungen der Craggs beweisen. In dieser Zeit haben wir das Einsinken der Atlantis zu versetzen, das kein plötzliches gewesen sein kann, sondern viele Jahrtausende gedauert haben mag und vielleicht mit der Hebung der Alpen in direkter Beziehung stand, da grossartige Einsenkungen in der Erdrinde immer auch diesen entsprechende Hebungen fordern. Auch die gewaltigen Basaltausbrüche, welche an den Rändern dieser Atlantis (Island, Azoren, Madeira, Canarien) während der Diluvialzeit stattfanden, hangen wohl mit dieser Erscheinung zusammen, vielleicht auch manche Deutschlands (am Rhein, in Bayern, Schwaben) und Frankreichs, die freilich zum Theil schon in die Oeninger Zeit fallen. Es würde diese Senkung der Atlantis zu Ende der Tertiärzeit und zwar im SW. derselben begonnen haben, so dass die atlantischen Inseln schon frühzeitig von Amerika getrennt wurden, während sie noch lange Zeit mit dem europäischen Festland in Verbindung blieben, was aus dem Umstand zu schliessen, dass sie so viele mit Europa identische Arten haben, während bei den meisten amerikanischen Typen die Gleichartigkeit nur bis zum Genus geht und so nur auf einen gleichen Abstammungsort hinweist.

Dieses Einsinken des Landes wäre vom S. zum N. fortgeschritten, so dass zur Diluvialzeit eine solche Verbindung in nördlichen Breiten noch Statt gefunden, nachdem sie im S. schon längst aufgehoben war, woraus sich uns erklärt, warum die Uebereinstimmung der amerikanischen Flora mit der europäischen sich voraus auf die nordischen Arten beschränkt, warum ferner die Mollusken und Fische, welche Amerika mit Europa gemeinsam hat, merkwürdiger Weise meist littorale, nicht aber pelagische Arten sind, was, wie schon E. Forbes gezeigt hat, darauf hinweist, dass sie längs einer Küstengegend sich müsse verbreitet

haben oder mit andern Worten, dass eben ein solch seichtes Küstenland sich zu einer Zeit muss zwischen Europa und Amerika ausgedehnt haben, als die jetzige Schöpfung schon die Gewässer belebte. Endlich aber versank fast all dieses Festland und nur die britischen Inseln, im N. die Faroer und Island, im S. die Atlantischen Inseln sind als Reste desselben geblieben. Ich wiederhole, dass wir für diesen Process eine sehr lange Zeitdauer zu beanspruchen haben, auf die man aber auch auf ganz andrem Wege in gleicher Weise geführt wird.

Durch diese Veränderungen musste die nördliche Hemisphäre eine ganz andere Gestalt annehmen als sie zur Tertiärzeit gehabt hat und die gänzliche Umänderung des Klimas mag grossentheils eine Folge davon gewesen seyn. Zur Zeit der Utnacher Bildung war es in der Schweiz dem jetzigen ähnlich geworden, dann aber sank die Temperatur noch mehr, es trat die Gletscherzeit ein, in welcher ein grosser Theil der Schweiz von einer Eisdecke überkleidet wurde und die Gletscher bis in das südliche Deutschland, in Piemont bis gegen Turin vorrückten; zu gleicher Zeit war auch der Norden Europas von Eismassen überführt. Die Pflanzen der wärmeren und selbst der gemässigten Zone mussten aus diesen Gegenden grossentheils verschwinden und der arktisch alpinen Flora Platz machen, wie denn auch die Gemsen und Murmelthiere damals in den Ebenen lebten.

Es liegt also zwischen der Jetztwelt und der tertiären Zeit eine grosse Kluft — eine Zeit der grössten Umänderungen in der Gestalt des Landes und im Klima, zugleich aber auch eine Zeit der völligen Umänderung des Naturcharacters. — Die jüngsten uns bekannten Bildungen vor Hebung der Alpen (Oeningen) zeigen uns noch eine von der jetztlebenden verschiedene Flora, die ältesten aber, welche nach der Hebung derselben uns bekannt sind, die Schieferkohlen von Utnach und Dürnten wie denn ferner die diluvialen Tuffe Kanstats, eine solche, die fast ganz mit der jetzt bei uns lebenden übereinstimmt und dasselbe gilt von den Landmollusken wie denen des damaligen Meeres. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass in dieser

Zwischenzeit die Umprägung und die Neubildung der Arten Statt gehabt hat und dass diese daher mit einer Zeit der grössten Umgestaltung auf der festen Erdrinde zusammenfällt. Hätte von der miocänen Zeit an eine ununterbrochen ruhige Fortentwicklung Statt gefunden bis zum Beginn der jetzigen Aera, wäre nicht zu begreifen, warum so viele Arten ausgestorben und warum so manche denselben homologe und jetzt in Amerika lebende Arten bei uns nicht sind, während sie doch unser jetziges Klima vortrefflich ertragen und in unser Land verpflanzt das beste Gedeihen zeigen; so die Platanen, die Amberbäume, die Nussbäume, die amerikanischen Pappeln und Ahornbäume, welche tertiären Arten entsprechen. Wenn wir auch nichts von den grossartigen Umgestaltungen des Festlandes wüssten, würden schon diese Thatsachen uns zu der Annahme nöthigen, dass zwischen der jetzigen und tertiären Zeit eine Zeit grosser Zerstörung und Neubildung liege, welche eine Umwandlung der organischen Natur herbeiführen musste. Als die jetzigen klimatischen Verhältnisse zur Geltung kamen und die Gletscher aus dem Flachlande wieder in das Hochgebirge sich zurückzogen, werden auch die Niederungen der Schweiz sich allmählig wieder bekleidet haben, doch wurde diese Flora zum grossen Theil aus neuen Elementen aufgebaut und erhielt so ein neues Gepräge. Da der Zusammenhaug mit Amerika aufgehoben war, konnte von dort her keine Einwirkung auf die Zusammensetzung der neuen Flora Statt finden, woraus sich erklären dürfte, warum die jetzige europäische Flora mit Asien viel mehr Arten theilt als mit Amerika, während bei der miocänen gerade das Gegentheil der Fall war.

Wenn somit der Gesamtcharacter der tertiären Pflanzenwelt ein atlantisches Festland, welches einst Amerika mit Europa verbunden hat, zu fordern scheint, wird sich weiter fragen, welchen Einfluss dasselbe auf das Klima der nördlichen Hemisphäre gehabt haben musste, und ob vielleicht in diesen Verhältnissen die zur Erklärung des tertiären Klimas uns noch fehlende Wärmequelle zu finden sei. Auf den ersten Blick scheint das Gegentheil der Fall zu sein. Es hat Hopkins berechnet, dass bei Annahme

eines Festlandes zwischen Amerika und Europa das Klima des letztern Welttheiles in Folge des fehlenden Golfstromes, bedeutend kälter werden müsste als jetzt. Allein jedenfalls bewegte sich ein Meeresarm längs der afrikanischen Küste bis zur Bai von Biscaya und wahrscheinlich bis Süd-England, da an den westeuropäischen Küsten afrikanische tertiäre Conchylien vorkommen. Ohne Zweifel ist W-Europa durch denselben Wärme zugeführt worden. Weiter hätte die erkältende Einwirkung des Eismeereres gefehlt, da die Verbindung desselben mit dem atlantischen Ocean aufgehoben. Es darf daher wohl angenommen werden, dass diese beiden Momente der erwärmenden Wirkung des Golfstromes für Mitteleuropa gleichgekommen wären. Andererseits würden wir durch die Atlantis ein weit ausge dehntes Land in der tropischen und subtropischen Zone erhalten, welches wenigstens die Sommertemperatur der N-Hemisphäre ohne Zweifel bedeutend hätte erhöhen müssen. Jedoch muss ich bezweifeln, dass die Erhöhung der mittlen Jahrestemperatur für Europa so bedeutend wäre, um dadurch die zur Erklärung des untermiocänen Klimas noch erforderlichen  $5^{\circ}$  C. zu erhalten. Island würde unzweifelhaft eine viel höhere Sommertemperatur erhalten haben als gegenwärtig; um so mehr, da ihm damals die Hochgebirge noch gänzlich gefehlt haben, aber andererseits eine niedere Wintertemperatur. Allerdings fehlen dem tertiären Island die Bäume mit immergrünem Laube, welche für die Winterkälte am empfindlichsten sind; allein die Tulpenbäume, welche dort zu Hause waren, vermögen doch grosse Winterkälte nicht zu ertragen. Es nimmt Island in klimatischer Beziehung schon jetzt eine ganz ausnahmsweise Stellung ein und gehört zu den relativ wärmsten Stellen der Erde, daher es sehr schwer hält, durch andere Vertheilung von Land und Wasser eine Combination zu finden, welche seine Temperatur namhaft erhöhen würde. Ich kenne nur eine solche, wenn nämlich die von Hopkins für die diluviale Zeit angenommene andre Richtung des Golfstromes in die miocäne Zeit verlegt würde. Der Golfstrom würde dann durch das sehr weite Gebiet des Mississippi längs des östlichen Fusses der

Rocky mountains nach der nordischen See gegangen und mit östlicher Ablenkung nach den isländischen Küsten gekommen sein; er würde so die Winterkälte gemässigt haben, während durch das grosse Festland der Atlantis die Sommertemperatur gehoben worden wäre. Wir würden durch einen solchen Golfstrom zugleich für das Oregongebiet eine höhere Temperatur erhalten. Zur Zeit aber sind mir keine Thatsachen bekannt, welche eine solche Annahme rechtfertigen würden, denn nirgends sind bis jetzt im obern Flussgebiet des Mississippi marine miocäne Bildungen gefunden worden. Auch wäre die dadurch herbeigeführte Temperaturerhöhung noch nicht genügend, um die subtropische Vegetation von Vancouver und die Flora von Island zu erklären. Wir müssen daher gestehen, dass wir auch von dem neuen Standpunkt aus, den wir durch die Annahme eines atlantischen Festlandes gewonnen haben, nicht im Stande sind, die früher für das Tertiärland gefundenen Wärmeverhältnisse allein durch andere Vertheilung von Land und Wasser in befriedigender Weise zu erklären. Es gilt dies schon für die miocäne Zeit, in noch höherem Grade aber von der eocänen, indem sich in der That keine Combination in der Vertheilung des festen und flüssigen auf unserer Erde denken lässt, welche für S-England eine Jahrestemperatur von 25—26° C. zu erzeugen im Stande wäre. Es müssen daher noch andre Wärmequellen vorhanden gewesen sein und zwar solche von mehr allgemein wirkender Natur, worauf namentlich die merkwürdige Thatsache hinweist, dass die tertiären Isothermen an den NW-Küsten Amerikas, in Island und in Europa fast genau gleich viel Grade nördlicher liegen als jetzt, also die tertiären und jetzigen Isothermen unter sich wenigstens an diesen Stellen, parallel zu laufen scheinen. Als solche Wärmequellen können gedacht werden: 1. die höhere Erdtemperatur, 2. eine höhere Intensität der Sonnenstrahlung und 3. dass das Sonnensystem zu einer Zeit durch einen wärmeren Weltenraum gegangen sei; von welchem die erst genannte wohl allein in Betracht kommen kann, daher wir die Annahme eines wesentlichen Einflusses der innern Erdwärme auf das tertiäre Klima nicht entbehren können,

wenn wir an die Lösung des grossen Räthsels der klimatischen Aenderungen der Erde gehen wollen. Zur Zeit sind wir aber noch nicht in den Stand gesetzt in Zahlen auszudrücken, welchen Antheil an denselben wir diesem Einflusse, welchen aber der nachweisbar andern Configuration des Festlandes zuzuschreiben haben; um so mehr da die Ansichten über den Einfluss von Festland und Wasser auf die mittlen Jahrestemperaturen der verschiedenen Breiten noch getheilt sind. Wir müssen dies einer späteren Zeit überlassen, welche aus der Gestalt der tertiären festen Erdrinde und aus den Erscheinungen der Pflanzen- und Thierwelt auf derselben nicht nur die Wärmeverhältnisse der Erde und die tertiären Isothermen ermitteln, sondern auch die verschiedenen Momente, welche zu ihrer Erzeugung mitgewirkt haben, feststellen wird. Sie wird dadurch vielleicht den Weg auffinden, um für die grossen Hauptepochen der Erdgeschichte absolute Zahlenwerthe zu erhalten, während wir uns jetzt noch mit relativen zu begnügen haben. Je tiefer wir in die Erkenntniss der Naturwelt der Vorzeit eindringen, desto mehr wird auch die Feststellung der geologischen Chronologie ermöglicht. Jetzt vermögen wir an der Weltenuhr nur die grossen Zeitabschnitte zu lesen; je mehr aber unser Blick sich schärft und weitert, desto mehr werden wir auch die kleinen dazwischen liegenden Abschnitte und die ihnen zufallenden Ereignisse zu erkennen im Stande sein und immer mehr die durch räumliche und zeitliche Distanzen bedingten Verschiedenheiten des Naturcharacters zu unterscheiden und zu beurtheilen vermögen.

---

## Mittheilungen.

### *Ueber Herrn von Schauroth's Kritik der Muschelkalk-Petrefakten.*

Die im VII. Bde. S. 217 — 227 dieser Zeitschrift charakterisirten, dann in der besonders erschienenen Abhandlung: die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau bei Halle, mit 7 Tff. Berlin 1856, ausführlich beschriebenen und abgebildeten

Arten von Lieskau hat Hr. v. Schauroth in seinen lehrreichen Aufsätzen über die Schalthierreste der Lettkenkohlenformation des Grossherzogthumes Coburg in der deutschen geol. Zeitschrift 1859. IX. S. 85 — 148 und in dem kritischen Verzeichniss der Versteinerungen der Trias im Vicentinischen in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie 1859. XXXIV. S. 283 — 353 einer gelegentlichen Kritik unterworfen, deren Resultate ich als durchaus verfehlt entschieden zurückweisen muss.

Herr von Schauroth stellt sich bei der Bestimmung der Gattungen und Arten auf einen wesentlich andern Standpunkt als ich, spricht sich auch mehrfach aber doch nicht klar genug darüber aus. „Sollen Typen richtig beurtheilt werden, sagt er S. 336 der Wiener Berichte, so müssen wir sie in ihrer Totalität erfassen und beim Bestimmen einer jeden Form ist dieselbe zuvörderst mit ihren gleichzeitigen Stammgenossen zu vergleichen.“ Wäre Hr. v. Schauroth dieser Anforderung an sich selbst stets nachgekommen: so würde er in den allermeisten Fällen meine Artbestimmungen als richtig anerkannt haben. Ist es denn aber eine Auffassung in der Totalität, wenn man Arten mit durchaus verschiedener Schlossbildung, durchaus verschiedener Gattungen in eine einzige vereinigt? In der That nimmt Hr. v. Schauroth die Auffassung in der Totalität selbst ganz zurück, denn S. 313 der Wiener Berichte erklärt er es für nutzlos, ähnliche Formen weit entfernter Perioden mit einander zu vergleichen und glaubt nur durch Vergleichung der geognostisch nahe liegenden Formen zur Erkenntniss der Typen zu gelangen, die als Genera anzusehen sind. Und natürlich da die heutigen Arten und Gattungen gar weit von denen der Trias entfernt sind: so kann die fernere Behauptung auch nicht überraschen, dass nämlich eine rein testaceologische Untersuchung um so mehr zu einer naturwidrigen Trennung verwandter Formen führen kann, als dem Paläontologen die Erfahrung des Zootomen nur wenig Hülfe leisten und er selbst nur in wenigen Fällen in den ihm vorliegenden Resten auf die Organisation des Thieres schliessen kann [sic!]; „ich (v. Schauroth) glaube daher, dass wir am sichersten die Spur der natürlichen Systematik [!] verfolgen, wenn wir mehr Gewicht auf die Lagerstätte, auf die horizontale und verticale Verbreitung und das Zusammenvorkommen der organischen Reste legen.“ Hier wird also die Totalität der Form geradezu dem geognostischen Vorkommen untergeordnet, dieses soll in ersterer Reihe, jene in letzter oder vielleicht gar nicht die systematische Bestimmung leiten. Dagegen behaupte ich nun, den ganzen wissenschaftlichen Grund und Boden, welchen die Paläontologie erworben hat, verdankt sie ihrem engsten Anschluss an die Zoologie und Botanik, und sie geräth stets auf Irrwege, sobald sie das Wesen des Organismus vorerst aus der geognostischen Lagerstätte ermitteln will. Die Versteinerungen sind doch Reste

von Pflanzen und Thieren und es ist schlechterdings unmöglich solche Reste systematisch zu bestimmen ohne stete Zuziehung der ganzen lebenden Thiere und Pflanzen, ohne die gründlichste Kenntniss der Systematik der lebenden Arten, Gattungen und Familien. Wie kann man den Werth der Formunterschiede an einzelnen Resten bemessen, wenn man deren Beziehungen zum ganzen Organismus nicht kennt! Wenn die zoologisch-anatomische Untersuchung in der Eigenthümlichkeit der Schlossbildung einer Muschel oder der Mündung einer Schnecke einen von der Testaceologie gewählten Gattungscharacter bestätigt hat: so wird die paläontologische Untersuchung der blossen Schale doch nimmer jenes Resultat entkräften können. Die rein testaceologische Untersuchung, welche Hr. v. Schauroth verwirft, ist wohl eine sehr wesentliche, doch aber nur einseitige, die auch mit Hülfe der Zootomie noch keineswegs zur systematischen Bestimmung ausreicht, es gehören dazu unbedingt auch die vergleichende Anatomie, die Hr. v. Schauroth freilich gar nicht von der Zootomie unterscheidet, die Entwicklungsgeschichte und die Zoologie, in diesem speciellen Falle die Malakologie. — So wenig man jemals aus dem Wohnorte, also aus dem Vorkommen in Deutschland, in der Ebene, im Gebirge, auf Wiesen, im Gebüsch etc. das specifische und generische Wesen eines lebenden Organismus ermitteln kann: ebensowenig wird es jemals gelingen aus der geognostischen Lagerstätte den Werth oder Unwerth von Arten festzustellen. Wer freilich fragt, wozu nützen die vielen Arten, sie liegen ja alle in einer Schicht und es hat gar keinen practischen Werth ihre Unterschiede zu kennen und die vielen Namen für dieselben erschweren nur das Studium, mit dem lässt sich nicht weiter rechten, der darf aber auch nicht über Systematik sprechen, denn er kennt sie nicht, der hat keine Arten und Gattungen, sondern figurirte Steine, der kann immerhin der Geognosie vortreffliche Handlangerdienste leisten, aber nimmer sich paläontologische Untersuchungen anmassen. Und glaubt man denn wirklich mit dem Zusammenwürfeln der verschiedensten Arten und Gattungen unter einen Namen der Geognosie einen Dienst zu leisten? Je sicherer die Arten und Gattungen vom rein zoologischen-botanischen Standpunkte systematisch bestimmt werden, desto zuverlässiger sind auch die aus ihrem Vorkommen gezogenen geognostisch-geologischen Schlüsse. Die oberflächliche und einseitige Artbestimmung hat noch nie einen dauernden geognostischen Werth gehabt.

Soviel über den allgemeinen Standpunkt, den ich ausführlicher schon Bd. XII. S. 375 — 395 besprochen habe und hier nur in Erinnerung bringen wollte. Nun zu den Arten im Einzelnen.

1. *Cidaris subnodosa* verweist Herr v. Sch. zu *C. grandaeva* Gf, mit der ich sie gar nicht verglichen habe, aus dem einfachen

Grunde nämlich, weil sie mit der v. Meyerschen *C. subnodosa* vollkommen identisch ist und jene Goldfussische Art doch in des Verf. eigenster Schilderung schon durch ihre zierliche Längsstreifung, die ich unmöglich hätte übersehen können, eine durchaus verschiedene Art ist. Glatte und so eigenthümlich gestreifte Cidaritenstacheln sind noch niemals auf einer Cidaris beisammen beobachtet und wer sie zusammenwirft, muss alle Unterschiede an Cidaritenstacheln über Bord werfen und mit nur einer Art in allen Formationen insgesamt sich begnügen.

2. *Terebratula liescaviensis* soll eine blosse Varietät der *T. vulgaris* sein. Ich habe dieselbe mit den verschiedensten Exemplaren der letztern verglichen und durchgreifende Unterschiede in allen Theilen und Formverhältnissen der Schale nachgewiesen, dieselben haben aber für Hr. v. Schauroth keinen Werth und wenn er seinen Massstab der *T. vulgaris* an die glatten Terebrateln der andern Formationen anlegt, dann wird er dieselben ausser nach der Lagerstätte nicht mehr unterscheiden können.

3. *Hinnites comtus* wird unter *Spondylus* zurückversetzt, und den Gattungscharakteren kein Recht eingeräumt.

4. *Anomia Andraei* findet Hr. v. Sch. seiner *Ostraea subanomia* var. *turpis* gleich und identificirt damit auch

5. *Leproconcha paradoxa*. Dass diese Art eine total andere Schlossbildung wie *Ostraea* und *Anomia* hat, wie doch aus meiner Beschreibung und Abbildung auch ohne Brille und Loupe zu ersehen ist, beachtet Hr. v. Sch. gar nicht, ebensowenig, dass ich bei allen meinen Anomien die Schlossgegend blosgelegt und mich von deren Differenz mit *Ostraea* vollkommen überzeugt habe. Wenn Hr. v. Sch. für seine Exemplare sich nicht von der generischen Stellung der betreffenden Arten Sicherheit verschaffen konnte: so musste er doch wenigstens meine Angaben widerlegen, bevor er die Arten dreier Gattungen in eine zusammenwarf.

6. *Anomia beryx* wird gleichfalls als Spielart der *Ostraea subanomia* gedeutet.

7. *Placunopsis obliqua* und *plana* sind der *Ostraea subanomia* var. *tenuis* untergeordnet, *Pl. gracilis* der Varietät *orbica*. Auch die Gattungscharactere von *Placunopsis* werden mit keinem Worte berührt und die Vereinigung so vieler und völlig verschiedener Typen in eine *Ostraea subanomia* genannte Rumpelkammer findet Hr. v. Sch. geboten, weil die Zersplitterung in viele Arten ihm unpraktisch erscheint und Anomiencharactere er an seinen Exemplaren nie entdecken konnte; aber hatten denn andere Beobachter sie nicht festgestellt?

8. *Pecten*. Mit den Arten dieser Gattung ergeht es Hr. v. Sch. nicht besser als mit *Ostraea subanomia* und *Terebratula vulgaris*. Er unterscheidet nur concentrisch gefurchte bis glatte

und ordnet diesen meine Arten: *liescaviensis*, *Schmiederi*, *Morisi*, *Schlotheimi* und *tenuistriatus* unter, und die radial gerippte *P. Albertii*, unter welchem mein *P. Albertii*, *inaequistriatus*, *reticulatus* und *Schroeteri* Platz finden sollen. Ich habe die Arten nach mehren und vielen Exemplaren und auf wesentliche constante, keineswegs bloß vereinzelt, sondern allermeist ganz durchgreifende Eigenthümlichkeiten, auf die Totalität der Merkmale begründet und kann dieselben nimmer als Spielarten gelten lassen. Hr. v. Sch. wird sich selbst am ehsten von der Haltlosigkeit seiner Ansichten über Systematik überzeugen, wenn er die ähnlichen Arten verschiedener Formationen nach demselben Princip wie hier die triasischen vergleicht und wenn er nur unsere einheimischen Muscheln und Schnecken, d. h. die Thiere mit dem Messer in der Hand untersucht und die bei diesen gefundenen Art- und Gattungsunterschiede auf die in den Gehäusen ausgesprochenen Merkmale prüft, überhaupt aber erst die Gattungen nach lebenden Thieren studirt.

9. *Gervillia modiolaeformis* soll *Bakewellia costata* var. *modiolaeformis* sein, aber ich bin ausser Stande die Schlossbildung einer *Bakewellia* darin zu erkennen. Allerdings ist das Schloss der Schaurothschen *Bakewellien* ein anderes als das der *Kingschen* und wiederum so verallgemeinert, dass die verschiedensten Typen darin ein bequemes Unterkommen finden.

10. *Mytilus Mülleri* wird mit der *Modiola substriata* Schaur. identificirt. Die grosse Aehnlichkeit beider verkenne ich nicht, doch ist letztere im hintern Theile erheblich schmaler, ihre Skulptur feiner und von einer von der Wirbelspitze nach hinten auslaufenden Kante wird nichts gesagt. Auch die vordere Partie ist in der Abbildung so unbestimmt, dass man an der Identität gerechten Zweifel hegen muss. Beruht jene Identificirung auf einer aufmerksamen Prüfung meiner Angaben, dann würde mein Artname als der spätere einzuziehen sein, doch bei Aufrechterhaltung des Schaurothschen würden die noch ältern *Mytilus substriatus* ihre Rechte geltend machen, und dann doch einen neuen, andern Namen verlangen, während *M. Mülleri* keine Concurrency hat.

11. *Neoschizodus laevigatus* und *ovatus* werden in die alte *Myophoria* zurückversetzt und die Verschiedenheit der Schlossbildung nicht berücksichtigt.

12. *Neoschizodus laevigatus*. Unter dieser Art habe ich *Nucula gregaria* Hf. als Jugendzustand aufgenommen, weil ihre Form ganz überraschend mit den jungen Exemplaren des *N. laevigatus* übereinstimmt, vom Schloss aber nicht die Spur bekannt ist. Hr. v. Sch. verweist aber die *Nucula gregaria* zu *Corbula* ohne den geringsten Grund und verlangt von mir, ich solle die Identität mit *Neoschizodus laevigatus* beweisen. Nun alles, was von der *Nucula gregaria* bekannt ist, habe ich erklärt,

stimmt überraschend mit dem jungen Neoschizodus überein, wer also die hierauf begründete Identität nicht anerkennen will, der muss Gründe dagegen vorbringen, und diese können nur von dem noch unbekanntem Schlosse entlehnt werden. Welches sind denn die Beweise für *Corbula*?

13. *Lucina Credneri* muss der fraglichen *Arca Schmidii* weichen, obwohl ich auf das Bestimmteste nachgewiesen habe, dass diese Art mit keiner andern als der lebenden *Lucina chrysostruma* verglichen werden kann und an *Arca* dabei gar nicht zu denken ist. Die herbeigezogenen *Arca* sind ohne Ausnahme generisch zweifelhaft, bei meiner Art dagegen die Schlossbildung ganz sicher und vollständig bekannt, warum wird sie in jenes Chaos versetzt?

14. *Tellina edentula* wird mit *Tancredia triasina* verglichen, allerdings passt die Form der Schale so vortrefflich, dass ich beide darauf hin nicht unterscheiden würde. Nun hat aber meine Art in der Schlossbildung nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit *Tancredia* und Hr. v. Sch. setzt zwar seiner Art die Gattungsdiagnose von *Tancredia* vor, sagt aber in der Beschreibung kein Wort davon, ob er dieselben an seinen Exemplaren wirklich beobachtet hat und bildet auch die Schlossseite der Schale nicht ab, wie ich das zur weitem Vergleichung für nöthig hielt.

15. *Rissoen* nennt Hr. v. Sch. eine Gruppe von Formen, in welcher er einen dubiösen Typus mit *Rissoa dubia* bezeichnet und dessen Varietät *Gaillardoti* meine *Natica Gaillardoti* und *N. cognata* unterordnet, als zweite Varietät *gregaria* mit meiner *N. gregaria* als dritte Varietät *turbo* mit meiner *Litorina Kneri*, *L. Schüttei* und *Natica turris*, als vierte Varietät *genuina* mit einem ganzen Heere andrer auch meine *Chemnitzia loxonematoides*, *Litorina liescaviensis*, *Litorina alta*, *Turbonilla gracilior* und *Turritella obsoleta* aufführt, und dann einen zweiten Typus *Rissoa Strombecki* charakterisirt, dessen Varietät *genuina* meine *Chemnitzia Haueri*, der Varietät *oblita* meine *Ch. oblita* angehören soll, endlich den dritten Typus *Rissoa scalata* aufstellt, welcher meine *Turritella scalata* zufällt. Nun folgt noch eine *Rissoa acutata* n. sp., der *Turbonilla terebra*, *Zeckeli*, und *nodulifera* eingereiht werden. — Es sind also auch hier wie unter *Ostraea subanomia* die verschiedensten Gattungstypen in eine einzige Art vereinigt und Hr. v. Sch. erklärt damit das Verdienst, welches ich mit Ausbeutung der Lieskauer Lagerstätte und jahrelanger mühevoller Beschäftigung mit denselben der Wissenschaft zu leisten hoffen durfte, für null und nichtig, das Verdienst nämlich an vortrefflich erhaltenen vollständigen Exemplaren für eine nicht geringe Anzahl von Arten die so lange völlig zweifelhafte generische Stellung sicher nachgewiesen zu haben. Für Hr. v. Sch. existiren keine Unterschiede zwischen *Turritella*, *Litorina*, *Natica*, *Chemnitzia* und *Turbonilla*, sie alle

sind nur Rissoa. Nun mögen sich die Conchyliologen gratuliren zu den praktischen Vortheilen, welche ihnen diese neueste Systematik gewährt und die Malakologen mögen ihre mühsamen und schwierigen Untersuchungen als unpraktisch und werthlos ad acta legen. Ich meinestheils begreife es aber durchaus nicht, wie man ganz entschiedene Naticaarten mit ebenso entschiedenen Turritella- und Litorinaarten ohne alle Rücksicht auf ihre generischen Characterere als blosse Varietäten von Rissoaarten auffassen kann. Damit fördert man die Wissenschaft doch wahrlich nicht, sondern drängt sie gewaltsam in das vorlinneische Zeitalter zurück und worin besteht denn der praktische Vortheil und Nutzen solch völlig ungerechtfertigter Verschmelzung der verschiedensten Typen für die Geognosie? Durch scharf bestimmte Arten und sicher begründete Gattungen characterisirt man die Formationsglieder viel schärfer und treffender als durch vage Formenkreise. Gar manches Glied des geognostischen Systemes würde sich sofort verlieren, wenn jene Rissoenwirthschaft zur Herrschaft käme.

16. *Pleurotomaria*. Die drei von mir beschriebenen Arten sollen nur Varietäten einer sein, weil in der Skulptur bald dieses bald jenes Element vorherrscht, wobei nur leider übersehen worden, dass auch andere Unterschiede als bloß die der Skulptur zur Characteristik dienen. Giebel.

---

## Literatur.

---

**Allgemeines.** Emsmann, Aug. Hugo, physikalische Vorschule ein ausgeführter vorbereitender Cursus der Experimentalphysik für Gymnasien, Real- und höhere Bürgerschulen. Mit 61 Holzschnitten. Leipzig 1860. 80. — Nach des Verf.'s Ansicht fehlt ein physikalischer Leitfaden gerade für die obern Klassen der genannten Lehranstalten und er bietet hier einen solchen mit eigenthümlicher auf 25jährige Erfahrung gestützten Methode. Nach der Einleitung behandelt er im ersten Abschnitt die allgemeinen Eigenschaften der Körper, im zweiten die Erscheinungen, welche von der Schwere abhängig sind und zwar an festen, flüssigen und luftförmigen Körpern, im dritten die von der Wärme abhängigen. Die Darstellung ist durchweg klar und die vom Verf. gewählte Methode eine durchaus zweckmäßige, mittelst welcher erfreuliche Resultate durch den Unterricht erzielt werden können. Nur hätten wir gewünscht, dass auch die übrigen Abschnitte der Physik wie die Optik, die Lehre von der Electricität und dem Magnetismus etc. in ihren allgemeinsten und wichtigsten Umrissen aufgenommen worden wären.

J. Schiel, Reise durch die Felsengebirge und die Humboldtgebirge nach dem Stillen Ocean. Schaffhausen 1859. 8<sup>o</sup> — Verf. begleitete eine der wissenschaftlich sehr erfolgreichen Expeditionen, welche die Vereinigten Staaten behufs Anlegung einer Eisenbahn nach dem Stillen Ocean durch die zum Theil noch völlig unbekanntem Gebiete ausrüsteten. Es war die Expedition unter Capt. Gunnison im J. 1853, welche die Linie vom Missouri über die Prairie und einen Pass der Felsengebirge bei den Quellen des Rio del Norte durch das San Louis-Thal zum Utah-See, durch das Wabashgebirge und das Kohlenbassin des Fort Laramie bis zum Stillen Ocean zu untersuchen hatte. Die ausführlichen Forschungen der begleitenden Naturforscher sind in Amerika erschienen, ob vollständig wissen wir nicht, der Verf. erzählt in diesem Büchlein nur seine Erlebnisse und Beobachtungen von allgemeinem Interesse und man folgt ihm mit Aufmerksamkeit durch die unbekanntem Gegenden. Am Schlusse ist eine Tabelle über die Höhe und geographische Lage der bemerkenswerthesten Orte angehängt.

H. Pösche, das Leben der Natur im Kreislaufe des Jahres. — Seine heimischen Erscheinungen im harmonischen Zusammenhange dargestellt. Braunschweig 1860. 8<sup>o</sup>. — Im ersten Abschnitt spricht Verf. über den harmonischen und ursächlichen Zusammenhang der regelmässigen Naturerscheinungen im Kreislaufe des Jahres als über den Kreislauf der Erde um die Sonne, den ursächlichen Zusammenhang in Luft, Wasser und Erde, in den jährlichen Erscheinungen im Pflanzen, Thier- und Menschenreiche. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit dem Winter, dem Himmelskalender, den Erscheinungen in Luft, Wasser und Erde, dem Winterleben der Pflanzen, Thiere und Menschen, der dritte mit dem Frühlinge, der vierte mit dem Sommer, der letzte mit dem Herbst alle in gleicher Weise wie mit dem Winter. Das Thema ist glücklich gewählt, auch die Anlage im Allgemeinen befriedigend, doch hätte die Ausführung gründlicher und die Darstellung anregender und lebendiger sein müssen. Der noch nicht in die Naturwissenschaften eingeweihte Leser wird sich kaum befriedigt fühlen.

6

**Physik.** H. Staint-Claire Deville und Troost, specifisches Gewicht von Dämpfen bei sehr hohen Temperaturen. — Die Bestimmung des specifischen Gewichtes von Dämpfen bei sehr hohen Temperaturen hat, so ungemein wichtig sie in vielen Fällen ist, bisher an unüberwindlichen Schwierigkeiten gelitten, welche theils in dem Material der Apparate, in der Schwierigkeit der Erzielung constanter Temperaturen und ihrer Bestimmung ihren Grund hatten. D. und T. haben jetzt diese Schwierigkeiten dadurch beseitigt, dass sie Ballons mit sehr engem Halse vom feinsten Porzellan und 280 Ctm. Inhalt anwendeten. Der Hals lässt sich unvollkommen durch ein Porcellanpföpfchen schliessen, welches nach beendeter Versuche mittelst der Knallgasflamme geschmolzen wird, wobei es alle Luftwege hermetisch verschliesst. Die constante Temperatur wird durch

Metalldämpfe hervorgebracht (siedendes Cadmium bei 860° und Zink bei 1040°) und allen Messungen bei derselben Temperatur die Dichtigkeit des in demselben Ballon untersuchten Joddampfes zu Grunde gelegt. So ist das spezifische Gewicht des bisher so sonderbares Verhalten zeigenden Schwefels bei 860° = 2,2, eine Zahl, die durch Steigerung der Temperatur bis 1040°, nicht niedriger wird, woraus der Schluss auf das Bestimmteste gezogen werden darf, dass bei hoher Temperatur ein Aeq. Schwefeldampf denselben Raum erfüllt, wie ein Aeq. Sauerstoffgas. Auch die bisher mit dem Selen angestellten Versuche ergeben für dieses Element fast dasselbe Verhältniss, so wie ebenfalls der Phosphor. Brom- und Jodaluminium zeigen bei 1040° eine Condensation auf zwei Volume. — (*Compt. rend. XLIX, 239 und Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 42.*) J. Ws.

P. Riess, anhaltendes Tönen einer Röhre durch eine Flamme. (vergl. die Refer. in Bd. XIII, S. 457 u. Bd. XIV, S. 371.) — R. erhielt einen andauernden Ton auf folgende Weise. Durch den Boden eines cylindrischen mit Wasser gefüllten Kupfergefässes (5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> par. Zoll hoch, 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>'' weit) war der obere Theil einer Kupferröhre (Länge 12<sup>1</sup>/<sub>4</sub>'', Weite 14<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Linien) hindurchgeführt. 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>'' vom obern Röhrenrande war eine Scheibe aus dünnem Messingdrahtnetz angebracht, die durch eine Leuchtgasflamme erhitzt wurde. Der Ton entsteht durch die rasche Abkühlung welche der aufsteigende heisse Luftstrom beim Durchgange durch die Maschen des Netzes erfährt; er muss andauern, da durch das kalte Wasser ein beständiger Temperaturunterschied zwischen der Flamme und dem Metallnetz erhalten wird. Noch reiner und tiefer wurde der Ton, als durch eine, über dem Netz angebrachte Scheibe aus Kupferblech (Durchmesser 11 Linien) der Luftstrom beschränkt wurde. Wurde das Wasser aus dem Kupfergefässe abgelassen, so verschwand der Ton, ein Beweis, dass der Ton der chemischen Harmonika nicht mit im Spiele sein konnte. — (*Pogg. Ann. Bd. 109, S. 145.*)

Sondhauss, über die chemische Harmonika. — Der Apparat, dessen sich S. zur Untersuchung der bekannten Erscheinung bediente, bestand aus einer Woulf'schen Flasche, die durch den einen Hals mit Wasserstoff gefüllt werden konnte, während auf den andern mittelst eines Korkes die, meist gläserne, Ausflussröhre befestigt war. Das Gas wurde durch das, mittelst einer Glasröhre einströmende Wasser verdrängt. Die Klangröhren, die zur Tonerzeugung benutzt wurden, waren Pappröhren von sehr verschiedener Weite und Länge, durch Aufeinanderstecken derselben konnten Röhren von mehreren Metern Länge erhalten werden. Wir müssen uns begnügen, von dem, an kleinern Bemerkungen reichen Aufsatz nur die wichtigsten Resultate mitzutheilen. Nach S. Ansicht entsteht der Ton durch Oscillationen des in der Ausflussröhre befindlichen Gases; daraus erklärt sich denn das verlangsamte Ausströmen, wenn eine Klangröhre über die Flamme gehalten wird (vergl. die Versuche von Barentin d. Zeitschr. XIII 325). Wenn man ferner eine Ausflussröhre, die sich

bereits als tauglich bewährt hat, lose mit baumwollnem Lampendocht stopft, und dadurch die Oscillationen der Gassäule unterdrückt, so ist sie nicht im Stande in irgend einer der darüber gehaltenen Röhren einen Ton zu erzeugen, ja es kann sogar die Stopfung etwas von der Ausflussöffnung zurückgezogen werden. Wird aber der freie Raum in der Ausflussröhre zu gross, so entstehen wieder Töne, aber andre als die, welche man nach gänzlicher Entfernung der Stopfung erhält. Auch die Reibung, welche das Gas beim Durchgange durch sehr enge Ausflussröhren erfährt, ist der Tonerregung hinderlich. Eine Thermometerröhre und ein dünner Glasfaden (1<sup>mm</sup>) gaben erst dann einen Ton, wenn ihre Länge bedeutend verringert wurde. Kohlenwasserstoff gab dieselben Resultate, und der Umstand, dass die Töne in diesem Falle, selbst bei Anwendung derselben Ausflussröhren, andre sind als bei Anwendung von Wasserstoff kann als Bestätigung der oben ausgesprochenen Ansicht angesehen werden. Es liegt nun auch die Vermuthung nahe, dass der Ton der chemischen Harmonika auch dann nicht entstehen kann, wenn zwischen den Schwingungen der Gassäule im Ausflussrohr und den Schwingungen der Luft in der Klangröhre keine Uebereinstimmung stattfindet; um diess zu entscheiden, musste der Zusammenhang zwischen den Dimensionen der einzelnen Ausflussröhren und der tönenden Röhren ermittelt werden. Der Umfang der Töne, welche bei Anwendung einer und derselben Ausflussröhre erregt werden, erstreckt sich durch mehrere Oktaven, es sondern sich aber diese Töne in zwei Gruppen oder Register, innerhalb welcher alle Töne, die man durch Verlängerung oder Verkürzung der tönenden Röhren erzeugen will, entsprechen und zwischen welchen in der Aufeinanderfolge von Tönen dadurch Lücken entstehen, dass Röhren von gewissen Längen durchaus nicht ansprechen. Aus der tabellarischen Zusammenstellung der von S. angestellten Versuche ergibt sich, dass der ganze Stimmumfang der Flamme in demselben Verhältniss höher rückt, als ihre Ausflussröhre verkürzt wird, dass also die mittleren Schwingungszahlen der mit zwei Flammen erzeugten Töne im umgekehrten Verhältnisse und die mittlere Länge der entsprechenden Röhren im geraden Verhältnisse zu der Länge der angewendeten beiden Ausflussröhren stehen. Flammen aus weiter Oeffnung sind zur Erzeugung der tiefen und engen Oeffnung zur Erzeugung der hohen Töne geeigneter. Dagegen hat die Grösse des in der Flasche vorhandenen Gasvolumens auf die Tonerregung keinen Einfluss. — Wasserstoffgasflammen (auch die Leuchtgasflammen) tönen öfters ganz von selbst, ohne dass eine Klangröhre darüber gehalten wird. Durch besondere, mit Hülfe eines dazu construirten Apparates angestellte Versuche, ergab sich, dass dieser Ton nur dann auftritt, wenn dem Wasserstoffgas eine geringe Luftmenge beigemischt ist. (Vergl. d. Versuch von Böttger, d. Zeitschr. V, 323.) Um endlich die Schwingungsweise der in der Ausflussröhre während Erzeugung des Tones oscillirenden Gassäule näher kennen zu lernen, wurden die Oscillationen des ausströmenden Gases vollständig isolirt, indem eine mehre Ctm. lange Stopfung von Baumwol-

lendocht in die Ausflussröhre gebracht wurde, welche sich, um die Länge der schwingenden Gassäule verändern zu können, mittelst eines Fadens hin und herziehen liess. Die tabellarische Zusammenstellung der Versuche ergibt, dass die bei Anwendung offener Ausflussröhren ansprechenden tiefsten Töne in Folge der Stopfung ganz wegfallen, überhaupt der Umfang der mit der Flamme entsprechenden Töne sehr beschränkt wird, er beträgt meist keine ganze Oktave. Wenn das Ausflussrohr lang und die Stopfung von der Ausflussöffnung weit zurückgezogen ist, so entstehen auch hier ausser den Tönen, welche gewissermassen das erste Register des Anblaserohres bilden, noch einige höhere Töne, welche von den ersten durch eine Lücke getrennt sind. Die Vergleichung der homologen Grenzöne scheint darauf hinzudeuten, dass die Flamme einer durch Stopfung begrenzten Gassäule sich in Beziehung auf die Lage jener Lücken ohngefähr so verhält, wie eine Flamme über einer halb so langen nicht gestopften Ausflussröhre. Die Länge des von der Stopfung frei gebliebenen Theiles der Ausflussröhre ist der mittlern Länge der über den Flammen tönenden Röhren ohngefähr proportional. — Die Beendigung dieser Arbeit die über die so viel besprochne Erscheinung einiges Licht zu verbreiten verspricht, ist noch zu erwarten. — (*Pogg. Ann. Bd. 109, S. 1.*) *W. Hr.*

F. Melde, über eine Methode, den Schwingungsvorgang sichtbar zu machen, so wie deren Anwendung bei glockenförmigen Flächen. — Das bisher zu diesem Zweck angewendete Mittel, Aufstreuen eines feinen Pulvers (Sand) lässt sich nur bei ebenen Flächen anwenden und erlaubt auch nicht die Bahn eines Sandkörnchens, ehe es zu einer Knotenlinie gelangt, genauer zu verfolgen. M. übergießt deshalb die schwingende Oberfläche mit dünnem Kalkbrei und streut auf diese Schicht den Sand auf, sodass jedes Körnchen bei seinem Wege zur Knotenlinie eine Furche in den kalkigen Ueberzug zieht. Eine genauere Discussion des Schwingungsvorganges zeigt, dass man dreierlei Knotenlinien zu unterscheiden hat, die M. bedeckte, unbedeckte und Pseudo-Knotenlinien nennt, auf letztern häuft sich zwar Sand auf, derselbe hat aber eine fortschreitende Bewegung. Bei glockenförmigen Gefässen liegen, wie die mitgetheilten Versuche zeigen, die Knotenlinien der innern und äussern Fläche an derselben Stelle, die innern Knotenlinien sind bedeckte, die äussern dagegen unbedeckte. Die Knotenlinien, welche man bisher für die äusseren angesehen, sind Pseudoknotenlinien. — (*Pogg. Ann. Bd. 109, S. 43.*) *W. Hr.*

A. Wüllner, einige Versuche über Electricitätsentwicklung durch chemischen Process. — Schon früher (siehe Bd. XIII S. 203 dies. Zeitschr.) hat W. nachgewiesen, dass beim Auflösen eines Salzes ein elektrischer Strom entsteht, und zwar unter Umständen, die einen Contact heterogener Körper ausschliessen. Die vorliegenden Versuche sollen dasselbe zeigen. Aus zwei stark ver-

goldeten Messingplatten von 12<sup>cm</sup> Durchmesser, Glasringen von etwas kleinern Durchmesser und 1<sup>cm</sup> Höhe und porösen Thonplatten wurde ein Gefäß hergestellt, welches 4 von einander abzuhebende Zellen (a, b, c, d) hatte, dessen Boden und Deckel eben jene vergoldeten Platten bildeten; über die Zelle a wurde noch eine doppelte thierische Membran ausgebreitet. Die Metallplatten wurden mit den Drähten eines Multiplimators von 20080 Windungen verbunden. Es zeigte sich weder ein Strom, wenn der Apparat mit destillirtem Wasser gefüllt war, noch auch, wenn in die Zelle c an Stelle des Wassers, verdünnte Schwefelsäure gebracht wurde. Ebenso wenig entstand ein Strom, als in die mit verdünnter Säure gefüllte Zelle c auf einen Bausch Fliesspapier ein Platinblech gelegt wurde. Ersetzte man dagegen das Platinblech durch ein Zinkblech, so entstand sofort ein von unten nach oben gerichteter Strom der am Multiplikator eine Ablenkung von 75° hervorbrachte, nach Ausschaltung der Zelle c zeigte sich der entgegengesetzt gerichtete Polarisationsstrom, mithin ist die Zelle c als Sitz des Stromes anzusehen. Es fragt sich nun, ist der chemische Process selbst, oder eine in Folge desselben eingetretene Kontaktverschiedenheit, Ursache des Stromes? Für das letztere könnte angeführt werden, dass die Gasblasen von der obern Seite des Zinkbleches aufsteigen können, an der untern aber gegen die Platte gedrückt werden, so dass eine Aenderung im Contact des Zinks mit der verdünnten Säure eintritt, indessen könnte auf diese Weise selbst nach den Principien der Contacttheorie kein Strom entstehen. Ferner könnte eingewendet werden, dass es der Contact des Zinkes mit der im Fliesspapier sich ansammelnden Zinksalzlösung sei, welcher den Strom veranlasse; dieser Contact würde aber, wie ein Versuch zeigte, gerade den entgegengesetzten Strom hervorrufen. Es muss mithin der chemische Process die Ursache des Stromes sein, der nach W. etwa auf folgende Art entsteht. Das in dem sauren Wasser liegende Zinkblech zieht vermöge der Verwandtschaft den Sauerstoff an. Dadurch erhalten die Wassermoleküle, welche das Zink umgeben, eine bestimmte Richtung, indem die Sauerstoffatome derselben sich dem Metall zuwenden, während die Wasserstoffatome nach der entgegengesetzten Seite gerichtet sind. Da nun die Bestandtheile des Wassers jeder für sich elektrisch sind, der Sauerstoff negativ, der Wasserstoff positiv, so werden alle übrigen Flüssigkeitsschichten gerichtet. Da der Vorgang zunächst auf beiden Seiten gleich ist, so kann kein Strom entstehen, im weitem Verlauf dagegen wird die von der obern Seite ausgehende Richtung vorherrschend, da an der untern Seite sich Wasserstoff ansammelt, aber die Berührung des Zinks mit der Säure verhindert, und hierdurch entsteht der von unten nach oben gerichtete Strom. In der That entstand kein Strom als ein Zinkcylinder mit der unten zugschärften Kante auf den Papierbausch der Zelle c gestellt wurde. — Versuche mit Schwefeleisen und kohlensaurem Kalk gaben ein gleiches Resultat. — Die Versuche sollen übrigens kein experimenteller Beweis gegen die Contacttheorie sein, sie sollen nur zeigen,

dass eine jede Störung des molekulären Gleichgewichts von Elektrizitätsentwicklung begleitet ist. — (*Pogg. Ann. Bd. 109, S. 94.*) *H. Wr.*

**Chemie.** Schönbein, über die chemische Polarisirung des Sauerstoffes. — Sch. glaubt schon früher die Existenz zweier entgegengesetzten Zustände des Sauerstoffes wahrscheinlich gemacht zu haben, eines negativ activen, der im freien Zustande Ozon genannt, auch gebunden auftritt in den Oxyden der edlen Metalle, der Uebermangansäure, dem Bleisuperoxyd etc. (den sogen. Ozoniden), und eines positiv activen, den er im Wasserstoffsperoxyd, Baryumsperoxyd etc. (den von ihm sogenannten Antozoniden) annimmt. Der gewöhnliche Sauerstoff, wie er im Wasser und in der atmosphärischen Luft enthalten ist, soll dann weiter nichts sein als eine Vereinigung der beiden polaren Zustände, ein inactiver oder indifferenter Zustand des Sauerstoffes. Diese Annahme sieht Sch. jetzt dadurch bestätigt, dass es ihm gelungen ist, aus dem inactiven Sauerstoff die beiden entgegengesetzten Zustände „ $\oplus$ “ und „ $\ominus$ “ zu isoliren. Und zwar geschah dies zunächst bei der langsamen Verbrennung des Phosphors an der Luft. Er tauchte 6“ lange Phosphorstücke zur Hälfte in Wasser und liess sie so mit dem Wasser bei einer Temperatur von 16—20° 18—24 Stunden stehen. Während er einerseits durch Jodkaliumstärkepapier nachwies, dass sich bei der langsamen Verbrennung des Phosphors, welche stattgefunden hatte, Ozon, d. h.  $\ominus$  entwickelte, fand er in dem abgegossenen sauern Wasser ausser phosphoriger Säure und einer Spur Phosphorsäure, Wasserstoffsperoxyd, dem Sch. die Formel  $\text{HO} + \oplus$  gibt. Denn brachte man zu der Flüssigkeit etwas verdünnte Chromsäurelösung, der etwas Aether beigemischt war, so trat sofort eine Bläuung, nach einiger Zeit aber die Reduction der Chromsäure zu Chromoxyd ein. Ferner entfärbte die erwähnte abgegossene Flüssigkeit Uebermangansäure unter Entwicklung gewöhnlichen Sauerstoffgases, und reducirte Bleisuperoxyd, was alles für das Vorhandensein von Wasserstoffsperoxyd spricht. Sch. nimmt also an, dass der Phosphor bei seiner langsamen Verbrennung den inactiven Sauerstoff der Luft, polarisire wobei  $\oplus$  an das Wasser geht,  $\text{HO} + \oplus$  bildend,  $\ominus$  als Ozon entweicht. Ganz ähnliche Erscheinungen hat er beobachtet bei der langsamen Verbrennung des Aethers. Er brachte in eine Literflasche 1 Grm. Aether, zu dem er einige Grm. Wasser füllte. In diese Flüssigkeit führte er dann eine nicht ganz bis zur Rothgluth erhitze Platinspirale ein, wodurch die langsame Verbrennung eingeleitet ward. Dass sich während derselben in der Flüssigkeit wieder Wasserstoffsperoxyd gebildet hatte, wies er durch die oben erwähnten Reagentien für diesen Körper nach, sowie durch ein Gemisch von rothem Blutlaugensalz und Eisenchlorid, das mit wenigen Tropfen der Flüssigkeit den bekannten blauen Niederschlag gab. Dass sich wiederum Ozon entwickelt hatte, zeigte die Bläuung des über das Gefäss gehaltenen Jodkaliumstärkepapiers. Indess nahm er bei diesem Versuch nicht den charakteristischen Geruch des Ozones wahr, vielmehr einen stechenden Geruch, wie er ihn

beobachtet, als er Elayl ozonisirte. Da sich nun bei der langsamen Verbrennung des Aethers Elayl bildet, so geht der negativ active Sauerstoff mit diesem eine Verbindung ein, während sich der positiv active Sauerstoff wiederum mit HO zu  $\text{HO} + \text{⊕}$  (Wasserstoffsperoxyd) verbindet. Schliesslich hat er noch bei der Wasserelectrolyse diese sogenannte Polarisation des Sauerstoffes beobachtet. Dass bei der Wasserelectrolyse Ozon auftrat und zwar nur, wenn kleine Platinelectroden und niedere Temperatur angewandt waren, hatte Sch., dass Wasserstoffsperoxyd bei derselben oft auftrat, hatte Meidinger früher schon bemerkt. Jetzt findet Sch., dass das Auftreten des Ozones mit dem des Wassersperoxydes Hand in Hand geht. Den Nachweis giebt er in folgender Weise: In ein mit einer Kältemischung umgebenes Glas giesst er angesäuertes Wasser. In dieses stellt er eine kurze unten mit einer Blase zugebundene Röhre, die mit salpetersäurehaltigen, durch Uebermangensäure rothgefärbtem Wasser gefüllt wird. In das äussere Glas führt er den negativen, in die Röhre den positiven Pol der galvanischen Batterie ein. Als er nun Jodkaliumstärkepapier über die Röhre hielt, trat dessen Bläuung und die Entfärbung der Uebermangensäure in der Röhre gleichzeitig ein, wodurch die gleichzeitige Entstehung von Ozongas und Wasserstoffsperoxyd nachgewiesen zu sein scheint. Indem Sch. so die Polarisation des Sauerstoffes bei der Wasserelectrolyse für erwiesen hält, erscheint es ihm sehr wahrscheinlich, dass die ganze Zersetzung des Wassers durch diesen Polarisationsprocess eingeleitet werde. — (*Pogg. Ann.* 108, S. 471.)

Espenschied, über das Stickstoffselen. — Eine früher schon von demselben Verfasser ausgeführte Untersuchung hatte ergeben, dass sublimirtes Selenchlorid  $\text{SeCl}_2$ , mit durch Luft verdünntem trockenem Ammoniakgas bei gewöhnlicher Temperatur zusammengebracht, mit diesem eine heftige wechselseitige Zersetzung eingeht, deren Product freies Selen, Salmiak, Stickgas und Wasserstoffgas ist. Wird dagegen das Gefäss mit einer Kältemischung von Schnee und Kochsalz umgeben, so wird das Selenchlorid unter der Einwirkung des Ammoniaks anfangs grün und verwandelt sich endlich unter Volumvermehrung in eine braune Masse, welche, in Wasser geschüttet ein grünes Pulver absetzt, das gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet durch einen Schlag oder Reiben heftig explodirt. Es ist dies immer noch mit Selen vermengtes Stickstoffselen, dem ersteres durch Schwefelkohlenstoff entzogen werden kann. So gereinigt ist das Stickstoffselen orangegelb und äusserst explosiv; namentlich in Chlorgas und Chlorwasserstoffgas gebracht. Mit verdünnten Säuren erwärmt, bildet es  $\text{NH}_3$  und  $\text{SeO}_2$  unter Abscheidung von Se. Mit Kalilauge erhitzt entwickelt es  $\text{NH}_3$ . Die quantitative Analyse ergab nahezu die Verhältnisse, welche der Formel  $\text{SeN}_2$  entsprechen, wahrscheinlich indessen enthält der Körper noch Wasserstoff und ist, da 0,36 pCt. davon gefunden wurden nach der Formel  $\text{Se}_6\text{N}_3\text{H}$  (oder  $\text{Se}_2\text{NH} + 2\text{Se}_2\text{N}$ ) zusammengesetzt. Eine entspre-

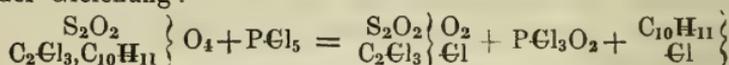
chende Tellurverbindung liess sich nicht erhalten, sondern nur eine grügelbe Masse von der Formel  $\text{TeCl}_2 + 2\text{NH}_3$ . — (*Ann. d. Chem. und Pharm. CXIII, 101.*) J. Ws.

Stomeyer, Trennung der Titansäure und Zirkonerde von Eisenoxd. Das von Chancel angegebene Verfahren, die Thonerde vom Eisenoxd durch Kochen ihrer Auflösung mit unterschwefligsaurem Natron zu trennen, wodurch nur die Thonerde gefällt wird, lässt sich nach S. auch bei der Titansäure und Zirkonerde anwenden und sich so eine Trennung dieser beiden Substanzen von Eisenoxd bewirken. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 127.*)

Carius, neuer Aether der schwefligen Säure. — Beim Kochen einer Lösung von Trichlormethylschwefliger Säure in Amylalkohol bildet sich eine ölige Masse, welche zum grössten Theile aus einem neuen Aether, dem schwefligsauren Trichlormethylamyl besteht, welches durch fractionirte Destillation oder Lösen in Alkohol und Niederschlagen mit dem gleichen Volum Wasser gereinigt wird. Der Aether ist eine ölige, schwach riechende Flüssigkeit von 1,104 spec.

Gew. und ist nach der Formel  $\left. \begin{matrix} \text{S}_2\text{O}_2 \\ \text{C}_2\text{Cl}_3, \text{C}_{10}\text{H}_{11} \end{matrix} \right\} \text{O}_4$  zusammengesetzt.

Bei 150° zersetzt er sich unter Braunfärbung und Entwicklung von Amylalkohol, schwefliger Säure, Chlorkohlenstoff und Zurücklassung von viel Kohle. Mit Phosphorsuperchlorid erwärmt, zersetzt er sich nach der Gleichung:



— (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 36.*)

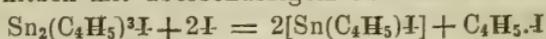
J. Ws.

Hallwachs, über das Rautenöl. — Nach Will, Gerhardt, Cahours und Wagner kommt dem Rautenöl die Formel  $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{O}_2$  zu. Sie betrachteten es als Caprinaldehyd, da durch Oxydation daraus Caprinsäure erhalten wurde und ferner sich Verbindungen von Ammoniak und zweifach schwefligsauren Alkalien darstellen liessen. G. Williams kam neuerdings zu andern Resultaten, indem er der Hauptmenge nach darin Euodylaldehyd  $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{O}_2$  und etwas Laurylaldehyd  $\text{C}_{24}\text{H}_{24}\text{O}_2$  gefunden haben will. H. hat die Sache jetzt wieder aufgenommen, um sie ihrer Entscheidung entgegen zu führen. Er unterwarf das rohe Rautenöl einer fractionirten Destillation, indem er von 10 zu 10 Grad die Vorlagen wechselte. Von 160—205° ging Terpentingöl über, welches jedenfalls dazu gedient hatte, das Rautenöl zu „prolongiren“. Die bei höherer Temperatur von 205—240° übergegangene Masse war die Hauptsubstanz. In der Retorte blieb eine geringe Menge eines braunen, dicken unangenehm riechenden Oeles zurück. Die verschiedenen Destillate wurden nun für sich der Elementaranalyse unterworfen, nachdem sie zunächst durch Behandlung mit zweifach schwefligsaurem Kali und Wiederabscheiden durch Kalilauge wiederholt gereinigt worden waren. Die gewonnenen Zahlen stimmen so ausserordentlich nahe mit den für die Formel  $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{O}_2$  berechneten, dass diese dadurch vollkommen festgestellt wird. Das

Rautenöl ist also kein Caprinaldehyd. H. meint es eher den Ketonen beizählen zu müssen und macht auf das baldige Erscheinen einer grösseren, im Laboratorium von Strecker ausgeführten Arbeit über das Rautenöl aufmerksam, deren Mittheilung durch Strecker ihn veranlasst hat, seine Versuche nicht weiter fortzusetzen. Wir werden über die zu erwartende Abhandlung Bericht erstatten. — (*Ann. der Chem. und Pharm. CXIII, 107.*) J. Ws.

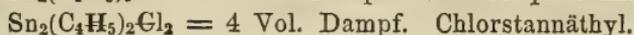
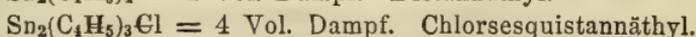
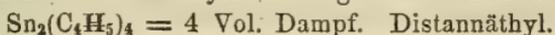
Cahours, Untersuchungen über die metallhaltigen organischen Radicale. — Nach einigen allgemeinen theoretischen Entwicklungen, welche wir übergehen zu dürfen glauben, berichtet C. über die Ergebnisse einer Reihe von experimentellen Forschungen über metallhaltige organische Radicale und ihre Verbindungen. Wird Magnesiummetall mit Jodäthyl übergossen, so findet sofort eine lebhaftige Reaction statt, deren Endproduct, nach Erhitzen der die beiden Substanzen enthaltenden zugeschmolzenen Glasröhre auf  $120^{\circ}$  eine weisse, feste, aus Jodmagnesium bestehende Masse ist, welche ausser unzersetztem Jodäthyl eine farblose, sehr flüchtige, knoblauchartig riechende an der Luft sich von selbst entzündende Flüssigkeit, das Magnsäthyl enthält, das durch fractionirte Destillation im Wasserstoffstrome vom Jodäthyl getrennt werden kann und nach der Formel  $C_4H_5Mg$  zusammengesetzt ist. Auf dieselbe Weise wirkt auf Magnesium das Jodmethyl ein, indem Magnemethyl entsteht. — Aluminium wirkt bei  $130^{\circ}$  auf Jodäthyl und Jodmethyl ein. Das Aluminäthyl Jodaluminium ist eine farblose, nach Terpentinöl riechende, an der Luft rauchende, sich in Berührung mit Wasser unter heftiger Explosion in Thonerde, Jodwasserstoffsäure und Aethylwasserstoff zersetzende Flüssigkeit von der Formel  $C_{12}H_{15}Al_4I_3 = Al_2I_3, Al_2(C_4H_5)^3$ . Ganz ebenso verhält sich das gleich dargestellte Aluminmethyl-Aluminiumjodid. Wird in einer zugeschmolzenen Glasröhre Jodäthyl durch Zinnfolie zerlegt, was bei  $150^{\circ}$  vollständig stattfindet, so bilden sich weisse glänzende Krystallnadeln und eine gelbliche Flüssigkeit, welche bei  $72^{\circ}$  zu sieden beginnt. Das Thermometer steigt bald auf  $230^{\circ}$ , bleibt dort kurze Zeit lang constant und steigt dann schnell auf  $245^{\circ}$ . Die letzt aufgefangene Flüssigkeit erstarrt beim Erkalten zu denselben farblosen Nadeln, welche schon vorher beobachtet wurden und die aus Jodstannäthyl ( $C_4H_5SnI$ ) bestehen. Die bei  $230^{\circ}$  übergehende Flüssigkeit ist ölig und besitzt einen äusserst heftig reizenden Geruch. Durch fractionirte Destillation gelingt es bei  $230^{\circ}$  eine bestimmte chemische Verbindung rein zu erhalten. Diese ist die Jodverbindung des Sesquistannäthyls, das Sesquistannäthyljodid  $= (C_4H_5)_2Sn_2I$ . Dieselben beiden Producte bilden sich, wenn verschiedene Legirungen von Zinn und Natrium auf Jodäthyl wirken; so z. B. 98 pct. Sn und 2 pct. Na, 95 pct. Sn und 5 pct. Na, 92 pct. Sn und 8 pct. Na, obgleich im letzten Falle bereits eine starke Gasentwicklung, welche die Röhren leicht sprengte, stattfand. Wird dagegen eine Legirung von 80 pct. Sn und 20 pct. Na angewandt, so bildet sich ein gelbliches Oel, auf dem eine

zähe Flüssigkeit schwimmt. Diese letztere besteht aus Stannäthyl  $C_4H_5Sn$ , welches sich beim Kochen in metallisches Zink und überdestillirendes Distannäthyl =  $C_8H_{10}Sn$  (von Frankland entdeckt) zerlegt. Letzteres vereinigt sich nicht direct mit dem Sauerstoff, Chlor oder Jod, tauscht aber leicht ein Aequiv. seines Aethyls gegen diese Elemente um. Das gelbliche Oel besteht aus Sesquistannäthyl =  $Sn_2(C_4H_5)^3$ , welches sich schon in der Kälte direct mit O, Cl und I zu Oxyd, Chlorid und Jodid vereinigt. — Aus dem Jodstannäthyl entsteht, wenn es in alkoholischer Lösung mit wässrigem Ammoniak vermischt wird, ein weisser gelatinöser, in Ammoniak und Kalilauge löslicher Niederschlag von Stannäthyl oxyd =  $C_4H_5SnO$ , welcher sich in HCl, HBr und HI leicht löst und mit diesen schöne seidenglänzende, sublimirbare Krystallnadeln von Chlorstannäthyl, Bromstannäthyl und Jodstannäthyl gibt, welche sich in Alkohol und Aether leicht lösen. — Essigsäure und Ameisensäure geben mit dem Stannäthyl oxyd zähe Flüssigkeiten, aus denen sich beim Erkalten Krystalle absetzen. In Alkohol gelöst krystallisiren die Salze in schönen farblosen Tafeln =  $\frac{C_4H_5Sn}{C_4H_3O_2} \left\{ O_2 \right.$  und  $\frac{C_4H_5Sn}{C_2HO_2} \left\{ O_2 \right.$ . Aehnliche Salze bilden die Buttersäure und Valeriansäure. Die Weinsäure gibt ein schwerlösliches, die Oxalsäure ein unlösliches Salz, letzteres von der Zusammensetzung  $\frac{2(C_4H_5Sn)}{C_4O_4} \left\{ O_4 \right.$ . Schwefelsäure und Salpetersäure lösen das Oxyd leicht und lassen die Salze  $\frac{2C_4H_5Sn}{S_2O_4} \left\{ O_4 \right.$  und  $\frac{C_4H_5Sn}{NO_4} \left\{ O_2 \right.$  in Krystallen entstehen. — Das Jodsesquistannäthyl, eine schwere, farblose, zwischen 235 und 238° siedende Flüssigkeit von heftig reizendem Geruch, welches sich auch durch directe Vereinigung von Sesquistannäthyl und Jod bildet und sich beim Erhitzen mit überschüssigem Jod nach der Gleichung

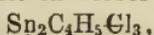


zerlegt, zersetzt sich mit wässriger Kalilauge in Jodkalium und Sesquistannäthyl oxydhydrat das sich von Jodkalium durch Destillation trennen lässt. Es befindet sich dann in wässriger Lösung, aus welcher es bei starkem Abkühlen in farblosen, bei 44 oder 45° schmelzenden und bei 272° destillirenden Prismen anschießt, die sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether lösen. Seine Formel ist =  $Sn_2 \left( \frac{C_4H_5}{H} \right)^3 \left\{ O_2 \right.$ . Beim Erhitzen entwickelt sich Wasser und es bildet sich das Anhydrid. Es ist eine sehr starke Basis und bildet leicht mit den Säuren krystallisirende, lösliche, stark riechende Salze. Das Chlorsesquistannäthyl  $Sn_2 \left( \frac{C_4H_5}{Cl} \right)^3 \left\{ \right.$ , eine noch penetranter als die Jodverbindung riechende, ölige, bei 210° siedende Flüssigkeit, entsteht aus dem Oxydhydrat durch Chlorwasserstoffsäure. Ganz auf dieselbe Weise entsteht das Bromsesquistannäthyl  $Sn_2 \left( \frac{C_4H_5}{Br} \right)^3 \left\{ \right.$ , welches bei 222° siedet, sonst dem Chlorid ganz ähnlich ist. Mit ver-

dünnter Schwefelsäure vermischt liefert das Sesquistannäthoxyhydrat beim Verdampfen des Wassers in schönen glänzenden Prismen krystallisirendes schwefelsaures Sesquistannäthoxyd =  $2.\text{Sn}_2(\text{C}_4\text{H}_5)_4 \left\{ \begin{array}{l} \text{S}_2\text{O}_4 \\ \text{O}_4 \end{array} \right\}$ . Das salpetersaure Salz krystallisirt nur schwierig, leicht aber die Salze der Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure (alle drei bilden lange, seidenglänzende Nadeln und sind sublimirbar), und Oxalsäure. Wird aus dem Sesquistannäthyl durch directe Vereinigung mit Jod das Jodid dargestellt, so bildet sich nebenbei eine sehr bewegliche höchst stechend riechende Flüssigkeit von der Formel  $\text{Sn}_2(\text{C}_4\text{H}_5)_2\text{J}(?)$ . — Ganz ähnliche Radicale bildet das Zinn mit dem Jodmethyl. Die Producte der Einwirkung sind hier Jodstannmethyl =  $\text{SnC}_2\text{H}_3 \left\{ \begin{array}{l} \text{I} \\ \text{I} \end{array} \right\}$ , Jodsesquistannmethyl =  $\text{Sn}_2(\text{C}_2\text{H}_3)_3 \left\{ \begin{array}{l} \text{I} \\ \text{I} \end{array} \right\}$ , Stannmethyl =  $\text{Sn}(\text{C}_2\text{H}_3)$  und Distannmethyl =  $\text{Sn}(\text{C}_2\text{H}_3)_2$ . Auf gleiche Weise wie früher erhielt C. das Stannmethoxyd =  $\text{SnC}_2\text{H}_3\text{O}$  als weissen Niederschlag, der durch Erhitzen mit Kalihydrat zu Sesquistannmethoxyd =  $\text{Sn}_2(\text{C}_2\text{H}_3)_2\text{O}$  wird, welches sich übrigens auch als Hydrat aus dem Jodsesquistannmethyl bildet. Beide geben ganz denen des Stannäthyles analoge Verbindungen mit Haloïden und den genannten Säuren. Das Zinn bildet also mit den Alkoholradicalen drei verschiedene, den Oxyden  $\text{SnO}$ ,  $\text{Sn}_2\text{O}_3$  und  $\text{SnO}_2$  entsprechende Verbindungen, deren beide ersten fähig sind, sich mit einem Aequivalente eines Haloïdes oder auch mit Sauerstoff zu vereinigen, in welchem letzterem Falle sie entschiedene, mit Säuren zu Salzen verbindbare Basen sind. Distannäthyl und Distannmethyl gehen keine weiteren Verbindungen ein, da das zweiatomige Element Zinn in ihnen vollständig durch zwei Atome eines Alkoholradicales zur Neutralisation gebracht worden ist. Aus ihnen entstehen leicht die beiden andern Stannäthyle unter dem Einfluss von Haloïden oder Sauerstoff. — Da indessen die Haloidverbindungen des Stannäthyls und das Distannäthyl in ihrer Dampfdichte nur 2 Volumen, das Sesquistannäthyl aber 4 Volumen entspricht, so müssen die Formeln der beiden ersteren verdoppelt werden. So entsteht für die Stannäthyle die folgende Formelreihe:



Es fehlt in dieser Reihe nur noch das Glied



welches bisher nicht bekannt geworden ist. — (*Ann. de chim. et phys.* LVIII, 5.) *J. Ws.*

M. Simpson, über die Wirkung der Säuren auf Glycol. — Bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Glycol bei  $150^\circ \text{C}$ .

entsteht eine Aethersäure, welche mit Baryterde ein lösliches Salz giebt, das aus  $\left. \begin{matrix} \text{S}^2\text{O}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{H} \end{matrix} \right\} \text{O}^2, \text{Ba} \left. \right\} \text{O}^4$  besteht. Ob der Wasserstoff in dem unvollkommenen Molekül  $\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{H} \end{matrix} \right\} \text{O}^2$  noch durch electronegative Radi-

kale ersetzt werden kann, ist noch nicht versucht, es ist aber höchst wahrscheinlich. Der glycolschwefelsaure Baryt krystallisirt schwer, ist unlöslich in Aether und absolutem Alkohol, leicht löslich in Wasser, sogar etwas zerfließlich. Bei 100° C. wird er etwas zersetzt. — Lässt man ein Gemisch von äquivalenten Mengen Glycol und Eisessig, das man mit salzsaurem Gas gesättigt hat, in einem zugeschmolzenen Rohr der Hitze des Wasserbades vier Stunden lang ausgesetzt, so scheidet sich aus der Flüssigkeit, wenn Wasser hinzugesetzt wird, ein schweres Oel ab, das mit Wasser gewaschen und über Chlorcalcium getrocknet bei der Destillation bei 144 — 146° C.

übergeht. Dieses Oel ist Glycolchloracetin =  $\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^3\text{O}^2 \\ \text{Cl} \end{matrix} \right\} \text{O}^2 \left. \right\}$ .

Es ist eine farblose Flüssigkeit vom spec. Gew. 1,1783 (bei 0° C.), die selbst durch kochendes Wasser nur unbedeutend zersetzt wird, leicht aber durch Kalihydrat wobei essigsäures Kali; Chlorkalium und Glycoläther ( $\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^2$ ) entstehen. Dieser Körper ist isomer mit dem Product der Einwirkung des Chloracetyls auf Aldehyd, welches S. vor einiger Zeit entdeckt hat, das aber bei seiner Zersetzung durch Kali zwar auch Chlorkalium und essigsäures Kali, ausserdem aber Aldehydharz liefert. Die in neuerer Zeit entdeckten Derivate des Aldehyds machen es höchst wahrscheinlich, dass darin auch ein Radikal  $\text{C}^4\text{H}^4$  angenommen werden muss, das aber von dem Radikal des Glycols gänzlich verschieden ist. Beide Radikale geben ganz gleich zusammengesetzte Verbindungen, die aber verschiedene Eigenschaften besitzen. Eine Liste dieser Verbindungen ist die folgende:

	Aethylidin		Aethylen (ölbildendes Gas).	
	$\text{C}^4\text{H}^4$		$\text{C}^4\text{H}^4$	
	Aldehyd	$\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^2$	$\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^2$	Glycoläther
	Aethylidinchlorid	$\text{C}^4\text{H}^4\text{Cl}^2$	$\text{C}^4\text{H}^4\text{Cl}^2$	Holländ. Flüssigkeit.
	Essigs. Aldehyd	$\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ 2(\text{C}^4\text{H}^3\text{O}^2) \end{matrix} \right\} \text{O}^4$	$\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ 2(\text{C}^4\text{H}^3\text{O}^2) \end{matrix} \right\} \text{O}^4$	Glycoldiacetin
	Aethylidinchloracetin	$\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^3\text{O}^2 \\ \text{Cl} \end{matrix} \right\} \text{O}^2$	$\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^3\text{O}^2 \\ \text{Cl} \end{matrix} \right\} \text{O}^2$	Glycolchloracetin
	Aethylidinchloräther	$\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^5 \\ \text{Cl} \end{matrix} \right\} \text{O}^2$	$\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^5 \\ \text{Cl} \end{matrix} \right\} \text{O}^2$	noch unbekannt
	Acetal	$\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ (\text{C}^4\text{H}^5)_2 \end{matrix} \right\} \text{O}^4$	$\left. \begin{matrix} \text{C}^4\text{H}^4 \\ (\text{C}^4\text{H}^5)_2 \end{matrix} \right\} \text{O}^4$	Diäthylglycol

(*Philosophical magazine Vol. 18, p. 471.*)

In einer spätern Arbeit behandelt der Verf. die Einwirkung des buttersauren Silberoxyds und des Natriumäthylats auf Glycolchloracetin, sowie die gleichzeitige Einwirkung der Salzsäure und der Butter-

säure, Benzoësäure und auf Glycol, ferner die Einwirkung der Jodwasserstoffsäure allein und gemischt mit Essigsäure und endlich die der wasserfreien Essigsäure auf Glycol. Das zu den erst genannten Versuchen dienende Glycolchloracetin hat S. nach einer neuen Methode sehr leicht dadurch erhalten, dass er trocknes Chlorwasserstoffgas in Glycolmonacetin, das auf 100° C. erhitzt war, leitete. — Bei Einwirkung von buttersaurem Silberoxyd auf Glycolchloracetin bei 100—200°

C. entsteht neben Chlorsilber Glycolbutyroacetin =  $\left. \begin{array}{l} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^3\text{O}^2 \\ \text{C}^8\text{H}^7\text{O}^2 \end{array} \right\} \text{O}^4$ ,

eine zwischen 208 u. 215° C. kochende bitter und scharf schmeckende, in Wasser nicht, wohl aber in Alkohol lösliche Flüssigkeit, die in Wasser untersinkt und durch kochende Kalihydratlösung nur schwer zersetzt wird. — Natriumäthylat mit dem Glycolchloracetin zwei Stunden im Wasserbade erhitzt liefert Essigäther, Chlornatrium und wahrscheinlich Glycoläther. — Das Glycolchlorbutyrin wird wie das Glycolchloracetin gewonnen. Es schmeckt etwas bitter und scharf, kocht um 180° C., hat das specifische Gewicht 1,0854, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, wird schwer durch kochende Kalilösung zersetzt, aber leicht durch festes Kali, wobei sich Chlorkalium, buttersaures Kali und Glycoläther (Athlenoxyd  $\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^2$ ) bildet. Mit essigsäurem Silberoxyd kann daraus bei Temperaturen unter 150° C. Glycolbutyroacetin erzeugt werden. Die Formel des Gly-

colchlorbutyrins ist  $\left. \begin{array}{l} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^8\text{H}^7\text{O}^2 \end{array} \right\} \text{O}^2$  — Lässt man auf eine Mischung von Cl

Glycol und Benzoësäure bei 100° C. trocknes Chlorwasserstoffgas mehrere Stunden lang einwirken, so entsteht Glycolchlorbenzoycin

=  $\left. \begin{array}{l} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^5\text{O}^2 \end{array} \right\} \text{O}^2$  Dieser ölarartige Körper schmeckt etwas bitter und Cl

scharf, ist in Wasser nicht, leicht in Alkohol und Aether löslich, und verhält sich gegen kochende Kalilösung wie das Glycolchlorbutyrin. Sein Kochpunkt liegt zwischen 260° u. 270° C. — Lässt man Jodwasserstoffsäure auf Glycol einwirken, so bildet sich Jodäthylen,  $\text{C}^2\text{H}^4\text{I}^2$  das durch Waschen des Products mit Kalihydrat in Form weisser nadelförmiger Krystalle erhalten werden kann. Verändert man aber bei der Einwirkung der Säure auf Glycol jene Erhitzung, so entsteht ein flüssiger, durch Jod stark braun gefärbter, in Wasser löslicher, durch Destillation sich zersetzender Körper, der wahrscheinlich Gly-

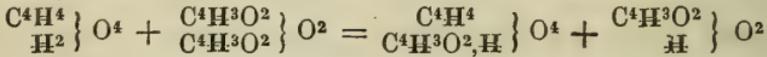
coljodhydrin  $\left. \begin{array}{l} \text{C}^2\text{H}^4 \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O}^2$  ist, denn Kalihydrat zerlegt ihn in Jodkalium I

und Glycoläther. — Durch gleichzeitige Einwirkung von Jodwasserstoffsäure und Essigsäure auf Glycol entsteht Glycoljodacetin =

$\left. \begin{array}{l} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^3\text{O}^2 \end{array} \right\} \text{O}^2$ . Das Jodwasserstoffgas darf aber nicht in zu grosser I

Menge darauf wirken, weil sonst Jodäthylen entsteht. Das Glycoljod-

acetin hat einen hässlich scharfen Geschmack, ist in Wasser nicht löslich, aber löslich in Alkohol und Aether, sinkt in Wasser unter, krystallisirt in der Kälte in Tafeln, und wird durch Kalihydrat in der gewöhnlichen Weise zersetzt. Silbersalze zerlegen es ebenfalls. — Wasserfreie Essigsäure und Glycol setzen sich bei einer Temperatur von 170° C. in Essigsäurehydrat und Glycolmonoacetin um nach der Gleichung:

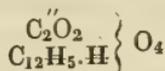
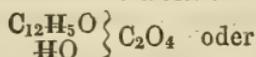


A. H. Church, fernere Bemerkungen über Parabenzol und die Isomeren des Terpenthinöls. — Sulphobenzolsaures Ammoniak  $\text{C}^{12}\text{H}^5, \text{NH}^4, 2\text{SO}^3$  (vielleicht  $\begin{array}{c} \text{C}^{12}\text{H}^5 \\ \text{H} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} \text{C}^{12}\text{H}^5 \\ \text{H} \end{array}} \right\} \text{S}^2\text{O}^4 \left. \vphantom{\begin{array}{c} \text{C}^{12}\text{H}^5 \\ \text{H} \end{array}} \right\} \text{O}^2$ ) also ein Benzol, in

dem der Wasserstoff durch das unvollkommene Molekül  $\begin{array}{c} \text{S}^2\text{O}^4 \\ \text{H} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} \text{S}^2\text{O}^4 \\ \text{H} \end{array}} \right\} \text{O}^2$  vertreten ist) gibt bei der trockenen Destillation neben anderen Producten Schwefelammonium, Sulphobenzol, Sulphophenylamin und Benzol. — Aus dem Parabenzol, einem in dem Steinkohlentheeröl vorkommenden Kohlenwasserstoff (siehe diese Zeitschrift Bd. 10. S. 59.) erhält man ein sulphoparabenzolsaures Ammoniak, das bei der trockenen Destillation sich ähnlich zersetzt, wie das sulphobenzolsaure Salz, aber dabei kein Benzol, sondern Parabenzol liefert, dessen Kochpunkt den des erstern um etwa 17° übertrifft. Die Wiederherstellung dieses Körpers aus seiner Verbindung ist ein neuer Beweis seiner Differenz von dem Benzol. Die ätherischen Pflanzenöle, die nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, sind bekanntlich meist gleich zusammengesetzt. Eine Anzahl derselben, darunter das Terpentinöl, kocht bei 160° C., eine andere Gruppe, darunter Rosmarinöl bei 175° C. Ettling gibt an, dass der Kohlenwasserstoff des Nelkenöls bei 143° C. kocht. Die Differenzen dieser Kochpunkte sind (17 und 15) nahezu dieselben wie die Differenz der Kochpunkte des Benzols und Parabenzols. Diese Uebereinstimmung der Kochpunktdifferenzen scheint nicht zufällig zu sein. C. hat namentlich bei der fractionirten Destillation von Steinkohlentheeröl einen bei 1190,5 C. kochenden Körper gefunden, den er deswegen für Butyl hielt, das diesen Kochpunkt hat. Allein das Oel löste sich leicht in kalter Salpetersäure eine Verbindung liefernd, die anscheinend mit dem Nitrotoluol identisch war. Rauchende Schwefelsäure lieferte damit eine Säure deren Barytsalz dieselbe Menge Baryt enthielt, wie der sulphotoluolsaure Baryt. Ist dieser Körper wirklich Paratoluol, und vergleicht man dann die Kochpunkte dieses Körpers und des Toluols (1030,7) so findet man, dass die Differenz derselben 1508 ist, also ganz nahe gleich der Kochpunktdifferenz der oben genannten Körper. C. beabsichtigt die Natur dieses vermeintlichen Parabenzols näher zu untersuchen. — (*Philosophical magazine Vol. 18, p. 522.*) Hz.

Kolbe und Lautemann, Synthese der Salicylsäure.

— Die vor sechs Jahren von Gerland gemachte Beobachtung, dass die Anthranilsäure durch salpetrige Säure in Salicylsäure umgewandelt wird, während die der Anthranilsäure isomere Amidobenzoësäure Oxybenzoësäure liefert, führte K. zu der Ansicht, dass die Salicylsäure der Aetherkohlsäure analoge Phenyloxydkohlsäure sei. Nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es jetzt K. in Verbindung mit L. aus dem Phenyloxydhydrat die Salicylsäure direct darzustellen, indem sie Kohlsäure in Phenylalkohol leiteten, während sich zugleich Natrium darin auflöste. Sie ist dann als Natronsalz in der Flüssigkeit enthalten und kann aus diesem leicht gewonnen werden. Die Synthese bestätigt die Kolbe'sche Ansicht von der Constitution der Salicylsäure, welche durch die Formel



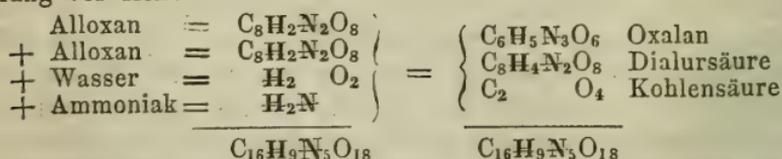
auszudrücken ist. K. und L. sind jetzt damit beschäftigt, nach demselben Verfahren homologe Säuren aus dem Kresyl- und Thymylalkohol darzustellen. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 125.*) J. Ws.

C. Nachbaur, über das sogenannte Cyanoforn. — Eine dem Chloro-, Bromo-, Jodoform analoge Cyanverbindung hat Bonnet (Institut 1837, 196, 47.) durch Destillation von essigsäurem Kalk mit Cyanquecksilber zu erhalten geglaubt. Verf. hat diesen Versuch wiederholt, und gefunden dass das übergehende Destillat ausser Aceton, Acetonitril und Blausäure eine neue Basis enthält, von der die Analyse des oxalsauren und schwefelsauren Salzes der Formel  $\text{C}_{16}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_2$  zu entsprechen scheint. Im freien Zustande konnte sie wegen ihrer leichten Zersetzbarkeit nicht analysirt werden. Uebrigens scheint sie farblos zu sein, riecht unangenehm nach Propylamin und gibt mit mehreren Metallsalzen einen wahrscheinlich aus Cyanmetallen bestehenden Niederschlag. [Aus d. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. Bd. 35.] — (*Journ. f. prakt. Chem. Bd. 77, p. 398.*) O. K.

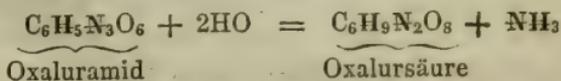
v. Liebig, Bildung von Weinsteinssäure aus Milchsucker und Gummi. — Wird ein Gewichtstheil Milchsucker in  $2\frac{1}{2}$  Thl. Salpetersäure von 1,32 spec. Gew. und  $2\frac{1}{2}$  Thl. Wasser gelinde erhitzt, so entsteht bald eine lebhaft entwickelte Kohlensäure und Zersetzungsprodukten der Salpetersäure unter Ausscheidung eines weissen Breies von Schleimsäure. Eine neue Portion derselben wird erhalten, wenn man die abfiltrirte Mutterlauge abermals mit Salpetersäure siedet. Die von dieser abfiltrirte Mutterlauge besitzt eine gelbliche Farbe. Wird sie mit Kalilauge übersättigt, so färbt sie sich dunkler braun, welche Farbe indessen nach 24stündigem Sieden mit immer von Neuem zugesetzten kleinen Mengen Salpetersäure verschwindet. Jetzt enthält die Flüssigkeit viel Weinsäure, welche als saures Kalisalz leicht gefällt werden kann. Späterhin scheiden sich noch einige Nadeln sauren zuckersauren Kalis aus. Sowohl die

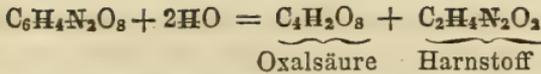
Analyse als auch einige angestellte Reaktionen, wie die Bildung von Seignettesalz, Brechweinstein u. s. w. lassen nicht den geringsten Zweifel über die Identität der Säure mit Weinsteinsäure. Wie schon erwähnt waren in den Zersetzungsprodukten des Milchzuckers Zuckersäure, und auch noch Oxalsäure zugegen. Die Frage, ob Weinsäure und Zuckersäure gleichzeitig entstehen, oder ob erstere sich aus letzterer bilde, hat L. nicht fest entscheiden können, obwohl er sich der letzteren Ansicht zuneigt. Aus Traubenzucker und Rohrzucker gelang die Darstellung der Weinsäure nicht, vielleicht weil die Versuche in zu kleinem Massstabe angestellt wurden; arabisches Gummi indessen gab bei gleicher Behandlung eine ziemlich starke Ausbeute an Weinsäure. Uebrigens scheint Erdmann schon im Jahre 1837 diese künstliche Bildung der Weinsteinsäure ausgeführt zu haben, ohne indessen seine dahingehende Vermuthung vollständig zu bestätigen. Nach einer Liebig's Aufsätze unmittelbar angefügten Mittheilung von Bohn, zeigt die künstliche Weinsäure gegen das polarisirte Licht ganz das Verhalten der natürlichen. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 1.*) J. Ws.

Strecker, über die Zersetzung des Alloxans durch die Einwirkung der Cyanüre. — Die Angaben über die Einwirkung der Cyanüre auf Alloxan sind verschieden. Nach Will bildet sich auf Zusatz von Cyankalium zu Alloxan dialursäures Kali, nach Rosing und Schischkoff durch Cyanammonium Oxalan, dem sie die sehr complicirte Formel  $C_{30}H_{26}N_{14}O_{30}$  gaben. Liebig machte dann darauf aufmerksam, dass der Stickstoffgehalt hier zu hoch sei. St. hat diese Prozesse von Neuem einer Untersuchung unterworfen und gefunden, dass durch die Einwirkung von Blausäure und dann von Ammoniak aus dem Alloxan das Oxalan, dem die einfachere Formel  $C_6H_5N_3O_6$  zukommt, entsteht, ohne dass die Menge der Blausäure eine Abnahme zeigt, die also hier nur als „Ferment“ wirken kann. Ausserdem entsteht Dialursäures Ammoniak, Kohlensäure und kohlenstoffsaures Ammoniak. Die Zersetzung geht nach folgender Gleichung vor sich:

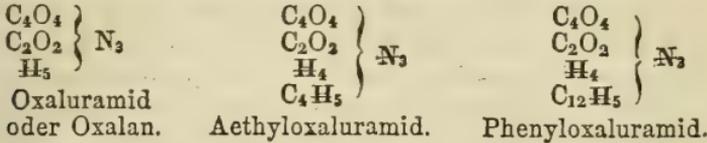


Der von Rosing und Schischkoff gefundene zweite Körper  $C_{22}H_{18}N_{12}O_{26}$  ist nach St. nichts als eine neue Portion Oxalan, der Körper  $C_{15}H_{10}N_4O_{18}$  aber Alloxantin =  $C_{16}H_6N_4O_{16} + 3aq$ . Das Oxalan lässt sich als Oxaluramid ansehen. Es verwandelt sich beim Auflösen in kaltem Kali in oxalursäures Kali und Ammoniak, ersteres aber geht bald in oxalsäures Kali und Harnstoff über:

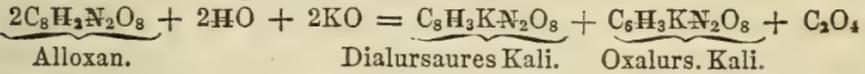




Aehnliche Verbindungen, in denen ein Theil des Wasserstoffs durch Alkoholradicale ersetzt ist, lassen sich leicht aus einer mit Blausäure vermischten Lösung durch Zufügen der betreffenden Amidbase darstellen, so das Aethylloxaluramid und Phenylloxaluramid:



Wird zu der mit Blausäure versetzten Alloxanlösung kohlen-saures Kali bis zur Sättigung zugesetzt, so scheidet sich dialursaures Kali aus, während die Lösung oxalursaures Kali enthält



Zum Schluss stellt St. noch die Vermuthung auf, dass die giftige Wirkung der Blausäure auf das Blut in einer ähnlichen Umsetzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Blutes beruhe. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 47.*) J. Ws.

Péligot, über die Zusammensetzung der Haut der Seidenwürmer. — Um seine Vermuthung, dass die aus Chitin bestehende Haut der Seidenwürmer Cellulose enthalte, dieses also vielleicht nur ein Gemisch oder eine Verbindung der Cellulose mit Proteïn sei, hat P. eine grössere Portion der, wie gewöhnlich die Chitinpanzer der Insecten, durch kochende Kalilauge und nachherige Anwendung von verdünnter Schwefelsäure gereinigten Seidenraupenhäute einer eingehenderen Untersuchung unterzogen. Eine acht Tage lange Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat auf die Häute entwickelte fortdauernd Ammoniak. Nach dieser Zeit war ein grosser Theil derselben zerstört, die noch unzersetzte Masse aber enthielt nicht weniger Stickstoff, als die ursprüngliche. Es ist hieraus ersichtlich, dass die Zersetzung, wenn wirklich die Substanz aus Cellulose und Proteïn besteht, gleichmässig beide Bestandtheile betrifft. Das Kali war zum Theil an Oxalsäure gebunden, die bei demselben Verfahren auch aus der Cellulose entsteht. — Unter dem Mikroskope zeigte das Seidenraupenchitin, wenn es auf dem Objectgläschen mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure und Jodlösung behandelt wurde, viele sich deutlich indigo blau färbende Stellen. Diese mussten Cellulose sein, wenn die Reaction wirklich für die Cellulose charakteristisch ist. Die Anwesenheit der Cellulose wurde dann durch Behandlung mit dem Schweizerschen Reagens, Kupferoxydammoniak, dargethan. Dieses löste nämlich einen kleinen Theil der Substanz auf und liess ihn beim Versetzen mit Salzsäure in Flocken wieder fallen. Der gelatinöse Niederschlag färbte sich bei der Behandlung mit Schwefelsäure und Jod wiederum blau wie Cellulose. Auch in anderen niederen Thieren ist Cellulose bereits von Schmidt, Loewig und Kölliker in

der Hautdecke gefunden und P. meint nun, dass es überhaupt ein integrirender Bestandtheil des Chitins, und dieses also nicht ein besonderer Stoff sei, sondern eine chemische Verbindung von Protein und Cellulose, womit sein geringer Stickstoffgehalt vollständig im Einklange stehen würde. Es würde sich dann in der Hautbedeckung der lebendigen Wesen folgende Stufenfolge zeigen: Pflanzen und die niedrigsten Thiere mit Cellulose; eine höhere Thierklasse, namentlich Würmer und Insecten mit Cellulose und Protein im Verein (Chitin); die höheren Thiere alle mit Protein. Allerdings ist diese Ansicht vorläufig nur eine unbestimmte Hypothese, welche aber die Aufmerksamkeit und Prüfung der Forscher verdient. — (*Ann. de Chim. et Phys.* LVIII, 83.) J. Ws.

E. Smith, Bemerkungen über die unmittelbare Quelle der durch die Lunge ausgehauchten Kohlensäure. — Aus seinen zahlreichen, theils neuen, theils schon Bd. XI, S. 469 erwähnten Beobachtungen zieht der Verf. folgende Schlüsse: Obgleich durch genommene Nahrung die in der Zeiteinheit ausgehauchte Kohlensäuremenge in einer gewissen gesetzmässigen Weise gesteigert wird, so stammt der Kohlenstoff derselben doch nicht unmittelbar aus der genommenen Nahrung. Alle Nahrungsmittel bewirken indirect diese Steigerung der Kohlensäuremenge, bevor ihre eignen Umwandlungen vollendet sind. Gleichzeitig vermehrt sich der Puls und die Wärme der Körperoberfläche. Dagegen findet sich kein Zusammenhang zwischen der Grösse dieses indirecten Einflusses eines Nahrungsmittels und seines Kohlegehalts. Stickstoffhaltige Substanzen haben diesen Einfluss in besonders bedeutendem Grade, ausserdem Zucker. Mit Ausnahme des Thees hat dieser Einfluss sich am bedeutensten gefunden bei den Nahrungsmitteln worin Stickstoff mit vielem Kohlenstoff vergesellschaftet ist. Diese stickstoffhaltigen Substanzen und Zucker nennt S. respiratorische Excitantien. Was die Wirksamkeit des Zuckers anlangt, so hält er es für wahrscheinlich, dass dieser Körper durch seine Fähigkeit leicht Säure zu bilden und eben durch die gebildete Säure wirke. — Wenn demnach die Nahrung nur einen indirecten Einfluss auf die ausgehauchte Kohlensäuremenge ausübt, so entstehen die Fragen, was geschieht mit dem Kohlenstoff der Nahrung bis zu seiner endlichen Elimination? Kann er, in das Blut übergegangen, ohne vorher in die Gewebe überzugehen durch die Respiration eliminirt werden? oder muss er jedesmal erst in thierisches Gewebe umgewandelt werden, um endlich den Körper wieder zu verlassen? oder können diese beiden Prozesse bei demselben Nahrungsmittel gleichzeitig stattfinden? oder der eine allein bei einem, der andere allein bei einem anderen Nahrungsmittel? — Dass S. bei seinen Betrachtungen nur die Vermehrung der Kohlensäuremenge berücksichtigt hat und nicht die constante oder Minimummenge, rechtfertigt er dadurch, dass das beobachtete periodische Wachsen so bedeutend ist, dass er für das Leben wesentlich sein muss und dass bei gänzlicher Nahrungsenthaltung, die dem Leben gefährlich wird,

doch noch eben jenes Minimum von Kohlensäure ausgeschieden wird. — Endlich stellt S. die Frage, ob, wenn eine Nahrung die Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Blut beschleunigt, auch der Prozess beschleunigt sei, durch welchen die exhalirte Kohlensäure wieder ersetzt wird. Er meint, dass die Verminderung der ausgehauchten Kohlensäuremenge die auf die Steigerung derselben durch die Nahrung folgt, bedingt sei durch das Aufhören der Wirkung des Nahrungsmittels also z. B. durch das Aufhören der durch die Nahrung bedingtem tiefern Athemzuge, und nicht durch den Mangel an Kohlensäure im Blute. Denn wenn eine neue Menge Nahrung genommen wird, so steigert sich sofort wieder die Menge der ausgehauchten Kohlensäure. — (*Philosophical magazine Vol. 18, p. 429–436.*) Hz.

**Geologie.** P. Reinsch, chemische Untersuchungen über die Glieder der Lias- und Juraformation in Franken. — R. fand, mit dem Keuper beginnend, im Keupersandsteine vom Bungberge bei Erlangen, spec. Gew. = 2,394, 98,289 Kieselsäure, 0,227 Eisenoxydul, 1,484 Wasser. Ein Sandstein zwischen Keuper und Lias von Marloffstein enthielt (spec. Gew. = 2,467) 71,724 Kieselsäure, 23,001 Thonerde, 0,597 kohlen-saure Talkerde, 4,676 Wasser. Aus dem Lias wurden untersucht: 1) Unterer Lias  $\alpha$  und  $\beta$ , Sandstein von Marloffstein, grobkörnig, rothgelb, nicht sehr fest, leicht verwitternd, und in gelben, brockigen Sand zerfallend, spec. Gewicht 2,758; wie mit dem letztgenannten Zwischengliede tritt plötzlich die Talkerde auf, welche dem Keuper fehlt, nun aber bis hinauf in den weissen dichten Jura reicht. 2) Mittler Lias  $\gamma$  und  $\delta$  von Marloffstein, schiefriger, an der Luft leicht zu nicht sehr zähem sandigen Thon zerfallender Mergel von spec. Gew. = 2,312. 3) Kalk von Bänken im Lias  $\gamma$  und  $\delta$  von Marloffstein, hell, nicht sehr hart, mit vielen Belemniten, spec. Gew. = 2,538, H. = 2,4. 4) Kalkconcretionen aus Lias  $\gamma$  und  $\delta$  von Ebersbach, runde, meist plattgedrückte nierenförmige Knollen von 2–5 Zoll Durchmesser, roth, oft concentrisch gestreift, spec. Gew. = 2,374. Oberer Lias  $\epsilon$  und  $\zeta$ , Posidonomyenschiefer vom Horles bei Erlangen, spec. Gew. = 2,297, H. = 2,3. 6) Posidonomyenschiefer von Kloster Banz, spec. Gewicht = 2,415. 7) Concretionen aus letzterm, dichte, meist unregelmässig gestaltete Massen von 5–5'' Durchmesser, homogen, weisslichgrau, sehr hart, mit muschligem Bruche, spec. Gew. = 2,461, H. 2,9. 8) Dichter Kalk aus dem Posidonomyenschiefer vom Moritzberge bei Lauf, wenig dunkel, mit ungeheuren Mengen von Posidomya Bronni, spec. Gew. = 2,701, H. 2,75. 9) Dichter dunkler Kalk aus einer tiefern Lage des Posidonomyenschiefers von Altdorf am Moritzberge, dunkel, ziemlich hart, in mehr oder weniger dicke Platten gespalten, auf deren Spaltungsflächen grosse Mengen von Posidomya Bronni sitzen, sp. Gew. 2,548, H. 2,69. 10) Monotiskalk von Heroldsberg, hell, sehr hart und dicht, mit Inoceramus gryphaeoides, Ammonites capellinus und A. serpentinus, spec. Gew. = 2,434, H. 2,86. 11) Monotiskalk aus einer tiefern Lage der Posidonomyenschicht vom Moritzberge, dunkel, fest,

ziemlich hart, spec. Gew. = 2,394, H. 2,54. 12) Jurensismergel vom Moritzberge, hell, kalkig, schiefrig, spec. Gew. = 2,592.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kieselsäure	75,017	61,823	9,311	22,693	22,766	2,414
Eisenoxydul u. Eisenoxyd	7,719	8,563	1,377	55,453	7,396	3,142
Thonerde	—	15,406	4,918	2,918	7,973	5,576
Kohlensaure Kalkerde	8,140	5,120	77,508	3,154	38,616	74,771
Kohlensaure Talkerde	3,122	2,127	4,262	0,832	2,113	9,659
Wasser u. organ. Substanz	6,000	6,959	2,622	14,949	21,133	4,445
	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Kieselsäure	0,586	—	—	0,219	4,455	3,586
Eisenoxydul u. Eisenoxyd	5,842	3,789	2,281		0,373	4,157
Thonerde	—	—	2,705	—	—	7,846
Kohlensaure Kalkerde	81,619	83,445	82,460	82,344	70,235	76,455
Kohlensaure Talkerde	2,295	12,241	9,439	5,935	8,653	5,353
Wasser u. organ. Substanz	3,681	0,517	2,704	11,502	16,284	2,598

Aus dem braunen Jura wurden untersucht: Brauner oberer Liassandstein vom Berge Hosles, sehr zerreiblich, spec. Gewicht = 2,394.

2) Liassandstein von Burkundstadt, roth, ziemlich schwer, äusserst feinkörnig und leicht zerreiblich, spec. Gew. = 2,6. Aus dem obern weissen Jura: 3) Dichter Kalkstein vom Horles, sehr fest und hart, spec. Gew. = 2,644, H. 2,7. 4) Kalkstein vom Moritzberge, spec. Gew. = 2,65. 5) Dolomit vom Staffelberge, ziemlich sandig, mit vielen Höhlungen, in denen Bitterspathkrystalle sitzen, spec. Gew. = 2,756. 6) Dolomit von Egloffstein, spec. Gew. = 2,771.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kieselsäure	84,582	58,126	1,442	1,822	13,172	0,876
Eisenoxyd	13,545	32,385	—	—	—	—
Kohlensaure Kalkerde	—	—	79,089	82,876	58,355	62,311
Kohlensaure Talkerde	0,598	0,407	Spur	1,822	24,102	30,982
Wasser	1,271	9,062	19,464	13,487	4,373	5,813

Es fehlt also nirgends Talkerde, doch ist ihre Vertheilung eine unregelmässige, sowohl in der Folge der Schichten, als in einer und derselben. — (*Neues Jahrb. f. Min. 1859, 385.*)

P. Reinsch, Diluvialschlamm aus der Teufelshöhle bei Pottenstein in Franken. — In allen Höhlen, deren Ausgangspunkt gegen Nordost gelegen, findet sich am Boden eine feine, sandige, gelblichgefärbte Erde, welche genau die Sohle der Höhle überkleidet und fast immer horizontal liegt. Sie umschliesst in den meisten Knochenhöhlen Frankens die Knochenreste und besteht aus 80,194 Kieselsäure, 3,958 Thonerde, 5,639 Eisenoxyd, 3,922 kohlensaurer Kalkerde, Spuren von Talkerde, 0,025 Phosphorsäure, 0,246 Wasser und organischer Substanz. — (*Ebenda 1859, 414.*)

P. Reinsch, Stalactiten aus der Witzenhöhle bei Muggendorf, sehn rein weiss, concentrisch gestreift, beim Anschlagen klingend, spec. Gew. = 2,466, H. = 2,99. Er enthielt 94,486 kohlensaure Kalkerde, 5,219 kohlensaure Talkerde, 0,249 Wasser und organische Substanz, sowie Spuren von Kiesel- und Phosphorsäure.

A. Mousson, geologische Mittheilungen über Corfu. Verf. untersuchte den nördlichen und mittlern Theil der Insel und

fand das ganze Hügelland vorherrschend aus Tertiärbildungen bestehend, welche entfernter von den höhern und schärfern, kalkigen Bergketten ziemlich wagerecht, näher an denselben oder unter ihrem Einflusse mehr oder minder aufgerichtet, sogar senkrecht liegen. Man unterscheidet: 1) eigentliche Nagelflue mit einzelnen Stückchen von Osträen oder einer ähnlichen Muschel. 2) Hellen, gelblich oder bräunlich grauen, mergeligen Sandstein, der an manche weiche Molassen erinnert. Massen bröckelnden Mergels, Reihen weisser Knoten von Kalksinter, Schnüre bunter, glänzender Stückchen von Jaspis, Feuerstein und Hornstein unterbrechen die Gleichartigkeit der Masse. 3) Eine Schichtenfolge gelblicher, grünlicher und bläulicher Mergel, welche Gypsflötze einschliessen. Sie stellen gewissermassen eine Gypsbreccie dar, in welcher der Grund, wie die Einschlüsse, aus reinem Gypse bestehen, jener aus kleinen durcheinander gewachsenen krystallinischen Körnern, diese aus bis 4 Zoll langen Stücken reinsplattendenden Blättermergels. Die Gypsbildung liegt unter der Nagelflue; die Lage der unter 2) bezeichneten Massen konnte nicht genau ermittelt werden. — (*Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. in Zürich, IV, 150.*)

Hochstetter, über die vulkanischen Verhältnisse der Insel Luzon. — Er zählt auf zwei thätige Vulkane, fünf erloschene vulkanische Kegelberge von 5–6000 F. Meereshöhe und fünf Gruppen kleiner erloschener Eruptionsmittelpunkte. Alle finden sich in dem vielbuchtigen, zerrissenen Südtheile der Insel, während der nördliche Theil geschlossen ist. H. glaubt, dass letzterer in vorvulkanischer Zeit durch das Meer gänzlich getrennt war von einem Archipel kleinerer und grösserer Inseln, welche erst durch den Vulkanismus mit einander verbunden wurden. Auch ist Nordluzon ein geologisches Ganzes für sich, wogegen Südluzon geologisch sehr zerstückt ist, indem zwischen den vulkanischen Gebilden überall Stücke älterer und derselben Formationen hervortreten, welche den nördlichen Theil als Ganzes zusammensetzen. — (*Sitzungsber. Wien. Akad. XXXVI, 130.*)

Hochstetter, die Insel Puynipet oder Bonebe der Eingebornen. — Sie ist eine der drei „hohen Inseln“ des Carolinenarchipels und von einem Wallriff umschlossene Vulcaninsel. Das Gestein ist eine olivin- und augitreiche Basaltlava in verschiedenen Abänderungen. Aus ihr bestehen alte, von einem unbekanntem Volke herrührende Mauern und Säulen an der NO-Seite der Insel. Dieselben stehen jetzt im Wasser und scheinen daher für Darwin's Theorie von der Bildung der Barrierriffe und Atolle durch Senkung zu sprechen. Die Insel liegt gerade auf dem magnetischen Aequator. — (*Ebda. 138.*)

Hochstetter gibt kurze Nachrichten von den Stewart-Inseln. — Sie liegen auf einem zu einen ausgezeichneten Atoll von halbmondförmiger Gestalt sich zusammenschliessenden Korallenriffe, und zwar die zwei grösseren auf den spitzen Ecken, wo die Brandung von zwei Seiten anstürmt und die Anhäufung von Korallentrümmern und Sand besonders begünstigt. An der NW-Seite stehen

auf einem Riffe, mit diesem fest verwachsen, zwei merkwürdige vaseförmige Felsen, 8—10' hoch. Ihr Fuss ist unterspült, ihre obere, etwa 20' im Durchmesser haltende Fläche trägt eine üppige Vegetation, auch Cocospalmen. Es scheinen dies Reste theilweise zerstörter Inseln zu sein. Auf der ganzen innern Fläche der Insel Foule fand H. Bimsteingerölle von Wallnussgrösse in bedeutender Menge, da, wo der Wellenschlag jetzt nicht mehr hinzureichen vermag, keine Spur aber im Sande und Gerölle des jetzigen Strandes. Er erinnert daran, dass der Engländer Inkes Bimsteingerölle unter denselben Umständen überall auf Flächen 10' hoch über der jetzigen Hochwasserlinie, mehr oder weniger entfernt vom Strande, wie im Ufersande selbst — längs der ganzen O- und N-Küste in einem Gebiete von 20000 Seemeilen Länge beobachtet habe. Es habe daher ein gewaltiger Ausbruch diese Massen geliefert, welche durch eine ungewöhnlich hohe Welle abgelagert wurden, seit welcher Zeit dann die Niveauverhältnisse dieser Küsten und Inseln ziemlich dieselben geblieben sein mögen. — (*Ebda.* 139.)

Hochstetter, über die Vulcaninseln St. Paul und Ne-Amsterdam im südindischen Ocean. — Letztere ist nur noch ein kleiner Rest des einstigen Vulcans, während auf St. Paul nur ein kleiner Kegelabschnitt versunken und dem Meere ein schmaler Eingang in den erloschenen Krater geöffnet ist. Auf beiden Inseln trifft man Basaltlaven, die aus glasigem Oligoklas und Augit bestehen, Olivin und Magneteisen eingemengt enthalten, also in eine Reihe mit den Laven von Chimborazo, Popocatepetl, Colima, Pik von Teneriffa u. s. w. gehören. Es wechseln Tuff- (auch Bimssteintuffe) und Lavenschichten; in charakteristischen Gangbildungen erkennt man vier Hauptperioden in der geologischen Entwicklungsgeschichte von St. Paul, wovon drei eine untermeerische Thätigkeit anzeigen, worauf durch die vierte die Erhebung über das Meer erfolgte. St. Paul ist ein Erhebungskegel, aus über einander gelagerten Bänken von einem unbekanntem Eruptionscentrum aus unterm Meere gebildet und schliesslich um einen neuen Eruptionspunkt kegelförmig gehoben. Der Eruptionskegel, dessen Laven und Schlacken einst ohne Zweifel den Krater erfüllten, ist ganz in die Tiefe versunken, und nur an der Nord- und Nordwestseite haben die übergeflossenen jüngsten Laven aufbauend zur Erhöhung des Erhebungskegels beigetragen. Jetzt entwickelt St. Paul nur noch reine Wasserdämpfe. — (*Ebenda* 122.)

Derselbe, über die regelmässig gereihten Hügel vom Schlammstrome des Vulcans Gunong Gelunggong auf Java vom Jahre 1822 (Junghuhn, Java, 127 u. 131). — Junghuhn hat neuerdings darunter alte und neue Hügel erkannt. Jene bestehen nicht, wie diese, aus aufgehäuften vulcanischen Schutt- und Trümmernmassen, sondern anstehendem Trachytfels. Sie bilden unter der Decke der vulcanischen Auswurfsmassen, welche die Zwischenräume ausfüllen und ebnen, ein Trachytgebirge. Jeder Hügel erscheint als eine grosse Trachytkugel, an der Oberfläche concentrisch schalig,

wie in Schichten oder Bänke abgesondert, welche von aussen nach innen dicker werden. Sie zerfallen an der Oberfläche in scharfkantige Blöcke mit concav gewölbten Flächen. Petrographisch ist der Trachyt verschieden von dem im Krater des G. Gelungung anstehenden. Die neuen Hügel, zwischen den alten zerstreut liegend, bestehen aus neuem vulcanischen Schutte, mehr abgerollten Blöcken schwarzen augithaltigen Gesteins, welches dem im Krater des Vulcans anstehenden Gesteine ähnlich, aber mehr verschlackt ist. Die Fläche zwischen alten und neuen Hügeln besteht aus losen Trümmern bis zur Feinheit der Asche. Hügel letzterer Art haben sich beim grossen Ausbruche 1822 aus den vom Vulcane in der Kraterspalte herabgeschobenen, nicht gerollten Schutt-, Trümmer- und Schlamm-massen gebildet. Auch andere Vulcane Javas zeigen solche neue Schutthügel. Für die alten Felshügel glaubt Hochstetter eine Analogie in den ganz ähnlichen Hügel-, Kegel- und Kuppenbildungen der Granit- und Porphyrgebiete zu erkennen. — (*Ebenda* 126.)

Derselbe, die Vulcane Java's. — Er bestätigt die Ansicht Junghuns, dass dieselben in der neuen geologischen Periode nur Lavatrümmerströme, nicht eigentliche Lavaströme geliefert haben, und dass drei Hauptperioden in der Thätigkeit derselben anzunehmen seien: 1) Erguss trachytischer Lava (Oligoklas-Augitgesteine) in feurig zähem Zustande, Aufbau der vulcanischen Kegel durch stufenförmig über einander liegende mächtige Trachytbänke. 2) Erguss von flüssiger Lava, th. trachytisch, th. (seltener) basaltisch, in Strömen. 3) Jetzige Thätigkeit: Auswurf von Asche, Sand und Lavafragmenten, die rothglühend herauskommen, aber eckig sind und nur als losgerissene Stücke der ältern Lava zu betrachten; Ansammlung von Wasser in den Kraterschächten verursacht Bildung von Schlammströmen. — (*Ebenda* 128.)

Stg.

**Oryctognosie.** An durchsichtigen Epidotkrystallen von Bourg d'Oisans beobachtete Kenngott, dass sie sich wie Turmaline verhalten und statt deren verwenden lassen. In Bezug auf die Stellung ist zu bemerken, dass die in der Bildung der Querachse ausgedehnten Epidotkrystalle, mit Turmalin in Verbindung gebracht, diese Eigenschaft so zeigen, dass es gleichgiltig ist, ob man Epidot und Epidot oder Epidot und Turmalin nimmt, und dass, wenn man Epidot und Turmaline nimmt, die Hauptachsen beider rechtwinklig gekreuzt sein müssen, um die Verdunkelung zu zeigen, dass also die Hauptachse des Epidot der Hauptachse des Turmalins entspricht. — Epidotkrystalle aus Wallis lassen sich ebenso verwenden. Die Zwillingbildung des Epidots ist ohne Einfluss. — (*Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. in Zürich IV, 195.*)

Kenngott beschreibt einen Rutilzwilling aus dem Dolomite von Campo longo, nach dem Gesetze, dass die Pyramidenfläche  $3P_{\infty}$  die Verwachsungsfläche bildet. Die verwachsenen Individuen zeigen die Combination  $\infty P.P$ , woran vereinzelt die Flächen  $\infty P_{\infty}$  und  $P_{\infty}$  zu sehen sind, und durch die Verwachsung erschei-

nen zwei parallele  $\infty P_{\infty}$ -Flächen beider Individuen besonders ausge-  
dehnt. Der Winkel zwischen den Hauptachsen beträgt  $54^{\circ}42'$ , wäh-  
rend die gegenüberliegenden Endkanten von P beider Individuen über  
die Endecken hinweg einen Winkel von  $59^{\circ}42'$  bilden. Dies Gesetz  
wurde schon von Miller beobachtet, und werden durch dasselbe viel-  
leicht die bekannten triangularen netzförmigen Gruppen des Rutils  
gebildet, welche sich unter Winkeln von nahezu  $60^{\circ}$  schneidende Kry-  
stallnadeln enthalten. Der Zwilling ist eisenschwarz und sehr glatt  
ausgebildet. Die Grösse ist so, dass die beiden Diagonalen des in  
der Projektionszeichnung dargestellten Deltoids 8—14 Millimeter be-  
tragen. — (Ebda. 196.)

Kenngott, Penninkrystall von Rympfischwang am  
Findelngletscher in Wallis. — Er stellt die Combination R.oR dar,  
ist 34 Millim. hoch und in der Basis 50 Millim. breit. Ein anderer,  
kleinerer, zeigt scheinbar prismatische Bildung, indem die Wiederho-  
lung der Zwillingsbildung nach oR das Rhomboëder in der Combina-  
tion nicht so hervortreten lässt, sondern die Rhomboëderflächen un-  
vollkommen ausgebildet und stark horizontal gestreift bis gekerbt er-  
scheinen. Der Pennin besitzt ausgezeichneten Dichroismus, parallel  
der Hauptachse hyacinthroth, senkrecht darauf fast smaragdgrün. Bei  
der Betrachtung durch die dichroskopische Loupe zeigt das basische  
Plättchen keine Farbendifferenz, wohl aber das parallel der Haupt-  
achse geschnittene. Solche Plättchen lassen auch den Einschluss vieler  
feiner faseriger oder nadliger farbloser Kryställchen erkennen,  
welche auch als Begleiter des Pennins gefunden werden, und die man  
für Grammatit halten möchte, da sie bei einiger Dicke dessen Gestalt  
zeigen, wie man auch an den Plättchen zuweilen den stumpfwinkligen  
rhombischen Durchschnitt erkennt. Da aber die Analysen bisher noch  
keine Kalkerde nachgewiesen haben, müsste man darin wohl ein Talk-  
erdesilicat der Amphibolformel vermuthen. Penninplättchen, parallel  
der Hauptachse geschnitten, verhalten sich wie entsprechende Turmalin-  
plättchen. — (Ebda. 193.)

A. Knop, die Krystallgestalt des Faujasits von Anne-  
rod bei Giessen und vom Lützelberge bei Sassbach am Kaiserstuhle.  
Der Faujasit ist bisher entweder für tetragonal oder für regulär er-  
klärt worden. Die Krystalle aus dem Basalte von Annerod lassen in  
der Regel hemitropische Zwillingsbildung nach den Flächen des re-  
gulären Octaëders erkennen, wie solches auch schon von Blum an-  
gegeben worden. Spaltbarkeit nach denselben Flächen. Spaltungs-  
lamellen, welche die gewöhnliche, blau bereifte Oberfläche des Kry-  
stalls tragen, zeigten sich unter dem Mikroskope bei starker Vergrös-  
serung mit einer Anzahl kleiner, kugelförmiger, mineralischer Parasi-  
ten bedeckt, deren Verhalten im polarisirten Lichte sie als amorph  
erkennen liessen (vgl. Descloizeaux in Ann. des mines [5] XIV, 419).  
Die Krystalle vom Kaiserstuhle verhalten sich optisch gleich den von  
Annerod, regulärkrystallisch. Ihre Oberfläche ist meist demantartig  
glasglänzend; ihre Ebenheit aber erscheint unter dem Mikroskope,

wie bei den erstern, durch kleinere hervorragende Octaëderflächen unterbrochen, als ob die grösseren Krystalle durch parallele Anlagerungen kleinerer gewachsen seien, welche eine geringe Achsendivergenz besitzen. Bei genauerer Betrachtung erkennt man in den Krystallen dem Octaëder genäherte Ikositetraeder, wozu an den Krystallen von Annerod noch Abstufungen der hexaëdrischen Ecken durch Octaëderflächen kommen. Der am Genauesten messbare Kantenwinkel betrug  $114^{\circ} 38'$ , wonach das Parameterverhältniss des Ikositetraeders wohl  $1,2:1 = \frac{6}{5}:1$ , das Ikositetraëder selbst  $\frac{6}{5}O\frac{6}{5}$  wird, welcher Form ein Kantenwinkel von  $114^{\circ} 44'$  entspricht. Manche Krystalle scheinen auch in der Richtung von den octaëdrischen zu den hexaëdrischen Ecken sehr stumpfwinklig gebrochene Ikositetraëderflächen mit abgerundeten Kanten zu besitzen und in diesem Falle sich einem sehr flachen Hexakisoctaëder mit octaëdrischem Typus zu nähern. — (*Ann. Chem. Pharm. CXI, 375.*)

Kletzinsky, Rhodizit, Boraxkalk oder Tincalcit von Afrika. — Er stammt von der W-Küste Afrika's, von wo er in ganzen Ladungen verfrachtet wird. Er bildet verschiedene grosse, runde, lockere, beim Anbruche blendend weisse, faserige, seidenglänzende Knollen von 5–35 Grammen Gewicht. H. = 1–2, spec. Gew. = 1,9212. Das Gefüge ist faserig, prismatisch krystallinisch. Das Pulver ist im Wasser theilweise mit alkalischer Reaction, in Essigsäure völlig löslich. Die äussere Rinde der Knollen ist stellenweise reicher an Steinsalz, und in die Knollen selbst sind hier und da, manchmal bis in den Kern, anhydritische Gypskrystalle eingewachsen. Fluor, Jod und Brom, Kalium, Lithium, Alumium, Baryum, und Strontium waren nicht nachweisbar. Talkerde unwägbar. Aus vielen Analysen ergab sich die Zusammensetzung

Borsäure	36,91
Chlor	1,33
Schwefelsäure	0,50
Kalk	14,02
Natron	10,13
Wasser	37,40

Dies berechnet sich auf

Borsauren Kalk $\text{CaO}, \text{BO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	40,96
Borax $\text{NaO}, 2\text{BO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$	52,91
Kochsalz	2,20
Glaubersalz mit Spuren von Bittersalz	0,88
Wasser (hygroskopisch)	3,05

und gibt, mit Ausschluss der Verunreinigungen die Formel  $\text{CaOBO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaO} 2\text{BO}_3 + 10\text{H}_2\text{O} =$  sibirischer Rhodizit + Tinkal. — (*Dingler polytechn. Journ. CLIII, 359.*)

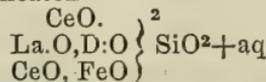
R. Luboldt beschreibt die Bildungsfolge isomorpher Späthe in den Spatheisensteingängen bei Lobenstein in Reuss. Auf einer Stufe von der Fundgrube Pechofen überlagerten den Spatheisenstein Ankerit, Schwefelkies, eisenhaltiger Kalkspath (Primitivform) und reiner Kalkspath (Skalenoeder). Die Spatheisensteingänge von Lobenstein sind reine Spaltengänge, welche im silurischen Thonschiefer

oder im Grünsteine aufsetzen. Sie erscheinen fest verwachsen mit dem Nebengesteine, doch findet auch häufig deutliche Ablösung statt, in welchem Falle jenes mehr oder minder zersetzt ist, besonders in oberer Teufe, wo der Eisenspath in Brauneisenstein verwandelt ist. Ausser dem Spatheisen führen die Gänge accessorisch Schwefelkies, Kupferkies, Nickelglanz, Bleiglanz, Zinkblende, Kalkspath, Flussspath, Quarz. Drusenräume von Haselnussgrösse bis zu einem Raume in welchem 3—4 Mann Platz finden können, sind häufig. Der Ankerit tritt auch in der zersetzten oberen Teufe als sich abgrenzende poröse Schicht auf und scheint daher eine Ausscheidung aus der den Gang erfüllenden Flüssigkeit zu sein, welche nach Bildung des Eisenspaths eisenärmer geworden. Er ist daher ein selbständiges Gebilde. Die rhomboedrischen Späthe haben sich, wie das Gangstück zeigt, nach ihrer Löslichkeit abgesetzt. — (*J. f. pract. Chem. LXXVII, 345.*)

Rammelsberg, Cerit. — Während Vauquelin, Hisinger und Hermann im Cerit etwa 10% Wasser, Klaproth und Kjerulf nur etwa 5% gefunden, erhielt Rammelsberg davon bei mehreren Versuchen 5,71% im Mittel, sowie als mittlere Zusammensetzung

Kieselsäure	19,18	Sauerstoff	9,96
Ceroxydul	64,55	9,55	} 11,17
Lanthan- u. Didymoxyd	7,28	0,90	
Kalkerde	1,35	0,38	
Eisenoxydul	1,54	0,34	
Wasser	5,71		5,09
	<u>99,61</u>		

Mit Rückicht darauf, dass die Kieselsäure wohl etwas mehr als das Mittel, beträgt verhalten sich die Sauerstoffmengen = 2:2:1, so dass der Cerit aus Singulosilicaten



besteht. Bei der Zersetzung mit Säure fanden sich im zersetzten Theile (A) und im unzersetzten (B) die Basen ungleich vertheilt

	A	B
Kieselsäure	19,64	19,77
Ceroxydul	71,20	63,16
Lanthan- u. Didymoxyd	6,33	13,94
Kalkerde	1,47	0,71
Eisenoxydul	1,36	2,42
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

Danach scheint es fast, als ob der Cerit ein Gemenge der Silicate sei, die nicht mit gleicher Leichtigkeit von der Säure angegriffen würden. — (*Poggend. Ann. CVII, 631.*)

Jenzsch, Krystallform des Kupferoxydes. — Im Röstofen der Extractionsanstalt an der Muldener Hütte bei Freiberg fand man in der Nähe des Fuchses auf einigen Stellen der Heerdsohle fest aufsitzend eine mehrere Linien starke, schwärzliche, krystallinische Masse, die sich auch z. Th. in die Fugen der Ziegel gezogen hatte. In Höhlungen sassen schwarze, lebhaft glänzende Kryställchen

von 6,451 sp. Gew., aus Kupferoxyd bestehend, welches aus Zersetzung von Chlorkupfer durch Wasserdämpfe hervorgegangen war, indem in diesem Ofen ausser der Röstung des Kupfersteins auch die nochmalige Röstung der nach Augustin's Verfahren ausgezogenen, stets salzhaltigen und feuchten Rückstände vorgenommen wird. Während Becquerel (Ann. chim. phys. II, 102) durch Zusammenschmelzen von Kupferoxyd mit Kali reguläre Tetraëder erhielt, und die sechsseitigen Täfelchen des vulcanischen Tenorits für hexagonal angesehen werden, sind die vorliegenden rhombisch. Farbe und Strich schwarz, Bruch muschlig, H. nahezu 4, Länge höchstens  $1\frac{1}{2}$  mm, seltene einfache, meist vielfach zusammengesetzte Krystalle. Beobachtet wurden  $\infty P(m \text{ u. } m')$   $P_{\infty}(o)$ ,  $P_{\infty}(u)$ ,  $\frac{1}{2}P(z)$ . Das Gesetz der Verwachsung ist: Drehungsachse normal auf der Zwillingsene  $m$ , Drehungswinkel  $180^{\circ}$ . Die Winkel waren im Mittel:  $m:m' = 99^{\circ}38\frac{3}{4}'$  und  $80^{\circ}21\frac{1}{4}'$ ;  $m':z = 126^{\circ}28\frac{2}{3}'$ ;  $z:z = 107^{\circ}22\frac{2}{3}'$ ;  $z:m = 95^{\circ}39'$  und  $84^{\circ}21'$ ;  $u:m = 122^{\circ}58'$  und  $o:m = 113^{\circ}57\frac{3}{4}'$ . Bei den Zwillingen betragen die ein- und ausspringenden Winkel  $m':m' = 160^{\circ}42\frac{1}{2}'$ . — (*Pogg. Ann. CVII, 647.*)

Landerer, über den Schwefel von Susakion. — Eine Stunde vom Hafen Kalamaki findet sich in der dasigen Gebirgskette eine Schlucht, an welcher sich vulcanische Störungen zeigen. Am Ausgange liegt, schon weither durch den Geruch angedeutet, die Solfatara. An beiden Seiten der Schlucht liegen zu oberst eisen-schüssige, durch Hitze geröthete, zackige Felsstücke. Aus mehreren Oeffnungen dringen Schwefeldämpfe hervor und setzen Schwefel ab. An mehreren Stellen hat der Dampf graue, quarzige mit gelblichem Thone umgebene Stücke reichlich überzogen, th. als Kruste, th. mit kleinen, meist undeutlichen Krystallen. Die mit Schwefel imprägnirte Masse steht gegen 50 Lachter weit zu Tage; die Mächtigkeit ist noch unbekannt. Sie enthält 40—42% reinen Schwefels. Die Hitze nimmt in der Tiefe des Bodens stark zu. — (*Arch. d. Pharm. [2] etc., 29.*)

Hawkes, Schmelzversuch mit Basalt. — Etwa 31 Centner Basalt von den Rowley Hills wurden in einem grossen doppelten Flammofen geschmolzen. Nach langsamer Abkühlung während dreizehn Tagen zeigte sich zu oberst eine etwa einzöllige, blasige Schicht, darauf 2—8 Zoll schwarzen Glases auf der Seite der Masse, welche dem Zudrange der Luft durch die Oeffnung des Ofens ausgesetzt war. Sonst fand sich überall unter der blasigen Schicht ein steiniges Gebilde hin und wieder mit Luftblasen. — (*Quart. Journ. Geol. Soc. XV, 105.*) Stg.

**Palaeontologie.** Shumard, Petrefakten des permischen und Kohlengebirges von Texas und Neu Mexiko. — 1. In den permischen Schichten des Guadaloupegebirges von Texas und Neu Mexiko wurden Arten gesammelt, welche theils mit denen von Kansas, theils mit den europäischen identisch, zum grössten Theile aber neu sind. Vf. zählt sie auf und beschreibt die neuen Arten: *Chaetetes Mackrothi* Gein, *Campophyllum texanum*, *Phillipsia perannulata*, *Fenestella*

Popeana Prout, Acanthocladia americana Swall, Fusulina elongata, Productus Calhounanus Swall, mexicanus, pileolus, semireticulatus Mart, Popei, Norwodi Swall, Leplayi Vern, Strophalosia guadalupensis, sulciferus, cameratus, Spiriferina Billingsi, Terebratula elongata Schl, perinflata, Rhynchonella Guadalupae, indentata, texana, Camerophoria bisulcata, Swallovana, Schlotheimi Buch, Retzia papillata, Meekana, Streptorhynchus Shuhmardanus Swall, Crania permiana, Myalina squamosa Sowb, recta, Pleurophorus occidentalis Meek, Monotis speluncaria Schl, Axinus securus, Edmondia suborbiculata, Turbo guadalupensis, helycinus Schl, Pleurotomaria Hallana, Chemnitzia Swallovana, Nautilus, Orthoceras und Schuppen eines Palaeoniscus. — 2. Aus dem Kohlengebirge: Turbo texanus, Straparolus Cornudanus, Pleurotomaria Proutana, obtusispira, perornata, Macrocheilus texanus. — (*Transact. acad. St. Louis 1859. I. 387—403. tb. 11.*)

Prout beschreibt neue Bryozoen aus den paläozoischen Schichten der westlichen Staaten, nämlich Semicoscinium rhomboideum n. sp., devonisch am Ohio, Fenestella hemitrypa Kohlenkalk von St. Louis Cy, Limaria (= Ceramopora Hall) falcata devonisch am Ohio, Flustra spatulata Kohlenkalk von St. Louis Cy, Flustra tuberculata ebda, Septopora cestriensis n. g. sp. ebda, Polypora tuberculata ebda, biarmica Keys, banyana ebda. — (*Ibidem 443—452. tb. 15—18.*)

Haugthon charakterisirt einen eigenthümlichen Nautilus aus dem Kohlengebirge von Fermanagh als Nautilus Willocki zur Gruppe Discites M'Coy gehörig. — (*Natur. hist. review. 1859. VI. 505. tb. 21.*)

Derselbe bestimmt Pyramidelliden aus dem Kohlenkalk von Cork und Cloumell: Loxonema sulculosa = Melania sulculosa Phill, L. rugifera = Melania rugifera Phill, L. constricta = L. pulcherrima MC, Macrocheilus acutus Sw, Cerithioides telescopium n. sp. — (*Ibidem 366—368. tb. 10. 11.*)

Kinahan führt eine neue Gattung von Süsswasser-Anneliden Haugthonia aus den cambrischen Schichten von Wicklow auf. Sie beruht auf einen Haufen Röhren gebildet von Sandpartikelchen und organischen Stoffen. Die einzige Art heisst H. poecila. — (*Ibid. 308—C10. c. fig.*)

Goeppert, über die Flora der permischen Formation. — Verf. zählte früher 216 Arten dieser Flora auf, aber seine neue monographische Bearbeitung reducirt dieselben auf 182, wovon 169 auf das Rothliegende und 13 auf den deutschen Kupferschiefer kommen. Von letztern sind nur 3, nämlich Ullmannia Bronni, lycopodioides und frumentaria auch im Rothliegenden beobachtet, die übrigen eigenthümlich. Geographisch vertheilen sich 63 auf Böhmen, 58 auf Sachsen, 46 auf Russland, 30 auf Schlesien, 22 auf Frankreich, 10 Provinz Sachsen, 10 Kurhessen, 9 Mähren, 7 Thüringen, 4 Hannover, 2 England. Die grösste Zahl eigenthümlicher Arten, 38, hat Sachsen besonders Farren. Die grösste Aehnlichkeit besteht zwischen Böhmen und Schlesien, dann zwischen diesen Ländern und

Russland. In dem weiten Ländergebiet des Rothliegenden sind verbreitet, dass man sie unbedingt als Leitpflanzen betrachten und aus ihren Vorkommen ganz sicher auf die Anwesenheit der Formation schliessen kann wie *Walchia piniformis* Stb, *Odontopteris obtusiloba* Naum, *Callipteris conferta* Brg, *Calamites giganteus* Brgn. Im Allgemeinen ist die permische Flora ähnlich wie die ihr vorausgegangene Kohlenflora zusammengestellt, doch sind die Arten so auffallend verschieden, dass sie nur eine, *Neuropteris Loshi* Stb mit der ältern und nur 16 mit der jüngern Steinkohle gemein hat. Gewisse Familien der Kohlenformation kommen hier zum letzten Male vor so die *Lepidodendren*, *Noeggerathia*, *Annularien*, *Asterophylliten*, *Sigillarien*, andere treten zum ersten Male auf wie die *Cupressinen*. Mit den jüngern Formationen schneidet sie scharf ab, nur *Calamites arenaceus* ist zweifelhaft gemeinsam. Die ausführliche Monographie wird in den Leopoldiner Abhandlungen erscheinen. — (*Schles. Jahrsb. XXXVI, 39—41.*)

Derselbe, über die versteinerten Wälder im nördlichen Böhmen und Schlesien. — Verf. hat schon früher die grossartigen Lager versteinerner Bäume bei Schwadowitz bis Schlesi-sch Albendorf und Parschnitz beschrieben. Die grösste Mächtigkeit haben dieselben bei Brenda und auf dem Slatinaer Oberberge, grosse bei Neu Paka und Petzka, neue Localitäten sprechen für eine Ausdehnung von 10 Meilen Länge und 3 Meilen Breite. Die gemeinste Art die auch bei Chemnitz, am Kyffhäuser, in der Wetterau und bei Saarbrücken vorkommt, ist *Araucarites Schrollanus* Gp: *A. ligni striatis concentricis*  $\frac{1}{4}$ —2 unc. distantibus subobsoletis, cellulis amplis subleptotichis punctatis, punctis spiraliter dispositis approximatis contiguis, radiis medullaribus e cellulis 1—50 superpositis formatis, cellulis lignis adjacentibus dimidio angustioribus, und eine zweite Art, *A. xanthoxylon*: *ligni striatis concentricis subobsoletis, cellulis amplis subleptotichis punctatis, punctis tri-quadrise-rialibus spiraliter dispositis approximatis stricte contiguis, radiis medullaribus minoribus serialibus vel unisimplicibus e cellulis 1—30 superpositis formatis, cellulis ligni adjacentibus dimidio angustioribus.* — (*Ebda. 42—50. 3 tff.*)

G. G. Winkler, die Schichten der *Avicula contorta* inner- und ausserhalb der Alpen. München 1859. 2 tff. 8°. — Diese Schichten sind bisher als Gervillien- oder Kössnerschichten in der Alpengeologie aufgeführt. Verf. untersuchte dieselben in den bayerischen Alpen und führt nun zunächst ihre Petrefakten auf: *Pseudoderma alpinum* Meyer, *Placodus*, *Gyrolepis*, *Ammonites planorbis* Sw (= *A. psilonotus* Q, *Hagenowi* Dk), *Crioceras*, *Nautilus*, *Natica Meriani* = *N. alpina* Mer, *Ostrea Koessenensis*, *Anomia alpina*, *Schafhaeutli*, *Ostraea gracilis*, *intustriata* Emmr, *Gryphaea inflata* Schafh, *Plicatula rugosoplicata* Schafh, *Pecten valoniensis* Dfr, *Falgeri* Mer, *Schafhaeutli*, *Lima praecursor* Q, *inaequicostata* Schfh, *coronata* Schfh, *Gervillia inflata* Schfh, *praecursor* Q, *Taberi*, *Avicula contorta* Portl

(= Escheri Mer; inaequiradiata Schfh, Gervillia striocurva Q), inaequiradiata Schfh, intermedia Emmr, Monotis barbata Schfh, Pinna vomis, Meriani, Perna aviculaeformis Emmr, Mytilus minutus Gf, Modiola Schafhaeutli Stur, Leda alpina, Schizodus cloacinus Q, alpinus, Corbula alpina, Myophoria inflata Emmr, Emmrichi, multiradiata Emmr, Cardita austriaca Hauer, Astarte longirostris Schfh, Cardium rhaeticum Mer, Venus buplicata Schfh, Megalodus scutatus Schfh, Anatina praecursor Q, Pholadomya lagenalis Schfh, Clydophorus alpinus, Myacites Faba, Escheri, Terebratula Schafhaeutli, gregaria Suess, Haueri, pyriformis Suess, grossulus Suess, Thecidea Haidingeri Suess, Spirifer Suessi, uncinatus Schfh, Haueri Suess, Emmerichi Suess, Rhychnonella austriaca Suess, subrimosa Schfh, fissicostata Suess, cornigera Schfh, pedata Br, Pentacrinus tortistellatus Schfh, Cidaris Desori und einige Anthozoen. Hierauf beleuchtet Verf. die geognostischen Verhältnisse und gelangt zu dem Resultate, dass die Schichten der Avicula contorta das Schlussglied der Trias bilden. Der norddeutsche Muschelkalk bietet gleichfalls einige erhebliche Beziehungen zu der hier behandelten Fauna, auf welche Verf. nicht die gebührende Rücksicht genommen hat.

Gl.

**Botanik.** Harvey, zwei neue Pflanzen vom Cap der guten Hoffnung: Mackaya n. gen. Acanthacearum: calyx parvus, nudus, quinquepartitus, aequalis, laciniis, subulatis; corolla e tubo cylindraceo campanulata, limbo venoso subaequali erecto; stamina circa apicem tubi inserta, duo fertilia antheris sagittatis bilocularibus aequilateris; duo inferiora ananthera filiformia: stylus filiformis, stigma minuta bifida; ovarium loculis medio biovulatis; frutex gracilis inermis, foliis supra minute punctatis repandis, racemis terminalibus laxe secundifloris, bracteis bracteolisque infra medium pedicellorum minimis, floribus magnis speciosis lilacinis. Die Art heisst M. bella. Dazu beschreibt H. noch Ceropogia Bowkeri aus der Familie der Asclepiadaceen. — (*Natur. hist. review 1859. VI 514—516. tb. 26. 27.*)

G. Engelmann, über Cuscuta. — Verf. ordnet die Arten in drei Gruppen und 9 Subgenera, nämlich: A. Cuscuta: 1. Eucuscuta, wohin gehören C. babylonica Auch (peduncularis Kotschy) Bagdad, Curdistan, epithimum Murr (europaea L, minor Bauh, filiformis Lam) mit den Varietäten vulgaris Europa, macranthera Heldr (Calliopes Heldr), obtusata, sagittanthera, angustata, Kotschyi Decaisn (microcephala Welw, ferner C. abyssinica Richd (macrostyla Decais), planiflora Ten, wohin als Varietäten: approximata Bab (urceolata Kz, cupulata Engl, leucosphaera Boiss, asiatica Pall), Schirazana Boiss, Webbii (episonchum Webb, epiploccamum Webb), Tenorii, papillosa, dann C. palaestina Boss, brevistyla Br (globulosa Boiss, balansae Boiss), europaea L (= major Bauh, filiformis Lam, tetrandra Moench, tubulosa Pressl, epithimum Thuil, epicnidea Bernh, halophyta Fries, monogyna Schm, Ligustri Aresch, tetrasperma Jan, hyalina Boiss, segetum Rot, epitriphyllum Bernh, Schkurana Pfeiff, brachystyla Koch,

capillaris Edgw), ferner *C. Kurdica* n. sp., *persica* Dacais, *epilinum* Weyhe (*densiflora* Soy, *major* Koch, *Epilinnella cuscutoides* Pfeiff). — 2. *Epistigma* begreift die Arten: *C. Kotschyana* Boiss, *pulchella* n. sp., *pedicellata* Ledb, *arabica* Trnf. — 3. *Clistococca* mit *C. capitata* Roxb (*rosea* Jacq). — 4. *Pachystigma* mit *C. angulata* n. sp., am Cap, *nitida* Meyr (*africana* Drege, *Burmanni* Chois), *africana* Thunb. — B. *Grammica*: 5. *Eugrammica* mit *C. grandiflora* Humb, *odorata* Ruiz (*intermedia* Chois), *jalapensis* Schlecht, *chilensis* Ker (*odorata* Poepp), *foetida* Humb (*pycnantha* Benth, *corymbosa* Juss.), *acutiloba* n. sp. Peru, *applanata* n. sp. am Gilariver, *chinensis* Lam (*sulcata* Roxb, *capillaris* Wall, *americana* Thunb, *Grammica aphylla* Lour, *carinata* RBr, *ciliaris* Hoh), *tinctoria* Mart, *floribunda* Humb, *americana* L (*congesta* Beuth, *leioplepis* Miq, *surinamensis* Schill, *campanulata* Nutt, *spectabilis* Choiss, *globulosa* Benth), *corymbosa* Riuz (*popayanensis* Humb, *cymosa* Wild, *patens* Benth, *inclusa* Chois, *laxiflora* Benth, *stylosa* Chois), *prismatica* Pav, *odontolepis* n. sp., *xanthochortos* n. sp. Brasilien, *partita* Chois, *umbellata* Humb (*parviflora* Wild, *desertorum* Mart), *gracillima* n. sp. Mexiko, *leptantha* n. sp. Texas, *hyalina* Roth (*oxypetala* Boiss, *acutissima* Buch). — 6. *Clistogrammica* mit *obtusiloba* Humb, (*obtusiflora* Humb, *inodora* Willd, *australis* RBr, *Millettii* Hk, *breviflora* Vis, *Tinei* Ius, *aurantiaca* Req, *chrysocoma* Welv, *Regolvitschana* Traut, *polygonorum* Ces), *chlorocarpa* Engl, *arvensis* Beyr (*pentagona* Engl, *globularis* Nutt, *verrucosa* Engl), *trichostyla* n. sp. Panama und Brasilien, *gymnocarpa* n. sp. Gallopagos, *sandwichana* Chois, *acuta* n. sp. Gallopagos, *tenuiflora* Engl, *californica* Chois, *subinclusa* Dar, *micrantha* Chois, *decora* Chois (*indecora* Chois, *neuropetala* Engl, *verrucosa* Engl, *pulcherrima* Scheele), *inflexa* Engl (*parviflora* Nutt, *congesta* Beyr), *appendiculata* n. sp. Cap, *stenolepis* n. sp. Quito, *corniculata* n. sp. Brasilien, *racemosa* Mart (*miniata* Mart, *chilensis* Bert, *suaveolens* Seringe, *corymbosa* Chois, *hassiac* Pfeiff, *diaphana* Wend, *suaveolens* Lechl, *citricola* Schlechtd), *parviflora* n. sp. Brasilien, *densiflora* Hk, *microstyla* n. sp. Chili, *cristata* n. sp. Tucuman, *Gronovi* Willd (*vulgivaga* Engl, *umbrosa* Beyr, *bonariensis* HB, *umbrosa* Hook), *rostrata* Shuttl, *cuspidata* Engl, *bracteata* n. sp. Brasilien, *squamata* n. sp. am Rio grande, *glomerata* Chois (*paradoxa* Raf), *compacta* Juss (*remotiflora* u. *fruticum* Bertol, *imbricata* Nutt, *coronata* Beyr) *Lepidanche adpressa* Engl, *acaulis* Raf. — 7. *Lobostigma* mit *tasmanica* (*australis* Hook). — C. *Monogynna*: 8. *Monogynella* mit *exaltata* n. sp. in Texas, *cassytoides* NE, *timorensis* Decais, *monogyna* Vahl (*orientalis* Tourn, *astyla* Engl, *Vahlana* Decm, *scandens* Brot), *Lehmannana* Bunge, *lupuliformis* Krock, *gigantea* Griff, *japonica* Chois mit mehren Varietäten. — 9. *Callianche* mit *reflexa* Roxb (*grandiflora* Walls, *macrantha* Don, *megalantha* Steud, *elator* Chois, *verrucosa* Sweet, *Hookeri* Sweet, *reflexa* Wall, *pentandra* Heyne, *anguina* Edgew); also in Allem 76 Arten, wozu schliesslich noch *C. globifera* n. sp. Bolivia kömmt. — (*Transact. acad. St. Louis* I. 443—525.)

Lachmann untersuchte Doppelbildungen bei der Braut in Haaren (*Nigella damascena*). — Die Exemplare mit zwei vollständigen Blüten auf einem Blütenstiel erklärt er nicht aus Verwachsung zweier Stengel, sondern aus Theilung eines hypotropischen Stengels, da sich alle Zwischenglieder von einfacher Blüte durch einfachere Hypertrophien bis zu den Doppelblüten finden und die Stengel einfache Markhöhlen besitzen. Von den Zwischengliedern sind besonders solche beweisend, bei welchen die übrigen Blüthentheile normal nur ein oder zwei Fruchtblätter zu viel vorhanden und z. Th. seitlich von den andern z. Th. in normaler Reihe stehen, z. Th. von den andern eingeschlossen und gleichsam von ihnen in die Höhle gquescht sind. Interessant sind diese Missbildungen noch dadurch, dass sie als erste Blüten an überwinteren und durch das Auswintern einer grossen Anzahl andrer übermässig gedüngter Pflanzen erschienen waren. Die Ursache der Hypertrophie liegt in der überreichen Ernährung. — Ausserdem beobachtete L. an vielen Blättern von Zwergbirnbäumen blasse gelblichgrün gefärbte Flecken. Sie bestanden aus normalem Blattgewebe, nur der lockere schwammige Theil, das Merenchym war bedeutend gewuchert und die Zwischenräume zwischen den Zellen abnorm gross, in weiterm Verlauf entfärbte sich das Blattgrün, wurde olivengrün, dann braun und schwärzlich, der Fleck trocken, endlich entstand ein Loch. Die Ursache dieser Krankheit liess sich nicht ermitteln. — (*Rheinische Verhandl. XVI. Correspondenzbl. 49.*)

Peckolt, über die Pflanze Paracary und ihre Wirkung gegen Schlangenbiss. — Erst neuerlichst erregte diese Pflanze zumal in der Provinz Para grosses Aufsehen als Antidot gegen Schlangenbiss. Da Costa hat sie dagegen zuerst angewendet und ihr obigen Namen gegeben, weil sie an den Ufern des Sees Paracary im District Santarem in grosser Menge wächst. Sie ist übrigens in ganz Para gemein, auf vielen Feldern als Unkraut meist *Hortelaa brava*, *Hortelaa do campo*, *Pedrocaa*, in der Tupisprache *Boyaca* (*Schlangenkraut*) *Meladinha* bekannt. Sie ist krautartig mit vierkantigem Stengel, 1—3' hoch mit gegenständigen Aesten; die Blätter einfach, gegenständig, eiförmig zugespitzt, schwach aromatisch riechend; Blumen vollständig, röthlich, winkelständig in gestielten Doldentrauben; die Blüte hat einen einblättrigen, röhrig cylindrischen fünftheiligen Kelch mit einer einblättrigen hohlröhrigen unregelmässigen Blumenkrone in Ober- und Unterlippe getheilt; Staubfäden dynamisch und vollkommen; das Ovarium vierlappig, im Centrum eingedrückt, von wo aus ein zweispaltiges Pistill wächst. Die Pflanze gehört unzweifelhaft zu den Labiaten, ist vielleicht *Peltodon radicans* bei Martius, bei Piso als *Herva de cobra* vorzügliches Schlangenkraut, bei Marcgrave als *Caacica* aufgeführt. Da Costa kennt die Angaben dieser Schriftsteller nicht und hat seine Versuche am See Paracary, wo ungemein viele Giftschlangen leben, angestellt, nachdem er sehr häufig sah, dass die Echse *Icrarus* von der Klapperschlange gebissen

stets das Kraut von Paracary frass und dann den Kampf mit der Schlange erneuerte. Er wandte dann das Kraut bei einem Jagdhunde an, bei einem Kalbe u. a. und überzeugte sich von den günstigen Wirkungen, so dass heutigen Tages nur selten noch ein Schlangenbiss unglücklich endet. Man gibt den frisch ausgepressten Kräutersaft in der Dosis von  $\frac{1}{2}$  Tasse alle Stunden bis 3 Dosen, äusserlich wird die ganze Pflanze zerstoßen und als Umschlag auf die Bisswunde gelegt. Gegen den Stich der grossen Wespen, Tausendfüssler Spinnen und anderen Gewürme ist die äussere Anwendung ausreichend. — (*Archiv. f. Pharm. Bd. C. 42—48.*) —e

**Zoologie.** Fr. Müller, Beschreibung einer Brachiopodenlarve. — Verf. beobachtete diese Larve im Meere von Santa Catarina in Brasilien und beschreibt sie als zweiklappiges fast kreisrundes Muschelchen von 0,4 Millim., die Schalen vollkommen gleichseitig, aber ungleich; eine grössere schwach gewölbte Rückenschale und eine kleine flache hinten ausgebuchtete Bauchschale, an Stelle des Schlosses eine querovale Platte zwischen den Schalen; Mantel rings offen. Im Umkreise der Schalen ragen 5 Paar derber Borsten hervor, die mit Ausnahme des fünften im Mantel der Bauchschale wurzeln. Eine Reihe zarter, haarförmiger Borsten entspringt jederseits des Mantels der Rückenschale und krümmt sich bogig nach unten über die Bauchschale. Das Thier ist wie die Schale vollkommen symmetrisch. Der Leib rundlich im Umriss nimmt die Mitte der hintern Schalenhälfte ein. Ein weiter, flaschenförmiger Magen, daneben zwei Gehörblasen, nach vorn zwei dunkle Augenflecke. Die vordere Schalenhälfte füllen vier Paar cylindrischer Arme, von denen vorn ein unpaarer rundlicher Knopf und hinter diesem der Mund zu sehen ist. Mit Hülfe der sehr beweglichen Arme schwimmt das Thier. Die Schalen sind sehr dünn, biegsam, blass hornfarben; ziemlich durchsichtig. Die querovale Schlossplatte ist 0,06 mm lang und 0,11 mm breit, dunkel gerandet, haftet an der Bauchklappe und steht mit der Rückenklappe nur durch Muskeln in Verbindung. Der rings offene Mantel ist in der Mitte beider Schalen sehr dünn und bildet hier ein scharf umgränztes helles Feld, umgeben von einem wulstigen Saume mit radialen Kanälen. In diesem Saume wurzeln zweierlei Borsten, starke wagrechte hornfarbige und zarte haarförmige gekrümmte. Das fünfte hintere starke Borstenpaar gehört der Rückenschale an, die noch 30—40 haarförmige hat. Der eigentliche Leib ist vorn abgerundet und mit seiner ganzen obern und untern Fläche den Schalen angeheftet. Ein breites Muskelpaar, das an den Vorderecken des Leibes von der Rückenschale entspringt, geht nach hinten zur Bauchschale, ein schmäleres von den Seiten der querovalen Platte nach aussen und etwas nach vorn zur Rückenschale gehendes Muskelpaar, beide sind nicht eigentlich Schliessmuskeln. Die vier Arme sind in der Ruhe knieförmig gebogen und werden getragen von einem gemeinsamen Stiele mit ansehnlichem Knopfe, der sich dicht an den Vorderrand des halben Feldes zu legen pflegt. An der Bauchfläche

des Armstieles liegt der Mund. wulstig umrandet, sehr dehnbar. Von ihr läuft ein muskulöser Schlund im Armstiele gerade nach hinten und tritt in einen, die ganze Länge der Leibeshöhle einnehmenden, weitem hinten flaschenförmigen Magen, der blass dottergelb gefärbt ist. Ein Darm fehlt, der Magen ist geschlossen. Von Geschlechtsorganen und Gefässen keine Spur. Der dunkelbraune Augenfleck ist oval. Die Gehörblasen enthalten 20—30 lebhaft tanzende Otolithen. Das Nervensystem ist nur bruchstückweise zu erkennen. Das Thier liegt stets auf der Rückenschale, schwimmt durch die Flimmerbewegung der die Arme bekleidenden Cilien, die dabei aus der Schale vorgeschoben werden und sich strahlig um den Mund ausbreiten. Das Kriechen wird durch abwechselndes Drehen der Bauchschale nach rechts und links und mit Anstemmen der starken Borsten bewirkt. Nur zwei Tage beobachtete M. diese Larve. Er sah die Schlossplatte sich verlängern und faserig werden, auch am Magen einen Darm entstehen. — (*Müller's Archiv f. Anat. Physiol. 1860. S. 72—80. Tf. 1.*)

Allemao, Mollusk im Bambusrohr. — A. fand in dem Internodium einer Bambusa, das durchbohrt war und Wasser enthielt, zwei Mollusken und deren Eier. Wie kommen dieselben hinein, bohren sie die Eingangslöcher selbst, leben sie nur darin oder auch an andern Plätzen, wovon nähren sie sich? Darüber lässt sich noch keine Auskunft geben. Sie bilden eine neue Art *Vaginulus*, die *V. reclusus* heissen soll und also beschrieben wird: *corpus oblongum, depressum, 5 pollices longum, unam latum, dorso convexum. Velum, latera et caput excedens marginansque, postice introversus incisum; colore tabacino, medio dorso et ad margines obscuriore, depinctum; arenaceis nigrisque punctis inspersum. Discus ventralis quam velum angustior, antice brevior, postice, ob veli emarginaturam, longior. Caput sub marginem veli reconditum, dentaculis quatuor retractilibus munitum, quorum duo superiora majora, ad apicem versus dorsum, oculifera, duo lateralia minora ad extremitates subbifida: os, serrula cartilaginea, lunulata superna armatum. Apertura ani, pulmonisque anguliformis, extremo postico ad dextram posita. Orificium genitale femineum media et dextra parte corporis locatum. Ovula subrotunda, numerosa, ope albuminis in seriem agglutinata.* — (*Archiv f. Pharmacie C. 41, c. fig.*)

Schwartz von Mohrenstern, die Familie der Rissoiden und insbesondere die Gattung *Rissoina*. Mit 11 Tff. Wien 1860. fol. — Nach einer geschichtlich-literarischen Einleitung beschreibt Verf. das Aeussere des Rissoenthieres, speciell die Zunge mit ihrer Bezahnung, gibt die Vertheilung der Arten an, die Anzahl der Arten, zählt die Fossilien nach den Formationen auf und wendet sich dann zur Gattung *Rissoina d'O*, characterisirt diese in gleicher Weise und stellt folgende Gruppierung ihrer Arten auf.

1. Gehäuse mit breiten Längsrippen und meist feiner Querstreifung.
  - a. Ohne Halswulst: *R. inca d'O*, *pyramidalis Ad*, *fasciata Ad*, *Bru-*

- guieri Payr, striolata Riss, elegans Grat, monilis Ad, micans Ad, nivea Ad, clavula Dsh, acula Sw. — b. Mit Halswulst: elegantissima d'O, burdigalensis d'O, lammellosa Desm, obeliscus Recl, costata Ad, distans Ant, canaliculata, scalarina Ad, subangulata Ad, plicata Ad, denticulata Mont, scalariformis Ad, Basteroti, dubia Lk.
2. Mit schmalen Längsrippen ohne deutliche Querstreifung. a. Mit deutlichem Ausguss: fortis Ad, stricta Mk, ambigua Gould, Hanleyi, pusilla Brosch, myosoroides Recl, dubiosa Ad, Grateloupi d'O, conifera Mont, clandestina Ad, subpusilla d'O. — Ohne Ausguss: bryerea Mont, firmata Ad, Chesneli Mich.
3. Mit sehr feinen gedrängten Längs- und Querstreifen: reticulata Sw, cochlearella Lk, obsoleta Partsch, extranea Eichw, decussata Mont, Loueli Desh, concinna Ad, polita Desh, multicostata Ad.
4. Gegitterte: clathrata Ad, bicollaris, fenestrata, cancellata Phil, nitida Ad, sagraiana d'O, Deshayesi, media, striata QG, labrosa, erythraea Phil, bellula Ad, nodicincta Ad, infrequens Ad.
5. Nur die obern Windungen längsgerippt, die untere fein quergestreift: gigantea Desh, Antoni, deformis Sw, Orbignyi Ad, spirata Sw, striolata Ad, albida Ad, semiglabrata Ad, insignis Raeeve.
6. Glatte. a. Die Embryonalwindungen etwas gefaltet: macrostoma Desh, moravica Hoern, nana Grat, tridentata Mich, bidentata Phil, eulimoides Ad, coronata Recl. — b. Vollkommen glatt: brownana d'O, laevigata Ad, Sloaniana d'O, nerina d'O, vitrea Ad, sulcifera Trosch.
- Dazu kommen nun noch 1 des Grünsandes, 1 des obern und 6 des untern Jura. Verf. diagnosirt, charakterisirt und kritisirt nun die 91 Arten nach einander und bildet sie auf 11 Tafeln sehr schön ab. Eine sehr verdienstliche Arbeit, die allen Zoologen und Palaeontologen willkommen sein wird.

H. v. Heinemann, die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz systematisch bearbeitet. I. Abtheilung: Grossschmetterlinge. Braunschweig 1859. 8°. — Vorangestellt ist ein systematisches Verzeichniss der Familien, Gattungen und Arten. Die Einleitung schildert unter Bezugnahme auf eingedruckte Abbildung den äussern Bau, soweit derselbe zur systematischen Bestimmung dient, und stellt dann das System von Herrich Schäffer auf. Nach diesem werden nun die Familien, Gattungen und Arten im Einzelnen charakterisirt, die Hauptwerke kurz citirt und die Verbreitung nebst der Zeit beigefügt. Dann ein kleiner Nachtrag und ein alphabetisches Register, schliesslich analytische Tabellen zur Bestimmung der einzelnen Familien, der Gattungen und der Arten. Das Buch wird Allen, welche deutsche Schmetterlinge sammeln, das Bestimmen, Ordnen und Sammeln wesentlich erleichtern und verdient die allgemeinste Anerkennung.

Burlamaque, zur Naturgeschichte der gemeinen Harpyie, Harpyia destructor. — Verf. verbreitet sich zunächst über die Nomenklatur und Synonymie und über einige ältere Angaben, das wir Alles füglich übergehen können. Das Museum in Rio

erhielt ein junges lebendes Exemplar vom Alto Amazonas, das kaum fliegen konnte und nun wohl acht Jahre alt und von der Grösse eines Truthahnes ist. Aufgeregt durch seinen immerwährenden Hunger überfällt er alle Thiere, Geflügel und Vierfüssler und verschlingt sie mit Fleisch und Knochen. Seine Excremente sind sehr weiss und bestehen fast nur aus harnsaurem Ammoniak und sehr wenig harnsaurem Kalk und gelten bei den Wilden und Civilisirten am Alto Amazonas ebenso wie das Fett und Fleisch für sehr geschätzte Heilmittel. Der Vogel schleudert die Excremente weit weg, und beschmutzt sich selbst dabei gar nicht. Auch wenn er gefressen hat, putzt er stets Schnabel und Füsse. Ist das Schlachtopfer schmutzig oder faulig, so wirft er es erst in seinen Trinkbehälter um es zu reinigen. Die Quantität welche er täglich verschlingt ist beispiellos gross. Als er noch klein war, frass er in einem Tage ein Ferkel, Truthahn, Huhn und 4 Pfund Rindfleisch, die gewöhnliche Tagesportion besteht in Truthähnen, Enten, Ferkeln, Ratten und andern Thieren, nichts weist er davon zurück, nur Delikatessen legt er bisweilen einige Stunden bei Seite. Lebende Thiere zieht er todten vor. Trotz seiner Stärke ist er im Angriff vorsichtig. So packt er den Cula brasiliensis mit seinen Krallen so am Schnabel, dass derselbe sich gar nicht widersetzen kann. Eine trächtige Hündin nährte sich einst seinem Käfig und sofort zog er sie hinein und serriss sie in Stücken, dasselbe machte er mit einem zahmen Stachelschweine, das sich unvorsichtig näherte. Beim Fressen schreit er übrigens laut und schlägt mit den Flügeln, setzt sich aber dabei stets auf den Stab im Käfig. Bisweilen ist sein Geschrei betäubend durchdringend, ein ander Mal pipt er wie ein Hühnchen. Zischend schreit er im Hunger zumal des Morgens. Meist hüpfet er unruhig auf den Stäben umher. Nur zuweilen verharret er in der grössten Ruhe, den Kopf in die Höhe geworfen, mit den Augen starr im Raume umhersehend, dann hat er einen majestätischen Anblick, in seinem Ansehen eine melancholische Würde affektirend. Wenn aber irgend ein Vogel vorbeifliegt, wird seine Physiognomie sogleich wild, er bewegt sich lebhaft und schreit heftig. In Unruhe ist er stark genug, die dicken Eisenstäbe seines Käfigs zu biegen. Trotz der langen Gefangenschaft hat er seine Wildheit nicht besänftigt und seinen Wärter nicht einmal einige Zuneigung geschenkt. Gegen das Publikum ist er unbändig wild und wer sich unvorsichtig naht, dem schlägt er seine Krallen ein. Selbst einen Aufseher verwundete er sehr schwer an der Schulter beim Reinigen des Käfigs. Neckereien mit Schirmen und Stöcken rächt er sofort, indem er das Vorgehaltene mit den Krallen fasst, zerbricht und wüthend von sich schleudert. Als man einen zweiten Genossen ihm begeben wollte, setzten sich beide sogleich in kampfbereite Stellung unter lautem Geschrei. Der grosse stieg auf den obern Stab und öffnete die Flügel, der kleine Neuling lehnte sich in derselben Position an das Gitter. Man warf ein Huhn in den Käfig, auf welches der kleine im wilden Hunger losstürzte, aber sogleich überfiel ihn der

grosse, entriss ihm das Huhn und flog damit auf seinen Stab, der neue Ankömmling stiess einen Schrei aus, wankte, gab blutigen Schleim aus dem Schnabel und fiel todt nieder. Die Untersuchung ergab, dass sein Herz ganz durchstossen war. Die Mauserung der Harpyie findet im ganzen Jahre statt. — (*Archiv f. Pharmacie C. 27—39.*)

Der zoologische Garten. Organ für die zoologische Gesellschaft in Frankfurt a. M. Herausgegeben von Dr. D. F. Weinland. I Heft 1—6. Frankfurt 1860. 8<sup>o</sup>. — Diese Zeitschrift beabsichtigt die in Deutschland immermehr in Aufnahme kommenden zoologischen Gärten zu Instituten der Volksbildung zu erheben und zugleich die Acclimatisation neuer Arten oder Rassen von Hausthieren zu befördern. Sie schliesst sich zunächst an den jüngst errichteten und vortrefflich gedeihenden zoologischen Garten in Frankfurt a. M. an, bringt unterhaltende und belehrende Schilderungen der darin gehaltenen Thiere und zugleich interessante und wichtige Aufsätze über einzuführende Hausthiere, über Aquarien u. dgl. Wir halten das Unternehmen nach den vorliegenden Heften für ein sehr zweckmässiges und nutzbringendes, das die allgemeinste Verbreitung verdient, Lehrern, Landwirthen und allen Freunden der belebten Schöpfung angelegentlichst zu empfehlen ist. Es erscheint seit October vorigen Jahres monatlich eine Nummer von 1—2 Bogen in gr. 8 mit Abbildungen. Wir können bei dieser Gelegenheit nicht umhin, auf die vielen Irrthümer aufmerksam zu machen, welche durch die wandernden Menagerien im Volke verbreitet werden. Diese haben in den letzten Jahren viele seltene Thiere lebend zu uns gebracht und könnten das Interesse für Naturgeschichte und Zoologie bis in die untersten Schichten des Volkes anregen und beleben, aber meist dienen sie nur zur augenblicklichen Belustigung, weil eben, seltene Ausnahmen abgerechnet, ihre Besitzer und Wärter mit solcher Belustigung ihren Hauptzweck zu erreichen glauben. Es gibt heutzutage populär geschriebene Bücher über die Naturgeschichte in reichlicher Auswahl, aus welchen die Menagerieführer sich belehren sollten und die den Besuchern zur weitem Belehrung über die vorgeführten Thiere dienen könnten. Möchte auch nach dieser Seite hin diese neue Zeitschrift Gutes wirken. *Gl.*

---

Correspondenzblatt  
des  
**Naturwissenschaftlichen Vereines**  
für die  
Provinz Sachsen und Thüringen  
in  
**Halle.**

---

1860.

Januar.

N<sup>o</sup>. I.

---

Sitzung am 4. Januar.

Eingegangene Schriften:

1. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XI. 2 Berlin 1859. 80.
2. E. A. Zuchold, Bibliotheca historico-naturalis etc. IX. I. Götting. 1859. 80.

Bei der statutenmässig vorzunehmenden Neuwahl des Vorstandes und wissenschaftlichen Ausschusses werden durch Acclamation in beiden dieselben Mitglieder für das laufende Jahr wieder gewählt und an Stelle der Herren Wislicenus und Schulze als Schriftführer Herr Hetzer und in den wissenschaftlichen Ausschuss Herr Schrader. Es fungiren mithin

als Vorsitzende: die Herren Giebel und Heintz,

als Schriftführer: die Herren Taschenberg, Hetzer, Kohlmann,

als Kassirer: Hr. Kayser,

als Bibliothekar: Hr. Weitzel,

und im wissenschaftlichen Ausschusse die Herren:

Volkman, Knoblauch,

Girard, Franke,

Schrader, Kleemann,

Schaller, Krause.

Hr. Giebel zeigt an, dass noch im Laufe dieses Monats eine öffentliche Sitzung anzuberaumen sei und spricht dann über einige neueste Erscheinungen der paläontologischen Literatur.

Sitzung am 11. Januar.

Eingegangene Schriften:

1. The quarterly journal of the geological society. XV. 4. No. 60. London 1859. 80.
2. Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. X. Bandes 5. Folge. Prag 1857. 40.

3. Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft in Prag. Jahrg. 1859. Prag 1859. 8<sup>o</sup>.

Hr. Siewert verbreitet sich über die flüchtigen Alkaloide das Coniin und Narcotin und ihren Einfluss auf den Organismus. Hr. Unbekannt legt zwei Kohlenfilter vor, deren Wirkungen geprüft werden.

### Öffentliche Sitzung am 18. Januar.

Hr. Hetzer erörtert eine Reihe von Erscheinungen aus der Akustik und Optik, höchst interessante Parallelen zwischen den Bewegungen der Schall- und Lichtwellen ziehend.

### Sitzung am 25. Januar.

#### Eingegangene Schriften:

1. Nachrichten von der Georg-August-Universität und der königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen. Jahr 1859. Göttingen 8<sup>o</sup>.
2. Notizblatt des Vereines für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereines. März 1859 — Februar 1860. Nr. 26—40.
3. Siebenter Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereines zur geologischen Durchforschung von Mähren im Vereinsjahr 1857.
4. J. Fr. Blumenbach, Beiträge zur Naturgeschichte. Göttingen 1790. 1811. 2 Thle. 8<sup>o</sup>.
5. Oken, Uebersicht des Grundrisses des Sistemes der Naturphilosophie und der damit entstehenden Theorie der Sinne. Frankfurt a/M.
6. O. Funke, de sanguine venae lienalis. Lipsiae 1851. 8<sup>o</sup>. c. tb.
7. H. Hirzel, über das Aluminium und einige Legirungen. Leipzig 1858. 4<sup>o</sup>.
8. Lehmann, Addidamenta quaedam ad corpora proteinica accuratius cognoscenda. Lipsiae. 1859. 4<sup>o</sup>.
9. O. B. Kuhn, de ratione qua cupri combusta in kalii cyanoferritem et ferratem reagunt. Lipsiae 1858. 4<sup>o</sup>.
10. A. Klipstein, Uebersicht der Geologie zum Behuf seiner Vorlesungen. Giessen 1833. 8<sup>o</sup>.

Nr. 4—10 Geschenk des Hrn. Zuchold.

Hr. Giebel beleuchtet in einem längern Vortrage den Aufbau des thierischen Organismus aus den einzelnen Organen und Organ-systemen und deren bestimmenden Einfluss auf die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Typen.

## Bericht der meteorologischen Station in Halle.

October 1859.

Das Barometer zeigte zu Anfang des Monats bei SW und wolkeigem Himmel den Luftdruck von  $27''11''',26$  und war bei SW und wolkeigem Himmel noch im Steigen begriffen bis zum 3., wo der Luftdruck Nachm. 2 Uhr die Höhe von  $28''1''',83$  erreichte. Darauf sank es unter unzähligen kleinen Schwankungen trotz des herrschenden NO bei meistens ziemlich heiterem Wetter und häufigen Früh-Nebeln bis zum 15. (Nachm. 2 Uhr =  $27''7''',28$ ) und stieg wieder ebenfalls bei SW und trübem Wetter bis zum 17. auf  $17''9''',63$ , sank abermals, anfangs langsam bei SW und regnetem Wetter, dann aber schnell bei stürmischem SW und trübem Wetter und erreichte am 21. Nachm. 2 Uhr seinen niedrigsten Stand im Monat =  $26''11''',89$ . Es stieg wiederum, anfangs schnell, dann vom 23. an nach einer unbedeutenden Schwankung langsamer bis zum 28. Nachm. 2 Uhr ( $27''10''',71$ ). Obgleich auch jetzt die Windrichtung sich nicht wesentlich änderte, sank es doch ziemlich schnell bis zum 31. Morg. 6 Uhr ( $27''1''',33$ ) und stieg dann bei NW und Regen und Schnee bis zum Abend noch um einige Linien. Es war der mittlere Barometerstand im Monat =  $27''8''',45$ . Der höchste Stand im Monat war am 3. Morg. 6 Uhr bei W =  $28''1''',83$ ; der niedrigste Stand am 21. Nachmittags 2 Uhr =  $26''11''',89$ . Demnach beträgt die grösste Schwankung im Monat =  $13''',94$ . Die grösste Schwankung binnen 24 Stunden wurde am 21. — 22. Abends 10 Uhr beobachtet, wo das Barometer von  $27''0''',79$  auf  $27''6''',68$ , also um  $5''',89$  stieg.

Die Wärme der Luft war im Anfang des Monats noch ziemlich hoch (c.  $12^{\circ}$ ) und sank vom 6. an allmählig bei nordöstlichen Winden bis zum 10. ( $6^{\circ},7$ ) worauf sie bei derselben Windrichtung bis zum 16. ( $12^{\circ},2$ ) wieder stieg. Darauf sank das Thermometer trotz der eingetretenen südwestlichen Windrichtung anhaltend bis zum 23. ( $2^{\circ},7$ ) und ist dann auch bis zum Schluss des Monats nicht mehr bedeutend gestiegen. Es war die mittlere Wärme der Luft im Monat =  $7^{\circ},9$ . Die höchste Wärme am 5. Nachm. 2 Uhr bei NO war =  $18^{\circ},4$ ; die niedrigste Wärme am 23. Morg. 6 Uhr =  $0^{\circ},2$ .

Die im Monat beobachteten Winde sind:

N = 1	NO = 25	NNO = 8	ONO = 1
O = 0	SO = 3	NNW = 1	OSO = 1
S = 1	NW = 7	SSO = 1	WNW = 0
W = 4	SW = 28	SSW = 5	WSW = 5

Daraus ist die mittlere Windrichtung berechnet worden auf = W —  $8^{\circ}10'7'',26$  — N.

Die Luft war im Allgemeinen, namentlich in der zweiten Hälfte des Monats ziemlich feucht. Durch psychrometrische Messungen liess sich die relative Feuchtigkeit der Luft im Mittel auf 81 pCt. bestimmen bei dem mittlern Dunstdruck von  $3''',32$ . Dabei hatten wir durchschnittlich wolkeigen Himmel. Wir zählten 7 Tage mit bedecktem, 11 Tage mit trübem, 7 Tage mit wolkeigem, 2 Tage mit ziemlich heiterem, und 4 Tage mit heiterem Himmel. Die Regenmenge entspricht der feuchteren-Luft nur wenig. Es wurde nur an 6 Tagen Regen beobachtet und die Regensumme beträgt nur 107 paris. Kubikzoll auf den Quadratfuss Land, was einer Regenhöhe von  $8''',92$  entsprechen würde. Elektrische Erscheinungen sind in diesem Monat nicht bemerkt worden, aber auffällig war die grosse Zahl von nebeligen Morgen vom 3. — 15. 9 mal.

Weber.

# Zeitschrift

für die

## Gesamten Naturwissenschaften.

1860.

Februar. März.

N<sup>o</sup> II. III.

### Ueber die Gänsegalle und die Zusammensetzung der Taurochenocholsäure

von

W. Heintz und J. Wislicenus.

(Im Auszuge aus Poggendorffs Annalen Bd. 108 S. 547 mitgetheilt von den Verfassern.)

Die erste Untersuchung der Gänsegalle ist von Tiedemann und Gmelin\*) angestellt worden. Bei der mangelhaften Methode solcher Untersuchungen in den zwanziger Jahren und wegen nur geringer Mengen des den genannten Forschern zu Gebote stehenden Materiales lassen die Ergebnisse jener Arbeit die eigentliche Natur der Gänsegalle ziemlich im Dunkeln. In neuerer Zeit unternahm Marison eine neue Untersuchung der Gänsegalle, welche ihn in derselben eine eigenthümliche schwefelhaltige Säure vermuthen liess, für die er den Namen „Chenocholinsäure“ vorschlug. Zu dieser Annahme bewog ihn die rhombisch-tafelförmige Krystallgestalt des aus der alkoholischen Lösung durch Aether gefällten Natronsalzes der Säure, der grosse Schwefelgehalt desselben und einige eigenthümliche Reactionen, z. B. die Fällung durch Salzsäure, Chlorbarium und Chlorcalcium. Die Zusammensetzung der Säure wird aber durch seine Analysen nicht aufgeklärt.

Durch Vermittelung von Frau Dahnert in Rügenwalde und Frau Bauer in Stolp gelang es uns, einer grösseren Menge von Gänsegallen habhaft zu werden, zwar nicht

\*) Tiedemann und Gmelin, die Verdauung nach Versuchen. 2. Aufl. Bd. II. S. 143.

der ganzen Gallenblasen, sondern nur des Inhaltes derselben, welcher behufs besserer Konservirung mit starkem Alkohol vermischt worden war. In Folge davon hatte sich schon der grösste Theil des Gallenschleimes abgeschieden. Zu seiner vollständigen Entfernung wurde noch mehr sehr starker Alkohol zugesetzt, die Lösung dann von dem flockigen Niederschlage abfiltrirt und im Wasserbade möglichst zur Trockene verdampft. Die zurückbleibende braune Masse wurde gepulvert, wobei der fliegende Staub die Respirationsorgane sehr heftig afficirte, und das Pulver in einer wohlverschlossenen trockenen Flasche mit absolutem Alkohol geschüttelt. Die filtrirte braune alkoholische Lösung wurde durch Aetherzusatz pflasterig gefällt, der Niederschlag in Alkohol gelöst und abermals durch Aether abgeschieden.

Die vereinigten ätherischen Flüssigkeiten hinterliessen beim Verdunsten ein goldgelbes Oel, in welchem concentrisch gruppirte Nadeln eines krystallinischen Körpers bemerkbar waren. Es gelang uns, diese Krystalle durch wiederholtes Abpressen zwischen Filtrirpapier, wobei die ölige Masse in dasselbe eindrang, und durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Aether ziemlich rein zu erhalten. Sie stellten so eine schneeweisse, etwas verfilzte seidenglänzende Krystallmasse dar. In siedendem Wasser schmolzen sie sofort und erstarrten beim Erkalten wiederum krystallinisch, ohne gelöst zu werden. Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff und Chloroform lösen sie auf. Aus letzterer Lösung krystallisirt die Substanz am schönsten heraus, Kalilauge veränderte sie aber so wenig wie Chlorwasserstoffsäure. Die alkoholische Lösung reagirte vollkommen neutral. Die Quantität dieser Substanz war zu weiteren Versuchen zu gering.

Das beim Abpressen dieser Krystalle in das Papier eingedrungene Oel wurde durch Aether wieder ausgezogen und derselbe darauf verdunstet. Kalilauge verseifte beim Kochen den gelben öligen Rückstand leicht vollkommen. Nach dem Abheben der Seife wurde sie mit Wasser übergossen. Sie löste sich in einer kleinen Quantität vollkommen klar auf. Durch Zusatz von Schwefelsäure wurden

die Fettsäuren für sich abgeschieden und bildeten ein gelbliches Oel. Mit Baryt liess sich eine in Wasser unlösliche Verbindung darstellen. Die bei der ersten Verseifung entstandene kalihaltige Flüssigkeit, neutralisirten wir mit Schwefelsäure, dampften zur Trockene ein und behandelten mit absolutem Alkohol. Nach dem Verdunsten desselben blieb eine dicke, gelbliche, in Wasser lösliche Flüssigkeit zurück, welche, welche sowohl am Geschmack als auch durch die Entwicklung von Acrolein bei der trockenen Desillation als Glycerin sicher erkannt wurde. Die Gänsegalle enthält also Glyceride flüssiger Fettsäuren.

Der durch Aether in der alkoholischen Lösung hervorgebrachte Niederschlag wurde wieder in absolutem Alkohol gelöst und mit frisch ausgeglühter Thierkohle behandelt. Eine vollständige Entfärbung war trotz mehrfacher Versuche nicht zu erreichen. Ein Theil der gelb gefärbten Lösung wurde darauf durch wasserhaltigen Aether gefällt und einige Tage lang sich selbst überlassen. Es hatte sich der amorphe, weiche Niederschlag in eine krystallinische Masse verwandelt. Die Krystalle waren kleine rhombische Tafeln, wie sie Marison schon beobachtete. An der Luft zerflossen sie sehr schnell. Diese rhombischen Tafeln, welche Marison als das Natronsalz der Chenocholinsäure betrachtete, sind indessen nicht die einzigen Krystalle, welche sich bei längerem Stehen des ätherischen Niederschlages bilden. Hoch über demselben, an den Wänden des Glasgefässes setzen sich nämlich aus der alkoholisch-ätherischen Flüssigkeit concentrisch gruppirte, sehr dünne, bis einen Viertelzoll lang werdende, weisse Nadeln an, die in der Flüssigkeit somit etwas löslich zu sein scheinen. Die Anzahl dieser Krystalle war so gering, dass damit kein anderer Versuch angestellt werden konnte, als der den Nachweis führende, dass sie eine organische Säure und eine feuerfeste Basis enthalten. Letztere blieb nach dem Verbrennen geschmolzen zurück und reagirte, mit einem Tropfen Wasser befeuchtet, stark alkalisch. Beide Salze, sowohl das rhombisch-tafelförmige als auch das nadelförmige sind in Wasser sehr leicht löslich.

Mit der wässrigen Lösung eines Theiles der Gallensubstanz stellten wir einige qualitative Versuche an.

Durch Essigsäure und Weinsteinssäure nicht, wohl aber durch Salzsäure wird die Gallensäure flockig abgeschieden. Indessen ist sie nur in einem Ueberschusse des letzteren Reagens unlöslich. Ist dieser entfernt, so verschwindet der gebildete Niederschlag bei Zusatz von reinem Wasser sofort.

Neutrales essigsaures Blei bringt keinen Niederschlag hervor. Nach längerer Zeit erst, schneller beim Kochen, entsteht eine geringe Trübung, welche sich flockig zu Boden setzt.

Basisch essigsaures Bleioxyd dagegen bringt sogleich eine starke pflasterartige Fällung. Der Niederschlag ist in Alkohol etwas löslich.

Chlorbarium und Chlorcalcium geben weisse, in Wasser nicht, wohl aber in Calcium flockige Niederschläge.

Schwefelsaure Magnesia fällt nichts. Erst auf Zusatz von etwas Ammoniak entsteht ein weisser, flockiger, in Salmiaklösung wieder verschwindender Niederschlag.

Das braune, durch Eisenchlorid gefällte Eisensalz ist leicht löslich in Alkohol, aus welchem es durch Wasserzusatze wieder abgeschieden wird. Ebenso verhält sich das weissliche Manganoxydsalz.

Essigsaures Kupferoxyd und salpetersaures Silberoxyd bringen keine Niederschläge hervor; ebensowenig Quecksilberchlorid, während salpetersaures Quecksilberoxydul eine mit der Zeit zunehmende Trübung verursacht.

Die Asche der Gallensubstanz besteht zumeist aus schwefelsaurem Natron, enthält aber auch noch etwas Chlor und eine nicht unbeträchtliche Menge Kali.

Um das vorhandene Chlornatrium und womöglich auch das Kali zu entfernen, fällten wir die concentrirte wässrige Lösung derselben durch eine eben solche von Glaubersalz. Es bildeten sich zähflüssige Tropfen, welche nach einigen Tagen fester wurden, indessen doch nicht vollständig erhärteten. Diese Fällung und mehrtägige Digestion wurde nach dem Abgiessen der alten Glaubersalzlösung noch einige Male wiederholt, das Gallensalz darauf im

Wasserbade völlig getrocknet und mit absolutem Alkohol ausgezogen. Es konnten nun weder Chlor noch Schwefelsäure in der Lösung nachgewiesen werden. Beim Verdampfen blieb das Gallensalz als hellgelbe amorphe Masse zurück, welche nach der Fällung der alkoholischen Lösung durch Aether wiederum zu den charakteristischen rhombischen Tafeln wurde, während sich keine Spur der concentrisch gruppirten Nadeln mehr zeigte, von welchen daher wohl anzunehmen ist, dass sie das Kalisalz der Gänsegallensäure waren, welches sich jedenfalls mit dem schwefelsauren Natron in das Natronsalz und schwefelsaures Kali umgesetzt hatte. Diese Ansicht findet durch die Abwesenheit des Kali's in der Asche der so gereinigten Substanz ihre Bestätigung.

Die Analysen dieser so gereinigten Gallensubstanz führten zu folgenden Zahlen:

	I	II	III	IV	V	VI
Kohlenstoff	= 59,71	59,66	59,75	59,78	59,71	—
Wasserstoff	= 8,94	8,67	8,64	8,77	8,70	—
Stickstoff	= —	—	—	—	—	3,97
Schwefel	= —	—	—	—	—	—
Sauerstoff	= —	—	—	—	—	—
Natron	= —	—	—	—	—	—

	VII	VIII	IX	X	Mittel
Kohlenstoff	= —	—	—	—	59,72
Wasserstoff	= —	—	—	—	8,74
Stickstoff	= 3,97	—	—	—	3,97
Schwefel	= —	5,74	—	—	5,74
Sauerstoff	= —	—	—	—	16,28
Natron	= —	—	5,48	5,63	5,55
					<u>100,00</u>

Aus diesen Resultaten kann eine Formel für die in dem analysirten Salze enthaltene Säure nicht abgeleitet werden, ebenso wenig wie Marsson nach den Resultaten seiner Analysen dazu im Stande war. Diese stimmen übrigens nicht mit den unsrigen, wahrscheinlich weil Marison die Galle nicht mit schwefelsaurem Natron behandelt und also eine weniger reine Substanz angewendet hatte.

Er fand in 100 Theilen Gallensalz

Kohlenstoff	=	57,19
Wasserstoff	=	8,39
Stickstoff	=	3,48
Schwefel	=	6,34
Sauerstoff	=	19,82
Natron	=	4,78
		<hr/>
		100,00

Dass übrigens auch wir es nicht mit einer vollkommen reinen Substanz zu thun hatten, ging ausser der gelben Färbung noch daraus hervor, dass die wässrige Lösung des Gallensalzes mit neutralem essigsauerm Bleioxyd nach einigem Stehen noch immer einen geringen Niederschlag gab.

Nach einem Vorversuche mit geringer Menge der Substanz, welcher ergab, dass die Gänsegallensäure durch längeres Kochen mit Baryt, wobei im Anfange ein deutlicher Ammoniakgeruch auftritt, in eine neue, eigenthümliche Säure und eine krystallinische Säure und eine krystallinische, dem Taurin ähnliche schwefelhaltige Verbindung zerlegt wird, unterwarfen wir eine grössere Quantität der Zersetzung durch Barythydrat.

Zu diesem Zwecke lösten wir die Gallensubstanz in Wasser auf und fällten mit basisch essigsauerm Bleioxyd. Der pflasterartige gewaschene Niederschlag wurde in Alkohol gebracht. In diesem löste er sich nur wenig, erhärtete aber so, dass er zerkleinert in der Flüssigkeit aufgeschlämmt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt werden konnte. Das Filtrat hinterliess im Wasserbade zur Trockne verdampft, die Säure als eine weiche, bräunliche Masse. Beim Uebergiessen mit Wasser löste sie sich zum grössten Theile darin auf hinterliess aber eine weisse, perlmutterglänzende Substanz geringer Quantität, auf welche wir später zurückkommen werden. Jedenfalls ist es dieselbe, welche schon Tiedemann und Gmelin beobachteten.

Die wässrige Gallensäure reagirte entschieden sauer. Mit Barytwasser versetzt, gab sie einen starken, dichten Niederschlag. Nach Zusatz eines grossen Ueberschusses von Barythydrat wurde das Ganze in einem mit langem

Condensationsröhre versehenen Kolben 36 Stunden lang im Kochen erhalten, wobei der Niederschlag mehr und mehr eine feinkörnige Beschaffenheit annahm. Nach dem Erkalten wurde das überschüssige Barythydrat, welches sich krystallinisch abgesetzt hatte, in Wasser gelöst und filtrirt. In dem auf dem Filter zurückgebliebenen Niederschlage musste die durch Spaltung entstandene Säure, in der Flüssigkeit dagegen das Taurin oder ein diesem ähnlicher Körper enthalten sein.

Der Baryt wurde aus letzterm durch Kohlensäure entfernt und die Flüssigkeit zur Trockne verdunstet. Es blieb eine gelbliche krystallinische Masse zurück, welche sich in Wasser löste. Die Masse wurde zunächst mit salzsäurehaltigem Alkohol übergossen, um vielleicht vorhandenes Glycocoll zu lösen. In der That blieben nach dem Verdunsten des Alkohols auf einem Uhrglase feine verfilzte Nadeln — jedenfalls salzsaures Glycocoll zurück; freilich in so geringer Menge, dass an eine nähere Untersuchung nicht zu denken war.

Den in salzsäurehaltigem Alkohol unlöslichen Theil der Krystallmasse erhielten wir durch mehrmaliges Umkrystallisiren völlig farblos. Die Gestalt der zum Theil sehr schön ausgebildeten Krystalle war vollständig die des Taurin. Ihre Identität mit diesem weisen die Resultate der Analysen nach. 100 Theile derselben enthielten

	Gefunden		
	I	II	Berechnet
Kohlenstoff	19,29	19,20	19,20
Wasserstoff	5,86	5,69	5,60

Das auf dem Filter gesammelte Barytsalz wurde nach vollständigem Auswaschen durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Hierbei schied sich die Säure flockig aus, wurde auf dem Filter mit Wasser ausgewaschen, zwischen Papier abgepresst und in starkem Alkohol gelöst. Beim langsamen Verdunsten desselben trat eine Krystallisation nicht ein, sondern die Säure blieb harzig und von gelber Farbe zurück. In Wasser löste sie sich nicht, wohl aber in Alkohol und Aether. Da sie noch etwas Stickstoff enthielt,

wurde sie, um die Zersetzung zu vollenden, noch einmal einen Tag lang mit einem Ueberschusse von Baryt gekocht, doch ohne Erfolg. Die wieder abgeschiedene Säure wurde daher mit viel Kalilauge versetzt und noch sechs Stunden lang im Kochen erhalten. Beim Erkalten schied sich das Kalisalz aus der in der Wärme klaren Lösung ab, wurde aber nach dem Entfernen der Kalilauge von Wasser leicht aufgenommen.

Durch Chlorwasserstoffsäure unlöslich abgeschieden, wurde die Säure auf dem Filtrum gesammelt, mit Wasser wohl ausgewaschen, abgepresst, getrocknet und in absolutem Alkohol gelöst. Beim Eindampfen der Lösung blieb sie wiederum als harzige hellgelblich gefärbte Masse zurück, welche nun frei von Stickstoff war und auf dem Platinblech ohne Rückstand verbrannte. Weder durch langsames Verdunsten der alkoholischen oder ätherischen Lösung, noch auch durch Niederschlagen aus ersterer vermittelt Wasser war sie krystallinisch zu erhalten. In letzterem Falle schied sie sich völlig amorph ab und setzte sich grösstentheils zu Boden, nie aber vollständig, denn selbst nach monatelangem Stehen der Flüssigkeit blieb stets noch ein Theil äusserst fein suspendirt. Nur einmal gelang es uns, die Säure krystallinisch zu erhalten, und zwar als wir die alkoholische Lösung, ohne eine Spur der Säure niederzuschlagen, mit Wasser verdünnten und mehrere Wochen lang sich selbst überliessen. Die Form der Krystalle war aber nicht vollständig deutlich zu erkennen, doch schien sie eine kurze, an den Enden mannigfaltig abgestumpfte Säule zu sein. In alkoholischer Lösung reagirt sie sauer und gibt mit Zucker und Schwefelsäure die blutrothe für die Gallensäuren charakteristische Färbung.

Bei 100° getrocknet, erweichte sie zunächst, wurde aber nach Entfernung alles Wassers fest und zerreibbar. Das frisch bereitete Pulver war im höchsten Grade electrisch. Zwei damit angestellte Elementaranalysen hatten folgende Resultate:

	Berechnet für		Gefunden		
	$C_{54}H_{42}O_8$	$C_{54}H_{44}O_8$	I	II	Mittel
C =	75,35	75,00	75,41	75,21	75,31
H =	9,77	10,19	10,14	10,02	10,08
O =	14,88	14,81	14,45	14,77	14,61
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Der Kohlenstoffgehalt unserer Säure, welche am besten als Chenocholalsäure zu bezeichnen ist, stimmt mehr zur ersteren, der Wasserstoffgehalt dagegen besser zur zweiten Formel. Es ist hiernach nicht sicher zu entscheiden, welche von beiden der Chenocholalsäure zukommt. Vollständig rein war sie nicht, sie enthielt noch eine gelblich färbende fremde Substanz. Der für die erste Formel um 0,29 pCt. zu hohe Wasserstoffgehalt indessen stimmte uns vom Anfang an mehr für die Formel  $C_{54}H_{44}O_8$ , welche sich von der Hyocholalsäure um ein Mehr von  $C_4H_4$  unterscheidet.

Die Chenocholalsäure löst sich in kalter concentrirter Kalilauge nicht auf, vereinigt sich aber doch, namentlich beim Erwärmen, mit der Basis. Sobald die Lauge abgossen ist, wird das Kalisalz leicht von reinem Wasser aufgenommen. Um es von einem Ueberschuss an Kali vollständig zu reinigen, leiteten wir durch die Lösung einen Kohlensäurestrom bis alles Alkali in kohlen-saures Salz übergeführt war, dampften zur Trockene ein und lösten das chenocholalsäure Kali in absolutem Alkohol. Nach dem Verdunsten blieb es als amorphe, klare Masse zurück. Aus der alkoholischen Lösung wird es durch Aether gefällt, setzt sich aber auch hier nicht krystallinisch, sondern als zähe, durchsichtige Masse ab. Die wässrige und alkoholische Lösung werden durch Kohlensäure getrübt — letztere durch die Fällung von kohlen-saurem Kali. Ob sich dabei ein saures Kalisalz bildet, haben wir nicht ermitteln können.

Aus dem Kalisalz stellten wir durch doppelte Zersetzung mit Chlorbarium den chenocholalsäuren Baryt dar. Er fällt als flockige Masse zu Boden, welche auf dem Filter gesammelt und mit Wasser ausgewaschen werden

kann. Nach dem Trocknen lösten wir ihn in absolutem Alkohol und fällten durch Aether. Es gelang uns, auf diese Weise kleine, weisse nadelförmige Krystalle von starkem Glasglanz zu erhalten. In Wasser ist das Salz nur sehr schwer löslich, viel leichter dagegen in Alkohol. Beide Lösungen werden durch Kohlensäure unter Bildung von kohlensaurem Baryt zersetzt.

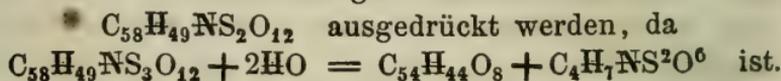
Bei stärkerem Erhitzen schmilzt das Salz, bläht sich unter Schwärzung auf und verbrennt mit stark rustender Flamme, während kohlensaurer Baryt zurückbleibt.

Das bei 100° getrocknete Salz lieferte bei der Analyse folgende Zahlen:

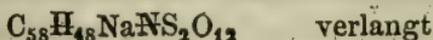
	Berechnet für		Gefunden			
	$C_{54}H_{41}BaO_8$	$C_{54}H_{43}BaO_8$	I	II	III	Mittel
C	65,13	64,86	64,60*)	64,73	—	64,70
H	8,24	8,61	8,43	8,47	—	8,45
O	11,26	11,21	—	11,16	—	11,46
BaO	15,37	15,32	—	15,64	15,15	15,39
	100,00	100,00		100,00		

Danach bleibt wohl kein Zweifel an der Richtigkeit der Formel  $C_{54}H_{43}BaO_8$  für den chenochocholsauren Baryt und  $C_{54}H_{44}O_8$  für die Chenochocholsäure. Dieselbe ist also der Hyocholsäure homolog und unterscheidet sich von dieser durch ein Plus von  $C_4H_4$ .

Unter der Annahme, dass die Gänsegallensäure, welche wir statt des von Marron vorgeschlagenen Namens „Chenochocholsäure“, der sie mit der schwefelfreien Hyocholsäure zusammenstellen würde, Taurochenocholsäure zu benennen vorschlagen, sich unter denselben Vorgängen in Taurin und Chenochocholsäure spalte, wie dies Strecker für die Choleinsäure oder Taurocholsäure voraussetzt, so muss ihre Zusammensetzung durch die Formel



Das Natronsalz der Taurochenocholsäure



\*) Zu geringe.

$C_{58}$	=	348	=	62,03
$H_{48}$	=	48	=	8,56
$N$	=	14	=	2,50
$S_2$	=	32	=	5,70
$O_{11}$	=	88	=	15,69
$NaO$	=	31	=	5,52
		<hr/>		
		561		100,00

Mit den für das taurochenocholsaure Natron gefundenen procentischen Werthen verglichen zeigte sich hier ein zu hoher Kohlenstoffgehalt, während die für den Stickstoff berechnete Zahl niedriger als die gefundene ist. Letzteres erklärt sich daraus, dass durch die Reinigung mit schwefelsaurem Natron im Gallensalze vorhandenes Ammoniumoxydsalz nicht zersetzt werden konnte und der von diesem herrührende Stickstoff also nicht entfernt worden ist. Für den um etwas mehr als 2 pCt. zu niedrigen Kohlenstoffgehalt indessen genügt die Erklärung durch das Vorhandensein anderer, kohlenstoffsaurer Verunreinigungen nicht völlig.

Bei Weitem besser stimmen die berechneten Zahlen zu den gefundenen, wenn angenommen wird, die Taurochenocholsäure spalte sich in Chenocholalsäure und Taurin, ohne dass dabei Wasser aufgenommen wird. Durchaus dagegen sprechen indessen alle übrigen bekannten Spaltungsvorgänge. Eher möglich wäre es, dass das taurochenocholsaure Natron nach dem Trocknen noch zwei Aequivalente nicht zu seiner Konstitution gehörigen Wassers zurückhielte. Unter dieser Voraussetzung wären die für dasselbe berechneten Procentzahlen der Elemente, denen wir die gefundenen im Mittel beifügen, folgende

		Berechnet	Gefunden	
$C_{58}$	=	348	60,10	59,72
$H_{50}$	=	50	8,64	8,74
$N$	=	14	2,42	3,96
$S_2$	=	32	5,53	5,74
$O_{13}$	=	104	17,96	16,29
$NaO$	=	31	5,35	5,55
		<hr/>		
		579	100,00	100,00

Einen vollgültigen Beweis für irgend eine dieser Annahmen vermögen wir jetzt allerdings nicht beizubringen.

Andere Salze der Chenocholalsäure konnten wir nicht in zur Analyse hinreichenden Mengen darstellen. Mit nur sehr geringer Quantität des Kalisalzes machten wir jedoch noch einige Reactionsversuche, die nachstehende Ergebnisse hatten.

Die wässrige Lösung des chenocholalsäuren Kalis gibt weisse, flockige, in Alkohol lösliche Niederschläge mit Chlorcalcium, schwefelsaurer Magnesia, schwefelsaurem Zinkoxyd, Quecksilberchlorid, salpetersaurem Quecksilberoxydul, neutralem essigsaurem Bleioxyd und salpetersaurem Silberoxyd. Das Silbersalz schwärzt sich leicht in directem Sonnenlichte. Essigsaures Kupferoxyd gibt ein flockiges hellblaues Salz, Eisenchlorid einen flockigen braunen Niederschlag.

Weiter oben erwähnten wir eine eigenthümliche weisse, krystallinische, perlmutterglänzende Substanz, welche unlöslich zurückblieb, als die aus dem durch basisch essigsaures Bleioxyd hervorgebrachten Niederschlage vermittelt Schwefelwasserstoff abgeschiedene und aus der alkoholischen Lösung durch Eindampfen gewonnene Taurochenocholsäure in Wasser gelöst wurde. Auf dem Filter mit Wasser ausgewaschen, wurde sie in absolutem Alkohol gelöst und dieser durch längeres Stehen an einem warmen Orte verdunstet. Die Substanz blieb in kleinen, perlmutterglänzenden Krystallen zurück, welche sich unter dem Mikroscope meistens als Tafelfragmente darstellten. Nur selten waren vollkommen ausgebildete Individuen zu sehen. Ihre Form war eine sechsseitige Tafel, von deren Seiten zwei gegenüberliegende stets länger waren als die übrigen. Die vier an diesen liegenden Winkel waren deutlich grösser als die beiden anderen von den vier kürzeren Seiten gebildeten, so dass die zu Grunde liegende Krystallform eine rhombische Tafel mit starken Abstumpfungen an den stumpferen Säulenkanten zu sein schien. In Alkohol und Aether sind sie leicht löslich, nicht merklich aber im Wasser, welches die alkoholische Lösung milchig trübt, ohne dass sich selbst nach langem Stehen die Masse vollständig

absetzte. Diese äusseren Eigenschaften sind vollkommen die der Paracholsäure. Eine Analyse konnte nicht vorgenommen werden, da die gewonnene Menge äusserst gering war. Um die Natur der Substanz möglichst aufzuklären, unternahmen wir mit fast dem ganzen uns zu Gebote stehenden Materiale noch die folgenden Versuche.

Wir hatten bemerkt, dass nach jedesmaligem Lösen und Eindampfen nicht mehr die ganze Menge krystallisirte, dass vielmehr ein Theil sich stets zersetzte und die weissen Krystalle hellgelblich färbte. Unter dem Mikroscope zeigte sich dann, dass ausser den Tafelfragmenten noch andere Krystalle, büschelförmig vereinigte, sehr feine Nadeln, vorhanden waren.

Wir lösten einen Theil der rein weissen tafelförmig krystallisirten Substanz im Alkohol und fällten mit heissem Wasser. Nachdem sich möglichst viel weisse Substanz abgesetzt hatte, dampften wir die darüber stehende milchig getrübbte Flüssigkeit im Wasserbade zur Trockne ab und übergossen den Rückstand mit kaltem Wasser. Etwas weisse Substanz blieb zurück. Die filtrirte wässrige Lösung gab beim Eindampfen eine sauer reagirende, gelblich gefärbte Masse, welche ebenso wie die weissen Krystalle mit Zucker und Schwefelsäure die Pettenkofer'sche Reaction zeigte.

Es bleibt hiernach durchaus kein Zweifel mehr, dass die perlmutterglänzenden Tafeln wirklich eine Paracholsäure sind; — ob dieselbe, wie die in der Ochsengalle enthaltene, oder eine der Gänsegalle eigenthümliche bleibt wegen Mangels einer Elementaranalyse ungewiss.

Wir hoffen in Zukunft die nicht zu voller Aufklärung gelangten Partien vorstehender Arbeit durch eine Fortsetzung derselben zu sicherer Entscheidung zu bringen, durch zahlreichere Analysen mehrerer Salze der Chenocholsäure die Formel derselben vollständig sicher stellen und ihre ferneren Zersetzungsweisen der Untersuchung unterwerfen zu können. Es bedarf dazu einer bei Weitem grösseren Menge von Material, als wir für die hiermit mehr als vorläufige Mittheilung, denn als abgeschlossenes

Ganze der Oeffentlichkeit übergebene Arbeit zu unserer Verfügung hatten; voraussichtlich wird der kommende Herbst es uns in für unseren Zweck genügender Quantität zu Gebote stellen.

## **Bemerkungen über die Zusammensetzung einer Vesuvlava**

von

Adolf Kenngott.

In der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. X, Seite 375 ff. wurde von Herrn Wedding ein Beitrag zu den Untersuchungen der Vesuvlaven gegeben. Es wurde nämlich von ihm die Lava der Eruption von 1631 mineralogisch, besonders durch mikroskopische Untersuchung und chemisch quantitativ bestimmt, schliesslich die procentische Menge der Gemengtheile berechnet.

Da in neuerer Zeit Gebirgsarten mit besonderer Sorgfalt analysirt werden, um die Gemengtheile mit Wahrscheinlichkeit zu berechnen und wiederholte Analysen endlich zu dem gewünschten Resultate führen müssen, so sind auch die hier zu besprechenden Analysen von wissenschaftlichem Werthe, zumal sie eine Lava betreffen, die bereits schon einmal analysirt wurde. Wenn dagegen die Resultate guter Analysen zu Berechnungen verwendet werden sollen, so ist dabei die grösste Vorsicht zu empfehlen und in dieser Hinsicht hat Herr Wedding seine Analysen durchaus ungenügend benützt; nebenbei ist eine derartige Benützung sehr leicht die Veranlassung, auf die Analysen ein schiefes Licht zu werfen.

Um sofort die Hauptsache, die Berechnung der Gemengtheile zu besprechen, übergehen wir zunächst die mikroskopische Untersuchung und wenden uns an die Analysen, die mit besonderen Vorsichtsmassregeln unternommen wurden und daher ein gutes Resultat versprechen.

Es wurden vier Analysen mitgetheilt:

1. und 2. enthalten die Hauptanalyse, d. h. die Analyse der in der zugeschmolzenen Glasröhre aufgeschlossenen Substanz, und zwar ist unter 1. der in Salzsäure

gelöste Theil, nebst der dazu gehörigen durch kohlen-  
saurer Natron gelösten Kieselsäure aufgeführt, unter

2. der unzersetzte Theil;

3. giebt die Summe beider d. h. die Gesamtanalyse  
der Lava

4. endlich enthält die Analysen des Augits.

Die Analysen sind nachfolgende:

1.	2.	3.	4.	
43,794	4,234	48,028	48,855	Kieselsäure
18,784	1,995	20,779	8,630	Thonerde
4,325	0,397	4,722	2,734	Eisenoxyd
3,109	0,165	3,274	4,545	Eisenoxydul
9,266	0,912	10,178	20,623	Kalkerde
1,102	0,059	1,161	14,005	Talkerde
2,409	1,239	3,648	"	Natron
6,908	0,211	7,119	"	Kali
Spuren	"	Spuren	"	Titansäure
Spuren	"	Spuren	Spuren	Manganoxydul
0,817	"	0,817	"	Chlornatrium
0,044	"	0,044	"	Schwefelsäure
0,166	"	0,166	"	Wasser
<hr/> 90,724	<hr/> 9,212	<hr/> 99,936	<hr/> 99,392	

99,936

Zur Analyse des Augits wurden die durchsichtigen por-  
phyrartig eingewachsenen Krystalle unter der Loupe aus  
der grülich zerkleinerten Lava ausgesucht. Die Berech-  
nung führte zu nachfolgender Vertheilung der Gemengtheile:

100 Theile Lava enthalten:

54,0 Leucit

8,2 Augit

5,5 Olivin

16,3 Mejonit

8,8 unlösliches Silicat

5,1 Magnetit

1,2 Eisenoxydhydrat

0,1 schwefelsaurer Kalk

0,8 Chlornatrium

} oder vielleicht 25,1 Mejonit

und da Herr Wedding das specifische Gewicht der Lava = 2,83 fand und aus obigen Gemengtheilen = 2,80 oder 2,81 berechnete, so hielt er dies für ein günstiges Moment.

Wenn auch Herr Wedding ausdrücklich bemerkt, dass er fern davon sei, diese Berechnung als definitiv richtig für die Zusammensetzung der Lava hinzustellen, dass diese vielmehr nur das wahrscheinliche Bild geben solle, so wird doch dieser procentischen Vertheilung einige Bedeutung zugeschrieben und es muss eine solche Specificirung der Gemengtheile mit der Berechnung der specifischen Gewichte übereinstimmend den Schein erregen, als hätte sie wenigstens zu einem möglichen Resultate geführt. Da dies jedoch nicht einmal der Fall ist, so musste mit Recht die Benützung der Analyse eine durchaus ungenügende genannt werden. Wenige Zahlen genügen dies sofort zu zeigen.

In der Lava sollen 54,0 Procent Leucit enthalten sein, nach der Formel des Leucit aber fordern 54,0 pCt. Leucit 11,61 pCt. Kali, während die Lava nur 7,119 pCt. Kali ergab. Die Menge des Leucit ist also unverhältnissmässig hoch berechnet, es mussten nur um 33 pCt. herausgerechnet werden.

In der Lava sollen ferner 5,5 pCt. Olivin enthalten sein, während die Analyse der ganzen Lava 1,161 Talkerde ergab. Dies passt weder mit der Menge des Olivins noch mit der des Augits. Olivine sind eisenhaltig und wenn wir zu Gunsten des Augits einen sehr hohen Eisengehalt annehmen, viel höher, als er durch Analysen vesuvischer Olivine gefunden wurde, so ist noch nicht einmal Talkerde genug da, um den Olivin zu decken, geschweige denn dem Augit zu genügen. Wenn wir nämlich einen Olivin sehr eisenreich berechnen und in der Formel  $RO^3SiO^3$  das Verhältniss zwischen MgO und FeO so annehmen, dass auf 3MgO 1FeO kommt, so würde ein solcher Olivin in

110 Theilen	38,26 Theile Talkerde
	23,02 Eisenoxydul
	38,62 Kieselsäure

enthalten, folglich würden auf 5,5 Theile Olivin 2,104

Theile Talkerde kommen, was mit der oben angeführten Analyse aber nicht stimmt.

In der Lava sollen ferner 8,2 pCt. Augit enthalten sein. Die eigene Analyse ergab nun in 100 Theilen Augit 14,005 Talkerde, folglich kommen auf 8,2 pCt. Augit 1,148 pCt. Talkerde.

Die Analyse der ganzen Lava gab nur 1,161 pCt. Talkerde und der Olivin sollte schon 2,104 zugetheilt bekommen; es müsste also der Olivin am besten ganz ausgefallen sein, da für ihn gar keine Talkerde da ist, geschweige denn das Doppelte von dem, was überhaupt gefunden wurde.

Es wurden ferner 3,648 pCt. Natron gefunden, ohne dass die berechneten Gemengtheile dasselbe verwerthen. Es enthält zwar der Mejonit etwas Natron, aber sehr wenig, in 100 Theilen 2,5 pCt., da jedoch nur 16,3 bis 25,1 Theile Mejonit berechnet wurden, so können darin höchstens 0,7 Procent Natron angenommen werden, so wie in dem unlöslichen Silikat nur 1,239 pCt. Natron enthalten sind, das Doppelte in dem löslichen, also die Berechnung mit der Analyse wieder nicht stimmt.

Von den untergeordneten Gemengtheilen sehen wir vor der Hand ab und begnügen uns nur gezeigt zu haben, dass die Mengen der Hauptgemengtheile im grössten Widerspruche mit dem Resultate der Analyse selbst stehen. Was nützt es Gemengtheile zu berechnen, wenn die Stoffe selbst nicht ausreichen, welche die Berechnung fordert. Wir würden auf kleine Mengen kein Gewicht legen, weil diese das Gesamtergebnis nicht sehr beirren würden, wenn aber die Fehler der Berechnung so gross werden, wie hier, dann ist sie selbst durchaus werthlos, schadet sogar der Analyse selbst.

Wenn man jedoch eine gute Analyse und eine verfehlte Berechnung nicht vermengt, sondern auf die erstere einen gebührenden Werth legt, so ist sie geeignet, den Ausgangspunkt zu Berechnungen zu liefern, die wenn sie auch kein erschöpfendes Resultat abgeben, auf das wenigstens hinweisen, was noch zu thun nöthig ist. Ich habe überhaupt weniger den Zweck gehabt, durch diesen Aufsatz eine unrichtig ausgeführte Berechnung zu widerlegen, son-

dem es lag mir daran, eine sorgfältige Analyse nach Möglichkeit zu benützen, zumal vom gleichen Lavaströme sich Dufrénoy bereits Material zur Analyse wählte und somit eine Vergleichung der Resultate möglich wird. Die letztere noch verschiebend, wollen wir zunächst auf diejenigen Minerale unser Augenmerk richten, welche in dem Gemenge gesehen werden.

Herr Wedding liess zum Zwecke genauerer Untersuchungen Schiffe machen, die sich besonders zu mikroskopischen Untersuchungen eigneten und er fand: dass die hellgraue Grundmasse eine Menge ziemlich ungleichmässig vertheilter Augitkrystalle einschliesst, welche zum Theil von scharfen Flächen begrenzt sind und die gewöhnliche Form eingewachsener Augite zeigen. Unregelmässige Verwachsungen und Durchwachsungen sind häufig; seltener, aber doch deutlich sind Zwillinge. Die Grösse der Krystalle wechselt von den kleinsten Dimensionen bis zu 5 Millimeter Länge, bei höchstens 1 Millimeter Dicke. Man findet auf den Quadratcentimeter Lavafläche 15 bis 20 deutliche Augitkrystalle.

Die Augitkrystalle sind ferner unabhängig von die Lava durchziehenden Hohlräumen von vielen Spalten durchzogen, deren zwei Arten unterschieden werden: ganz feine, welche mit den Spaltungsflächen zusammenzuhängen scheinen, unregelmässige, bald weniger bald stärker geöffnete, welche die Krystalle nach verschiedenen Richtungen durchziehen und meist mit grauer Masse ausgefüllt sind, die das Aussehen reiner Krystalle sehr erschwert.

Die Augitkrystalle sind in dünnen Plättchen durchsichtig, heller und dunkler gefärbt, die Farbe auch streifig und zonenartig wechselnd, enthalten an den Rändern kleine Bläschen und viele sind nicht mehr ganz frisch, die Bildung von Eisenoxydhydrat zeigend, was aus dem Aussehen der Lava nicht zu schliessen wäre.

Augitkrystalle enthalten ferner einzelne unregelmässige undurchsichtige Körper, welche Magnetit sind und das Pulver der mit ihnen durchzogenen Augitkrystalle magnétisch erscheinen lassen; ferner, jedoch seltener, farblose durchsichtige Nadeln, die prismatisch gestaltet, an

den Enden abgerundet Sprünge rechtwinklig gegen die Hauptachse zeigen; ferner zuweilen Leucitkrystalle.

Die Lava enthält ausser Augit ein bei weitem weniger gross und nie in so schönen und ausgezeichneten Krystallen ausgebildetes meist wasserhelles und durchsichtiges Mineral, welches zusammen mit kleinen Augiten, schwarzen undurchsichtigen Körnern (Magnetit) und honiggelben Körpern (Olivin) zugleich die Grundmasse derselben bildet. Diese Grundmasse ist ein vollständig krystallinisches Gemenge und enthält jene klaren wasserhellen Krystalle im grossen Uebergewicht, welche zum grossen Theil entschieden Leucit sind. Die mikroskopische Betrachtung lässt die fast kreisrunden Durchschnitte leicht unterscheiden und an den Rändern finden sich die prismatischen Krystalle, die auch beim Augit bemerkt wurden.

Ein zweiter nadelförmiger Körper, der im Gemenge mit Leucit in der Grundmasse vorkommt, wurde für Mejonit gehalten, doch liegt die Bestätigung davon nur in der Analyse, mehr noch in ihrer Berechnung. Ob sie identisch sind mit den im Leucit und Augit eingewachsenen Nadeln, kann nicht gesagt werden, wahrscheinlicher ist es, dass diese ein unlösliches Silicat sind. Die Leucitkrystalle, selbst die kleinsten enthalten häufig schwarze Einschlüsse.

Schliesslich wurde eine Lamelle schwarzen Glimmers am ganzen Stücke gesehen, weisse und rosarthe krystallinische Ueberzüge in Hohlräumen, die für Soda-lith zu halten sind und endlich farblose durchsichtige Blättchen, die wegen der Schwefelsäure in der Analyse für Gyps gehalten wurden.

Versuchen wir die Berechnung nach denjenigen Mineralen durchzuführen, welche gesehen wurden, so haben wir von dem Resultat der Gesamtanalyse (3) den Gyps abzuziehen.

0,044 Procent Schwefelsäure erfordern, um Gyps zu bilden 0,031 Kalkerde, 0,02 Wasser, mithin bleiben

48,028 Kieselsäure

20,779 Thonerde

4,722 Eisenoxyd

3,274 Eisenoxydul

10,147	Kalkerde
1,161	Talkerde
3,648	Natron
7,119	Kali
0,817	Chlornatrium
0,146	Wasser

nach Abzug von 0,095 pCt. Gyps.

Verbindet man 0,146 Wasser mit Eisenoxyd nach der Formel des Simonit, so bleiben

48,028	Kieselsäure
20,779	Thonerde
3,854	Eisenoxyd
3,274	Eisenoxydul
10,147	Kalkerde
1,161	Talkerde
3,648	Natron
7,119	Kali
0,817	Chlornatrium

nach Abzug von 1,014 pCt. Simonit.

Da Sodalith als Gemengtheil vorhanden ist, welcher Chlornatrium enthält, so können wir das gefundene Chlornatrium als Bestandtheil des Sodalith in Rechnung bringen, selbst wenn etwas Chlornatrium für sich dagewesen wäre, weil die Formel des Sodalith an sich, unter der Voraussetzung freien Chlornatriums neben Sodalith bezüglich des Sauerstoffverhältnisses mit der des Anorthit übereinstimmt, also hier nur das Natron besonders in Abzug kommt, dessen Menge nicht auf die übrigen angegebenen Minerale passt. Wir müssen demnach nach der Formel des Sodalith 2,533 Kieselsäure, 2,158 Thonerde, 1,300 Natron abziehen, somit bleiben

45,495	Kieselsäure
18,621	Thonerde
3,854	Eisenoxyd
3,274	Eisenoxydul
10,147	Kalkerde
1,161	Talkerde
2,348	Natron
7,119	Kali

nach Abzug von 6,808 pCt. Sodalith.

Nun hat Herr Wedding angenommen, was nicht unwahrscheinlich wäre, dass das Kali dem Leucit angehört und man könnte denselben abziehen, dann bleibt aber das Natron übrig, welches wir unmöglich dem Mejonit anreihen können, der eine höchst unbedeutende Menge Natron enthält. Es liegt daher der Nephelin am nächsten, welcher zwar nicht mit Bestimmtheit gesehen wurde, dagegen sehr wahrscheinlich ist. Der Nephelin enthält neben Natron etwas Kali, durchschnittlich nach den bekannten Analysen 1 Aequivalent Kali auf 4 Aequivalente Natron und wir erhalten somit auf 2,348 Natron 6,461 Kieselsäure, 4,885 Thonerde 0,890 Kali, mithin verbleiben

39,034 Kieselsäure  
 13,736 Thonerde  
 3,854 Eisenoxyd  
 3,274 Eisenoxydul  
 10,147 Kalkerde  
 1,161 Talkerde  
 6,229 Kali

nach Abzug von 14,584 pCt. Nephelin.

Ziehen wir jetzt den Leucit ab, so kommen auf 6,229 Kali 15,964 Kieselsäure und 6,779 Thonerde, mithin bleiben

23,070 Kieselsäure  
 6,957 Thonerde  
 3,854 Eisenoxyd  
 3,274 Eisenoxydul  
 10,147 Kalkerde  
 1,161 Talkerde

nach Abzug von 28,972 pCt. Leucit.

Wir hätten nun nach dieser Berechnung von dem Gesamttinhalt der Lava überhaupt

28,972 Proc. Leucit  
 14,584 „ Nephelin  
 6,808 „ Sodalith  
 1,014 „ Simonit  
 0,095 „ Gyps, zusammen

51,473 „ Minerale abgezogen, welche ohne Rücksicht auf den Augit abgezogen werden konnten.

Von hier an wird die Berechnung aber problematisch, weil Augit und Olivin an der Talkerde und dem Eisenoxydul participiren, Mejonit und Augit Kalkerde enthalten, ohne dass man eine Trennung vornehmen kann, die nicht willkürlich wäre.

Wollten wir an jener Ansicht festhalten, dass im Augit die Thonerde Folge von Thonerde enthaltenden Silikaten ist, wie es hier gewiss als möglich erachtet werden kann: so könnten wir den restirenden Thonerdegehalt dem Mejonit zurechnen. Nach der Formel desselben kommen auf 6,957 Thonerde 5,670 Kalkerde 9,181 Kieselsäure, mithin würden bleiben

13,889 Kieselsäure

3,854 Eisenoxyd

3,274 Eisenoxydul

4,477 Kalkerde

1,161 Talkerde

nach Abzug von 21,808 pCt. Mejonit.

Wir ersehen hiermit aus dem Rest, dass nach Abzug von Magnetit zuviel Kieselsäure da ist, um Augit zu constituiren, sehen aber auch gleichzeitig, dass abgesehen vom Mejonit mit Berücksichtigung der separat ausgeführten Augitanalyse schon vorher zu viel Kieselsäure da war, um Augit, Mejonit und Olivin zu constituiren. Wir müssten, um diesen Ueberschuss von Kieselsäure herabzudrücken, annehmen, dass in dem Gemenge ein an Kieselsäure reicheres Silicat da wäre, z. B. Sanidin oder überhaupt eine Varietät des Orthoklas, welche Kali und Natron enthält. Diese aber durch die Rechnung quantitativ zu bestimmen, ist unmöglich und wir müssen es daher aufgeben, die Gemengtheile procentisch zu finden.

Der durch die Analyse gefundene unlösliche Antheil gibt keinen Anhaltepunkt für die Berechnung, sowohl bezüglich der Qualität als der Quantität der Bestandtheile und die Analyse des Augit kann keinen Ausgangspunkt für die Rechnung bilden, weil die Bestandtheile abwechselnd gleichzeitig im Olivin, Magnetit und Mejonit vorkommen, möglicherweise auch noch Anorthit vorhanden ist.

Von besonderem Interesse ist es, dass auch Dufrénoy die Lava von 1631 analysirt hat und zwar wie Wedding von dem Steinbruch Granatello und vom Steinbruch la Scala, jedoch wie Wedding meint, von einem anderen Theile der Lava als er selbst. Stellen wir diese drei Analysen neben einander:

Wedding von Granatello	Dufrénoy von Granatello	Dufrenoy von la Scala	
48,03	49,09	50,24	Kieselsäure
20,78	22,29	22,04	Thonerde
4,72	—	—	Eisenoxyd
3,27	7,31	8,39	Eisenoxydul
10,18	3,86	5,94	Kalkerde
1,16	2,62	1,23	Talkerde
7,12	3,08	3,54	Kali
3,65	8,95	8,12	Natron

so sehen wir eine bedeutendere Differenz zwischen den beiden Analysen der Lava von Granatello, als zwischen der von Granatello und la Scala nach Dufrénoy. Auch gab Dufrénoy an, dass die Aehnlichkeit der Laven von Granatello und la Scala so gross sei, dass man die Stücke nicht unterscheiden könne.

Nach Dufrénoy sind die Laven aus einem hellgrauen Teige gebildet, der beinahe ausschliesslich aus glänzenden krystallinischen Punkten zusammengesetzt ist, welche zwei verschiedene Minerale bilden. Eines ist in Säuren löslich und enthält eine beträchtliche Menge Kali, das andere unlöslich und enthält beinahe gleiche Theile Natron und Kali. Ausserdem unterscheidet man in dem Teige gelbe Olivinkörner und grüne durchsichtige kleine Augitkrystalle. Von Leucit ist keine Rede.

Leider gestatten die Analysen von Dufrénoy nicht, eine vergleichende Berechnung anzustellen, weil zu wenig Anhalt gegeben ist, um eines der Minerale zu fixiren und wir müssen uns für jetzt noch damit begnügen, auf die Schwierigkeit hinzuweisen, die Gemengtheile aus den Gesamtanalysen zu bestimmen, selbst wenn auch eine Trennung des löslichen und unlöslichen Theiles vorliegt. Diesen

letzteren Angaben ziehen wir jedoch stets die mineralogische Bestimmung vor und wenn Herrn Weddings Analysen kein befriedigendes Resultat ergeben konnten, so haben seine Untersuchungen das Verdienst, die Beurtheilung auf einen höheren Standpunkt gebracht zu haben, wozu wesentlich die annähernde Bestimmung der vorhandenen Mineralspecies vieles beitrug. Wir können somit vielleicht erwarten, dass er von Neuem sich dieser schwierigen Aufgabe unterziehe und es ist dann zu hoffen, dass das Verhältniss vollständig aufgeklärt werde.

Zum Schluss muss ich noch auf die nahe Verwandtschaft aufmerksam machen, welche die analysirten Proben der Lava von 1631 trotz der Differenzen in den Analysen zeigen. So wie die Analysen oben nebeneinander gestellt sind, liegen die Proben von Granatello und la Scala analysirt von Dufrénoy einander näher als die Proben von Granatello, analysirt von Dufrénoy und Wedding. Wenn wir jedoch die Aequivalentzahlen nebeneinander stellen und zu diesem Zwecke in Weddings Analyse das Eisenoxyd als Eisenoxydul berechnen, weil Dufrénoy nur Eisenoxydul angab, so sind die relativen Zahlen folgende:

Wedding von Dufrénoy von Dufrénoy von  
Granatello Granatello la Scala

10,673	10,687	11,164	Aequiv.	SiO <sup>2</sup>
4,043	4,337	4,288	"	AlO <sup>3</sup>
1,508	0,652	0,750	"	KO
1,177	2,887	2,619	"	NaO
3,635	1,379	2,121	"	CaO
0,580	1,310	0,620	"	MgO
2,089	2,031	2,331	"	FeO

oder

10,673	10,687	11,164	"	SiO <sup>2</sup>
4,043	4,337	4,288	"	AlO <sup>3</sup>
8,979	8,259	8,441	"	RO

oder

10,559	9,856	10,414	"	SiO <sup>2</sup>
4,000	4,000	4,000	"	AlO <sup>3</sup>
8,888	7,617	7,874	"	RO

Wedding von Dufrénoy von Dufrénoy von  
Granatello Granatello la Scala

oder

10	10	10		SiO <sup>3</sup>
3,779	4,058	3,649	„	AlO <sup>3</sup>
8,417	7,728	7,561	„	RO

und wenn wir hieraus das Sauerstoffverhältniss berechnen,  
so erhalten wir:

30 : 11,337 : 8,417 in SiO<sup>3</sup>, AlO<sup>3</sup>, RO für Lava von Gra-  
natello nach Wedding

30 : 12,174 : 7,728 in SiO<sup>3</sup>, AlO<sup>3</sup>, RO für Lava von Gra-  
natello nach Dufrénoy

30 : 10,947 : 7,561 in SiO<sup>3</sup>, AlO<sup>3</sup>, RO für Lava von la  
Scala nach Dufrénoy

oder endlich das Sauerstoffverhältniss

30 : 19,754 in SiO<sup>3</sup>, AlO<sup>3</sup> + RO für Lava von Granatello  
nach Wedding

30 : 19,902 in SiO<sup>3</sup>, AlO<sup>3</sup> + RO für Lava von Granatello  
nach Dufrénoy

30 : 18,508 in SiO<sup>3</sup>, AlO<sup>3</sup> + RO für Lava von la Scala  
nach Dufrénoy.

Hierdurch zeigen sich die beiden Proben von Grana-  
tello wieder näher stehend, indem bei ihnen das Sauer-  
stoffverhältniss fast ganz dasselbe ist, wie es auch zu er-  
warten war, selbst wenn die Basen der Art nach abweichen;  
im Allgemeinen jedoch überhaupt keine grosse Verschie-  
denheit in allen drei Proben.



## Beitrag zur Kenntniss von Crustaceen welche in Arten der Gattung *Ascidia* L. leben

von

**T. Thorell.**

(A. d. Öfversigt af Kgl. Vet.-Ak.'s Förhandlingar 1859. No. 8,  
übersetzt von Dr. Creplin.)

In den *Annals and Magazine of Nat. Hist.* für July 1847 hat Allman einen Aufsatz, betitelt: „Description of new Genus and Species of Entomostraca“ mitgetheilt, in welchem er unter dem Namen *Notodelphys Ascidicola* ein neues Crustaceum beschreibt, zu den Copepoden gehörend, obgleich in wichtigen Charakteren von dieser Gruppe abweichend. Es zeichnete sich besonders dadurch aus, dass die Eier, nachdem sie die Eierstöcke verlassen hatten, in einen von der Körperbedeckung gebildeten Raum, eine Matrix, gelangten, anstatt in einen oder zwei äussere Eiersäcke zusammengehäuft zu werden, wie bei den übrigen Copepoden. Auch hinsichtlich seiner Lebensweise war dies Thier höchst merkwürdig: es lebte in der Athmungshöhle einer *Ascidia* und zeigte sich somit auf gewisse Weise im Uebergange von den Copepoden zu den eigentlichen Schmarotzercrustaceen.

Neben der voll ausgebildeten Form von *Notodelphys* und dem kürzlich aus dem Eie geschlüpften Jungen, welches Allman auch beobachtet hat, beschreibt und zeichnet er zwei andere in Ascidien gefundene Crustaceen, welche er als ungleiche Entwicklungsstadien der *Notodelphys Ascidicola* betrachtet. Die eine, welche er als die jüngere derselben annahm, zeichnete sich unter anderem durch eine langgestreckte, cylindrische Körperform und durch zwei Behälter für die Eier statt eines aus, wogegen die andere, ältere Form kurz, seitlich zusammengedrückt, und mit einer einzelnen Matrix, wie bei dem erwachsenen Thiere, versehen war. Diese beiden Formen waren besonders träge in ihren Bewegungen und konnten sich nur langsam und kriechend von einer Stelle zur andern begeben, während das voll entwickelte Thier, welches eine mässig langgestreckte, etwas niedergedrückte Gestalt besass, sich sehr lebendig bewies und rasch umherschwamm.

Seitdem Allman seinen Aufsatz geschrieben, hat meines Wissens Niemand über die Gattung *Notodelphys* etwas Wichtiges veröffentlicht. Man findet sie zwar an mehreren Stellen erwähnt, und sie ist sogar als Typus für eine eigne Familie und in die Nähe bald der einen, bald der andern Familie unter den Entomostraceen gestellt worden, aber wirkliche Zusätze zu unserer Kenntniss von diesem Thiere scheint man, wie gesagt, bis jetzt nicht geliefert zu haben. Costa hat inzwischen in der *Fauna del Regno di Napoli*, Entomostraca, Tab. II, zwei Crustaceengattungen abgebildet, *Gunenotophorus* und *Notopterophorus*, welche vermuthlich dieser oder einer nahestehenden Familie angehören; sie sind aber weder in diesem Werke, noch in Hope's *Catalogo dei Crostacei Italiani* beschrieben worden. Von der letztern Gattung hat Leuckart im *Archiv für Naturgeschichte* 1859, eine Art unter dem Namen *Notopterophorus Veranyi* beschrieben.

Während eines Aufenthalts von ein paar Monaten vorigen Sommer bei Christineberg in den Bohuslänschen Scheeren nahm ich mir besonders vor, die Parasiten zu untersuchen, welche in Arten der Linnéischen Gattung *Ascidia* leben. Sowohl in Folge eigener Beobachtungen bei einem frühern Aufenthalt an derselben Stelle, als von Figuren von mehreren in *Ascidien* gefundenen Crustaceen, welche Prof. Lovén gezeichnet und mir gütigst mitgetheilt hatte, war ich versichert, dass die *Ascidien* mehr als eine Art der der Allman'schen *N. ascidicola* verwandten Crustaceen beherbergen. Da das Meer in der Nähe von Christineberg besonders reich an *Ascidien* ist, und ich eine grosse Menge von Exemplaren — gewiss gegen zweitausend — von mehreren verschiedenen Arten öffnete und untersuchte, glückte es mir auch, in diesen Thieren die nicht unbedeutende Anzahl von 19 verschiedenartigen kleinen Crustaceen, theils Copepoden, hauptsächlich *Notodelphyiden*, theils *Siphonostomen* und zwischen diesen beiden Gruppen stehende Thiere zu finden, von denen die meisten neuen Gattungen und einige derselben sogar bisher unbekannten Familien angehörten. Es zeigte sich da unter Andern, dass die bei-

den erwähnten Allman'schen Entwicklungsstadien von Notodelphys selbstständige von der genannten Gattung generisch verschiedene Formen, und ferner, dass sogar in derselben sonach reducirten Gattung Notodelphys mehrere Arten zu unterscheiden seien. Allman's Beschreibung ist allzu unbestimmt und die von ihm gegebenen Figuren sind mit zu grossen Fehlern behaftet, als dass man mit Gewissheit aus ihnen ermitteln könnte, was er mit der voll entwickelten Form der *N. Ascidicola* gemeint habe, und das um so mehr, als er vermuthlich auch darunter verschiedene Arten zusammengemengt hat. Den Namen *Ascidicola* habe ich desswegen als Artnamen nicht beibehalten können, sondern ihn statt dessen als Gattungsbenennung für das langgestreckte, mit doppelter Matrix versehene Thier verwendet, welches von Allman für eine jüngere Form der *N. Asc.* angesehen ward. Die andere, kürzere und von der Seite zusammengedrückte Form scheint identisch mit meinem *Doropygus Pulex* zu sein.

Ausführliche Beschreibungen und Zeichnungen aller der in Rede stehenden Arten habe ich in einer der Kgl. Wiss.-Akad. gelieferten Abhandlung schon die Ehre gehabt mitzutheilen; in diesem Aufsatz erlaube ich mir, einige Anzeichnungen über ihre Lebensweise, ihren innern Bau und Anderes von etwas allgemeinerem Interesse darzubieten.\*) Da ich diese Thiere hauptsächlich von descriptivem Gesichtspuncte aus untersucht habe und die kurze Zeit, welche ich zu ihrem Studium in der Natur hatte, zum grössern Theil von ihrer Einsammlung, Beschreibung und Zeichnung eingenommen ward, so konnte ich ihrer Anatomie und Entwicklungsgeschichte nur eine flüchtigere Aufmerksamkeit schenken, welches die Unvollständigkeit und den fragmentarischen Charakter der folgenden Mittheilung sowohl zu erklären, als auch zu entschuldigen dienen dürfte.

Zum Anfange hiermit dürfte eine kurze Uebersicht der fraglichen Formen nöthig sein. — Mit Zenker u. A.

---

\*) Die Abhandlung, in welcher Hr. Thorell auch Rechenschaft über seine Ansichten, betr. die Classification der Entomostraceen abgelegt hat, wird nach Beschluss der Akademie in ihre „Handlingar“ aufgenommen werden.

halte ich dafür, dass die Milne-Edwards'schen Ordnungen Copepoda, Siphonostoma und Lernaeida in eine einzige unter dem Namen *Entomostraca* zu vereinigen seien, welche somit hier in einer andern Bedeutung, als in der ursprünglichen, von Müller aufgestellten, auftritt. Alle hier nun in Rede stehenden Formen gehören zu den beiden erstgenannten Milne-Edwards'schen Ordnungen.

### **Notodelphyidae.**

Corpus ex 11—12 segmentis compositum, segm. ultimo appendices 2 formante. Primum segm. thoracis cum capite saepissime coalitum, quartum et quintum in ♀ coalita, partem corporis matricalem formantia. Antennae secundi paris simplices, in apice ungue armatae. Os mandibulis duabus tribusque paribus maxillarum instructum. Palpus mandibulae et pedes birames. Sacculi ovorum externi nulli: ova in matrice unica aut duplici, e cute segmenti thoracis quarti-formata, postquam ovaria reliquerunt, continentur.

#### **A. Notodelphyidae verae.**

Segm. primum thoracis cum capite coalitum, segmentae abdominis 6 in utroque sexu. Maxilla primi paris multifidae. Oculus 1. Matrix simplex.

#### **I. *Notodelphys* Allm.**

Appendices abdominis setis 4 longis pilosis praeditae. Corpus subdepressum. Ovaria utrinque bina, antice libera.

1. *N. agilis*. App. abdom. segm. penultimo duplo longiores, seta in medio latere exteriori. Ovaria et ova in matrice fusco-virentia. Long. ♀ 2—3 millim.

2. *N. Allmani*. App. abdom. segm. penultimo fere dimidio longiores, seta ad latus exterius ab apice spatio remota, quod fere  $\frac{1}{3}$  longitudinis appendicis aequat. Articululus primus rami exterioris pedum primi paris in margine exteriori dentibus parvis angustis dense serratus. Pars matricalis in ♀ subquadrilatera, angulis rotundatis, ovatis, ovarii et ovis fusco-virentibus. Long. ♀ 3—4 mill.

3. *N. rufescens*. App. abd. segm. penultimo dimidio longiores, seta illa exteriori ab apice spatio remota, quod circa  $\frac{1}{3}$  longitudinis appendicis aequat. Art. primus rami exterioris pedum primi paris in margine subdenticulatus. Pars

matricalis in ♀ ovata; ova et ovaria testacea vel rufescentia, Long. ♀ c.  $3\frac{1}{2}$  millim.

4. *N. tenera*. App. abd. segm. penultimō non  $\frac{1}{3}$  longiores, seta exteriore ab apice spatio remota, quod latitudinem appendicis non superat. Pars matricalis in ♀ ovata, ovis ovarisque rufescentibus. Long. ♀ c.  $3\frac{1}{2}$  mill.

5. *N. caerulea*. App. abd. segm. penultimo vix  $\frac{1}{3}$  longiores, seta exteriore ab apice spatio remota, quod  $\frac{1}{3}$  longitudinis appendicis superat. Art. primus rami exterioris pedum primi paris margine laevi. Pars matricalis in ♀ ovata. Ova ovarisque caerulea. Long. ♀ 3—4 mill.

6. *N. elegans*. App. abd. paullo tantum longiores, quam segm. penultimum, seta exteriore ab apice spatio remota, quod latitudinem appendicis aequat. Ova ovarisque fusco-virentia. Long. ♀ c.  $3\frac{1}{2}$  mill.

7. *N. prasina*. App. abd. breviores, quam segmentum penultimum, latitudine non longiores. Ova et ovaria clarius viridia Long. ♀ 2—3 mill.

## II. *Doropygus* n. g.

Appendices abdominis in apice pilis parvis, unciis vel aculeis instructae. Corpus subcompressum. Ovaria antice bina conjuncta.

1. *D. Pulex*. Segm. abdom. penultimum antepenultimō non brevius, in 2 partes oblongas, subtriangulas fissum, suam quaeque appendicem, apicem versus attenuatam, segmento penultimo paullo longiorem, in apice pilis 4, latitudinem appendicis ad apicem longioribus instructam, gerentes. Articuli 1 et 2 rami exterioris pedum 2—4 paris apice truncati. Cephalothorax in ♀ oblongo-ovatus, antice angustatus; ovaria ovaque in matrice rufescentia vel virescentia. Long. ♀  $2\frac{1}{2}$ —4 mill.

2. *D. Psyllus*. Segm. penultimum in 2 partes oblongas, subtriangulas fissum; app. hoc segmento longiores, attenuatae, apice pilis 4 minutis, latitudine appendicis ad apicem non longioribus instructae. Articuli 1 et 2 rami exterioris pedum 2—4 parium in latere exteriorē producti. Cephalothorax in ♀ oblongo-ovatus; ovaria et ova virescentia. Long. ♀ 2—3 mill.

3. *D. gibber*. Segm. penultimum brevissimum, subtus

productum ibique in apice incisum; app. longioribus, apicem versus angustatis, subdeflexis, in apice spinis, quarum una longior, subrecta, armatis, aliisque minutis in latere inferiore. Cephalothorax in fem. brevis, ovatus, altissimus; ova ovariaque fusco-virentia. Long. ♀ 4—6 mill.

4. *D. auritus*. Segm. penultimum brevissimum, subtus utrinque tuberculo spinuloso; app. longioribus subdeflexis, apicem versus angustatis, in ipso apice uncis 4 armatis. Cephalothorax in ♀ oblongus, segm. thoracis 2 et 3 postice emarginatis, angulis productis. Ova et ovaria fusco-virentia. Long. ♀  $3\frac{1}{2}$ —5 mill.

### III. *Botachus* n. g.

Appendices abdominis in apice aculeis armatae. Corpus teres, fuso subsimile. Ovaria utrinque bina, libera.

1. *B. cylindratus*. Segm. penultimum brevissimum, subtus in formam trianguli productum ibique in apice incisum, app. brevibus subdeflexis, latitudine fere duplo longioribus, in apice aculeis 2 fortibus, deflexis, armatis, ipso apice subtus producto, acuto. Long. ♀ 2— $2\frac{1}{2}$  mill.

### B. *Ascidicolidae*.

Segmenta thoracis primum et secundum inter se coalita; segmenta abd. 5 in ♀, 6 in ♂. Maxillae primi paris non multifidae. Oculus nullus. Matrix duplex.

#### I. *Ascidicola* n. g.

Char. subfamiliae etiam generis unici.

1. *A. rosea*. Segm. penultimum latitudine dimidio-duplo longius, apicem versus paulum angustatum, app. hoc segm. brevioribus, pilis parvis in apice instructis. Ovaria et ova rosea. Long. ♀  $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  mill.

### *Buproridae*.

Corpus utriculo subsimile, segmentis nullis, abdomine carens. Antennae 2di p. simplices, aculeis curvatis armatae. Os mandibulis 2, tribusque paribus maxillarum instructum. Pedes birames. Oculus nullus. Sacculi, ovorum externi nulli; ova in corpore matris usque ad maturitatem servantur.

#### I. *Buprorus* n. g.

Char. familiae etiam generis unici.

1. *B. Loveni*. Corpus antice abrupte angustatum,

capite parvo, antice truncato. Antennae primi pari 3-articulae, seta forti in ipso apice. Color albicans. Long. ♀ c.  $\frac{3}{4}$  mill.

### Ergasilidae.

#### I. *Lichomolgus* n. g.

Corpus piro subsimile, e segm. 11 (♀) vel 12 (♂) compositum, capite magno cum segm. thoracis primo coalito, segm. ultimo 2 app. formante. Antennae secundi paris simplices, in apice uncis vel aculeis curvatis armatae. Os 3 paribus maxill. instructum, maxillis primi et secundi paris in setam mollem, porrectam, exeuntibus, 3tii paris formâ fere pedis, in apice ungue armatis. Sacculi ovorum externi.

1. *L. forficula*. Segm. penultimum latitudine 3—4plo longius, app. longissimis, hoc segmento dimidio-duplo longioribus, medium versus pilis binis praeditis ibique subfractis, pilisque in ipso apice, latitudine appendicis. Long. c. 1 mill.

2. *L. marginatus*. Segm. penultimum latitudine dimidio-duplo longius, app. angustioribus, rectis, apicem versus paulum attenuatis, hoc segmento dimidio-duplo longioribus, pilis in ipso apice, appendicis latitudine brevioribus, instructis. Long. ♀ c. 1 mill.

3. *L. albens*. Segm. penultimum non vel paulo tantum longius, quam latius, app. hoc segmento 2—2½ longioribus, rectis, vix attenuatis, pilis medium versus et in apice, latitudine appendicis multo longioribus. Long. ♀ c. 1 mill.

4. *L. furcillatus*. Segm. penultimum latitudine brevius, app. brevibus, crassis, latitudine duplo longioribus, pilis quatuor in apice, latitudine appendicis longioribus alioque in medio latere exteriori instructis. Long. ♀ c. 1 mill.

### Ascomyzonidae.

Corpus piro subsimile, e segm. 11 (♀) vel 12 (♂) compositum, capite magno cum primo segmento coalito, segm. ultimo 2 appendices formante. Antennae 2di paris birames, ramo majore in apice aculeo curvato armato. Oris partes ex siphone longissimo, palpo (?) ad latera ejus tribusque paribus maxillarum constant, maxillis primi paris biramibus, 2di et 3tii simplicibus, pedis fere formâ, in apice aculeo curvato armatis. Pedes birames. Sacculi ovorum externi.

#### I. *Ascomyzon* n. g.

Character familiae etiam generis unici.

1. *A. Lilljeborgii*. Segm. penultimum latitudine fere brevius; app. 2 crassis, latitudine non longioribus, segmento illo brevioribus, apice setis quinque imparibus, pilosis instructis. Long. ♀ c. 1 mill.

Die Arten der Gattung *Ascidia* L. oder die sogen. einfachen *Ascidien*, welche ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, waren *A. venosa*, *parallelogramma*, *aspera*, *canina*, *Mentula*, *intestinalis* und *echinata*, die beiden letztgenannten Arten in geringerer Anzahl, die übrigen dagegen in grosser Menge und so auch einige Exemplare von *Cynthia rustica*, *lurida* \*) und *tessellata*. Bei allen eigentlichen *Ascidien*, mit Ausnahme der *A. echinata*, fand ich parasitische *Crustaceen*, unter den *Cynthia*-Arten dagegen nur bei *C. lurida*, bei welcher ich einmal 2 Expl. von *Doropygus Pulex* fand. Die Ursache davon, dass sie so selten oder ganz fehlend bei den *Cynthien* und *A. echinata* sind, ist ohne Zweifel darin zu suchen, dass, da diese Thiere eine besonders musculöse Körperhülle besitzen, welche kräftige Contractionen zulässt, sie oft die Mantel- und die Respirations-Cavität mit einer solchen Heftigkeit zusammenziehen, dass sich die in Rede stehenden, im allgemeinen ziemlich empfindlichen Thierchen dort nicht gut aufhalten können. Es verdient bemerkt zu werden, dass die erwähnte, in *Cynthia lurida* gefundene *Doropygus*-Art die derbste und glatteste aller mir bekannten *Notodelphyiden* ist.

Unter den aufgezählten *Ascidien* scheint *A. canina* diejenige zu sein, welche die meisten Gäste zu beherbergen hat. Wenigstens  $\frac{2}{3}$  der Exemplare, welche man öffnet, enthalten Parasiten meistens in mehreren Expl., bisweilen bis zu 30, ja bisweilen 50 oder mehreren, hauptsächlich *Notodelphyiden*, besonders *N. Allmani*, *Doropygus auritus* und *Botachus cylindratus*. Auch *Not. prasina*, *Not. tenera* und *Lichom. Forficula* gehören besonders dieser Art an, welche ausserdem mehr zufällig, wie es scheint, noch einige andere unserer *Entomostraceen* beherbergt. Diese sind jedoch nicht die einzigen Thiere, welche diese

---

\*) *C. lurida* n. sp., *C. rusticae* ad magnitudinē et formam simillima, a qua praecipue differt colore fusco-lurido et defectu aculei inter aperturas branchialem et analem.

Ascidie beschweren. Eine Muschel, *Modiolaria marmorata*, welche bis  $\frac{3}{4}$  Zoll lang wird, sitzt oft zu mehreren Expl. in deren äusserer Mantelhöhle, im äussern Mantel eingewachsen, und trägt nicht wenig dazu bei, ihr die unregelmässige und bizarre Gestalt zu verleihen, welche sie oft darbietet. In *A. canina*, öfter aber in ein paar anderen Arten z. B. *Asc. parallelogramma* und *venosa*, trifft man nicht selten ein 7—8 millim. langes Crustaceum aus der Amphipoden-Ordnung an, *Anonyx tumidus*, ebenfalls oft genug zu mehreren Exemplaren. — Mit den nun genannten Thieren, welche alle regelmässig in Ascidien leben, muss man nicht solche vermengen, welche nur zufällig in ihnen angetroffen werden. So habe ich in ihren Respirationssack von Crustaceen z. B. eine Art *Cythere*, eine junge *Hipolyte* und eine *Mysis* gefunden; von Thieren anderer Classen, welche man nicht selten auf diese Weise antrifft, will ich nur Junge von Seesternen erwähnen. Alle diese Thiere scheinen nur von ungefähr in die Ascidien mit dem Strome zu gerathen, welchen die Bewegung der die Athmungshöhle bekleidenden Cilien im Wasser verursachen, und sind auch oft todt, wenn man sie findet.

*A. Mentula* beherbergt ungefähr dieselben Parasiten, wie *A. canina*, in welches ausserdem am häufigsten *Bupr. Loveni* vorkömmt. In *A. parallelogramma* halten sich vorzugsweise *N. agilis*, *Ascomyzon Lilljeborgii* und *Lichom. albens* vor. *A. venosa* scheint ausschliesslich *N. caerulea* zu beherbergen, ausser ihr aber öfters *Dor. gibber* und *Lich. marginalis* und nebst *A. canina* *D. Pulex*. In *A. intestinalis* fand ich 2 Formen, die ich bei keiner andern Art antraf, nämlich *Not. elegans* und *Lich. furcillatus*; in *A. aspersa* einen *Dor. Psyllus*.

Es ergibt sich schon aus dem jetzt angeführten, dass die fraglichen Entomostraceen hinsichtlich des Vorkommens und der Verbreitung sich sehr ungleich verhalten. Einige derselben scheinen ausschliesslich in einer bestimmten Ascidienart zu leben, während andere zwar vorzugsweise in einer, doch ausnahmsweise auch in noch andern angetroffen werden. Eine und die andere zeigt sich als mehreren Arten

ohne Unterschied angehörend, und zu diesen gehört in erster Stelle *Dor. Pulex*, welcher nicht allein in *A. venosa*, *canina*, *aspersa*, *parallelogramma* und vermuthlich auch *Mentula*, ja selbst wie schon erwähnt in einer *Cynthia* lebt. Dahin gehört auch *Ascidicola rosea*, welche ich bei *A. intest.*, *parall.*, *canina* und *aspersa* antraf, ohne ermitteln zu können, in welcher sie am liebsten haust. Von den übrigen leben

*Notod. agilis* meistens in *A. parallelogramma*, in welcher sie gemein ist, obgleich sie auch bisweilen bei *Mentula*, *canina* und *aspersa* angetroffen wird, *N. Allmani* in *A. canina* (gemein), bisweilen auch in *A. Mentula*.

*N. rufescens*, einmal gefunden, in *A. aspersa* Var.? (*A. scabra*?)

*N. tenera*, einmal, in *A. canina*.

*N. caerulea* ausschliesslich in *A. venosa*.

*N. elegans* nur in *A. intestinalis*.

*N. prasina* in *A. canina*, bisweilen in *A. Mentula*.

*Dorop. Psyllus*, einmal in *A. aspersa*.

*D. gibber* in *A. venosa* — einmal in *A. intestinalis*.

*D. auritus* gemein in *A. canina*.

*Botachus cylindr.* in *A. canina*, gemein; einmal in *A. intestinalis*.

*Buprorus Loveni* in *A. Mentula*, einmal in *A. aspersa*.

*Lichom. Forficula* ziemlich gemein in *A. canina*.

*L. marginatus* in *A. venosa*, bisweilen bei *A. canina*.

*L. albens* gemein in *A. parallelogramma*; kommt bisweilen bei *Mentula* und *canina* vor.

*L. furcill.* in *A. intestinalis*.

*Ascomyza Lilljeborgi* in *A. parallelogramma*.

*Bot. cyl.*, *Ascom. Lilljeborgi* und die *Lichomolgus*-Arten findet man ausschliesslich zwischen den Kiemenlamellen der Ascidien, wogegen die übrigen in der Kiemenhöhle selbst leben; bisweilen, obzwar, wie es scheint, nur zufällig, findet man sie in der äussern oder innern Mantelhöhle. Wenn die Ascidien beschädigt worden sind oder das sie enthaltende Wasser nicht frisch und rein ist, begehen sich diese Parasiten oft hinaus durch die Branchial- oder

die Analöffnung, weshalb man sie auch bisweilen frei im Wasser antrifft, in welchem man mit dem Schabeeisen vom Meeresboden losgerissene Ascidien mitgenommen hat. Sonst scheinen sie während der spätern Stadien ihrer Entwicklung ausschliesslich in diesen Thieren zu leben.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über Vorkommen und Lebensart der in Rede stehenden Crustaceen will ich nun zu jeder der angeführten Familien insbesondere übergehen und das Wichtigste von dem mittheilen, was ich über ihre Organisation u. s. w. habe erforschen können.

I. **Notodelphyidae.** — Die hierher gehörenden Crustaceen sind von einer mehr oder weniger langgestreckten, bald etwas herabgedrückten, bald zusammengedrückten, oder cylindrischen Form. Der Körper besteht aus 11 oder 12 Segmenten, deren erstes, der Kopf, an der untern Seite zwei Paar Antennen, ein Paar Mandibeln jede mit zweiästigen Tastern und zwei Paar Maxillen trägt. Die folgenden 5 Segmente, deren erstes zum öftersten mit den Köpfen verwachsen ist, bilden den Thorax und tragen, jedes, sein Paar zweiästiger Beine, deren letztes (5tes) Paar allezeit ein mehr oder weniger rudimentäres ist. Das 4te und 5te Thoracal-Segment sind beim ♀ verwachsen und bilden das, was ich den Matricaltheil des Körper nenne, in welchem die Eier, nachdem sie die Eierstöcke verlassen haben, aufbewahrt werden. Sie machen, wenn sie Eier tragen, den dicksten Körpertheil aus, wogegen sie bei den jüngeren ♀ und beim ♂, wo sie gesondert sind, schmaler sind, als die vorangehenden Segmente, oder wenigstens diese an Umfang nicht übertreffen. Die 5 oder 6 hintersten Segmente bilden das Abdomen; das letzte hat die Form zweier schmälern Abdominalanhänge, welche an der Spitze plumulirte Borsten, Stacheln oder Haare tragen.

Die Notodelphyiden scheinen nicht zu den eigentlichen oder echten Parasiten zu gehören, welche sämmtlich von den Säften der Thiere leben, auf oder in denen sie sich aufhalten. Sie haben nicht, wie diese am öftersten saugende, sondern kauende Mundtheile, welche völlig mit den der gewöhnlichen Copepoden übereinstimmen, besonders mit denen der Gattung *Diaptomus*, der sie zunächst

stehen, von welcher sie sich aber unter anderm dadurch entfernen, dass die Antennen des zweiten Paares nicht zweiästig, sondern einfach, in der Spitze mit einer starken Klaue bewaffnet, sind. Man findet gemeinhin die N. mit diesen Antennen an der Innenseite des Athmungssakes der Ascidie festgehakt. Sie leben ohne Zweifel von denselben Stoffen wie die Ascidien selbst, also von im Wasser frei umherschwebenden organischen Partikeln, vielleicht auch von Infusionsthieren und anderen mikroskopischen Organismen. Diese gelangen in die Kiemenhöhle der Ascidie durch die Strömungen, welche die Ascidien an deren innerer Wand hervorbringen, und durch welche frisches Wasser beständig zu den Kiemen und Nahrungsstoffe zu der im Boden der Kiemenhöhle liegenden Mundöffnung gelangen, in deren Nähe sich auch diese kleinen Crustaceen vorzugsweise zu halten scheinen. Oft sieht man, wie diese mit langen, bewimperten Borsten besetzten Mundtheile, die Mandibularpalpen und die Maxillen, sich in einer fibrirenden Bewegung befinden, durch welche ein Strom entstehen muss, welcher gewiss dahin wirkt, dass Nahrungsstoffe dem Munde zugeführt werden. Auch bei *Diaptomus Castor* verursachen, nach Lilljeborg, Claus u. A. die Mundtheile eine solche Wirbelbewegung im Wasser, durch welche kleine microscopische Thier- und Pflanzenreste der Mundöffnung zugeführt werden.

Der Darmkanal erstreckt sich vom Kopfe bis zum nächst letzten Abdominalsegmente unter der Form einer geräumigen, nach hinten ziemlich gleichmässig verengerten Röhre, deren vorderer, im Cephalothorax gelegener Theil oder der Magen vom hintern oder dem Darne durch keine Einschnürung getrennt ist, sondern in diesen allmählig übergeht. Bei ein paar *Doropygus*-Arten habe ich die Speiseröhre beobachtet, welche bei ihnen von der Mundöffnung gerade aufwärts steigt und mit einer trichterförmigen Erweiterung an der untern Seite der Magenröhre, gleich an deren vorderm Ende, einmündet. Die Wandung des Darmkanals ist sehr dick und musculös; sie zeigt auswendig eine grosse Menge ringförmiger Runzeln und fast beständig kräftige peristaltische Contractionen. Ihre Farbe beruht

bald hauptsächlich auf dem Darminhalte, welcher mehrentheils gelb ist, bald auf Pigmentkörnern an der Darmwand selbst; bei *Not. caerulea* z. B., bei welcher der Darmcanal hübsch violett ist, rührt diese Farbe von zahlreichen Zellen in den Wänden des Canals her, welche ungleich grosse violette Pigmentkörner einschliessen.

Eben so wenig, als einen besonderen Apparat für die Respiration — welche somit durch die ganze Körperoberfläche vermittelt wird — scheinen die Notodelphyiden ein wirkliches Circulationssystem zu besitzen. Ein Herz, welches man bei *Diaptomus* gefunden hat, scheint bei ihnen, wie bei den Arten der Gattung *Cyclops*, ganz zu fehlen. Es ist jedoch zu vermuthen, dass auch hier übereinstimmend mit Dem, was Zenker und Claus für diese letzteren Thiere annehmen, die rhythmischen Contractionen des Darmkanals eine gleichförmige Bewegung in der klaren, farblosen Blutflüssigkeit hervorrufen.

Die Sinnesorgane beschränken sich auf das erste Antennenpaar, welches ohne Zweifel als Gefühlswerkzeug fungirt, und ein ziemlich tief unter der Körperbedeckung liegendes Auge. Dieses ist, wie im allgemeinen bei den Copepoden, doppelt und besteht aus zwei nach aussen gerichteten, zusammengewachsenen Pigmentbechern, deren jeder eine grosse runde Linse einschliesst. Die Farbe der Becher ist roth, die der Linsen dagegen weisslich oder gelblich. Schon ehe das Ei die Matrix verlassen hat, kann man beim Embryo durch diese und die Eihülle das rothe und stark glänzende Auge sehen. — *Ascidicola* weicht von den übrigen hierher gehörenden Thieren dadurch ab, dass ihm das Auge fehlt.

Die Bewegungsorgane bestehen hauptsächlich aus den vier ersten Beinpaaren. Deren Aeste sind bei *Notodelphys* zusammengedrückt, dünn am Rande mit Stacheln und langen, dicht plumulirten Borsten besetzt und bilden folglich gute Schwimmorgane. Daneben sind bei dieser Gattung die Abdominalanhänge, jeder mit 4 langen, bewimperten Borsten besetzt, wodurch das Abdomen ebenfalls ein Bewegungsorgan gleich dem Schwanze bei den Fischen, wird. *Doropygus* und *Botachus* haben diese Borsten

nicht; ihre Beine sind wenig zusammengedrückt, besetzt mit dünn plumulirten Borsten, we shalb auch die Arten dieser beiden Gattungen ein vergleichsweise höchst geringes Bewegungsvermögen zeigen. Keine besitzt, nachdem sie den Larvenzustand überstanden hat, das Vermögen zu schwimmen, die ältern Weibchen liegen gewöhnlich auf der Seite und rühren sich von der Stelle nur langsam durch abwechselndes Krümmen und Gerade-Richten des Körpers. Die Männchen und jüngeren Weibchen sind lebhafter und schlängeln sich oft nach allen Richtungen hin, wie Würmer. Zur Erleichterung dieser Kriechbewegungen mögen die kleinen Haare oder Stacheln dienen, welche sich bei diesen am Ende der Abdominalabhänge finden. — Eben so träge, wie die Arten dieser Gattung, ist *Ascidicola*, deren Beine deutlich unbrauchbar als Schwimmorgane sind, indem der äussere Ast mit kurzen Stacheln bewaffnet, der innere mit enorm langen, steifen, spröden, nicht plumulirten Borsten versehen ist. Ihre Bewegungen sind daher wurmartig, kriechend und werden beim ♀ dadurch unterstützt, dass das dritte Abdominalsegment an der Spitze auf der untern Seite etwas erweitert und dort mit mehreren Reihen dicht stehender, nach hinten gerichteter kleiner Stacheln besetzt ist und vom Thiere als eine Art Fuss benutzt werden kann, wesshalb auch das vierte Segment mit den beiden Anhängen immer etwas aufgerichtet gehalten wird, wenn das Thier kriecht. Das fünfte Beinpaar fehlt bei *Ascidicola* ganz. Im Gegensatze zu diesen drei Gattungen, *Doropygus*, *Botachus* und *Ascidicola*, zeichnen sich, wie schon gesagt, die *Notodelphys*-Arten durch lebhafte und rasche Bewegungen aus. Besonders hurtig schwimmen meistens die ♂ und die jüngern ♀, welche nicht durch Eier beschwert sind und sich mit grösserer Leichtigkeit des Abdomens als Bewegungsorganes bedienen können. Alle *Notodelphyiden* schwimmen indessen mit etwa gleicher Hurtigkeit während ihres Larvenzustandes, obgleich einige diese Fähigkeit verlieren, wenn sie in die *Ascidien* einschlüpfen und eine Art parasitisches Leben zu führen beginnen.

Es sind besonders die Generationsorgane, durch deren Bau sich die *Notodelphyiden* von den übrigen Cope-

poden unterscheiden und welche viele wichtige Eigenthümlichkeiten darbieten. Ausser bei *Ascidicola*, welche in Vielem von den übrigen Formen dieser Familie abweicht, und auf welche wir besonders zurückkommen werden, sind diese Organe von folgendem Ansehen: Das ♀ hat zu beiden Seiten des Darmkanals zwei Eierstöcke, welche bei *Doropygus* über einander liegen, (zufolge der zusammengedrückten Körperform) und vorn in einander übergehen, dazu die Form einfacher, weiter Röhren besitzen, in denen man je nach des Thieres Alter Eier in verschiedenen Stadien der Entwicklung antrifft. Ebenso verhalten sie sich auch bei *Botachus*, ausser dass sie hier länger, mehr spulenförmig und vorn nicht mit einander verwachsen, sondern frei sind. Bei *Notodelphys* liegen diese beiden Eierstöcke neben einander, sind vorn getrennt und der äussere zeigt gewöhnlich bogenförmige, auswärts gerichtete Fortsätze an der Gränze zwischen 2 und 2 der vordern Thoraxsegmente. Wie schon erwähnt werden die drei in Rede stehenden Gattungen vorzugsweise durch die einfache Matrix charakterisirt, welche vom vierten Thoraxsegment gebildet wird. Dieses verwächst früh mit dem nächstfolgenden, so dass man beim voll ausgebildeten Thiere zum öftersten schwer die Grenze zwischen ihnen sehen kann. Das 4te Segment zeigt bei jungen Individuen oben eine Anschwellung, welche allmählig nebst den beiden Segmenten selbst heranwächst und sich schliesslich über, auch seitwärts, sowohl das 4te, als das 5te Thoraxsegment ausbreitet und sich nach hinten über die ersten Abdominalsegmente, ja sogar wie mehrentheils bei *Doropygus*, über das ganze Abdomen erstreckt. Diese Höhle oder Matrix macht einen geschlossenen Raum aus, welcher keine directe Communication mit den Eierstöcken zu haben scheint und nur hinten, oben vor dem ersten Abdominalsegmente, eine Oeffnung hat, durch welche die Eier wenn der Embryo seine volle Entwicklung erlangt hat, herausgelassen werden. Wie die Eier aus den Ovarien in die Matrix kommen ist mir nicht geglückt zu beobachten. Immer, und besonders deutlich bei den *Doropygus*-Arten, (z. B. *D. Pulex*) sieht man, dass sie gegen die Matrix hin völlig geschlossen sind. Bei

diesen endigt der eine, untere Eierstock (oder Eierstocksast) gewöhnlich vor oder im ersten Abdominalsegment, wogegen der obere gegen die Matrix gerichtet ist und oft weit in diese hinein vorspringt, wenn sie leer ist, aber immer durch das geschlossene Ende des Ovariums von deren Höhle getrennt bleibt. Da ich niemals die Eier habe von selbst in die Matrix übergehen sehen, auch sie nie durch Druck hineinpressen können, ohngeachtet ich längere Zeit hindurch beständig mit lebenden Expl. versehen war, welche ich sorgfältig beobachtete, und mit denen ich mehrfache Versuche anstellte, so vermute ich, dass dieser Uebergang beim Hautwechsel geschieht, einem Vorgang, welchen ich bei keinem mit völlig entwickelten Eierstöcken versehenen Individuum beobachtet habe.

Die Matrix, welche sonach bei den drei genannten Gattungen eine durch eine Duplicatur der Körperbedeckung auf der obern Seite des vierten Thoraxsegments gebildete Höhle ausmacht, ist inwendig mit einer Haut bekleidet, welche innen genau schliesst und nach hinten in die chitinöse Membran übergeht, aus welcher die Matrix selbst gebildet ist. Die Eier liegen somit in einem doppeltem Sacke. Nach dem letzten Eierlegen oder kurz vor des Thieres Tode stülpt sich meistens die innere Haut aus, welche dann eine Blase hinter der Matrix des Thieres bildet und direct in diese übergeht. Die Blase, deren Form sich nach der Matricalhöhle richtet und bei verschiedenen Arten verschieden ist, füllt sich gewöhnlich nebst dieser mit einer klaren, farblosen oder schwach gefärbten Feuchtigkeit, zuweilen mit einer opaken, körnigen Masse. Zuweilen kann man bei derselben deutlich die Stellen unterscheiden, mit welchen sie an den Abdominalsegmenten selbst verwachsen war. Mitunter ist nur ein Theil der innern Membran ausgestülpt und bildet dann eine kleinere, oft schief sitzende Blase hinter dem Matricaltheile.

Bei *Notodelphys* erstrecken sich alle Ovarien in das vierte Thoraxsegment, gegen die Matrix gerichtet, herab, und wenn diese voll von Eiern ist, nehmen dieselben die vordere Portion des Matricaltheils ein und bilden in ihr, von oben angesehen, bei gewissen Arten eine triangu-

läre, bei anderen eine von einer geraden oder etwas krummen Linie nach hinten begränzte compacte Masse. Hinter dieser hat man folglich die Eier in der Matrix, welche dicht an einander gepackt liegen, zu beiden Seiten und oben auf dem hintern, schmälern Theile der Matricalsegmente, durch welche der Darmcanal m. m. zum Abdomen fortläuft. Bisweilen füllen die Eier die Matrix nicht ganz und gar, sondern lassen den hintersten Theil derselben durchsichtig. Gewisse Arten dieser Gattung geben oft, wenn sie aus der Ascidie genommen werden, die ganze Eiermasse, ehe sie ganz reif ist, auf einmal von sich; in diesem Falle sind die Eier locker an einander geklebt und bilden einen Klumpen oder eine dicke Scheibe von etwa derselben Form, wie die Matricalhöhle; zum öftersten ist sie vorn abgestutzt, hinten gerundet, oben convex, unten der Länge nach ausgehöhlt. — Sofern das Thier nach einem Eierlegen noch frisch ist und die Matrix noch eine Eierlage aufnehmen soll, (in welchem Falle die erwähnte Blase nicht ausgestülpt wird), zieht sie sich mehr oder weniger zusammen; bei *Noto-delphys* bildet der Matricaltheil dann eine länglichere und nach hinten verschmälertere Abtheilung des Körpers, als vorher, in welcher die Eierstöcke, nachdem sie somit einen grössern Spielraum gewonnen haben, sich so ausbreiten, dass man nicht oder nur schwer die Matricalhöhle selbst unterscheiden kann. Dies ist nicht der Fall bei *Doropygus*, bei welchem sich die Matricalhöhle immer deutlich begränzt zeigt, selbst wenn sie leer ist.

An der untern Seite des ersten Abdominalsegments befindet sich bei den *Doropygus*- und *Botachus*-Arten eine Vertiefung oder Einsenkung, in welche eine kurze, schmale Röhre ausmündet. Von dieser Röhre geht beiderseits ein ziemlich langer, wogig gebuchteter Canal aus, welcher sich nach oben und vorn zu einer in demselben Segmente liegenden Cavität oder Blase begiebt, welche man beim lebenden Thiere deutlich sieht, und die bei flüchtigem Ansehen an die äusseren Geschlechtsöffnungen bei einer Menge anderer Copepoden erinnern. Diese beiden im ersten Abdominalsegmente liegenden Blasen scheinen einen ziemlich complicirten Bau darzubieten; bisweilen habe ich, z. B.

bei *Doropygus Pulex* eine kleinere vor jeder der beiden grösseren und ebenfalls mit dem genannten Canale communicirende Blase zu sehen geglaubt. Diese Blasen sind ohne Zweifel *Receptacula seminis*. Die Befruchtung geschieht nämlich, wie ich bald zeigen werde, durch *Spermatophoren*, welche vom ♂ an die Mündung der genannten kurzen Röhre geheftet werden; die von ihnen ausgehenden *Spermatozoïden* können folglich durch die Canäle sich zu den Blasen hinauf begeben, und da die beiden Eierstockzweige gegen einen mit jedem von diesen vereinigten Canal gerichtet sind, (welches ich mit Sicherheit wenigstens bei *D. Pulex* beobachtet zu haben glaube), so können die Eier und *Spermatozoïden* auf diesem Wege mit einander in Berührung kommen.

Bei *Notodelphys* fehlt die Einsenkung oder *Vulva* an der untern Seite des ersten Abdominalsegments, und die kurze Röhre mündet direct an der Spitze des Segments aus. Sowohl diese Röhre, als auch die Canäle und die Samenbehälter haben ungefähr dasselbe Ansehen, wie bei *Doropygus*. Einen Zusammenhang zwischen den letzt genannten und den Ovarien habe ich nicht sehen können; doch existirt er ohne Zweifel hier ebenso wohl, wie bei der erstern Gattung.

Das Männchen, welches bedeutend kleiner, als das ♀ und von Form ihm sehr unähnlich ist, da, wie schon angedeutet, das vierte und fünfte Thoraxsegment hier getrennt und schmaler, als die vorangehenden Segmente, sind, besitzt zu beiden Seiten des Darmcanals einen Hoden von der Gestalt einer nach hinten verschmälerten Röhre, welche sich vom ersten oder zweiten Thoracal- bis zum ersten Abdominalsegment erstreckt. Hier hängt jeder Hode mit einer ziemlich grossen, ovalen oder bohnenförmigen Cavität zusammen, welche ich den *Spermatophoren-Raum* nenne, indem in diesen beiden Räumen die *Spermatophoren* aufbewahrt werden. Bei *Doropygus*, z. B. *D. Pulex* und *auritus*, sieht man leicht durch die durchsichtige Körperbedeckung, dass diese Cavität eine nach ihrer Form genau abgepasste Kapsel, den *Spermatophor*, enthält, deren Wandung von kleineren Zellen gebildet wird, und deren Inhalt

grössere solche ausmachen. Legt man eine Glasscheibe auf das Thier, so dass der Spermatophor platzt, so sieht man diese letzteren Zellen ausfliessen, und sie zeigen sich dann als besonders weich, von Form gerundet. Diese Zellen müssen entweder Samenzellen, oder vielleicht auch noch nicht voll entwickelte Spermatozoïden, sein. (Vergl. Claus Beschreibung und Zeichnung der unentwickelten Spermatozoïden bei *Diaptomus* im Archiv f. Naturgesch. 1858, I. S. 36, Taf. II, Fig. 54.) Giebt man auf die Hoden Acht, so sieht man, dass ihr Inhalt aus Zellen von völlig einerlei Ansehen mit denen des Spermatophorenraumes sind, und ferner, dass sie drei nach einander folgende, nach vorn dickere, nach hinten verschmälerte Portionen innerhalb der Hoden bilden. Diese Portionen sind, jede, von ihrer besondern Membran umgeben, und es ist somit klar, dass sie Spermatophoren in einem frühern Entwicklungsstadium sein müssen, welche in den Spermatophorenraum, zwei und zwei für sich, einer aus jedem Hoden, hinabsteigen, je nachdem die in diesen Räumen befindlichen Spermatophoren fertig und herausgelassen werden. Auf der untern Seite des ersten Abdominalsegments finden sich zwei längliche, fast dreikantige Lappen; diese Genitallappen decken hier die beiden Spalten, — jeder seine — durch welche die Spermatophoren austreten. Bei einer spätern Untersuchung eines in Spiritus aufbewahrten Ex. von *D. Pulex* ♂ sah ich nicht allein die reifen Spermatophoren auf diese Weise austreten, sondern erhielt auch, da das Thier aus einander gezogen wurde, die jüngeren, im Hoden befindlichen Spermatophoren isolirt.

Bei *Notodelphys* findet man dieselben Theile, zwei ovale Spermatophorenräume, einen in jeder Seite des ersten Abdominalsegments, und einen etwas wellig gebogenen Hoden zu beiden Seiten des Darmcanals, welcher durch schwächere Anschwellungen andeutet, dass auch hier der Inhalt aus gesonderten Portionen besteht. Bei dieser Gattung ist es allgemein schwieriger, den Bau dieser Organe zu beobachten, weil sie zum Theile von anderen Theilen bedeckt werden, besonders den beiden Muskeln, welche sich zu beiden Seiten des Darmcanals durch den ganzen

Körper, vom Kopfe bis zum letzten Abdominalsegmente hinstrecken. Genitallappen sind ebenfalls bei den ♂ dieser Gattung immer zu finden und sind in der Spitze mit einem Paar Stacheln oder Borsten bewaffnet.

Was die Paarung betrifft, so ist es mir nicht gelungen, sie bei mehr als einer Art, dem *Doropygus auritus*, zu beobachten, und auch bei diesem nicht einmal vollständig. Bei den ♀ dieser Art findet man sehr oft in der Vertiefung, welche ich die Vulva genannt habe, zwei Spermatophoren so angeheftet, dass der ziemlich lange, feine, aus dem einen Ende des Spermatophors ausgehende, Canal ganz an der Oeffnung der kurzen, in die Vulva ausmündenden Röhre festsetzt. Diese Spermatophoren waren immer leer wenn ich sie untersuchte, woraus sich zu ergeben scheint, dass die Spermatozoïden sie verlassen, sobald sie nur dem ♀ angeheftet worden sind. Bei *D. Pulex* fand ich gewöhnlich vier solche Spermatophoren auf eben die Weise angeheftet.

Wann heftet das ♂ die Spermatophoren an das ♀, und wie geht es damit zu?

Alles, was ich auf diese Fragen zu antworten vermag, beschränkt sich auf Folgendes: Vier besondere Male fand ich ♀ von *D. auritus*, welche auf dem Rücken ein ♂ trugen, das fast doppelt so kurz war, wie das ♀, und mit dem Kopfe nach vorn (mittels der Antennen des zweiten P., so viel ich sehen konnte), an das vierte Thoraxsegment des ♀ angehakt war. Diese ♀ waren alle sehr klein, nicht halb so lang, als wenn sie ihre volle Grösse erreicht hätten, mit nur fünf Abdominalsegmenten und kaum bemerkbarer Matrix, sonach nicht voll ausgebildet, auch ohne Spermatophoren. Zwei dieser Paare trennten sich bald, nachdem sie der Ascidie entnommen worden waren; das ♂ des dritten Paares behielt dagegen seinen Platz drei ganze Tage lang, und da ich spät am Abende nach dem dritten nachsah, ob es noch an seiner Stelle sässe, war das ♀ damit beschäftigt, die Haut zu wechseln, und das ♂ hatte sich nach der Bauchseite desselben begeben. Die Dunkelheit verhinderte mich an weiteren Beobachtungen; aber am folgenden Morgen hatten sie sich ge-

trennt und das ♀ trug nun zwei Spermatophoren, die es vorher nicht gehabt hatte, welche aber schon leer waren. Ein anderes Paar fand ich in solcher Paarung vier Tage vor meinem Abzuge aus den Scheeren; das ♂ blieb während dieser ganzen Zeit an dem ♀ festsitzen, und liess nicht einmal los, als ich endlich meiner Abreise wegen genöthigt war, es in Spiritus zu werfen.

Da das ♂ an dem unentwickelten ♀ so lange angeheftet bleibt, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass es den Hautwechsel abwartete, durch welchen das ♀ seine volle Ausbildung erreicht, um ihm die Spermatophoren anzuheften, gerade wenn jener vor sich gegangen ist. Die Befruchtung selbst findet vermuthlich bei den folgenden Hautumtauschungen statt. Wodurch sollte auch die Vermuthung, welche ich oben aufstellte, dass nur beim Hautwechsel die Eier aus den Ovarien in die Matrix gehen, einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit erlangen? In solchem Falle würden die Eier, so wie sie die Eierstöcke verliessen, analog mit dem Verhalten bei Cyclops und Diaptomus, befruchtet werden, bei denen, nach Claus, die Spermatozoiden in Berührung mit den Eiern kommen, wenn diese die Ovarien verlassen und in die äusseren Eiersäcke übergehen.

Die Art und Weise, wie die Spermatophoren angeheftet werden, ist mir unbekannt. Das fünfte Beinpaar, welches bei Diaptomus Castor zum Hinüberführen der Spermatophoren nach der Genitalöffnung des ♀ gebraucht wird, kann sicher bei den Notodelphyiden dazu nicht benutzt werden, da es bei ihnen allzu rudimentär ist und zum öftersten weit vor den Genitallappen steht. Vermuthlich werden sie beim Austreten aus dem Spermatophorenraum dadurch befestigt, dass das ♂ die Bauchseite des ersten Abdominal-segments gegen denselben Theil des weiblichen Körpers drückt, wenigstens lässt diese Annahme sich leicht mit der Stellung vereinbaren, in welcher ich das erwähnte ♂ bei dem Hautwechsel des ♀ fand.

Es scheint, als ob die Paarung auch öfters möge vor sich gehen können, nachdem das ♀ seine völlige Grösse erreicht und die Matrix voll von Eiern habe; ich habe nämlich ein solches ♀ von *D. auritus* gefunden, welches durch

die Anwesenheit zweier Spermatophoren und die beinahe voll entwickelten Eier zeigte, dass es lange vorher befruchtet worden war, an deren Abdomen aber ein ♂ sich angehakt hatte, welches jedoch bald seinen Platz verliess. Auch am Abdomen eines ebenso entwickelten ♀ von *D. Pulex* sah ich ein ♂ für eine kurze Zeit angeheftet. Dass wenigstens bei dieser Art die Paarung wiederholt wird, erhellt schon daraus, dass man an ihren ♀, wie oben gesagt, oft vier Spermatophoren, seltner nur zwei findet.

Ausser bei diesen beiden Arten, *D. auritus* und *Pulex*, und so auch bei *D. gibber*, beobachtete ich Spermatophoren an der Geschlechtsöffnung des ♀ von *Botachus cylindricus*. Bei allen bestanden sie aus länglichen, bohnenförmigen, zusammengedrückten, durchsichtigen Capseln, von deren einem Ende ein feiner Strang ausging, mittels dessen sie der Vulva angeheftet waren. Dagegen habe ich niemals bei irgend einer Art der Gattung *Notodelphys* ein spermatophorentragendes ♀ angetroffen, welches vermuthlich davon herrührt, dass sie gleich nach der Paarung abfallen und nicht, wie bei den vorerwähnten, sitzen bleiben. Die ♂ der Gatt. *Notodelphys*. unterscheiden sich von den *Doropygus*-♂ dadurch, dass das erste Paar der Antennen (nicht bloss die eine, wie bei *Diaptomus*) zu einer Art von Greiforganen, dienlich zum Erfassen des ♀ bei der Paarung, umgebildet ist; das nächstletzte Glied ist durch eine Art *Ginglymus*-Articulation mit dem nächst vorangehenden verbunden; so dass die beiden äussersten nach vorn gegen die übrigen Glieder der Antennen geschlagen werden können. Sowohl hierdurch, als durch den Bau der männlichen Geschlechtsorgane überhaupt, stehen die *Notodelphyiden* der *G. Cyclops* näher, als der *G. Diaptomus*, mit welcher letzteren sie übrigens, zufolge des bereits Erwähnten, am nächsten verwandt zu sein scheinen, bei welcher aber bekanntlich die hierher gehörenden Theile einen weit complicirtern Bau darbieten.

Was die Entwicklung der *Notodelphyiden* betrifft, so ist es schon durch Allman bekannt, dass die dem Ei entschlüpften Jungen demselben Typus angehören, wie die Jungen oder Larven der Copepoden im allgemeinen. Am

nächsten dürften sie den Jungen von *Diaptomus* kommen. Bei *Dorop. Pulex* z. B. haben sie eine kurzovale Gestalt mit einem Auge von demselben Baue, wie bei den erwachsenen, ein Paar zweigliedrige Antennen und zwei Paar gespaltene Beine, an denen der vordere, grössere Ast vier, der hintere nur zwei Glieder zu haben scheint. Sowohl die Antennen, als die Beine, sind an der Spitze und gegen sie mit einigen, wenigen, langen Borsten versehen.

Diese Larven kommen aus der Eihülle gleich nachher, oder sogar während das Ei die Matrix verlässt, hervor. Ohne Zweifel begeben sie sich aus der Ascidie in's Freie hinaus; denn ich habe gesehen, dass sie stets gegen die Wasserfläche und nach der Seite des Gefässes, in welchem sie aufbewahrt werden, welches dem Tageslichte zugewendet ist, hinausschwimmen. Es ist mir nie gelungen, sie länger als einen oder ein paar Tage am Leben zu erhalten, und ermangele ich desshalb jeder Kunde von ihrem fernern Schicksal, bis sie sich in den Ascidien zeigen.

Die von mir angetroffenen jüngsten Individuen z. B. von *Not. Allmani* und *caerulea*, hatten nur eine Länge von  $\frac{3}{4}$ —1 millim., während das voll ausgebildete ♀ dieser Arten 3—5 mill. lang ist. Ungeachtet ihrer geringen Grösse zeigten sie alle die wesentlichen Charaktere, welche der Gattung und selbst der Art zukommen. Besonders sind die Mundtheile denen beim voll entwickelten Thiere sehr ähnlich. Der Thoraxsegmente des ♀ giebt es, wie bei diesem, fünf, und das vierte und fünfte zeigen sich schon verwachsen; aber sie ermangeln noch jeder Spur von Matrix. Der Abdominalsegmente sind nur vier, den Anhang mitgerechnet; das dritte ist besonders lang, und es scheint durch dessen Theilung zu geschehen, wenn die Zahl der Segmente später vermehrt wird. Die Antennen des ersten P. haben nur neun Glieder statt der funfzehn des erwachsenen ♀; von jenem neun der Jungen entsprechen das zweite dem zweiten und dritten, das fünfte dem sechsten bis neunten und das sechste dem zehnten und elften der erwachsenen ♀.

Das ♂ ist schon in diesem Stadium kleiner, als das ♀, und unterscheidet sich von diesem auch leicht dadurch,

dass die beiden letzten Thoraxsegmente frei sind. Antennen, Beine u. s. w. sind ganz wie beim ♀. Die Genitallappen sind rudimentär und ermangeln der äussern von den zwei längeren Borsten, welche sie beim erwachsenen ♂ an der Spitze tragen.

Während eines darauf folgenden Entwicklungsstadiums sind die ♀ ungefähr von derselben Grösse, wie die erwachsenen ♂ und gleichen denselben in der Körperform sehr. Das vierte und fünfte Thoraxsegment sind jedoch zu einem, nach hinten verschmälerten Stücke verwachsen, welches oben auf eine Anschwellung — Anfang der Matrix — zeigt. Die Antennen sind auf's genaueste, wie beim erwachsenen ♀; die meisten früher verwachsenen Glieder sind nun mehr oder weniger frei. Die Beine haben dreigliedrige Aeste, das Abdomen fünf Segmente, deren viertes das längste ist und beim nächsten Hautwechsel sich in zwei theilt. Auch das ♂ hat auf dieser Entwicklungsstufe fünf Abdominalsegmente und dreigliedrige Beinäste; die Genitallappen haben auch die äussere Borste bekommen, sind aber nicht ganz und gar fertig gebildet. Die Antennen stehn fast auf derselben Stufe der Entwicklung, wie im nächstvorhergehenden Stadium, und es lässt sich daher schwer mit Sicherheit bestimmen, welche von den elf Antennengliedern des voll entwickelten ♂ den funfzehn des ♀ entsprechen, auf welche sich, dem zuvor Erwähnten zufolge, die neun beim jungen ♂ leicht zurückführen lassen.

Ein besonders bemerkungswerthes Verhalten beobachtete ich bei den unentwickelten ♀ der *G. Notodelphys*. Sie zeigen auf der Unterseite des ersten Abdominalsegments Genitallappen, welche nach Form und Grösse ganz den Genitallappen bei den ♂ in denselben Entwicklungsstadien ähnlich sind! Beim Hautwechsel, wenn das ♀ seine völlige Entwicklung, das sechste Abdominalsegment, u. s. w. erlangt, verschwinden diese Lappen ganz und die weiblichen treten statt ihrer auf. — Es ist bekannt, dass beim Menschen und bei den höheren Thieren im allgemeinen alle Theile des ganzen Geschlechts-Apparats, nicht bloss die inneren, wesentlichen Organe, sondern auch die äusseren und accessorischen, ursprünglich dieselben bei beiden Ge-

schlechtern sind und dass die durchgreifenden Verschiedenheiten, welche späterhin zwischen ihnen statt haben, auf einer in ungleicher Richtung vor- oder rückwärts schreitenden Metamorphose anfangs identischer Theile beruhen. Auch für die niederen Thiere ist die ursprüngliche Identität der wesentlichsten Geschlechtsorgane, der Ovarien und Testes, ausser allen Zweifel gestellt. Sollte nicht das jetzt von der *G. Notodelphys* angeführte Verhalten als ein Wink zu deuten sein, dass auch in der Crustaceenklasse, und vielleicht bei den Arthropoden im allgemeinen, eine solche Uebereinstimmung im Anfange sich auch zwischen den äusseren, zum Generationsapparate gehörenden Theilen bei beiden Geschlechtern finde.

Junge Individuen von *Doropygus* (z. B. *D. Pulex*) weichen von den voll erwachsenen auf ungefähr dieselbe Weise ab, wie in der Gatt. *Notodelphys*. Doch scheinen die Genitallappen hier dem jungen ♂, und dann natürlich auch dem jungen ♀ zu fehlen.

Von *Botachus cylindratus* ist nur das voll ausgebildete ♀ bekannt; von *Ascidicola rosea* traf ich nur einmal das ♂ an. Es unterschied sich vom ♀ durch etwas geringere Grösse und den Mangel der Matrix, hatte zwei grosse Genitallappen und sechs Abdominalsegmente statt der fünf welche man beim ♀ findet. Dieses Thier weicht in so vielen, zum Theile schon angeführten Charakteren von den übrigen Notodelphyiden ab, dass es ungezwungen als Typus einer eigenen Familie aufzustellen seyn möchte. Besonders durch den Bau der Matrix zeichnete *Ascidicola* sich aus. Anstatt wie bei allen vorgehenden, eine einzige sackförmige Cavität zur Bewahrung der Eier zu bilden, scheint sie sich hier in zwei symmetrische, eigenthümlich gebildete Hälften getheilt zu haben. Vom hintern Rande des 4ten Thoraxsegments gehen zwei längliche membranöse, an der Spitze gerundete, flügelartige Anhänge aus, welche zu beiden Seiten die mittlern Segmente des Körpers umschliessen; sie sind übrigens ganz frei, ausser an der Ventralseite nahe der Basis, wo sie mit einander verwachsen sind. An der untern Seite sind diese Lamellen mit einer äussern dünnen Membran bekleidet, welche mit der Kante rund um die La-

melle, etwas innen vor deren Rande, festgewachsen ist. So fand ich diese Organe bei Exemplaren gebildet, welche unter, oder richtiger gesagt, in sich keine Eier hatten, und durch vorsichtiges Drücken gelang es mir, den noch weichen halbflüssigen Inhalt der Ovarien zwischen die Lamelle und die Membran durch eine Oeffnung an ihre Basis zu treiben, so dass sie zusammen deutlich sich als ein sackförmiges Organ, der Matrix bei den vorigen analog, darboten. Bei den meisten Exemplaren findet man unter der Lamelle eine längliche Masse von zusammengekitteten Eiern, von welchen sich das Thier durch Krümmen und Winden des Körpers, sowie durch Bewegungen mit den Lamellen selbst, gewöhnlich bald befreit. Untersucht man die somit frei gewordene Eiermasse, so findet man, dass sie auf der Unterseite von der dünnen Membran bekleidet wird, welche vorher der Lamelle angehört hat. Die Lamellen zeigen nun, da durch das Lösen des Eierklumpens die untere Membran entfernt worden ist auffallende Aehnlichkeit mit einem Paar vom vierten Thoraxsegment ausgehenden Flügeln — und zwar um so mehr, als sie jetzt aus den Seiten des Thieres etwas hervorstehen. Bald bildet sich indessen wieder eine solche Membran, und die Lamelle wird wiederum in den Stand gesetzt, einen neuen Eierhaufen aufzunehmen.

Die Ovarien scheinen nur zwei an der Zahl zu seyn, eines zu jeder Seite des Körpers. Sie bilden mehrentheils an den 3 ersten Thoraxsegmenten kleine Ausschüsse nach der auswärts gewendeten Seite und strecken sich weit hinab am Abdomen, selbst bis zum vorletzten Segment hin. Im ersten Abdominalsegment sieht man 2 Canäle, welche durch eine gemeinschaftliche kurze Röhre an der untern Seite des Segments ausmünden und deren jedes in sein Receptaculum seminis, wie bei den vorigen zu endigen scheint. — Die neu ausgebrüteten Jungen sind in der Form denen der übrigen Notodelphyiden ziemlich gleich.

II. **Buproridae.** — *Buprorus Loveni*, welcher allein diese Familie bildet, weicht in hohem Grade von allen Copepoden ab, mit denen er gleichwohl vereinigt werden muss. Der Körper ist länglich, sackförmig, wenig zusam-

mengedrückt, sehr hoch; nach hinten ist er gerundet, nach vorn schnell verschmälert, mit einem kleinen, von der Seite gesehen fast quadratischen Kopfe. Dieser ist aber doch durch kein Gelenk vom übrigen Körper gesondert, welcher eben so wenig irgend eine Spur von Segmentirung zeigt. Das Abdomen fehlt ganz! Der Kopf trägt zwei Paar ziemlich kurze dreigliedrige Antennen, deren 2tes Paar mit einigen starken, gekrümmten Borsten versehen ist; ferner am innern Rande gezahnte Mandibeln und 3 Paar kurze, zusammengedrückte Maxillen, von denen 2 Paar zweiästig sind, das dritte einfach, ohne Aeste, ist; sie sind auf der Spitze mit einigen wenigen, ziemlich kurzen, gleichbreiten, stumpfen Stacheln oder Zapfen, ungefähr wie die Zähne in einem Kamm gestellt, bewaffnet. Beinpaare sind fünf an der Zahl; die 4 ersten sind kurz, zusammengedrückt zweiästig, an der Spitze bewaffnet mit steifen, zugespitzten, etwas gekrümmten Stacheln; das fünfte Paar repräsentirte zwei konische Höcker, welche an der Spitze mit kleinen Zähnen bewaffnet sind. Augen fehlen. Die Körperbedeckung ist weissgrau, opak, so dass der innere Bau nicht unterschieden werden kann. Aeussere Eiersäcke fehlen; die Eier, welche wenige an der Zahl (etwa 15—20) und ziemlich gross im Verhältniss zum Thiere, weiss und opak sind, verbleiben im Körper, bis die Embryonen völlig entwickelt sind. Ich vermuthete, dass das Thier lebendige Junge gebähre, denn ich habe in demselben ein paarmal Junge gefunden, welche schon die Eischale verlassen hatten. Durch die Matricalcavität, welche er also besitzt, zeigt Buprorus Verwandtschaft mit den Notodelphyiden, wie auch dadurch, dass er eine kleine Blase aus der Oeffnung hervorstülpt, durch welche er vorher die Eier oder Jungen herausgelassen hat. Diese Oeffnung befindet sich gleich hinter dem Beinpaare auf der untern Seite des hintern, gerundeten Körperrandes. Dieses sonderbare Thier scheint ziemlich selten zu sein. Ich fand es einige Male im Athemsacke der *Asc. Mentula* und *aspersa*, gemeinhin zu mehreren Exemplaren beisammen. Es liegt immer auf der Seite; beunruhigt lässt es oft die Eier fahren und stülpt die genannte Blase aus, welche ohne Zweifel hier, wie bei den

Notodelphyiden, die im Körper befindliche Matricalhöhle auskleidet. Uebrigens sah ich es nie sich bewegen oder ein Lebenszeichen von sich geben.

Das ♂ ist unbekannt, Die in der Matrix gefundenen Jungen haben die gewöhnliche Form der Copepodenlarven; sie sind schmal eiförmig, mit einem Paar Antennen und zwei Paar gespaltene Beinen, deren Aeste fast gleich lang und mit Schwimmborsten an der Spitze versehen sind.

III. *Ergasilidae*. — Die Arten der Gatt. *Lichomolgus* gehören der *Ergasiliden*-Familie an, von welcher man sagen kann, dass sie gewissermassen auf der Gränze zwischen den Copepoden und Siphonostomen steht. Durch die allgemeine Körperform nähern sie sich ziemlich sehr der *G. Ergasilus*, unterscheiden sich aber hauptsächlich durch die Form der Mundtheile, welche etwas verschieden sind. Der Körper ist fast birnförmig, etwas herabgedrückt, bestehend aus einer vordern, breit oval oder eiförmigen Abtheilung, dem Cephalothorax, und einer hintern, viel schmälern, dem Abdomen. Der Kopf ist sehr gross und mit dem ersten der 5 kurzen, breiten Thoraxsegmente verwachsen; das Abdomen besteht aus 5 (♀) oder 6 (♂) Segmenten, von denen das erste das breiteste ist, das letzte aus 2 längeren oder kürzeren Abdominalanhängen gebildet wird. Der Kopf trägt zwei Paar Antennen, von denen die des ersten Paares ziemlich lang und schmal und aus 6 Gliedern bestehend, die des zweiten Paares kürzer, einfach, an der Spitze mit ein paar gekrümmten Borsten oder Stacheln versehen sind. Die Mundtheile sind höchst merkwürdig. Etwa zwischen den Anheftpunkten der Antennen des zweiten Paares sieht man eine kleine, nach hinten breitere Halbrinne, welche als eine rudimentäre Saugröhre gedeutet werden kann, gewöhnlich mit einer erhöhten halbmondförmigen Leiste zu beiden Seiten. Weiter nach hinten stehen drei Paar Maxillen, von den die 2 ersten in eine lange, weiche vorwärts gerichtete Spitze auslaufen, das dritte aber mit einer kürzern (♀) oder längern (♂) Klaue endigt, welche das Thier vermuthlich benutzt, um sich mit ihr anzuhaken. Diese Mundtheile sind deutlich zum Kauen unbrauchbar und können, nach der Form an den beiden er-

sten Paaren zu urtheilen, eher leckende, als kauende oder beissende genannt werden. Beine gibt es fünf Paar von denen die vier ersten, welche zusammengedrückt, zweiästig, am Rande mit plumulirten Borsten und häutig-gerandeten Stacheln besetzt sind, gute Schwimmorgane bilden; das fünfte Paar ist sehr klein und rudimentär. Die hierher gehörigen Thiere schwimmen rasch umher, wenn sie aus den Ascidien befreit werden, zwischen deren Kiemenlamellen sie, wie oben erwähnt, angeheftet sitzen. — Ein einziges Auge, von demselben Baue, wie bei den Notodelphyiden.

Der Darmkanal ist im Cephalothorax sehr breit und geräumig, nach vorn und hinten zugespitzt, fast rhombisch, und geht allmählig verschmälert durch das Abdomen hindurch bis in dessen nächst letztes Segment. Bei *L. marginatus* hat er eine bräunliche Farbe und sticht gewöhnlich hellrothglänzend gegen den bei dieser sowohl, als den übrigen Arten weisslichen, halb durchsichtigen Körper ab.

Die Ovarien bestehen aus einer zu jeder Seite des Darmkanals gelegenen, geräumigen Röhre, welche von ihrer äussern Seite verschiedene Fortsätze aussendet, die sich oft wieder verzweigen und bisweilen mit einander zu anastomosiren scheinen. Sie öffnen sich in das erste der 5 Abdominalsegmente, welches zu beiden Seiten eine ziemlich grosse Genitalöffnung hat. Die Eier bilden, wenn sie die Eierstöcke verlassen, 2 den Genitalöffnungen angeheftete äussere Eiersäcke, welche bald eiförmig, bald mehr verlängert, cylindrisch von Farbe weiss, opak sind und die Eier undeutlich durchschimmern lassen.

Das ♂ unterscheidet sich vom ♀ durch geringere Grösse, nicht ganz so breiten Cephalothorax und 6 Abdominalsegmente. Die Form des ersten derselben ist auch verschieden. Es ist im allgemeinen viel breiter, als beim ♀, und zeigt zwei grosse, ovale Spermatophorenräume, von denen jeder seinen zusammengedrückten, eiförmigen, bisweilen etwas S-förmig gebogenen Spermatophor enthält. Dieser enthält (bei *L. Forficula*) eine grosse Menge sehr langer, äusserst feiner, gleichdicker Spermatozoiden, welche zusammen einer eingerollten Haarlocke ähneln, wodurch die Spermatophoren ein querstreifiges Ansehen erhalten.

Wird das Thier gepresst, so dass der Spermatophor berstet, so breiten sie sich nach allen Richtungen hin aus, zeigen aber keine selbständige Bewegung. — Die Maxillen des dritten Paares, welche beim ♂ länger, als beim ♀, und an der Spitze mit einer sehr langen Klaue bewaffnet sind, dienen vermuthlich als Greiforgane bei der Paarung.

IV. *Ascomyzonidae*. — Von dieser Familie habe ich, so wie von den *Buproridae*, nur eine Art gefunden, welche sich ziemlich allgemein zwischen den Kiemenlamellen und in der Athemhöhle der *Asc. parallelogramma* aufhält. Die Körperform ist der der vorhergehenden Gattung sehr ähnlich, und es sind fast nur die Mundtheile, welche diese und die vorige Familie von einander scheiden. *Ascom. Lilljeborgi* besitzt alle die Charaktere, welche den typischen Siphonostomen zukommen. Er ermangelt der Stirnplatten, seine Antennen des ersten Paares bestehen aus zahlreichen Gliedern und er gehört demnach zu *Milne Edward's Pachycephala*. Die Antennen des zweiten Paares endigen mit einem starken, etwas gekrümmten Stachel und tragen der Basis nahe einen starken Nebenast. Die Mundtheile bestehen aus einer sehr langen Saugröhre, welche gewöhnlich nach hinten gerichtet ist und dort bis zum ersten Abdominalsegmente reicht, bisweilen aber sich auch nach vorn oder hinten streckt, ferner aus einem langen, schmalen Taster (?) mit einem paar Borsten an der Spitze, zu ihren beiden Seiten, endlich drei Paar Maxillen, von denen die des ersten Paares aus zwei an der Spitze borstentragenden Aesten bestehen, und die 2 hinteren beinahe ähnlich, fast von der Form der Antennen des zweiten Paares (doch ohne Nebenast) und an der Spitze mit einem starken, etwas gebogenen Stachel versehen sind. Die Beine sind etwa wie bei der vorigen Familie. Von den 5 (♀) oder 6 (♂) Abdominalsegmenten hat das letzte die Form zweier kurzen Anhänge, welche an der Spitze bewimperte Borsten tragen. Ungeachtet dieser zum Schwimmen augenscheinlich geschaffenen Organisation sah ich das Thier niemals sich bewegen oder das geringste Lebenszeichen blicken lassen. — Die beiden Eiersäcke sind oval, fast durchsichtig, und enthalten eine geringere Anzahl grosser, locker verbundener Eier.

---

## Uebersicht der skandinavischen Coleophoren

von

H. D. J. Wallengren.

(Aus der Öfversigt af Kgl. Vet.-Ak.'s Förhandlingar. 1859. No. 4  
mitgetheilt von Dr. Creplin.)

Die von Hübner gebildete und von Zeller näher bestimmte Gattung *Coleophora* dürfte, nächst der Gattung *Gelechia*, unter den Tineaceen auch in unserm Norden die artenreichste sein. Obgleich wir wahrscheinlich noch nicht vielmehr als die Hälfte der Arten dieser Gattung kennen, welche unsre Halbinsel besitzt, dürfte es doch nicht ganz zwecklos sein, ein Verzeichniss der bis jetzt bekannten zu geben. Es fallen dadurch die neuen Entdeckungen der Folgezeit leichter in die Augen. In Anleitung eigener Sammlungen sowohl, als der des Reichsmuseums und des Professors Zetterstedt, hat der Verf. geglaubt, hier ein solches Verzeichniss mittheilen zu müssen, durch welches auch anschaulich gemacht wird, was wir von der Verbreitung der bekannten Arten in der Halbinsel kennen. Herr Prof. und Ritt. Boheman hat die ausgezeichnete Güte gehabt, uns Nachricht zu ertheilen, welche Arten das naturhistorische Reichsmuseum enthält, und Hr. Prof. und Ritt. Zetterstedt hat mit gewohnter Liberalität sein reichhaltiges Museum zur Benutzung geöffnet, als ich vor einigen Jahren Lund besuchte. Da es jedoch sehr schwer hält, unbeschädigte Exemplare von diesen kleinen Thieren zu erhalten, so sind mehrere Arten, von denen gute Specimina fehlen, bis auf weiter ausgeschlossen worden.

Die *Coleophoridae* (Stainton) unterscheiden sich von den übrigen Tineaceae durch die folgenden, leicht in die Augen fallenden Kennzeichen: Kopf oben und Stirn eben; keine Ocellen; die Antennen während der Ruhe vorgestreckt, ihr Basenglied oft mit einem Haarpinsel versehen; keine Maxillarpalpen; Labialpalpen fein, etwas nach vorn stehend, das letzte Glied spitzig; Flügel lancettförmig mit langen Fransen; Discoidalfeld der Vorderflügel zur Flügelkante 7—8 Nerven sendend; ein Auxiliarfeld fehlt. Die Larve ist sacktragend; die Metamorphose geschieht entweder in oder ausser dem Sacke. Das Erstere ist das Ver-

halten bei allen Arten der Gattung *Coleophora*, das Letztere dagegen bei der Gattung *Goniodoma*, von welcher auf unsrer Halbinsel, so viel bekannt, noch keine Art entdeckt worden ist.

Wie fast alle minirenden Larven leben auch die der Coleophoren hauptsächlich von Blattparenchym. Einige greifen jedoch auch den Samen der Gewächse an. So lange die Larve jung ist lebt sie in den Gängen, welche sie selbst in dem Blatte der Mutterpflanze gegraben hat; nachdem sie aber älter geworden ist, bildet sie sich aus einem Blattstück oder durch Gewebe einen Sack, aus welchen sie den Vordertheil des Körpers hervorstreckt, um in den Gewächstheil einzudringen, aus welchem sie ihre Nahrung entnimmt. Das Thier bringt eine längere Zeit als Larve zu, und mehrere Arten überwintern in diesem Zustande. Die Schmetterlinge verbergen sich während des Tages und kommen nur Abends und Nachts, auch bisweilen bei Tage, wenn derselbe trübe und regnig ist, hervor.

Während Stainton allein für England etwas über vierzig und Frey eben so viele Arten für die Schweiz, Herrich Schäffer endlich bis sechzig bloss für die Umgegend von Regensburg aufzählt, kennen wir von ganz Skandinavien annoch nicht mehr als achtundzwanzig. Von diesen waren Linné, als er die *Fauna suecica* herausgab, nicht mehr als zwei, nämlich *Tinea Frischella* et *serratella* bekannt. Nachher fügte Prof. Zetterstedt in den „*Insecta lapponica*“ unter der Gattung *Ornix* fernerhin fünf Arten hinzu, und in den Kgl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar für 1851 vermehrte Prof. Boheman die Artenanzahl um drei. Der Schreiber dieses hat auch in den „Förhandlingar“ derselben Akademie acht Arten beschrieben, zu denen nun noch zehn kommen.

Was nun die Ansicht der Synonymie, welche sich weiterhin in diesem Aufsätze geltend macht, betrifft, so dürfte es wohl jetzt ziemlich einstimmig angenommen sein, dass *Tinea Frischella* L. identisch sei mit *Coleophora alcyonipennella* Zell. und sonach der Namenstausch solchen Falls nicht auffallend sein. Mit *Tinea serratella* L. verhält es sich dagegen ganz anders. Diese glaubte man

noch nicht wiedergefunden zu haben. Nur Stephens hat den Linnéischen Namen aufgenommen, ihn aber einer Art zugetheilt, deren Vorderflügel „pallide fuscescentes“ sein sollten. Es ist wohl ziemlich klar, dass dieser Charakter für Linné's Art nicht zutrifft, welche „tota fusconigricans“ ist. Diese letztere Angabe, nebst „tibiae — — postice pilosa“ und „antennae — — — alboannulatae“ leitet den Gedanken auf Hübner's *Tinea coracipennella* oder Zeller's *Coleophora fuscedinella*, oder irgend eine andere diesen nahe stehende, gleichwie die Angabe „habitat — — — intra cucullum cristatum“ veranlasst, dass die Art gerade vorzugsweise unter den Coleophoren zu suchen sei, indem dadurch offenbar Aufenthaltsort und Lebensweise der Larve, nicht des Schmetterlings, angedeutet wird. Von den Arten der angegebenen Gruppe sind wenigstens nicht noch mehrere, als die zwei erwähnten in Schweden gefunden worden; wenn aber auch alle die übrigen gefunden werden sollten, so dürfte wohl die Wahl zwischen ihnen im und zum Bestimmen der Linnéischen Art nicht besonders schwer sein. Bei *C. albitarsella* ist nicht die ganze Antenne schwarz und weissgeringelt, wie sie bei Linné's Art sein soll, sondern ein längeres Stück der Spitze ist völlig weiss, und ausserdem sind die Haare der Beine weisslich, wovon Linné kein Wort sagt. *C. orbitella* gleicht rücksichtlich der Farbe der Antennen der eben genannten Art und kann demnach nicht die Linnéische Art sein. *C. binderella* Koll. hat zwar weissgeringelte Antennen, aber die Vorderflügel sind gelblich; desshalb kann sie nicht die Linnéische Art sein, welche ganz und gar bräunlich schwarz ist. Ausserdem lebt *C. albitarsella* als Larve auf *Glechoma* und *Origanum*, *C. orbitella* auf *Salix*-Arten und nach Scott auch auf *Myrica*, *C. binderella* hingegen auf *Alnus*, welches Alles unmöglich für Linné's *Tinea serratella* zugestanden werden kann. Diese soll nämlich „in piri foliis“ leben. Von den beiden rückständigen Arten der in Rede stehenden Gruppe hat *C. fuscedinella* Zell. zwar weissgeringelte Antennen; aber sie sind in der Spitze rein weiss und die Larve lebt auf *Carpinus*, *Corylus* und

Betula, welches für die Linnéische Art nicht passt. Bei *Tinea coracipennella* Huebn. sind dagegen die Antennen ganz und gar weissgeringelt bis in die Spitze hinauf, die Flügel sind oben schwarzbraun und das ganze Thier ist ausserdem, wie die Linnéische Art, „fusco-nigricans.“ Die Larve lebt gleichfalls in einem Sacke, welcher oft mit einem gezahnten Rückenkamme versehen, oder wenigstens auf der Rückenseite mit einer oder mehreren gebogenen und erhöhten Linien geziert ist. Das ist es ja auch deutlich, was Linné mit dem Ausdrucke, „cucullus cristatus“ hat sagen wollen. Nun lebt die Larve der *T. coracipennella* auf *Prunus*, *Ulmus* und *Betula*, ausserdem aber auch auf *Pirus Malus* und sonach wenigstens auf einer Art der Pflanzengattung, welche Linné angiebt. Da hierzu kommt, dass *T. coracipennella* sehr gemein im ganzen südlichen Schweden ist, so kann wohl die Identität mit der Linnéischen Art kaum bezweifelt werden.

Was aber die von Zetterstedt beschriebenen Arten, *Ornix sternipennella* et *laripennella* betrifft, so ist die erstere sehr sicher identisch mit *C. punctipennella* Nyland., Tengstr. Die Beschreibung ist nach abgeschauerten Original-Exemplaren entworfen. Die braunen Schüppchen, welche sich hier und da auf den Flügeln finden, sind weggewischt, und auch die Grundfarbe selbst ist etwas beschäftigt, so dass sie, statt graulichweiss zu sein, silberweiss erscheint. Der Unterschied zwischen beiden Ausdrücken ist indessen nicht besonders gross und von untergeordneter Bedeutung, wenn alles Andere in der von *C. punctipennella* gegebenen Beschreibung bei dem Exemplare von *Ornix sternipennella* zutrifft. Die andere von Zetterstedt beschriebene Art, von welcher das Original exemplar im naturhistorischen Museum in Stockholm aufbewahrt wird und vom Schreiber dieses nicht untersucht worden ist, hat Boheman für dieselbe als Nylander's *C. annulatella* erklärt, und es geschieht aus dieser Ursache, dass in diesem Aufsätze der letztgenannte Name gegen den von Zetterstedt gegebenen vertauscht worden ist, da die gelieferte Beschreibung der Artidentität kein Hinderniss in den Weg legt.

(In dem nun folgenden Conspectus sind die Arten mit ihren Charakteren und mit genauen Citaten der Synonyme in lateinischer Sprache aufgeführt. Wir können hier nur die Namen, wie sie sich der Reihe nach folgen, ohne weitere Bemerkungen wiedergeben. Die neue Species, No. 20, ist mit ausführlicher Beschreibung versehen.)

Der Uebersetzer.

*Conspectus Specierum Scandinaviae Generis Coleophorae.*

I. Metallosetia Steph.

1. Col. mayrella, 2. deauratella, 3. Frischella, 4. paripennella.

II. Porrectaria Haw. Steph.

5. C. ornatipennella, 6. lixella.

III. Apista Huebn.

7. C. coelebipennella, 8. vibicigerella, 9. bilineatella, 10. tiliella, 11. palliatella, 12. currucipennella.

IV. Astyages Steph.

13. C. niveicostella, 14. onosmella, 15. therinella, 16. murinipennella, 17. laripennella, 18. sternipennella, 19. gnaphalii, 20. scolopacipennella (n. sp.), 21. granulata, 22. albicans, 23. laricella, 24. serratella, 25. fuscadinella, 26. lusciniapennella, 27. lutipennella, 28. limosipennella.

---

## Mittheilungen.

---

**Die Zukunfts-Geologie und Herrn Dr. G. H. Otto Volgers Schrift: Die Steinkohlenbildung Sachsens.**

Diese neueste erdwissenschaftliche Anschauungsweise, oder richtiger Verirrung, welcher nach dem eigenen Ausspruche ihres Vertreters in der oben genannten Schrift (S. 8) eben so sicher die Zukunft ganz allein angehören soll, als ihre dermalige Minderheit unbezweifelt sei, ist in der That nichts anderes, als die Rückkehr zu einer ganz exclusiven neptunischen Richtung.

Herr Dr. Volger hat die sonderbare Form eines Kohlen-Gutachtens gewählt, um gegen die, wie er selbst (S. 7) mit

Bedauern ausspricht, gegenwärtig von allen Lehrstühlen für Geologie vertretene und von der grossen, fast an Allgemeinheit grenzenden Mehrzahl der Bergkundigen befolgte heutige Richtung der Geologie zu Felde zu ziehen und mit einem Schlage, wenigstens in den Augen des nicht-sachkundigen Publikums, zu vertilgen.

Die Männer der Wissenschaft, welchen die Originalität des Herrn Dr. Volger zur Genüge bekannt ist, wir erinnern nur an seine krystallographische Ausdrucksweise\*), pflegen derartige naturwissenschaftliche Auswüchse, deren Hauptstreben ist, Aufsehen zu erregen, mit Stillschweigen zu strafen, und es würde ein solches Verfahren auch jetzt von uns inne gehalten worden sein, geböte uns nicht eine andere Rücksicht, das Wort zu ergreifen.

Durch mannichfache kühne Behauptungen des Herrn Dr. Volger, wie S. 11, dass es bei allen Gutachten der älteren Schule, oder der dichterischen Anschauungsweise, womit er die heutige Geologie bezeichnet, ein blosser Zufall sei, wenn die Aussichten, welche durch dieselben eröffnet werden, sich auch wirklich erfüllen, könnte es leicht erscheinen, als sei nun mit einem Male für alle neueren Steinkohlen-Unternehmungen Sachsens, für welche ein Capital von circa 10 Millionen Thaler aufgebracht worden ist, eine jede Basis verloren gegangen, da dieselben sämtlich auf Gutachten der Vertreter der heutigen Geologie — nicht aber der Zukunfts-Geologie — gestützt sind.

Da indess Herr Dr. Volger selbst uns auch über diesen Punkt wieder beruhiget, indem er bezüglich der Kohlenführung des erzgebirgischen Bassins schliesslich zu denselben Ansichten gelangt ist, als wir nach seiner Ansicht veralteten Geognosten schon vielfach ausgesprochen haben, so darf man sich wohl gratuliren, dass uns der Zufall bisher so überaus günstig gewesen ist. Alle in dem erzgebirgischen Steinkohlenbassin durch den Bergbau gewonnenen Aufschlüsse haben im Wesentlichen mit unseren Verheissungen im Einklange gestanden.

Der von Herrn Dr. Volger eingeschlagene Weg ist allerdings ein von dem unserigen sehr verschiedener, ganz abgesehen davon, dass unsere Resultate vor den später erfolgten Aufschlüssen gewonnen worden sind, die des Herrn Dr. Volger hingegen erst nach denselben, und dass der letztere alle wesentlichen bekannten Aufschlüsse in diesem Gebiete auf das Sorg-

---

\*) Die Krystallographie, Stuttgart 1855, mit ihren Ausdrücken als: „Ein hintenzweifachhalbfirtlich-zweifachstreblicher, giebliger, kreuzliger, vornstreblicher vorderer Augit-Halbfirstling,“ oder „Ein linkshalbpfriemänderlig-aberzähnlüg-wendelzähntäuschlicher, zwecklig-aberzweckliger (kreislicher) Quarz-Ständling“ u. s. w. — Vgl. diese Zeitschr. Bd, VI, 218.

fältigste zusammengestellt vorgefunden hat, während es uns früher oblag, diese Zusammenstellung erst zu bewirken.

Da nun Herr Dr. Volger die Güte gehabt hat, gerade der geognostischen Darstellung des Unterzeichneten seine besondere Aufmerksamkeit zu schenken, so gebietet es schon die Höflichkeit, dass wir hierauf entgegnen und zugleich den Standpunkt unseres Zukunfts-Geologen etwas näher bezeichnen.

1. Eine der wichtigsten Entdeckungen des Herrn Dr. Volger ist die, dass (nach S. 27) der ganze bisher angenommene Zusammenhang zwischen Erdbeben und Vulkanen völlig unbegründet ist und dass insbesondere die grossartigsten aller bekannten Erdbeben mit Vulkanen oder sogenanntem Erd-Vulkanismus, nicht in der geringsten Beziehung standen. „Noch Niemand,“ fährt Hr. Dr. Volger fort, „hat dieses Ergebniss meiner Untersuchungen zu widerlegen gewagt.“

Armer Leopold von Buch und armer Alexander von Humboldt, auf welche bisher alle Naturforscher mit grösster Verehrung aufgeblickt haben, Euer langjähriges mühevolleres Ringen nach Wahrheit ist schon jetzt durch den Blitzstrahl eines jungen Zeus vernichtet worden! Ihr unermüdlichen Forscher an noch thätigen Vulkanen, Friedrich Hoffmann, Abich, Sartorius von Waltershausen u. A., findet sich kein Rächer und wollet Ihr Euch den Euch schmückenden Lorbeer so leicht entreissen lassen?

2. Die eruptive und früher feuerflüssige Natur aller älteren krystallinischen Gebirgsarten, welche durch Leopold von Buch, den scharfsinnigen Begründer der heutigen Geologie, nach langen Kämpfen gegen die ihm eingepflichten neptunistischen Lehren, erwiesen worden ist, worauf der geistvolle Elie de Beaumont seine Erhebungs-Systeme der Gebirge nach ihrem verschiedenen Alter, und worauf der genaue Carl Ritter die durch ihn in das Leben gerufene neue und gegenwärtige Geographie begründet haben, deren naturgemässe Richtung wohl von keinem namhaften Geologen jetzt mehr bezweifelt wird, stellt Herr Dr. Volger, selbst der Sohn eines würdigen Geographen, ganz entschieden in Abrede. Auf Seite 16, 26, 30, 88 und 89 lässt er ein deus ex machina, die Grünsteine, Porphyre und Basaltit oder Melaphyr aus Regenlösmassen, aus einem Schlamme entstehen!

Die Einwirkungen der älteren Grünsteine des Voigtlandes auf Alaunschiefer, welches kohlenstoffreiche Gestein durch Berührung mit Grünstein roth und weiss gebrannt, selbst verschlackt worden ist, die verkoakende Wirkung der Felsitporphyre auf die Steinkohlen der Fixsterngrube bei Waldenburg in Schlesien und andere Thatsachen, welche die ursprünglich feuerflüssige Natur jener Massengesteine an so vielen Orten und auf

so mannigfache Weise unwiderlegbar beweisen, scheinen ihm fremd zu sein.

3. Erhebungen durch Gesteine in Folge gespannter Dämpfe, Kohlensäure und Wasserdampf, wie sie im Bereiche der noch thätigen Vulkane gewöhnlich sind, kann die Zukunfts-Geologie den älteren Massengesteinen nicht mehr gestatten, und es ist daher ein Glück, dass dieselben die Erlaubniss hierzu jetzt nicht mehr bedürfen. „Wirkliche Ausbrüche aus der Tiefe,“ sagt Herr Dr. Volger, „wie die Laven, Basalte, Trachyte, Phonolithe, sind nie in eine bestimmte Schichtenverbreitung an der Oberfläche gebannt.“

Herrn von Oeynhausens's vortreffliche Karte der Umgebungen des Laacher Sees, wo die verschiedene Beziehung der dortigen älteren und jüngeren Laven zu den geschichteten Gesteinen mit so grosser Schärfe nachgewiesen worden ist, dürfte nach obigem gewichtigen Ausspruch völlig unbrauchbar geworden sein; die wichtigen Nachweise der Beziehungen zwischen Basalten, Phonolithen- und Braunkohlengebirge in Böhmen durch A. Reuss, die bedeutenden Arbeiten eines Murchison, J. Dana, Barrande, Herder, v. Beust, v. Cotta, der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien und zahlloser anderer verdienter Forscher aller Nationen im Reiche der Geologie sollen nach obigen Ansichten mit einem Male als nichtig erklärt werden. Unser hochgeschätzter Professor Naumann, dessen Lehrbuch der Geognosie man jetzt in der alten wie in der neuen Welt fast ganz allgemein als die massgebendste und entscheidendste Quelle betrachtet, wird sich nach den wichtigen Entdeckungen des Herrn Dr. Volger wohl noch zu einer neuen Auflage seines Lehrbuches entschliessen müssen!

4. Alle Verschiebungen und Veränderungen der Lage der Schichten, und wenn auch bis zu vielen tausenden von Fussen, werden von der Zukunfts-Geologie nur für Senkungen angesehen, die ihren Ursprung in dem Zusammendrücken von Kohlenflötzen oder anderen Gebirgsschichten, oder von Auflösungen und Auswaschungen der Kalk- oder Gypsschichten haben (S. 29 u. a.) Insbesondere wird S. 104 als Hauptbeweis für das Vorhandensein von mächtigen Steinkohlenflötzen auf dem von Herrn Dr. Volger begutachteten Areale der Lichtensteiner Bergbaugesellschaft das hingestellt, „dass in einem solchen kalk- und gypsleeren Gebirge, wie das Steinkohlengebirge und das Todtliegende, keine andere Ursache der Senkung gedacht werden kann, als Steinkohlenflötze.“

Diese sieht Herr Dr. Volger „hier in der Tiefe zwar nur mit geistigem Auge,“ welches er dem Verfasser der geognostischen Darstellung S. 44 gänzlich abspricht, „aber mit solcher Klarheit und Bestimmtheit, dass er es vor seinem Gewissen ver-

antworten kann, wenn er dazu ermuthigt und auffordert, alle die bedeutenden Geldmittel, welche erforderlich sind, auf diese Bergbau-Unternehmung zu verwenden.

Erinnert dies nicht an die Geisterseher des vorigen Jahrhunderts, an Wünschelruthen und Erdspiegel? Wie schade, dass man nicht mehr, wie man früher beliebt hat, einen Kometen zur Entfernung der Wassermengen von unserer Erde zu Hilfe nehmen kann, der auch zur Herbeischaffung von Steinkohlenflötzen oft recht brauchbar sein würde.

5. Die Ergebnisse paläontologischer Forschungen des Unterzeichneten im Gebiete der Steinkohlenformation, welche bisher in Deutschland, Frankreich, England und Amerika eine ungetheilte günstige Aufnahme gefunden haben (vergleiche auch Leonhard u. Bronn, Jahrb. f. Mineralogie 1856 p. 474. — Bulletin de la Soc. géol. de France 1856. p. 474 etc.) werden von Herrn Dr. Volger heftig getadelt. Es scheint, als ob die neue Schule des ziemlich umfangreichen und deshalb für Manchen so lästigen Studiums der Versteinerungen nicht mehr bedürfe, wenn auch Herr Dr. Volger zu Gunsten seines Protégé auf S. 104 u. 105 dreier Pflanzen als Leitpflanzen für Steinkohlenformation gedenkt, von denen indess die erstere auch in dem Rothliegenden vorkommt, also keine Leitpflanze mehr ist.

6. Die von Herrn Dr. Volger S. 39 ausgesprochene Ansicht, nach welcher im Gebiete des sächsischen Steinkohlengebirges ein Wechsel von ächtem Steinkohlengebirge mit wahren Rothliegenden sehr bestimmt nachweisbar sei, lässt sich nur durch zu flüchtige Beobachtungen und die Befangenheit seiner antiplutonistischen Anschauungsweise entschuldigen, welcher gegenüber andere Darstellungen, denen man bisher allgemein gefolgt ist, von ihm als „vollkommen bodenlos“ (S. 25) und als „lotterige Aneinanderhängungen unklarer Meinungen“ (S. 42) bezeichnet werden. Diese etwas unhöflichen Worte harmoniren wenig mit dem auf S. 12 von ihm gebrauchten Ausdrucke eines „hochverehrten Freundes,“ welche Bezeichnung nun wenig schmeichelhaft mehr sein dürfte und wogegen wir uns daher feierlichst verwahren möchten.

7. In Bezug auf Entstehung der Steinkohlenlager in dem erzgebirgischen Bassin selbst stimmt Herr Dr. Volger mit der in Sachsen schon längst zur Geltung gelangten Ansicht insofern ganz überein, als wir vielfach, mündlich und schriftlich, ja selbst bildlich Gelegenheit genommen haben, jene Kohlenlager auf torfmoorartige Bildungen zurückzuführen. Nur ein ganzliches Misverständniss des in der geognostischen Darstellung gebrauchten Wortes „carbonisches Meer,“ jenem Meere, das während der Steinkohlenzeit andere Gegenden bedeckt hielt, nicht aber selbst Kohlen abgelagert hat, konnte Herrn Dr. Volger zu

dem Glauben bestimmen, dass er uns durch seine Ansicht eine neue Entdeckung geboten habe.

Seiner specielleren Darstellung des ganzen Vorgangs während der Entstehung jener Torfmoore wollen wir hier nicht folgen, da sie neben der schon vorher anerkannten Hauptsache im Einzelnen zu einseitig und zu hypothetisch ist, oder, wie Herr Dr. Volger auf S. 8 dieses Wort übersetzt, auf einer „traumhaften Unterstellung“ beruhet, und wir ausserdem erfahren haben, dass Herr Dr. Volger in nächster Zeit wegen seiner leichtsinnigen neuen Eintheilung in fünf Kohlenbecken jener Gegend (S. 71 u. f.) von competentester Seite eine ernstliche Zurechtweisung erfahren werde.

Uns sei schliesslich nur noch die Bemerkung gestattet, dass nach Herrn Dr. Volgers Verschlammungs- und Moder-Theorie es scheinen muss, als haben die jüngsten obersten Steinkohlenflötze die grösste Ausdehnung gewonnen, was sich ebenso wenig in Sachsen, als in anderen Steinkohlenbecken bestätigt. Im Gegentheile besitzen in der Regel gerade die tiefsten Flötze die grösste Verbreitung, während die letzteren durch Eindringung mächtiger werdender Zwischenmittel nach der Mitte eines Beckens hin wiederum an Bauwürdigkeit verlieren. Hierauf bezieht sich auch der Ausspruch des Unterzeichneten, dass man im Allgemeinen von den tiefen Flötzen mehr in der Nähe des Randes, keineswegs aber in der unmittelbaren Nähe desselben, von den oberen dagegen mehr in den mittleren Theilen eines Kohlenbeckens zu erwarten habe. Wenn Herr Dr. Volger gegen diesen naturgemässen Ausspruch S. 43 und 44 seine kräftigsten Blitze geschleudert hat, so geschah dies wahrscheinlich nur deshalb, um einer der schwächsten Stellen seines Gutachtens eine imponantere Wirkung zu verschaffen.

Dresden, den 13. März 1860.

H. B. Geinitz.

### *Ueber Liriope und Peltogaster Rathke.*

(A. d. Öfversigt af Kgl. Vet.-Ak.'s Förhandl., 1859, No. 4. S. 213-217  
mitgetheilt von Dr. Creplin.)

Obgleich die unter diesen Namen von Rathke (in d. Beitr. z. Faun. Norwegens, Acta Leop. Vol. XX) beschriebenen parasitischen Thiere lange bekannt waren und der Italiener Cavolini schon 1787 mit ihnen identische oder ihnen sehr nahe stehende Formen beschrieben und abgebildet auch selbst ihre Entwicklung beobachtet hat (s. Memoria sulla Generazione dei Pesci e dei Granchi, Napoli 1787), ist doch die Kenntniss, welche man gegenwärtig von ihnen besitzt, ungemein mangelhaft. In Folge der bedeutenden retrograden Verwandlung, welche sie erleiden, sind

sie vom grössten Interesse. Die Gattung *Liriope* umfasst die niedersten aller bisher bekannten Isopoden und die Gattung *Peltogaster* die niedersten aller bisher bekannten Articulaten.

Auf einer wissenschaftlichen Reise in Norwegen im vergangenen Sommer erhielt ich ein ausgebildetes Weibchen mit Jungen von *Liriope*, welches auf einem *Peltogaster paguri* Rathke angeheftet sass, wie dieser wiederum auf einem *Pagurus pubescens* Kröy., und bekam dadurch Gelegenheit, das rechte Verhalten zwischen *Liriope* und *Peltogaster* auszumitteln. Durch die empfangene Kenntniss von den Jungen der *Liriope* bekam ich zugleich Gelegenheit, die vom Prof. Steenstrup geäusserte Vermuthung, dass sie ein Bopyrid sei, zu constatiren. Auf der erwähnten Reise erhielt ich auch ein paar verschiedene Arten von *Peltogaster*, und unter den Exemplaren, welche Mag. Lindström in Norwegen während seiner Reise im Sommer 1855 gesammelt hatte, fand ich eine dritte Art. Unter einigen Exemplaren von *Peltogaster*, welche Prof. Lovén mir zum Ansehen geliehen hatte, befand sich eines von der Form, welche Diesing in seinem *Systema Helminthum* als eine eigne Gattung unter dem Namen *Pachybdella* aufgenommen hat. Durch Untersuchung dessen innern Baues fand ich diesen sehr abweichend von dem der andern Formen des *Peltogaster* und zum Theil an den der gewöhnlichen Cirripeden erinnernd. Diese Uebereinstimmung wird auch durch die Aehnlichkeit seiner Larven oder Jungen mit denen der Cirripeden bestätigt. Die andern Formen von *Peltogaster* zeigen, wie schon Lindström andeutete, (Öfvers. af K. V. A. Förhandl. 1855, p. 361), dieselbe Uebereinstimmung mit den Cirripeden hinsichtlich seiner Entwicklung, doch einen einfachern innern Bau, welcher sich mehr dem der Gattung *Proteolepas* Darwin nähert, die als die niedrigste Form der Cirripeden betrachtet worden ist. Das Resultat dieser Untersuchungen der Gattung *Peltogaster* Rathke wird also das, dass diese Gattung zwei von einander sehr verschiedene Formen *Peltogaster* Dies. und *Pachybdella* Dies. enthält, welche beide Cirripeden sind und ihre Nahrung aus den Crustaceen saugen, auf denen sie als Parasiten leben, ferner die niedersten Formen aller bisher bekannten Cirripeden darstellen und eine eigne Ordnung bilden, welche ich *Cirripedia suctoria* nennen möchte, entsprechend den *Lernaeidae* in der andern Unterklasse der Crustaceen.

W. Liljeborg.

(Hier folgen nun nach diesen Untersuchungen geschildert die in Rede stehenden Schmarotzerkrebs-Gattungen und -Arten: Gen. *Liriope* Rathke: *L. pygmaea* R., Gen. *Pachybdella* Dies. *P. Carcini* (Peltog. Rathke), Gen. *Peltogaster* Rathke: *P. Paguri* R., *P. sulcatus* n. sp., *P. microstoma* n. sp.)

### Notiz über den Stasfurtit und den Boracit.

In meinem Aufsätze über den Stasfurtit (diese Zeitschrift Bd. 13, S. 1.) erwähnte ich, dass auch in H. Rose's Laboratorium der Boracit untersucht worden, und ich versprach die Resultate dieser Untersuchung im Auszuge in dieser Zeitschrift mitzutheilen, sobald sie erscheinen würden. Nachdem dies nun geschehen ist, entledige ich mich hiermit dieses Versprechens. Hr. Potyka\*) hat nicht nur den Boracit, sondern auch den Stasfurtit analysirt und folgende Resultate erhalten.

#### I. Klare Krystalle von Boracit aus Lüneburg

	gefunden	in 100 Thl.	berechnet
Chlor	8,15	8,10	7,95 €l
Magnesium	2,75	2,73	2,69 Mg
Talkerde	25,24	25,08	26,86 6MgO
Eisenoxydul	1,59	1,58	—
Borsäure	62,91	62,51	62,50 8BO <sup>3</sup>
Wasser	6,55	—	—
	<u>101,19</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

#### II. Undurchsichtige Krystalle von Boracit aus Lüneburg

	gefunden	in 100 Thl.	berechnet
Chlor	7,78	7,83	7,95 €l
Magnesium	2,63	2,65	2,69 Mg
Talkerde	26,19	26,29	26,86 6MgO
Eisenoxydul	1,66	1,67	—
Borsäure	61,19	61,56	62,50 8BO <sup>3</sup>
Wasser	0,94	—	—
	<u>100,34</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

#### III. Stasfurtit aus Stasfurt

	gefunden	berechnet
Chlor	8,02	7,79 €l
Magnesium	2,71	2,63 Mg
Talkerde	26,15	26,33 6MgO
Eisenoxydul	0,40	—
Borsäure	60,75 (aus d. Verlust bestimmt)	61,27 8BO <sup>3</sup>
Wasser	1,95	1,98 HO
	<u>100,00</u>	<u>100</u>

Man sieht aus diesen Analysen, dass sie mit den unter meiner Leitung ausgeführten, in dieser Zeitschrift Bd. 13, S. 105 mitgetheilten genügend übereinstimmen, um die von mir aufgestellten Formeln  $2(4BO^3 + 3MgO) + ClMg$  für den Boracit und  $2(4BO^3 + 3MgO) + ClMg + HO$  für den Stasfurtit zu bestätigen.

\*) Poggendorffs Ann. Bd. 107, S. 433.

Hr. Potyka schliesst aus dem Umstande, dass der trübe gewordene Boracit etwas mehr Wasser enthält als der klare, dass er durch Einwirkung des atmosphärischen Wassers allmählig in Stasfurtit übergeht. Vielleicht ist der Stasfurtit wie er in Stasfurt vorkommt selbst ursprünglich Boracit gewesen, der unter dem Einfluss des Wassers allmählig in das wasserhaltige Mineral übergegangen ist.

W. Heintz.

---

## Literatur.

---

**Meteorologie und Astronomie.** Gall, die Kometen-Erscheinungen im Jahre 1858. — Dieses Jahr gehört durch die Menge der beobachteten Kometen und durch die Entdeckung zweier periodischen zu den besonders merkwürdigen. Bis zum October waren 8, darunter 6 neue beobachtet und zwei deren Lauf voraus berechnet war, nämlich der Enkesche und der Fayesche. Die Zahl der wirklich wiedergekehrten periodischen Kometen beträgt jetzt acht, wovon am längsten bekannt der Halleysche mit 76-jähriger Umlaufzeit berechnet 1531, 1682, 1759 und 1835. Er lässt sich bis 1378 zurück verfolgen, mit Wahrscheinlichkeit sogar bis 11 v. Chr., was 25 beobachtete Erscheinungen ergeben würde. Die kürzeste Umlaufzeit,  $3\frac{1}{2}$  Jahre hat der Enkesche, von Enke im J. 1819 berechnet. Dazu kam 1826 der Bielasche mit  $6\frac{2}{3}$  Jahren Umlauf. Derselbe zeigte im J. 1846 das bis dahin unbekannte Phänomen einer Zertheilung in 2 Kometen mit Schweifen, welche mit derselben Geschwindigkeit neben einander hinlaufend auch 1852 wieder gesehen wurden, wo sie noch weiter sich von einander entfernten. Der vierte periodische wurde 1843 von Faye in Paris entdeckt und hat  $7\frac{1}{2}$  Jahr Umlaufzeit. Seine Bahn nähert sich am meisten der Kreisbahn, indem die Excentricität derselben  $= \frac{1}{2}$  ist. Er wurde 1851 und 58 wieder beobachtet. Der 1846 von Brorsen entdeckte elliptische Komet mit  $5\frac{1}{2}$  Jahr Umlaufzeit wurde 1851 nicht gesehen, aber 1857 von Bruhns sicher berechnet. Der im J. 1851 von d'Arrest berechnete mit  $6\frac{1}{2}$  Jahr Umlauf wurde im Herbst 1857 am Kap beobachtet. Der am 8. März 1858 von Winnecke in Bonn entdeckte Komet erwies sich identisch mit dem dritten von 1819, der aber seit den 7 Umläufen nicht gesehen worden, vielleicht ist er auch identisch mit dem zweiten Kometen von 1766. Seine Umlaufzeit beträgt  $5\frac{1}{2}$  Jahr. Die Bahnen dieser fünf Kometen erstrecken sich nur bis in die Gegend der Jupitersbahn. Der neue am 4. und 11. Januar 1858 berechnete Komet hat in seiner Sonnenferne einen Abstand von der Sonne, wel-

cher dem Halbmesser der Saturnbahn gleich ist. Er ist identisch mit dem zweiten von 1790 und ist rechtläufig. Ausserdem wurden 1858 noch 4 neue Kometen entdeckt. Am 2. Mai von Tuttle in Cambridge Amk. bewegt sich rechtläufig und nähert sich auf 25 Mill. Meilen der Sonne. Der zweite im Mai von Bruhns entdeckte bewegt sich rückläufig und nähert sich auf 11 Mill. Meilen der Sonne. Den dritten entdeckte Donati am 2. Juni in Florenz, sein Kern glich einem Stern erster Grösse und der Schweif hatte 50 Grad Länge oder mehr als 6 Mill. Meilen. Den vierten neuen entdeckte Tuttle in Cambridge am 5. Septbr., er ist rückläufig und nähert sich der Sonne auf 30 Mill. Meilen. Der donatische Komet bestätigte wieder, dass auch der Kern bei Anwendung stärkerer Vergrösserung sich mehr und mehr in Nebel auflöst wie der Schweif und Sterne durch sich hindurchscheinen lässt. — (*Schlesischer Jahresbericht XXXVI, 15–17.*)

Roeder, über den Föhnwind. — Unter den Alpenwinden spielt bekanntlich der Föhn eine hervorragende Rolle, weil er auf den Witterungswechsel, die Schneeschmelze, die Zeitigung der Gewächse, auf Gesundheit und Seelenstimmung des Menschen einen tiefgreifenden Einfluss ausübt. Seine Eigenthümlichkeiten und Wirkungen sind deshalb auch allgemein bekannt und schon mehrfach beschrieben worden. Hier nur über seine Richtung und seinen Namen. Nach der Aussprache im Munde des bündnerischen Volkes sollte man Pfön schreiben, doch wird Föhn begünstigt durch die in den rhätoromanischen Dialekten vorkommenden Wortformen Favugn, Favuogn, Fuogn, Favun, womit jeder Südwind bezeichnet wird. Die gelehrten Sprachforscher weisen deshalb auch allgemein auf den römischen Windnamen Favonius hin und glauben damit die Wurzel des Namens und die Herkunft des Windes wissenschaftlich begründen zu können. Vrf. ist nicht dieser Ansicht. Die Beziehung der Himmelsgegenden und die Benennung der Winde ist wahrscheinlich von den alten Griechen und Römern zuerst vollständig ausgebildet und den Alpenvölkern zuge tragen worden. Die deutschen Namen hat nach Eginhard erst Carl der Grosse erfunden. Schon die Alten unterschieden die vier Weltgegenden und nach diesen die Haupt- und Nebenwinde. Vrf. stellt deren Windrose vollständig zusammen. Der Föhn ist nun ein aus SSO wehender Wind zwischen Eurus und Notus. Er kommt nach dem System der Alten aus der Himmelsgegend zwischen dem Aufgangspunkt zur Zeit der Wintersonnenwende und dem eigentlichen Südpunkte. Es ist der Phoenix oder Phoenicias nach Griechenland und Italien aus dem alten Phönicien herkommend, welcher nebst dem Africas zu den stürmischen Beherrschern des mittelländischen Meeres gerechnet und den Seefahrern ein drohender Gast war. Er ist es, den wir in den Alpen und bis tief nach Schwaben hin den Föhnwind nennen. Sein Name stammt also von Phoenix oder Phoenicias und er wehte zu allen Zeiten aus SSO, deshalb muss er Phoen geschrieben werden. Die Herleitung des Namens von dem dunstführenden Westwinde Favonius ist nur eine oberflächliche Erfindung neuerer

Schriftsteller, wozu die Lautähnlichkeit den Anstoss gegeben, sachlich hat dieser mit dem Phoen nichts zu thun. Die romanischen Ausdrücke Fuogn etc. lassen sich ebenso leicht von Phoenix wie von Favonius herleiten. — (*Graubündner Jahresbericht III, 55—61.*)

J. J. v. Tschudi, über ein meteorisches Phänomen. — Am 24. Septbr. v. J. fand sich Verf. bei Jakobshof in einem alten Tannenwalde mit 12 Schützen auf der Jagd. Um  $\frac{1}{2}$  12 Uhr Mittag ertönte plötzlich ein gewaltiger Knall wie von einem schweren Geschütze, ihm folgte eine Reihe von Knallen, die aber Echo gewesen sein mögen. Einige Secunden darauf begann in der Luft ein unerklärbares Schwirren, Sausen und Brausen, dass von Secunde zu Secunde stärker wurde. Die Atmosphäre war ruhig. Ausser dem starken Erdbeben an der W-Küste S-Amerikas hat v. Tsch. kein so ergreifendes und unheimliches Phänomen wieder beobachtet. Es ist schwer das Gebrause genau zu beschreiben, auf jeden machte es einen andern Eindruck. Es wurde im Umkreise von 5 Quadratmeilen mit gleicher Intensität beobachtet. Eine Oscillation des Erdbodens war dabei nirgends zu bemerken und v. Tsch. erklärt das Geräusch durch das Fallen eines Meteorsteines. — (*Wiener Sitzungsberichte 1859. October XXXVII. 787.*)

W. Lachmann, die Jahreszeiten in ihrer klimatischen und thermischen Begrenzung, ein Beitrag zur Meteorologie (Braunschweig 1859. 8°.) — Eine auf die umfassendsten Beobachtungen und Berechnungen gestützte Arbeit, die einen kurzen Auszug nicht gestattet, deren Inhalt aber für jeden Meteorologen von hohem Interesse ist, daher wir auf ihr Erscheinen aufmerksam zu machen nicht umhin konnten.

Merian, meteorologische Mittel in Basel von 1829—1858. — Der höchste Thermometerstand in den dreissig Jahren war 27,8 R am 22. Aug. 1853, im Mittel der höchste 25,7, der niedrigste überhaupt — 14,0 am 30. Decbr. 1853, der niedrigste im Mittel — 11,9 R. Die Monatsmittel stellen sich für Januar auf — 0,5, Februar +1,2, März 3,7, April 7,5, Mai 11,0, Juni 14,0, Juli 15,1, August 14,7, September 11,9, October 8,1, November 3,6 und December 0,6, das Jahresmittel auf 7,6. Der höchste Barometerstand im Mittel auf 27'' 10'''77, der niedrigste auf 26''5'''97. Regentage im Mittel jährlich 131, Schneetage 23, Regen und Schnee 6, Riesel 2, Hagel  $1\frac{1}{2}$ , Gewitter 27, fast ganz bedeckte Tage 124. — (*Baseler Verhandlungen 1859. II. 337—342.*)

J. D. Forbes, über die Vertheilung von Land und Wasser auf die Jahreswärme eines gegebenen Parallelkreises. — Die Anwesenheit von Land erhöht die Temperatur niederer und erniedrigt die höherer Breiten. Bei etwa 42—43° Breite ist dieser Einfluss aufgehoben. Behufs leichterer Rechnung ist die Breite von 45° als diejenige angenommen, welche allein frei ist von dieser Ungezetmässigkeit. Die Abnahme der Temperatur längs eines meerrischen Meridians geht nahezu im Verhältnisse des Cosinus der Breite,

während dieselbe längs eines festländischen sich mehr dem des Quadrats des Cosinus nähert (Mayers Gesetz). Danach ist die Parallele nahezu ausdrückbar durch eine Formel, welche enthält 1) eine constante Grösse, 2) eine mit einer Function des Cosinus nicht viel verschieden von der Einheit veränderliche, 3) eine Grösse für die Wirkung des Landes, worin gegeben als Factor das Mengenverhältniss des Landes auf einem Breitenkreise, sowie der Factor  $\cos. 2 \text{ lat.}$  wodurch sie unter  $45^\circ$  additiv, über  $45^\circ$  subtractiv. Bei Betrachtung der nördlichen Halbkugel allein findet man in der Formel die Constante

$$T\lambda = 1205 + 5902 \cdot \cos. \frac{5}{4}\lambda + 3801 L' \cdot \cos. 2\lambda$$

worin  $T\lambda$  die Temperatur der Breite  $\lambda$  in Fahrenheitischen Graden und  $L'$  die Wirkungsgrösse des Landes auf dieser Breite darstellt. Die Ausdehnung der Formel auch für die Südhälfte gibt befriedigende Resultate obgleich alle nur experimentellen Formeln von der Nordhälfte hier nicht antreffen. Bestände die Erde ganz aus Land oder ganz aus Wasser, so würde die Formel im ersten Falle die Temperatur des Aequators zu etwa  $110^\circ \text{ F. (= } 44^\circ \text{ C.)}$ , die der Pole zu etwa  $26^\circ \text{ F. (= } 2405 \text{ C.)}$  ergeben. Im andern Falle wird jene etwa  $72^\circ \text{ F. (= } 2202 \text{ C.)}$ , letztere  $+ 12^\circ \text{ F. (= } -11^\circ \text{ C.)}$  sein. — (*Edinb. New Phil. Journ. New Ser. X, 123.*) Stg.

**Physik.** J. Le Conte, der Zusammenhang zwischen physischen, chemischen und vitalen Kräften und die Erhaltung der Kraft in den vitalen Vorgängen. — Der Verf. geht aus von den Gesetzen der Erhaltung der Kraft und der Materie, wonach die Summe aller existirenden Kraft und Materie ewig dieselbe ist, und sucht festzustellen, dass ersteres Gesetz, das mit Sicherheit nur für die physischen Kräfte erwiesen ist, auch für die vitalen Kräfte gilt, die in jenen Zusammenhang der Kräfte mit eingeschlossen werden müssen. — Zunächst weist er darauf hin, dass die chemischen Kräfte die Bestimmung haben, die Materie aus der Stufe der Elemente auf die Stufe der Mineralsubstanz überzuführen, dass ferner die Kraft der Vegetation Materie von dieser Stufe in die dritte Stufe, die der vegetabilischen Materie, und endlich die Kraft des animalen Lebens sie aus der dritten in die vierte Stufe, die der thierischen Substanz, erhebt. Er nimmt an, dass es zur Ueberführung der Materie aus der ersten Stufe in die dritte oder aus der zweiten in die vierte stets zweier Kräfte bedarf. Ist dies richtig, so muss jede Materie, die aus einer höheren Stufe in eine niedere zurücksteigt, so viel Kraft frei werden lassen, um eine andere in eine höhere zu erheben. Diese Kraft kann in Form von Wärme, oder Electricität, oder chemischer Action oder dadurch zur Erscheinung kommen, dass Materie höher organisirt wird. — In ähnlicher Weise können nun die Kräfte in drei Arten, physikalische, chemische und vitale eingetheilt werden. Der Uebergang von ersteren zu den letzteren ist auch hier nur möglich durch das Zwischenglied, die chemischen Kräfte, hindurch. Dies sind die Principien, mit welchen der Verf. eine Reihe chemischer und vitaler Phänomene in Verbindung zu setzen sucht, so 1)

die energische chemische Wirkung der Elemente im status nascens, 2) die gleichzeitige Gewichtsabnahme und Kohlensäurebildung aus dem Samen bei der Keimung 3) die Gewichtszunahme der sich entwickelnden grünen Pflanze, sobald von ihr mineralische (unorganische) Bestandtheile von Aussen her aufgenommen werden. 4) Die Entwicklung der nicht grün gefärbten Pflanzen, wie der Schwämme unter den Cryptogamen und der Monotropa unter den Phanerogamen unter Aufnahme organischer Materie und Kohlensäureentwicklung. 5) Die Gewichtsabnahme der bei abgehaltenem Licht sich entwickelnden Pflanzen, die nicht Gelegenheit haben organische Materie aufzunehmen, 6) Die Aufnahme des an Kohle reichen Humus durch die Pflanzen unter Kohlensäureausscheidung bei den Versuchen von Risler<sup>1)</sup>, die angestellt sind, um zu beweisen, dass die organische Nahrung von den Pflanzen nicht, wie Liebig meint, allein durch die Blätter aus der Luft aufgenommen, sondern ihr auch durch die Wurzeln zugeführt wird; 7) die Entwicklung der meisten Pflanzen durch gleichzeitige Aufnahme mineralischer und organisirter Nahrung; 8) die Entwicklung des Eis unter Kohlensäureentwicklung und Gewichtsabnahme trotz der gleichzeitigen Sauerstoffabsorption. 9) Die Entwicklung des aus dem Ei gekrochenen Thiers unter Aufnahme der organisirten Nahrung, ihre Umwandlung durch den Organismus in unorganische Substanz und in Folge dessen die Erzeugung der Kraft, wodurch das Thier leistungsfähig wird. 10) die Nützlichkeit stickstofffreier Nahrung, die bekanntlich nicht in die thierischen Gewebe übergeht, höchstens als Fett im Organismus zu gelegentlichem Verbrauch aufgespeichert wird, und vielmehr durch den Lebensprozess in unorganische Substanz übergeht, dadurch aber offenbar Kraft erzeugen muss. 11) führen den Verf. seine Betrachtungen auf den wahren Unterschied zwischen Thieren und Pflanzen, den er darin findet, dass in den Pflanzen die fundamentale und nothwendige Quelle der vitalen Kraft in der Zersetzung mineralischer Substanz (Abscheidung des Sauerstoffs aus der Kohlensäure); in den Thieren aber in der Zersetzung der thierischen Gewebe zu suchen ist. 12) vergleicht der Verfasser die Natur mit einer Pyramide, worin das Mineralreich die Basis, das Thierreich die Spitze einnimmt. Materie, Kraft und Energie verhalten sich nach ihm ähnlich in physischer und organischer Wissenschaft wie Materie, Geschwindigkeit und mechanisches Moment. Bleibt die Energie constant, so steigt mit Verringerung der Materie die Kraft und umgekehrt. 13) Wenn nach den Anschauungen des Verfassers physikalische Kräfte in vitale verwandelt werden können, so scheint die Erzeugung von Organismen aus unorganischen Materien (*generatio aequivoca*) möglich. Allerdings erscheint dies so, allein der Verf. weist darauf hin, dass dazu auch eine organische Fabrikstätte erforderlich ist, da organische Kraft ohne organische Structur als ihr Substrat nicht denkbar ist. Dieselbe Kraft, der Ausfluss

<sup>1)</sup> Biblioth. universelle arch. des sciences, nouv. série T. I, p. 305.

des göttlichen Willens, erscheint durch unorganische Materie wirkend, als Electricität, Magnetismus, Licht, Wärme, chemische Verwandtschaft und mechanische Bewegung, durch organische Structuren sich offenbarend, als Wachsthum, Entwicklung und chemisch vitale Umwandlungen. — In Betreff der Entwicklung der Ansichten des Verfassers muss auf das Original verwiesen werden. Nur um einen Begriff von der Form derselben zu geben folgt hier ein Beispiel: Das Ei absorbiert während der Bebrütung Sauerstoff, entwickelt Kohlensäure und wahrscheinlich Wasser unter Gewichtsverlust. Das Resultat dieser Kohlensäureentwicklung ist die Entwicklung des Eis. Was es an Gewicht verliert, gewinnt es an Organisation. Der Gewichtsverlust steht mit dieser in geradem Verhältniss. Die partielle Zersetzung liefert die dazu nöthige Kraft. Indem ein Theil der organischen Materie zu der Mineral-Stufe herabsinkt, wird eine Quantität Kraft frei, wodurch die übrig bleibende organische Materie in eine höhere Stufe eintritt. Die Wärme ist offenbar die physikalische Kraft, die nicht direct, sondern indirect durch chemische Verwandtschaft in vitale Kraft übergeführt ist; mit anderen Worten, die Wärme ist das Agens, welches die nothwendige Zersetzung bedingt. — (*Philosophical magazine Vol. 19, p. 133.*) Hz.

F. Melde, eine neue Art von Klangfiguren von Flüssigkeitstropfen gebildet. — Füllt man einen Trichter oder ein Trinkglas mit Weingeist oder Aether und führt einen starken nur einmaligen Strich über den Rand desselben aus, so wird man auf der Flüssigkeit eine ganz kurze Zeit lang eine Klangfigur entstehen sehn, welche von lauter Flüssigkeitstropfen gebildet ist; dieselben erhalten sich einige Augenblicke über der Flüssigkeit, ähnlich wie beim Leidenfrost'schen Versuch, wenn man Aethertropfen auf eine erwärmte Flüssigkeit bringt. Gibt das Gefäss den Grundton, so bildet die Figur einen vierstrahligen Stern, dessen Spitzen nach den 4 Knotenpunkten laufen, bei dem zweithöhern Ton wird der Stern sechseckig. — (*Pogg. Ann. Bd. 109. S. 147.*)

Alluard, über die specifische Wärme des Naphtalins im festen und flüssigen Zustande und über die latente Schmelzwärme desselben. — Viele und genaue Untersuchungen ergaben A. folgende Resultate über das Verhalten des Naphtalins zur Wärme: Erstarrungs- und Schmelzpunkt beide bei  $79^{\circ},91$ ; specifische Wärme für den festen Zustand zwischen  $20$  und  $66^{\circ} = 0,3249$ , zwischen  $0$  und  $20^{\circ} = 0,3207$ , für den flüssigen Zustand zwischen  $80$  und  $130^{\circ} = 0,4176$ ; latente Schmelzwärme  $= 35,6792$  Wärmeeinheiten; spec. Gew. bei  $99^{\circ},02$  gegen Wasser von  $0^{\circ} = 0,9628$ . — (*Ann. de chim. et phys. LVII, 438.*) J. Ws.

Martins, über die Ursache der Kälte auf hohen Bergen. — Bonguer und Saussure, welche Untersuchungen über die Kälte auf hohen Bergen angestellt haben und zwar der erstere in den Cordilleren, der zweite in den Alpen, konnten die Ursache nicht vollständig erklären. M. hat sich daher an denselben Gegenstand ge-

macht, die von beiden genannten Forschern früher angestellten Beobachtungen und Versuche zum Theil wiederholt, selbst neue angestellt und eine Theorie der Kälteerscheinung auf hohen Bergen entwickelt. Auffällig wird diese namentlich in hohem Grade dadurch, dass man weiss, dass die Sonnenwärme durch die Atmosphäre z. Th. absorbiert wird und daher in tieferen Thälern nie so wirksam, als auf den Spitzen hoher Berge sein kann. Schon Saussure wies diese grössere Wirkung der Sonnenwärmestrahlen auf hohen Standpunkten nach und zwar mittelst eines von ihm selbst erfundenen Heliothermometers, welches aus einem mit Kork ausgefüllten und mit einem Glasdeckel verschlossenen Holzkasten, in dem ein Thermometer angebracht war, bestand. Auf dem Gipfel des Cramont, 2735 met. über dem Meere, stieg das Thermometer von 2 Uhr 12 Min. bis 3 Uhr 12 Min. Nachmittags im Sonnenschein auf  $70^{\circ}$  R. während ein anderes, daneben in freier Luft aufgehängtes nur  $5^{\circ}$  zeigte. Am andern Tage unter ganz denselben Umständen und zur selbigen Stunde zeigte das Heliothermometer am Fusse des Cramont in einer Meereshöhe von nur 1495 m.  $69^{\circ}$ , während das in freier Luft daneben aufgehängte bis auf  $19^{\circ}$  stieg. M. hat mit Bravais diese Versuche wiederholt, dazu aber zwei Pouillet'sche Pyroheliothermometer, die einander vollkommen gleich waren, benutzt. Die Versuche wurden gleichzeitig, von dem einen auf dem grossen Plateau des Montblanc und vom andern in Chamounix angestellt und ergaben folgende Resultate:

Versuch am 18. August 1844 Nachmittags 2 Uhr 17 Min.

Sonnenhöhe  $43^{\circ} 21'$ ; Himmel klar.

	Sonnenwärme	Lufttemperatur	
		im Schatten,	in der Sonne.
Auf dem Montblanc. 3930 m.	1,22 $^{\circ}$	-2,2 $^{\circ}$	+1,2 $^{\circ}$
In Chamounix 1040 m.	1,09 $^{\circ}$	+19,0 $^{\circ}$	+20,7 $^{\circ}$

Versuch vom 31. August 1844 Morgen 8 Uhr 8 Min.

Sonnenhöhe  $28^{\circ} 10'$

	Sonnenwärme	Lufttemperatur.
Auf dem MB.	1,18 $^{\circ}$	-4,1 $^{\circ}$
In Chx.	0,87 $^{\circ}$	+12,0 $^{\circ}$

Trotz der weit geringeren Lufttemperatur war also stets die Menge der Sonnenwärme um ein Beträchtliches grösser auf dem Montblanc als in Chamounix. Die Sonnenwärme macht stets ihren Einfluss auf die Temperatur des Bodens geltend. Peltier und Bravais beobachteten auf dem Faulhorn stets die Temperatur des Bodens höher als die der Luft und auch die sorgfältigsten Untersuchungen M.'s bestätigten dasselbe Verhältniss auf dem Montblanc, während in tiefen Ebenen fast ausnahmslos die Tagestemperatur der Luft höher ist, als die des Bodens. Nach Bonguer und Saussure ist dies eine Folge des Umstandes, dass die Luft ihre Wärme nicht von den Sonnenstrahlen,

sondern aus dem Boden selbst erhält. In den Ebenen muss die Erwärmung der Luftschichten über dem Boden stärker sein, als auf hohen Bergen, weil dort die Lufthülle im Verhältniss zu der ausstrahlenden Erdmasse kleiner ist, als in grösserer Höhe auf in die Höhe strebenden, von viel mehr Luft umgebenen Bergen. — M., diesen Grund anerkennend, fügt noch einige andere hinzu. Als solchen erwähnt er zunächst die grössere Verdunstung der Feuchtigkeit wegen geringeren Luftdruckes und erinnert an de Saussures dies bestätigende experimentelle Forschungen. Eine Erscheinung, welche hiermit zusammenhängt ist das Rauchen der Berge, mit welchem nach Peltier eine starke electriche Spannung verbunden sein soll. Auch die Ausdehnung der Luft von an den Bergseiten immerfort aufsteigenden Luftströmen muss eine gewisse Quantität der Bergwärme latent machen. M. hat in Montpellier an den Luftverdichtungsapparaten Fabariés selbst Versuche angestellt, um die Wärmebindung bei der Ausdehnung comprimierter Luft zu ermitteln und dabei aus 13 Versuchen folgende mittlere Zahlen gefunden.

Temperatur der Luft ausserhalb des Apparates		
	bei 759 mm Druck	20,76°
Temperatur der Luft innerhalb des Apparates		
	bei 759 mm Druck	20,05°
Beim Einpumpen der Luft	- 809 - -	21,18°
	- 859 - -	22,38°
	- 909 - -	23,09°
	- 959 - -	23,36°
	- 1009 - -	23,05°
	- 1059 - -	23,42°
Beim Ausströmen der Luft	- 1009 - -	20,03°
	- 959 - -	18,89°
	- 909 - -	17,93°
	- 859 - -	17,52°
	- 809 - -	17,18°
	- 759 - -	17,11°

Die Endtemperatur ist also bei gleichem Drucke 2,94° niedriger gefunden worden, als die Anfangstemperatur. Die gefundenen Zahlen werden natürlich durch die Wärmeausstrahlung der z. Th. metallischen Wände des Apparates so lange die innere Temperatur höher als die äussere, und durch die Einstrahlung, so lange sie niedriger ist, beeinflusst. Favre und Silbermann haben bei schon früher veröffentlichten Untersuchungen ganz ähnliche Zahlen gefunden und Wolf hat auf M.'s Veranlassung das theoretische Wärmequantum, welches bei einer Verminderung des Luftdruckes um 100 mm Quecksilberhöhe latent wird, auf 0,59° berechnet, während es nach Favre und Silbermann und M.'s Untersuchungen zu 0,32° gefunden wurde. — Zu dem grössern Kältegefühl auf hohen Bergen tragen nun noch physiologische Ursachen mit bei. Dieses sind zunächst die physiologischen Effecte aller schon vorhin erwähnten Abkühlungsursachen: 1. Die

schwache Erwärmung der verdünnten Luft durch die Sonnenstrahlen, 2. die intensive Wärmeausstrahlung, 3. das Latentwerden der Wärme durch Ausdehnung der an den Bergseiten emporsteigenden Luft, 4. die starke Ausdünstung des Bodens und der Haut und endlich, als eine der mächtigsten Ursachen 5. die Bewegung der Luft, welche auf hohen Bergen stets in höherem Grade stattfindet, als in den Thälern. Sehr bedeutend wird natürlich auch die Körperwärme durch das Athmen verdünnter Luft verringert. — (*Ann. de Chim. et Phys.* LVIII, 208.)

J. Ws.

Fürst zu Salm-Horstmar, über die Brechbarkeit der ultravioletten Strahlen, beobachtet mit verschiedenen Prismen von Quarz. Bei Versuchen über den ultravioletten Theil des Spectrums fand S.-H., dass einige Quarzprismen den erwarteten Dienst nicht leisteten, indem das auf Fluorescenzzpapier erhaltene Spectrum nicht länger war, als das durch Glasprismen dargestellte. Die genauere Untersuchung dieser Quarze zeigte, dass, wenn die brechende Kante horizontal nach unten gehalten wurde eine vertikale Fenstersprosse eine deutlich wellenförmige Linie bildete, die noch viel deutlicher wurde, wenn das Auge zugleich durch einen Nicol sah. Während die sichtbaren Strahlen ohne alle Störung durch die offenbar nicht homogene Quarzmasse hindurchgingen, waren die unsichtbaren Strahlen, gerade wie von Glas, absorbirt worden. S.-H. empfiehlt diese Erscheinung zur weitem Untersuchung. — (*Pogg. Ann.* Bd. 109, S. 158.)

G. Kirchhoff, über die Frauenhofer'schen Linien. — Nach den Beobachtungen von Frauenhofer treten in dem Spectrum einer Flamme, in die man Kochsalz gebracht hat, zwei helle Linien auf, welche mit den beiden dunkeln Linien D des Sonnenspectrums zusammenfallen. Stellt man nun ein Sonnenspectrum dar, lässt aber die Sonnenstrahlen, bevor sie durch den Spalt gehen, durch eine kräftige Kochsalzflamme treten, so erscheinen bei gedämpftem Sonnenlichte an Stelle der beiden dunkeln Linien D zwei helle auf. Uebersteigt dagegen die Intensität des Sonnenlichtes eine gewisse Grenze, so zeigen sich die beiden dunkeln Linien in viel grösserer Deutlichkeit, als ohne Anwesenheit der Kochsalzflamme. Man kann diese Linien sogar künstlich hervorrufen, wenn man das Spectrum des Drummond'schen Lichtes, welches an und für sich die Natriumlinie nicht zeigt, darstellt, aber dabei die Strahlen, ehe sie auf den Spalt fallen, durch eine Kochsalzflamme treten lässt. — Das Spectrum der Chlorlithiumflamme zeigt eine helle, scharf begränzte Linie zwischen dem Frauenhoferschen B. und C. Lässt man Sonnenstrahlen von mässiger Intensität durch die Flamme treten, so zeigt sich die Linie hell auf dunklerem Grunde, bei intensivem Sonnenlicht tritt an ihre Stelle eine dunkle Linie, die ganz denselben Charakter hat, als die Frauenhofer'schen Linien. — K. schliesst hieraus, dass farbige Flammen, in deren Spectrum helle, scharfe Linien vorkommen, Strahlen von der Farbe dieser Linien, wenn dieselben durch sie hindurchgehen, so

schwächen, dass an Stelle der hellen Linien dunkle auftreten, sobald hinter der Flamme eine Lichtquelle von hinreichender Intensität, in deren Spektrum die Linien sonst fehlen, angebracht wird. Weiter, dass die dunklen Linien des Sonnenspectrums, welche nicht durch die Erdatmosphäre hervorgerufen werden, durch die Anwesenheit derjenigen Stoffe in der Sonnenatmosphäre entstehen, welche in dem Spektrum einer Flamme helle Linien auf dunkeln Grunde hervorbringen. Demnach dürfte man in der Sonnenatmosphäre einen Natriumgehalt annehmen, ebenso wie der Kaliumgehalt derselben aus den Brewster'schen Untersuchungen des Spectrums der Salpeterflammen gefolgert werden könnte. Dagegen scheint Lithium nicht in derselben enthalten zu sein. Genauere Mittheilungen sind noch zu erwarten. — (*Pogg. Ann. Bd. 109, S. 148.*)

H. Fizeau, über eine Methode, zu untersuchen, ob die Bewegung des brechenden Körpers einen Einfluss habe auf das Polarisationsazimut des gebrochenen Strahles. — Schon in einer frühern Arbeit hat F. nachgewiesen, dass die Bewegung eines Körpers die Geschwindigkeit des darin sich fortpflanzenden Lichtes abändert. Indem er Wasser durch eine der Arago'schen Doppelröhren mit Geschwindigkeit hindurchtrieb, und die Interferenzfransen, welche die das bewegte Wasser durchlaufenden Strahlen bildeten, beobachtete, konnte er die Erscheinung feststellen und messen. Aehnliche Versuche, mit Luft angestellt, führten zu keinem Resultate, was lediglich der geringen Dichte des Mediums zuzuschreiben ist. Es war wichtig, die Untersuchung auch auf starre Körper auszudehnen. Folgendes sind die Prinzipien auf welche die dabei beobachtete Methode sich stützt. Aus den Untersuchungen von Malus, Biot und Brewster weiss man, dass, wenn ein polarisirter Lichtstrahl durch eine geneigte Glasplatte geht, die Polarisations-ebene unter dem Einfluss der zwei, an den beiden Oberflächen erzeugten Refraktionen, eine gewisse Drehung erleidet, deren Werth unter anderm auch vom Refraktionsindex der Platte abhängt. Da nun der Brechungsindex eines Körpers umgekehrt proportional ist der Lichtgeschwindigkeit in demselben, so lässt sich voraussetzen, dass jene Drehung der Polarisations-ebene eine entsprechende Veränderung erleiden werde, wenn durch irgend eine Ursache die Lichtgeschwindigkeit im Innern der Substanz sich ändert. Eine solche Aenderung der Lichtgeschwindigkeit sucht nun F., gestützt auf die Fresne'schen Untersuchungen durch eine Bewegung der geneigten Glasplatte hervorzubringen. Die grösste Geschwindigkeit die wir einem Körper zu ertheilen im Stande sind, ist sicher die Umlaufgeschwindigkeit der Erde (31000 Meter pro Sekunde); diese Bewegung, die sich freilich unserm Auge entzieht, geschieht in einer Richtung, die sich mit den Jahreszeiten und Tagesstunden unaufhörlich ändert, immer aber leicht zu bestimmen ist. Zur Zeit der Sonnenwende z. B. ist diese Richtung horizontal von Ost nach West, so dass eine Glasplatte, welche einen von Westen kommenden Strahl empfängt, sich dem Licht-

strahl mit der obigen Geschwindigkeit entgegenbewegt. Kommt der Strahl von Osten, so muss die Platte angesehen werden, als bewege sie sich mit derselben Geschwindigkeit in gleicher Richtung wie das Licht. Die Rechnungen lehren nun, dass die Drehung, welche durch das Glas unter dem Einfluss der jährlichen Bewegung, betrachtet in ihren beiden entgegengesetzten Richtungen, hervorgebracht wird, eine wahrscheinliche Aenderung von  $\frac{1}{1500}$  erleidet. Der benutzte Apparat erlaubte, in die Bahn eines polarisirten Lichtbündels, dessen Polarisationsebene bestimmt wurde, eine Reihe von Glassäulen zu bringen, und die durch Wirkung dieser Säulen hervorgebrachte Drehung der Ebene mittelst eines passenden Zerlegers zu messen. Der Apparat konnte in verschiedene Richtungen gebracht werden und das Licht konnte mittelst zweier Spiegel bald von der einen bald von der anderen Seite zugeführt werden. Die Anzahl der Messungen, die mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden waren, steigerte F. über 2000. Die aufgestellten Tabellen zeigen nun in der That, dass zur Mittagszeit die Drehung stets grösser ist, wenn der Apparat gen Westen, als wenn er gen Osten gerichtet ist. Der Ueberschuss scheint zur Sonnenwende am grössten zu sein. Beobachtung und Rechnung stimmen ziemlich überein, jedoch zeigen die aus verschiedenen Beobachtungsreihen abgeleiteten Zahlenwerthe beträchtliche, noch unerklärbare Unterschiede. — Somit wäre denn auch für starre Körper nachgewiesen, dass die Geschwindigkeit des Lichtes in denselben durch die Bewegung derselben abgeändert wird. — (*Poggend. Annalen Bd. 109, S. 160.*)

Faye, über die Versuche des Hrn. Fizeau beobachtet unter dem Gesichtspunkte der Fortbewegung des Sonnensystems. — Indem F. die in der vorigen Abhandlung gegebenen Werthe einer genauen Kritik unterzog, kam er zu dem Schluss, dass entweder die Fizeau'schen Versuche mit einem systematischen Fehler behaftet sein müssen, oder die Bewegung gegen das Sternbild des Herkules, welches die Astronomen dem Sonnensystem beilegen, ist nicht vorhanden. Indem er nämlich die Drehung der Polarisationssebene mit Hülfe der Fresnel'schen Formel berechnete und sie mit der beobachteten verglich, zeigte sich, dass eine Uebereinstimmung beider Werthe nur dadurch herbeizuführen ist, dass man bei der Bestimmung der Geschwindigkeit der Erde von der Fortbewegung des Sonnensystems absieht. Nun ist aber die Bewegung des Sonnensystems übereinstimmend von den vorzüglichsten Astronomen (Herschel, Argelander, Struve, Peters, Mädler etc.) gefunden worden, so dass demnach der Fehler in den Fizeau'schen Beobachtungen zu suchen wäre; vielleicht dass der angewandte Apparat nicht empfindlich genug ist, um dergleichen Einflüsse zur Evidenz zu bringen, denn die Bewegung des Sonnensystems ist keineswegs eine sehr bedeutende; von Sternen 2. Grösse aus beobachtet würde sie nicht mehr als  $\frac{1}{3}$  Bogensekunde im Jahre betragen. — (*Pogg. Ann. Bd. 109, S. 170.*)

J. Müller, Photographie des Spectrums. (Vergl. Bd. VII, S. 173 d. Z.) — Um namentlich den ultravioletten Theil des Sonnenspectrums in grösserer Ausdehnung zu erhalten, hat M. das durch einen vollständigen Quarzapparat hergestellte Spectrum von dem Photographen Haase photographiren und die zwei besten Platten veryielfältigen lassen. Die erste Tafel enthält zwei Spektre mit einer Lichteinwirkung von 1 und 2 Sekunden erhalten; die Partie zwischen G. und L, ist nicht ganz rein und scharf, dagegen sind die Streifen M, N und O sehr gut sichtbar. Der Preis derselben beträgt 1 Thlr. Die zweite Tafel enthält fünf Spektre, welche mit einer Lichteinwirkung von 1, 2, 4, 8 und 16 Sekunden dargestellt sind. Das erste derselben erstreckt sich über O hinaus, das zweite bis Q, das dritte über Q, das vierte und fünfte über R hinaus. Der Preis ist derselbe. Eine dritte Tafel (1 Thlr.) enthält ebenfalls 5 Spektre, von denen zwei eine ganz eigenthümliche Erscheinung zeigen. Setzt man nemlich eine bromhaltige Collodiumschicht 45 bis 60 Sekunden lang dem Licht des Spectrums aus, so bildet sich zwischen F und G eine nebelartige Erweiterung des Spectrums, die sich in keiner Weise erklären lässt; sie scheint nicht von einer zufälligen Ursache herzurühren, denn M. beobachtete sie genau an nemlicher Stelle schon früher, als er mit ganz andern Apparaten und andrer Aufstellung Versuche über die Photographie des Spectrums anstellte. Die Tafeln sind durch den Hof-Photographen Th. Haase durch die Diernfellner'sche Buchhandlung zu Freiburg i. Br. oder durch Joh. Val. Albert Sohn in Frankfurt a. M. zu beziehen. — (*Pogg. Ann. Bd. 109, S. 151.*)

Photographie des Unsichtbaren. — Auf der im September 1859 zu Aberdeen abgehaltenen Versammlung britischer Naturforscher zeigte Hr. Dr. Gladstone folgenden höchst auffallenden Versuch. Auf weisses Papier hatte er mit einer Lösung von saurem schwefelsaurem Chinin einige Schriftzüge und Zeichnungen gemacht. Das Auge konnte durchaus nichts erkennen. Um dahin zu gelangen, hätte man das Papier mit einem fluorescirenden Lichte beleuchten müssen, z. B. mit elektrischem Lichte, das durch ein violettes Glas gegangen. Hr. Gladstone stellte nun sein Papier vor der Camera obscura auf, nachdem er ein Stückchen auf gewöhnliche Weise beschriebenes Papier darangeklebt, um es in den Brennpunkt bringen zu können. Das Auge erblickte auf dem matten Glase dieses Instrumentes durchaus nichts; dasselbe wurde nun fortgenommen und statt seiner eine collodionirte Platte eingesetzt. Nachdem sie dem von dem weissen Papier reflectirten Lichte eine sehr kurze Zeit ausgesetzt gewesen, wurde sie behandelt, wie man die Platten der gewöhnlichen Photographieen zu behandeln pflegt; da sah man denn zu seiner angenehmen Ueberraschung ein deutliches Bild von Schriftzügen und Zeichnungen, hell auf dunklem Grunde. Activer als die fluorescirenden Strahlen des sauren schwefelsauren Chinins hatten die von dem blossen Papier ausgehenden Strahlen ein deutliches Bild entworfen. Der Versuch gelang auch vollkommen mit einer verdünnten Chloro-

phyllosung, aus Theeblättern dargestellt, die erst bis zur völligen Entziehung des Farbstoffes mit heissem Wasser erschöpft und darauf einige Stunden mit Alkohol behandelt worden waren. Dadurch erhält man eine kaum gefärbte Lösung, die aber in hohem Grade fluorescirend ist. Hr. Gladstone bemerkt, dass sich sein niedlicher Versuch unendlich abändern lasse, dass man statt ein Bild von einem unsichtbaren Papier zu erhalten, farbige Papiere so zubereiten könne, dass das photographische Bild abolut das umgekehrte von dem optischen sei. — (*Cosmos Vol. XV, p. 521. Pogg. Ann. 109, S. 159.*)

Wild, über die thermoelectrischen Ströme und die Spannungsgesetze bei den Electrolyten. — Wir bringen nachfolgend ein gedrängtes Referat über diese wichtige, aus Versehen übergangene Arbeit. Nach einer genauern Discussion des Voltaschen Spannungsgesetzes, die wir hier übergangen müssen, wendet sich W. zu dem eigentlichen Gegenstande seiner Untersuchungen, indem er nachweist, dass überall, wo electromotorische Kräfte an der Grenze zweier Leiter auftreten, da auch bei einer Temperaturdifferenz der beiderlei Grenzen thermoelectrische Ströme entstehen. Die Richtigkeit dieses Satzes für Metalle, feste sowohl als flüssige, ist durch Untersuchungen von Seebeck, Magnus etc. bereits nachgewiesen worden, dagegen hatte man bis jetzt noch keine Thermoströme bei Berührung von Metallen mit Electrolyten oder zweier Electrolyte beobachtet; in ersterer Beziehung wenigstens war nur das Verhalten von Platin gegen feurig-flüssige Salze, Glas, glühende Gase, resp. Dämpfe von Andrews, Buff, Le Roux etc. untersucht worden. Zum Nachweis der thermoëlectrischen Ströme zwischen Flüssigkeiten bediente sich W. des folgenden Apparates. In den Boden eines parallelepipedischen, gefirnisssten Holzkästchens waren mittelst Korkfutteralen zwei (220mm lange, 17mm weite) dünnwandige Glasröhren eingesetzt, deren Boden von angekitteten gleichartigen Metallkapseln gebildet wurden. Letztere wurden durch Kupferdrähte und Quecksilbernäpfchen mit den Enden eines sehr empfindlichen Multiplicators verbunden. In diesen Röhren wurden die beiden zu untersuchenden Flüssigkeiten übereinander geschichtet und die Erwärmung der einen, spiegelnden Trennungsfläche durch Wasserdampf bewirkt, welcher in einer schmalen verschiebbaren Messingkapsel die Glasröhren umspülte. Zur Messung der Temperaturen dienten Thermometer, welche in die Flüssigkeiten an verschiedenen Stellen eintauchten. Die Versuche wurden mit verschiedenen Flüssigkeiten angestellt, wir nehmen eine beliebige heraus. — Die als Elektroden dienenden Metallkapseln waren von Kupfer, beide Röhren gefüllt mit Kupfervitriollösung, über welche verdünnte Schwefelsäure geschichtet wurde, die auch noch einen Theil des Kästchens anfüllte. Bei einer Temperaturdifferenz von  $35^{\circ}$  der Trennungsfläche der Flüssigkeiten zeigte der Multiplikator einen Strom an, der an der erwärmten Grenzstelle vom Kupfervitriol zur Schwefelsäure ging und die Nadel um  $72^{\circ}$  ablenkte. Die verschiedenen, gegen diese Versuche zu machenden Einwände werden von W. als haltlos nachgewiesen

und schliesslich der Satz aufgestellt, dass die Elektrolyten im Allgemeinen wie die Leiter erster Klasse untereinander einer thermo-electrischen Erregung fähig sind. Dasselbe gilt aber auch von Metallen und wässrigen Lösungen. Zu Nachweis dessen wurden die aus Kupfer bestehenden Elektroden in Gläser getaucht, von denen das eine mit warmem, das andre mit kaltem Wasser gefüllt war; der Apparat selbst enthielt bloss Kupfervitriollösung. Bei einer Temperaturdifferenz von nur  $10^{\circ}$  zeigte sich ein Strom der an der erwärmten Electrode von der Flüssigkeit zum Metall gerichtet war und eine Ablenkung von  $70-72^{\circ}$  hervorbrachte. — Die weitem Untersuchungen beziehen sich auf die Frage, inwiefern auch die Electrolyten dem voltaschen Spannungsgesetze gehorchen. Wir müssen uns begnügen, die Resultate derselben in folgende Sätze zusammenzufassen: Die Electrolyte befolgen unter einander im Allgemeinen nicht das voltasche Spannungsgesetz; die electromotorischen Kräfte zwischen denselben ändern die Concentration der Lösungen. Auch die Verbindungen gleicher Ordnung befolgen das obige Gesetz nicht, dagegen gehorchen alle schwefelsauren neutralen Salze von der Formel  $\text{ROSO}^2$  unter einander dem Spannungsgesetz, dasselbe gilt von den Halöidsalzen des Kaliums. Die Säuren untereinander befolgen das Spannungsgesetz nicht und dem entsprechend thun dies auch nicht diejenigen neutralen Salze, bei welchen die Basis dieselbe bleibt und bloss die Säure wechselt. Mit Hülfe einer eigenthümlichen Compensationsmethode stellte W. auch Messungen an, von denen wir indessen auch nur die Resultate mittheilen können. Auch bei den Electrolyten ist annähernd die thermo-electromotorische Kraft proportional der Temperaturdifferenz der Berührungsstellen. Eine homogene Flüssigkeitssäule gibt, wenn sie an irgend einer Stelle erwärmt wird, keinen thermo-electrischen Strom, selbst dann nicht, wenn die Temperaturvertheilung von der erwärmten Stelle aus nach beiden Seiten hin eine unsymmetrische ist; ebenso ist kein Strom bemerkbar, wenn man plötzlich eine warme und kalte Lösung desselben Salzes in Berührung bringt. Eine Thermokette aus einer concentrirten und verdünnten Lösung desselben Salzes gibt einen zwar schwachen, aber doch noch messbaren Strom, welcher an der erwärmten Grenze von der letztern zur erstern geht. Die thermo-electromotorische Kraft der Electrolyte nimmt (scheinbar) mit fortschreitender Diffusion der Lösungen ab. Diejenigen Electrolyte, welche je untereinander dem Spannungsgesetze gehorchen, sind demselben auch in thermo-electrischer Beziehung unterworfen; das Entgegengesetzte gilt von denen, welche das Spannungsgesetz nicht befolgen. Die thermo-electromotorische Kraft von Salzlösungen wächst im Allgemeinen mit abnehmender Concentration einer derselben. Eine eigenthümliche Uebereinstimmung zeigt die thermo-electrische Spannungsreihe der Gruppe der schwefelsauren Salze von der Formel  $\text{ROSO}^2$  mit der gewöhnlichen Spannungsreihe der Radikale. Zum Schlusse gibt W. noch eine Zusammenstellung seiner Mes-

sungen mit verwandten anderer Beobachter, die wir vollständig mittheilen wollen:

Beobachter	Kette	Elektr. Kraft
	Daniellisches Element	1000,00
Neumann	Polarisation von Kupferelekt. in Kupfer- vitriol	12,10
Derselbe	Thermo-Kette von Wismuth-Kupfer bei 100° Temp. Diff. der Löthstellen	3,90
Wheatstone	Th.-K. von Wismuth-Antimon bei 100° T. D.	10,57
Kohlrausch	Th.-K. von Eisen-Neusilber bei 10—15° R. T. D.	0,15
	also die von Wismuth-Kupfer bei 100° T. Diff.	1,83—2,75
Pouillet	Th.-K. von Wismuth-Kupfer bei 100° T. D.	6,05
Wild	Th.-K. von Kupfer-Neusilber bei 100° T. D.	1,108
	also die v. Wismuth-Kupfer bei 100° T. D.	6,26
	u. die v. Wismuth-Antimon bei 100° T. D.	10,03
—	Th.-K. v. $\text{CuCSO}^3$ (1,10 spec. G.) - $\text{KOSO}^3$ (1,07) bei 100° T. D.	6,34
—	Th.-K. von $\text{CuOSO}^3$ (1,10) - $\text{SO}^3$ (1,05) bei 100° T. D.	26,70
—	Th.-K. v. Zink- $\text{ZnOSO}^3$ (1,12) b. 100° T. D.	70—100
—	Kette aus $\text{Cu} - \text{CuOSO}^3$ (1,10) - $\text{CuOSO}^3$ (1,05)	3,32

E. Söchting, ein einfacher Regulator für elektrisches Licht. — Dieser Regulator, dessen Beschreibung ohne Abbildung nicht verständlich ist, wird construirt in der Fabrik galvanischer Apparate und Batterien von Keiser und Schmidt in Berlin, Oranienburgerstrasse No. 27 und kann aus derselben zum Preise von 30 Thalern jederzeit bezogen werden. — (*Pogg. Ann. Bd. 109, S. 182.*)

Literatur und Nachweis. (*Poggendorf Annalen, Bd. 109, No. 1.*) — P. Zech, Brechung und Zurückwerfung des Lichts unter der Voraussetzung, dass das Licht in der Polarisationsebene schwinde. (Seite 60) — Lamont, über die Messung der Inklinationsvariationen mittelst der Induktion weicher Eisenstäbe (S. 79). — Derselbe, über die eigenthümliche Beschaffenheit der täglichen Barometeroscillationen in Madrid (S. 89). — L. Schmidt, über die elektrischen Ströme und die Spannungsgesetze bei den Elektrolyten (106.) — P. L. Rijke, Bemerkungen über die Schlagweite der elektrischen Batterie (S. 124). — J. D. Forbes, über einige Eigenschaften des Eisens nah bei seinem Schmelzpunkte (S. 176). — A. E. Nordenskjöld. Versuch einer theoretischen Berechnung der Wärme, welche bei der Verbrennung flüchtiger organischer Substanzen entwickelt wird (S. 184). — Carrington, eine Sonnenfleckbeobachtung (S. 190). — J. Pierre, zur Theorie der Sinusbussole (S. 191).

**Chemie.** Mallet, Aequivalentgewicht des Lithiums. — M. hatte das Aequivalentgewicht des Lithiums früher durch die Bestimmung des Chlorgehalts im Chlorlithium = 6,95 gefunden, Troost

darauf nach der Analyse des kohlensauren Lithiums zu 6,5. M. hat jetzt seine Versuche wiederholt und bestimmt, wieviel bei 270 getrockneten Chlorbaryums ( $\text{BaCl} + 2\text{HO}$ ) zur Zersetzung einer bekannten Menge Chlorlithiums nöthig ist. Aus zwei Versuchen, welche das Aequivalentgewicht des Chlorlithiums zu 6,92 und 6,95 ergaben, wenn das theoretische Aequivalentgewicht von  $\text{BaCl} + 2\text{HO} = 121,80$  ist, und 7,07 und 7,09, wenn es  $= 122,1$  gesetzt wird, fixirt M. das des Lithiums auf 7. — (*Sillimans Am. Journ. XXVIII, 349. Im Auszug Ann. d. Chem. und Pharm. CXIII, 244.*) J. Ws.

Lautemann, über die Zerlegung der Kohlensäure durch glühendes metallisches Kupfer. — Vor einiger Zeit behauptete Limpricht, dass glühendes metallisches Kupfer die Kohlensäure zerlege. L. wiederholte diese Versuche und fand, dass nur schwammiges Kupfer, nicht aber Kupferspähe diese zersetzende Wirkung auf Kohlensäure ausübe (Siehe diese Zeitschr. XIII, 350). Bald darauf fand Perrot, dass nur das unreine, Eisen oder Zink enthaltende Kupfer eine solche Zerlegung bewirken könne. L. hat die Versuche wiederholt und Perrot's Beobachtung vollständig bestätigt, indem sogar poröses Kupfer, wenn es nur rein ist, ohne alle Einwirkung auf die Kohlensäure bleibt. — (*Ann. d. Chem. und Pharm. CXIII, 228.*) J. Ws.

Buff und Hofmann, Zerlegung gasförmiger Verbindungen durch electricisches Glühen. — Die Verff. haben die gewöhnlicheren zusammengesetzten Gase, so wie die Dämpfe einiger Flüssigkeiten von niedrigem Siedepunkt durch die Einwirkung eines kräftigen Funkenstromes, wie er von dem Ruhmkorff'schen Apparate geliefert wird, und electricisch glühender Drähte, sowie des electricischen Flammenbogens zu zersetzen gesucht. Um den Funkenstrom bequem auf das durch Quecksilber abgesperrte Gasvolum wirken lassen zu können, wurde eine dünne Glasröhre Uförmig gebogen, in den kürzeren Schenkel ein kurzer Platindraht eingeschmolzen, die Röhre hierauf mit Quecksilber ganz angefüllt, um den kürzeren Schenkel darauf ein langer Platindraht gewunden und dieser am Ende so durch eine Schlinge befestigt, dass seine Spitze nur wenige Millimeter von der des eingeschmolzenen Drahtes abstand. Die Röhre wurde nun mit dem kürzeren Schenkel in einer tiefen Quecksilberwanne unter die das Gas enthaltende graduirte Röhre gebracht und die Poldrähte der Inductionsmaschine der eine in das Quecksilber der Wanne, der andere in das des offenen Schenkels der uförmig gebogenen Röhre getaucht. Man kann auch ein gewöhnliches Eudiometer dazu nehmen, hat aber hier den Nachtheil, die beiden Platindrähte schwer reinigen und auch nicht auf und nieder schieben zu können. Auch die Glühversuche mit Platin und Eisendrähren, so wie die Zersetzung mit dem Flammenbogen wurden mit einer ganz ähnlichen Vorrichtung bewerkstelligt. Wir führen nun die Versuchsergebnisse kurz an. 1. Ammoniak. Durch den Funkenstrom zersetzten sich 5,5 Ccm.  $\text{NH}_3$  in 4 Min. zu 11 Ccm; 11,3 Ccm.  $\text{NH}_3$  in 7 Min. zu 22,7 Ccm. Es liess sich keine

Spur von Ammoniak mehr nachweisen. Durch den glühenden Platindraht ging die Zersetzung schwer von Statten; mit 20 Bunsenschen Paaren gelang die Volumverdoppelung von 25 Ccm.  $\text{NH}_3$  in 15–20 Min. Ein Flammenbogen von 20 Bunsenschen Elementen zersetzte 23 Ccm.  $\text{NH}_3$  in 5 Min. vollständig unter Volumverdoppelung. 2. Methylamin, Trimethylamin und Aethylamin waren nie vollständig zersetzbar. Es bildeten sich stets theerartige Producte neben ausgeschiedener Kohle. Das theoretische Volum der Zersetzung liess sich nie erreichen. 3. Cyan. Electricisch glühende Eisendrähte zersetzen es langsam, aber vollständig. 50 Ccm.  $\text{C}_2\text{N}$  gaben bei Anwendung einer Bunsenschen Säule von 20 Paaren ein gleiches Volum  $\text{N}$  in einer halben Stunde. Der Eisendraht musste sechsmal erneuert werden, da er stets unter Gusseisenbildung abschmolz. Bei Anwendung des Flammenbogens scheidet sich die Kohle in dichten Flocken aus, und die Zersetzung geht sehr schnell vor sich. Der Funkenstrom wirkt am schwächsten. — 4. Stickoxydul. Durch einen glühenden Eisendraht wurden 40 Ccm. in 4 Minuten vollständig zerlegt, unter Bildung von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und dem gleichen Vol.  $\text{N}$ . Durch den glühenden Platindraht findet zuerst eine Bildung von rothen Dämpfen und Volumvermehrung statt (durch Zerlegung eines Theiles des  $\text{NO}$  in  $\text{N}$  und  $\text{O}$  und Vereinigung des  $\text{O}$  mit unzersetztem  $\text{NO}$ ), bald aber verschwinden diese unter Volumverminderung. Man erhält nie das theoretische  $1\frac{1}{2}$  fache Vol., da die sich bildende Untersalpetersäure sich zum Theil mit dem Quecksilber vereinigt. Ganz ähnliche Erscheinungen beim Funkenstrom. — 5. Stickoxyd. Die Zersetzung gelingt sehr schön durch die glühende Eisenspirale, welche unter Funkensprühen verbrennt.  $\text{N}$  bleibt mit  $\frac{1}{2}$  Vol. zurück. Bei den anderen Verfahrensarten ganz die Erscheinungen wie bei  $\text{NO}$ . — 6. Kohlenoxyd. Die glühenden Drähte brachten keine Veränderung hervor, ebensowenig der Flammenbogen und der Funkenstrom. — 7. Kohlensäure. Die Umwandlung derselben durch den glühenden Eisendraht in  $\text{CO}$  geht nur sehr langsam von Statten. Enthielt das Eisen selbst Kohlenstoff, so fand stets eine Volumvermehrung statt durch additionelle  $\text{CO}$  Bildung. Durch den Funkenstrom vermehrte sich das Volum anfänglich, bis das gebildete  $\text{CO}$  mit dem freigewordenen  $\text{O}$  explodirte und das ursprüngliche Volum sich als  $\text{CO}_2$  wiederherstellte, um sich von Neuem zu zersetzen. — 8. Schwefelkohlenstoff. Die Zersetzung wird bei 700 durch den glühenden Eisendraht, welcher in Schwefeleisen übergeht, unter Kohleausscheidung schnell bewerkstelligt, durch den Platindraht langsamer; die ausgeschiedene Kohle enthält freien Schwefel. 9. Grubengas  $\text{C}_2\text{H}_4$ . Die Zersetzung war nie vollkommen durchzuführen, am besten noch mit dem Funkenstrom. — 10. Oelbildendes Gas  $\text{C}_4\text{H}_4$ . Mit dem glühenden Platindraht Kohleausscheidung und Bildung von  $\text{C}_2\text{H}_4$ . Nie war vollständige Zersetzung in  $\text{C}$  und  $\text{H}$  erreichbar. — 11. Schweflige Säure wird durch den glühenden Eisendraht sehr schnell und mit furchtbarer Hitze unter Bildung von Schwefeleisen und Eisenoxyd zersetzt. Die Wirkung des

Funkenstromes ist sehr langsam; Bildung einer braunen aus  $S + 2SO_2$  bestehenden Materie fand statt. — 12. Schwefelwasserstoff. Schwer vollständig zu zersetzen durch den glühenden Eisendraht, leichter und vollständig aber durch den Flammenbogen aus Eisen unter Bildung von  $FeS$  und reinem Wasserstoff in gleichem Volumen. Sehr schwer durch die Platinspirale, sehr leicht durch den Funkenstrom in  $S$  und reines  $H$ . — 13. Phosphorwasserstoff. Nach der Theorie muss  $1\frac{1}{2}$  vol.  $H$  übrig bleiben. Die Zerlegung war leicht und vollständig. — 14. Chlorwasserstoff. Die Zersetzung war nur langsam vollständig zu bewirken. — 15. Fluorsilicium. Die glühenden Drähte und der Flammenbogen üben kaum einen Einfluss aus, ebenso wenig der Funkenstrom. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, Seite 129.*) J. Ws.

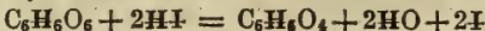
Dr. Julius Josephy, über die Zersetzungsproducte der salpetersauren Teträthylammoniumoxyds. — Nachdem Verf. das Salz nach der Methode von Hofmann dargestellt, hat er dasselbe der Destillation im Kohlensäurestrom unterworfen und als Zersetzungsproducte keine permanenten Gase, aber kohlensaures Ammoniak, Kohle, Cyanäthyl und Wasser gefunden, so wie das Auftreten eines Oeles von der wahrscheinlichen Zusammensetzung  $C^4H^4$  bemerkt, so dass er die Zersetzung durch folgende Gleichung ausdrückt.



— (*Journ. f. pract. Chem. Bd. 79, p. 1.*)

O. K.

Lautemann, über directe Umwandlung der Milchsäure in Propionsäure. — Bekanntlich hat Kolbe zuerst die Ansicht ausgesprochen, dass die Milchsäure Oxypropionsäure sei. Eine experimentelle Stütze fand diese Ansicht in der von Ulrich durchgeführten Umwandlung der Milchsäure in Chlorpropionsäure und aus dieser in Propionsäure. L. hat die Ueberführung der Milchsäure in Propionsäure ohne irgend ein Zwischenglied versucht und hat diese Reduction auffälliger Weise durch Jodwasserstoffsäure auszuführen vermocht. Sättigt man concentrirte, vorher mit dem gleichen Volumen Wasser vermischte Milchsäure unter Abkühlung mit Jodwasserstoffsäure, so scheidet sich Jod aus, namentlich wenn die Flüssigkeit in zugeschmolzener Glasröhre auf  $100^\circ C$ . erhitzt wird. Mit Kalilauge übersättigt, und dann wieder mit verdünnter Schwefelsäure versetzt und destillirt, lässt die Flüssigkeit Propionsäure übergehen, welche als Silbersalz analysirt wurde. Der Process muss durch die Gleichung:

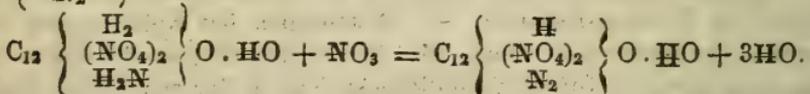
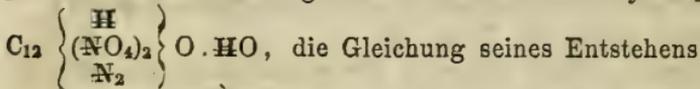


ausgedrückt werden. Noch einfacher und vollständiger gelingt diese Reduction, wenn man 3,5 Theile Milchsäure mit 4 Theilen Zweifach-Jodphosphor bei gelinder Wärme destillirt. Es geht dabei Propionsäure, durch wenig Jod gefärbt, über. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 217.*) J. Ws.

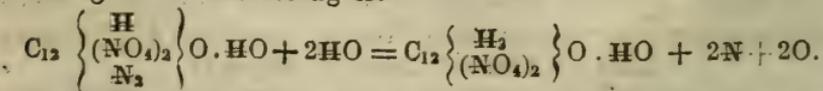
Kolbe, über die Rückbildung des Alanins aus Milchsäure. — Die Umwandlung der Oxypropionsäure (Milchsäure) in Amidopropionsäure (Alanin) lässt sich leicht so bewerkstelligen, dass

man erstere zunächst durch Destillation ihres trocknen Kalksalzes mit  $\text{PCl}_5$  in Chlorpropioxychlorid und dieses durch absoluten Alkohol in Chlorpropionsäureäther überführt. Dieser wird mit wässrigem Ammoniak in hermetisch verschlossener Glasröhre einige Stunden lang auf  $100^\circ$  erhitzt dann die Flüssigkeit im Wasserbade verdampft, der Rückstand mit  $\text{HCl}$  versetzt und wieder getrocknet. Nach Entfernung des Salmiakes bleibt eine leicht krystallisirende, süsslich schmeckende Masse zurück, welche  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_4$ , also Alanin sind. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXII, 220.*)

Griess, über eine neue Klasse organischer Verbindungen, welche Wasserstoff durch Stickstoff vertreten enthalten. 1. Abhandlung. — Wird in eine etwa  $50^\circ$  warme Lösung von Pikraminsäure ( $\text{C}_{12}\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_{10}$ ) ein rascher Strom von salpetriger Säure geleitet, so wird diese vollständig verschluckt, ohne dass sich eine Gasentwicklung zeigt. Die rothe Flüssigkeit wird dabei gelb und scheidet glänzende gelbe Blättchen aus. Einmaliges Umkrystallisiren aus kochendem Alkohol genügt, um sie rein zu erhalten, und zwar in messinggelben Blättchen, welche schwer in Alkohol und Aether löslich sind, keine Reaktion auf Lakmus und Kurkuma zeigen und in höherer Temperatur heftig verpuffen. Dieser Körper ist das Diazodinitrophenol, seine Formel gemäss der Elementaranalyse  $\text{C}_{12}\text{H}_2\text{N}_4\text{O}_{10}$  oder



Von den gewöhnlichen Mineralsäuren wird es unverändert gelöst. Rauchende Salpetersäure und Chlor zersetzen es nicht, rauchende Schwefelsäure erst in höherer Temperatur. Wasser dagegen zersetzt es bei längerem Kochen in einen harzartigen Körper und ein braunes Pulver. Wird es aber mit kaustischen oder kohlen-sauren Alkalien in alkoholischer Lösung gekocht, so findet eine Gasentwicklung unter Rothfärbung statt. Man erhält dann braune nadelförmige Krystalle eines Kalisalzes, welches Dinitrophenylsaurer Kali ist. Das entwickelte Gas ist ein Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff. Die Gleichung dieser Zersetzung ist



Dinitrophenylsäure

Bei der Einwirkung von salpetriger Säure auf die Aminnitrophenylsäure (Diphenaminsäure von Laurent und Gerhard)  $\text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{c} \text{H}_3 \\ \text{NO}_4 \\ \text{H}_2\text{N} \end{array} \right\} \text{O} \cdot \text{HO}$

in ätherischer Lösung scheiden sich bräunlichgelbe körnige Massen aus, welche in heissem Wasser schwer und unter Zersetzung, in heissem Alkohol leichter löslich sind. Sie werden von starken Mineralsäuren

ohne Zersetzung gelöst und sind nach der Formel  $C_{12}H_3N_3O_6 =$

$C_{12} \left\{ \begin{array}{l} H_3 \\ (NO_4) \\ N_3 \end{array} \right\} O.HO$  zusammengesetzt, also Diazonitrophenol. Mit

kaustischem oder kohlsaurem Alkali gekocht, verwandeln sie sich unter Gasentwicklung in eine noch nicht näher untersuchte Säure. — Wird die Dinitrochlorphenylsäure durch Schwefelwasserstoff reducirt,

so entsteht die Amidonitrochlorphenylsäure  $C_{12} \left\{ \begin{array}{l} H_3 \\ NO_4 \\ Cl \\ NH_2 \end{array} \right\} O.HO$  in

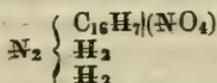
prachtvollen Krystallen. Aus dieser dann durch die Einwirkung der salpetrigen Säure ein Niederschlag von braunrothen säulenförmigen Krystallen von Diazonitrochlorphenol  $C_{12}H_2N_3ClO_6 =$

$C_{12} \left\{ \begin{array}{l} H \\ Cl \\ NO_4 \\ N_2 \end{array} \right\} O.HO$ . Durch Kochen mit Alkali entsteht daraus die

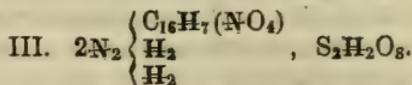
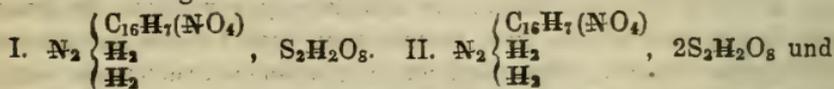
Chlornitrophenylsäure. — Höchst auffallend ist in diesen Verbindungen, dass der Aequivalentwerth des Stickstoffes, welchen wir nach allen bisher bekannt gewesenen Gründen gleich drei annehmen, hier nur = 1 sein soll. Der Verf. verspricht in einer bald folgenden Abhandlung weitere Aufschlüsse über diesen Umstand, über welche wir ihrer Zeit berichten werden. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 201.*) J. Ws.

Bussenius und Eisenstuck, über einige Derivate des Petrols. — Der Petrol genannte Kohlenwasserstoff hat auch von den beiden Verff. nicht im isolirten Zustande gewonnen werden können, aber die dargestellten Derivate des Steinöles lassen keinen Zweifel an seiner Existenz. Das von B. und E. als Ausgangspunct ihrer Analysen benutzte Steinöl quillt auf der südlichen Seite des Dorfes Sehnde unweit Hannover in Thalablagerungen des unteren Lias und wird in der Fabrik von Stackmann und Retschy gereinigt. Es liefert etwa 20 pCt. rectificirtes Oel, enthält aber auch Paraffin in ziemlich bedeutenden Mengen. Das noch mit englischer Schwefelsäure rectificirte Oel ist leicht beweglich und von aromatischem Geruch, fängt bei 135° an zu sieden, wobei das Thermometer zuletzt bis 250° steigt. Das unter 180° siedende Destillat beginnt für sich allein bereits bei 75° zu sieden und besteht aus einer Reihe homologer Kohlenwasserstoffe und dem Petrol. Letzteres ist in zu geringer Menge vorhanden, um durch fractionirte Destillation rein gewonnen werden zu können, gibt aber bei der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure eine krystallisirende Nitroverbindung, während der übrige Theil des Oeles selbst nach langer Zeit und in höherer Temperatur nicht verändert wird. B. und E. brachten 2 Theile des Oeles mit 2 Theilen Schwefelsäure und 1 Theil Salpetersäure von 1,5 spec. Gew. in eine Retorte und fanden nach 24 Stunden, während derer die Mischung langsam stattfindet, die entstandene Nitroverbindung weiss und krystallinisch zwischen der Säure und dem Oel abgeschieden

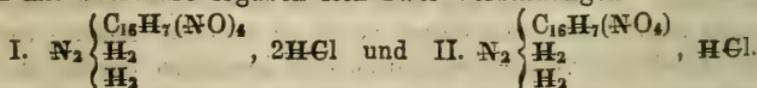
Die Krystalle wurden im Trichter gesammelt, mit Wasser und dann mit gelinde erwärmtem Alkohol ausgewaschen, ausgepresst und endlich aus Alkohol umkrystallisirt. Die weissen Krystalle, das Trinitropetrol, sind aber noch nicht rein und kaum rein zu erhalten. Sie sind immer noch mit andern, flockigen Krystallen gemengt, welche sich in allen Eigenschaften denen des Trinitropetrols ausserordentlich nähern. Indessen gelang es doch durch Krystallisation aus siedendem Alkohol bei 40° Abkühlung diese Beimengung grösstentheils zu entfernen. Die Zusammensetzung des Trinitropetrols wurde gemäss der Formel  $C_{16}H_7(NO_4)_3$  gefunden. Nach der Ansicht der Vrrf. ist die Verunreinigung die homologe Verbindung  $C_{18}H_9(NO_4)_2$ . Der Schmelzpunkt des Trinitropetrols liegt etwa bei 169°, der Erstarrungspunkt bei 156°; bei 180° sublimirt es in langen Nadeln. Beim Uebergiessen des Trinitropetrols mit weingeistigem Schwefelammonium, und anhaltendem Hindurchleiten von Schwefelwasserstoffgas unter gelinder Erwärmung durch untergelegte Kohlen, scheidet sich sehr viel Schwefel ab, so wie ein neuer krystallinischer Körper, von welchem das übrige Schwefelammonium und der Weingeist möglichst abdestillirt werden. Durch kochenden Weingeist wurden die Krystalle gelöst und beim Erkalten für sich gewonnen. Sie bestehen aus zwei verschiedenen Körpern, aus gelben, in Salzsäure nicht löslichen Krystallen und aus dem stark basischen Nitropetroldiamin, welches durch Salzsäure ausgezogen wurde. Durch Ammoniak wird es wieder niederschlagen und besteht aus orangerothern, klinorhombischen, bis zu 1 Zoll langen Prismen, welche sich leicht in kochendem Alkohol lösen und bei 210° schon sublimiren, bei 215° aber erst schmelzen. Es kommt diesem Körper die Formel



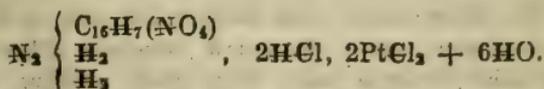
zu. Mit Schwefelsäure behandelt bilden sich hieraus drei krystallinische Verbindungen von den Formeln:



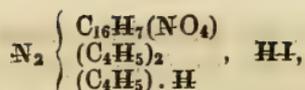
Auch mit Salzsäure ergaben sich zwei Verbindungen



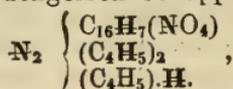
Aus der ersteren entsteht leicht das in 6-seit. Tafeln krystallisirende Platinsalz



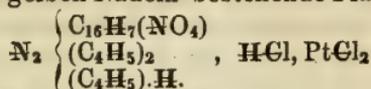
Beim Erhitzen des Nitropetroldiamins mit Jodäthyl treten 3 Atome Aethyl ein und man erhält die in rothen rhombischen Prismen krystallisirende Verbindung



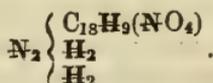
aus welcher das freie Triäthylnitropetroldiamin durch Ammoniak in flimmernden citronengelben Schuppen gefällt wird. Es ist



und seine aus feinen gelben Nadeln bestehende Platinchloridverbindung



Der orangegelbe Körper, welcher nach dem Ausziehen des Nitropetroldiamins durch  $\text{HCl}$  übrig bleibt, löst sich nur in heissen concentrirten Mineralsäuren, aus denen ihn Wasser wieder fällt, und verpufft bei starkem Erhitzen. Aus kochendem Alkohol kann er krystallisirt erhalten werden. Seine Formel konnte nicht sicher ermittelt werden, doch kommt ihr der empirische Ausdruck  $\text{C}_{18}\text{H}_{10}\text{N}_3\text{O}_9$  am nächsten. — Bei der Destillation des Weingeistes, welcher zum Auswaschen der Trinitropetrolkrystalle gedient hat, bleibt ein gelbliches Oel zurück, aus welchem sich perlmutterglänzende, unter 1000 schmelzende und leicht verpuffende Blättchen absetzen, deren Formel  $\text{C}_{18}\text{H}_9(\text{NO}_4)_3$  ist. Mit Schwefelammonium entstand daraus eine dem Nitropetroldiamin homologe Basis



Das gelbliche Oel scheint auch eine Nitroverbindung zu sein, da es leicht verpufft. Es besitzt einen penetrant moschusartigen Geruch. Es ist nicht weiter untersucht worden, da es bei allen Manipulationen in schwarze theerartige Producte überging. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm.* CXIII, 151.) J. Ws.

Eisenstück, über die Kohlenwasserstoffe, welche den Hauptbestandtheil des Steinöls ausmachen. — Der unter 180° siedende Theil des Steinöls von Sehnde wurde mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure behandelt und das Trinitropetrol entfernt. Das übrig bleibende Oel wurde mit Natronlauge und Wasser gewaschen, durch Chlorcalcium entwässert und der fractionirten Destillation unterworfen. Die Destillationsproducte wurden von 5 zu 50 besonders aufgefangen und nachher jedes wiederum fractionirt destillirt; indessen war es nicht möglich, aus 50 Pfunden Oel nur ein ganz kleines Quantum von constantem Siedepunkt zu erhalten. Aus den Elementaranalysen, und Dampfdichtebestimmungen, die natürlich keinen absoluten Werth haben können, glaubt E. schließen zu müssen, dass diese Portion des Steinöls aus Kohlenwasserstoffen der Formel  $\text{C}_n\text{H}_n$  besteht, in welcher Ansicht ihn auch die Bestimmungen des specifischen Gewichtes und der Ausdehnungscoefficienten von 0° bis zum Siedepunkt bestärken. Sie werden durch ein Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure nicht angegriffen

verbinden sich aber mit der Pikrinsäure, wenn sie mit dieser erhitzt werden, zu körnigen Massen oder auch schwach gelblichen Blättchen, welche sich übrigens schon an der Luft wieder unter Abdunstung ihres Kohlenwasserstoffes. Die seidenglänzende, in gelblichen Blättchen krystallisirende Masse verlor so 12,36 pct., woraus sich der mit der Pikrinsäure hier verbundene Kohlenwasserstoff als  $C_{18}H_{18}$  berechnet. Die körnig krystallinische Masse erlitt dagegen einen Verlust von 6,45 pct. In einer andern Verbindung ergab sich auf dieselbe Weise die Gegenwart eines Kohlenwasserstoffes  $C_{16}H_{16}$ . — Die Kohlenwasserstoffe gaben mit Chlorwasserstoff keine Verbindungen, wohl aber fand eine Einwirkung von Chlor statt. Aber es konnten auch die Chlorderivate nicht von einander getrennt werden. Indessen führten alle, auch mit diesen angestellte Versuche und Analysen auf die Formel  $C_nH_n$  für die Kohlenwasserstoffe. — (*Ann. der Chem. und Pharm. CXIII, 169.*) J. Ws.

L. E. Jonas, Beitrag zur Untersuchung einer grau-blau-grünlich gefärbten Butter. — Nikles hat zuerst auf das Vorkommen des Vivianits im lebenden Organismus aufmerksam gemacht, Schlossberger und Schiff haben die Bildung dieser Blauerde ohne Zuführung des Minerals von aussen im Organismus nachgewiesen. Verf. hatte Butter und Milch von eben bezeichneter Farbe zu untersuchen, und glaubt auf die Gegenwart des Vivianits aus der nachgewiesenen Anwesenheit von Eisenoxyd, Eisenoxydul und Phosphorsäure schliessen zu dürfen und sie als Grund der Färbung ansehen zu können. — (*Arch. f. Pharm. 1860. Jan. p. 31.*) O. K.

**Geologie.** Naumann, über die neue Becken-Eintheilung der erzgebirgischen Steinkohlenformation. — Der berühmte Reformator Volger hat eine neue schon oben S. 151 besprochene Schrift vom Stapel gelassen, über die wir noch ein zweites Urtheil hier folgen lassen, da sie nicht bloß reformirt, sondern zwei achtbare Autoritäten auf ihrem Gebiete mehr als verdächtig. — Volger beginnt seine Schrift, um Naumann selbst reden zu lassen, mit der Bemerkung, dass sich gegenwärtig auf dem Gebiete der Geognosie zwei verschiedene Anschauungsweisen entgegenstehen; er nennt die ältere und dormalen noch von der grossen, fast an Allgemeinheit gränzenden Mehrzahl befolgte Anschauungsweise eine dichterische, während die jüngere, d. h. die von ihm selbst vertretene allein Anspruch darauf habe eine wissenschaftliche zu heissen. Die ältere oder jetzt herrschende Methode suche die Gebirgsbildung nicht sowohl zu erklären, als vielmehr auszumalen, und entlehne dabei die Umrisse wie die Farben von der Einbildung u. s. w.; die jüngere Methode, welcher die Zukunft unzweifelhaft ganz allein angehöre, verfolge eine rein naturwissenschaftliche Richtung etc. Dass solche Auslassungen in einer für das grössere Publikum bestimmten Schrift bedeutendes Aufsehen erregen, dass sie vielleicht bei Vielen den Verdacht erwecken würden, die gegenwärtige Geognosie sei wirklich nur ein Aggregat von poetischen Fäseleien,

und bedürfe eines gänzlichen Umsturzes und völligen Neubaues; dass endlich wohl Manche in dem Verkünder solcher Aussprüche nicht etwa blos den Herostratus des alten, sondern auch den Dinokrates des neuen Tempelbaues erkennen würden, dies war wohl zu erwarten. Wenn er aber weiter geht, und der gegenwärtigen Geognosie in Betreff ihrer praktischen Anwendung auf die Verhältnisse der Steinkohlenformation jeden Werth abspricht; wenn er behauptet, „dass ihr irgend sichere Anhaltspunkte so vollständig fehlen, dass es fast unbegreiflich erscheint, wie solche Anwendung überhaupt hat versucht, und wie Gutachten haben ertheilt werden können, welchen eine eigentliche Begründung in Betreff aller, nicht unmittelbar beobachtbaren, Verhältnisse gänzlich mangelt,“ so müssen wir solchen Behauptungen im Interesse des geognostisch-bergmännischen wie des Bergbau treibenden Publikums entschieden entgegen treten. Die jetzige Geognosie gründet ihre Beurtheilungen auf möglichst genaue Beobachtungen der Structur- und Lagerungsverhältnisse, der petrographischen und paläontologischen Eigenschaften derjenigen Schichtensysteme, um welche es sich in jedem besondern Falle handelt. Wir möchten fragen, welche andere und bessere Hilfsmittel Volger in Anwendung zu bringen weiss? Denn selbst das Eine, worauf, als etwas ganz neues, er ein so ausserordentliches Gewicht legt, nämlich die „Senkungslage“ der Schichten des Rothliegenden, reducirt sich ja doch nur auf ein Verhältniss der Structur und Lagerung. Freilich findet sein Scharfblick in dieser Senkungslage ein ganz absonderliches Hilfsmittel zur Erkennung des Vorhandenseins von Steinkohlenflötzen; denn er „sieht sie dort in der Tiefe, zwar nur mit geistigem Auge, aber mit solcher Klarheit und Bestimmtheit“, dass er es vor seinem Gewissen verantworten kann, an solchen Stellen zu bergmännischen Unternehmungen aufzufordern (S. 104.) — Wir übergehen denjenigen Theil seiner Schrift (S. 13—44), in welchem der Verfasser die geognostische Darstellung der sächsischen Steinkohlenformation seines „hochverehrten Freundes“ (S. 12 und 37) Geinitz, „eines der verdienstvollsten mit Recht berühmtesten“ Geognosten Sachsens, einer Kritik unterwirft, wie man sie einem hochverehrten Freunde gegenüber in solcher Form wohl nicht erwarten konnte; müssen es jedoch als sehr bezeichnend hervorheben, dass alle in jenem Werke ausgesprochenen (zum Theil aber doch nur individuelle) Anschauungen als die allgemein herrschenden der jetzigen Geognosie überhaupt hingestellt werden; wodurch das grössere Publikum nothwendig irre geführt werden muss. Wir übergehen eben so den Abschnitt, in welchem der Verfasser seine eigne Theorie der Entstehung der Steinkohlenformation und des Rothliegenden entwickelt (S. 45—69), machen aber aufmerksam darauf, dass z. B. die Ansicht, die Steinkohlenflötze als vorweltliche, den jetzigen Torfmooren analoge, an Ort und Stelle gebildete Anhäufungen von Pflanzen zu betrachten, in der Geognosie schon lange zur Geltung gekommen war, ehe solche von ihm ausgesprochen worden ist. Da-

gegen können wir nicht umhin, den letzten Abschnitt seiner Schrift, welcher die neue Beckeneintheilung betrifft, einer etwas genauern Prüfung zu unterwerfen; ja wir fühlen uns gewissermassen verpflichtet dazu, weil gerade in diesem Abschnitte versucht wird, die von uns auf der geognostischen Karte von Sachsen gegebenen Darstellungen als unrichtige zu verdächtigen. Der Verf. bemerkt anfangs (S. 72) sehr richtig, dass alle die jetzigen Verhältnisse des Wasserlaufes, wie sich solche in dem Laufe der Striegis, der Zschopau, der Chemnitz und der Mulde zu erkennen geben, einer „verhältnissmässig ganz neuen Zeit“ angehören, jedenfalls aber erst nach der Ablagerung des Rothliegenden zur Ausbildung gelangt sind, und mit der allgemeinen Richtung des erzgebirgischen Bassins in gar keinem Zusammenhange stehen; wie ja dies alles schon lange vor ihm gesagt worden ist. Wenn er nun aber hinzufügt, dass diese Verhältnisse zunächst das äussere Merkmal einer in den Schichtenstellungen sich innerlich bewährenden Gliederung der gemeinsamen Ablagerungen (nämlich der Steinkohlenformation und des Rothliegenden) in fünf verschiedene Becken seien, welche er das Striegisbecken, das Zschopaubecken, das Flöhabecken, das Chemnitzbecken und das Muldebecken nennt, und wenn er hieran die Behauptung knüpft, die bisherige Eintheilung in vier Becken „folge nicht genügend klaren Grundsätzen, indem nur die Scheidung des Hainichener Beckens von dem Ebersdorfer die Schichtenstellung, die Absonderung beider vom erzgebirgischen Becken dagegen einer angenommenen Altersverschiedenheit entspreche“, so sind dergleichen Ansichten und Behauptungen als ungegründet zurückzuweisen. Unsere Darstellung der geognostischen Verhältnisse des von Gossberg über Hainichen, Frankenberg, Chemnitz und Lichtenstein reichenden Landstriches beruht auf monatelangen, sehr mühsamen und möglichst genauen Untersuchungen; wir können uns die Resultate derselben nicht so ohne Weiteres umstossen lassen, weil es V. gefällt, das Urtheil auszusprechen, dass sie auf unklaren Grundsätzen und auf einer bloss angenommenen Altersverschiedenheit gewisser Schichtensysteme beruhen. „Meine Eintheilung in vier (soll heissen: fünf) Becken“ fährt V. fort, „entspricht der Schichtenstellung und der mit dieser in nachweislichem Zusammenhange stehenden Sonderung der obigen Flussgebiete u. s. w. Ich muss auf diese Becken-Eintheilung einen erheblichen Werth legen, weil dieselbe, wie ich zeigen werde, die Folge einer nach Ablagerung des Rothliegenden ausgebildeten Veränderung der Schichtenstellung ist, welcher wiederum die Beschaffenheit des Steinkohlengebirges auf diesen Gebieten zu Grunde liegt, und welche daher einen Schluss von der Oberflächenform auf diese Beschaffenheit insbesondere die Steinkohlenführung gestattet. Jedes dieser Becken ist ein steinkohlenführendes Gebiet für sich. Aber die drei obern Becken sind als solche von geringer Bedeutung. Ganz besonders wichtig ist dagegen die Scheidung des erzgebirgischen Beckens in das Mulde- und das Chemnitz-Becken. Beide wer-

den von einander getrennt durch die Wasserscheide zwischen dem Lungwitzbache nebst seinen Zuflüssen, und dem Mittelbache mit dessen Zuflüssen, somit durch jenen Rücken, welchen man zur Anlage der Eisenbahn von Wüstenbrand nach Lugau benützt hat. Die Untersuchung der Schichtenmasse selbst ergibt dagegen, dass alle jene fünf Becken nur später ausgebildete Sonderungen einer gemeinsamen Ablagerung sind, wie solches für das sogenannte Hainicher und für das Ebersdorfer Becken auch anderweitig bereits angenommen worden ist, während man aus dem Flöha-, Chemnitz- und Mulde-Becken eine ganz besondere, jenen gegenüber jüngere, gemeinsame Ablagerung machte. Die ganze Ablagerung in fünf Becken ist das Erzeugniss der, ein gemeinsames Thal durchströmenden und in demselben sich vereinigenden Gewässer. Ueber die im Vorstehenden ausgesprochenen Behauptungen haben wir zuvörderst Folgendes zu bemerken: 1) Die vom Verf. vorgeschlagene Beckeneintheilung unterscheidet sich von der unserigen wesentlich nur dadurch, dass das erzgebirgische Bassin in zwei Becken, nämlich das Chemnitzbecken und das Muldebecken, getrennt, und dass die westliche Hälfte unseres Ebersdorfer Bassins auf eine ganz naturwidrige Weise mit dem sogenannten Chemnitzbecken vereinigt wird. 2) Die Schichtenstellung steht keineswegs mit der Sonderung aller jener Flussgebiete in nachweislichem Zusammenhang; nur im Flöhavecken und in dem (dermalen allein bekannten) südwestlichen Winkel des Muldebeckens findet allenfalls ein solcher Zusammenhang statt; ausserdem aber lässt weder die Striegis noch die Zschopau, weder die Chemnitz noch die Mulde in ihrem Laufe entsprechende und durch die Schichtenstellung angezeigte Beckenbildung der Steinkohlenformation erkennen. 3) Die Veränderungen der ursprünglichen Schichtenlage haben für die ältere Steinkohlenformation durchaus, für die neuere Steinkohlenformation grösstentheils vor der Ablagerung des Rothliegenden stattgefunden, weshalb denn aus der Schichtenstellung des letzteren auf jene der beiden ersteren niemals mit Sicherheit geschlossen werden kann. Was uns nun der Verf. zunächst (S. 73) von seinem Striegisbecken (unserem Hainicher Bassin) erzählt, dass dort, östlich von Hainichen, die obersten Thalbäche in dem Basingrund eintraten, weshalb auch dort bedeutende (vom Verfasser mit Anschüttungskegeln verglichene) Anhäufungen von Felsblöcken entstanden, welche das Material von Conglomeraten lieferten, während erst weiter hinaus Sand- und Thonschichten den Untergrund für die Ausbildung der Steinkohlenflötze liefern konnten, so ist solches Alles (mit Ausnahme der Hypothese von Anschüttungskegeln) ausführlich in der „Geognostischen Beschreibung des Königreichs Sachsen“, Heft I, S. 71 ff. zu lesen, wie auch der Verfasser erwähnt. Die Hypothese der Anschüttungskegel entspricht aber der Natur keineswegs; denn die Grundconglomerate lehnen sich auf der ganzen Südseite des Hainichener Bassins, von Seiersdorf bis Berthelsdorf, an Gneiss, auf der Nordseite aber, von Gossberg bis Crum-

bach, an Grünsteinschiefer. Da nun diese Conglomerate sehr vorwaltend aus Grünsteinschiefer und Thonschiefer bestehen, so können sie unmöglich als Schuttanhäufungen gedeutet werden, welche nach Art der Anschüttungskegel längs zweier Thalgehänge zur Ausbildung kamen, von denen das eine nur aus Gneiss und das andere nur aus Grünsteinschiefer bestand. Ganz dasselbe gilt für die Thonschiefer-Conglomerate an der südlichen Grenze des Ebersdorfer Bassins, des sogenannten Zschopaubeckens, über welches der Verf. überhaupt nur sehr wenig berichtet. Wohl aber nimmt er S. 75 Veranlassung, über beide Becken eine Bemerkung einfließen zu lassen, deren er freilich für seine Theorie bedarf, welche jedoch dem Thatbestande zuwiderläuft. Er sagt nämlich, das Fallen der Schichten im Hainichener Bassin, welches im Allgemeinen einer Muldenlagerung entspricht, sei in der Nähe des kohlenführenden Gebietes weit stärker geneigt, als im Bereiche des kohlenfreien Grundconglomerates. Dies ist jedoch ein Irrthum. Im Hainichener wie im Ebersdorfer Bassin finden wir, mit wenigen Ausnahmen, die steilste Schichtenstellung in dem tiefsten, zugleich äusseren, conglomeratartigen und kohlenfreien Theile des ganzen Schichtensystems; je mehr man sich aber den oberen, zugleich inneren, sandsteinartigen und zuletzt kohlenführenden Theile des Schichtensystems nähert, um so mehr nimmt die Neigung der Schichten ab. So z. B. im Ebersdorfer Stollen von  $70^{\circ}$  bis  $30^{\circ}$ ; so im Hainichener Bassin, von Cunnersdorf gegen die Berthelsdorfer Niedermühle hin, von  $80^{\circ}$  bis  $20^{\circ}$  und von Ottendorf bis nach Hainichen von  $45^{\circ}$  bis  $15^{\circ}$ . Es ist daher unrichtig, wenn der Verfasser S. 76 von der Ebersdorfer Gegend insbesondere sagt, auch dort sei „das Fallen im Gebiete der Geschiebmassen sehr flach, dagegen stark geneigt in der Umgebung der Verbreitung der Kohlenflötze.“ Die Sache verhält sich vielmehr umgekehrt; die Schichten der die dortigen Kohlenflötze unterteufenden Grundconglomerate zeigen überall das steilste Einfallen, welches sich allmählig immer mehr vermindert, bis es endlich in der Mitte der inneren, kohlenführenden Mulde nahezu in horizontale Lage übergeht, wo denn auch die darunter liegenden Conglomerate dieselbe Lage haben werden. Wo nur Steinkohlen-Ausstriche bekannt sind, da finden sich in ihrem Liegenden Sandstein- und Conglomeratschichten von weit steilerer Neigung; dies gilt für das Hainichener wie für das Ebersdorfer Bassin. So ist denn die einzige, dem Verf. eigenthümliche Angabe, welche er uns aus dem Gebiete seines Striegisbeckens und Zschopaubeckens bietet, nämlich die Angabe über die Schichtenstellung des Grundconglomerates einerseits, und des kohlenführenden Schichtensystemes andererseits, als eine irrige zurückzuweisen, und es bleibt daher von Allem, was er über diese beiden Becken vorbringt, fast nichts weiter übrig, als die neue Benennung derselben. Prüfen wir noch in aller Kürze den Werth dieser nomenclatorischen Neuerung. Der Verf. hat es selbst ausgesprochen, dass alle Verhältnisse des jetzigen Wasserlaufes, und so auch

jene der Striegis und der Zschopau, einer verhältnissmässig ganz neuen Zeit angehören. Die Formation aber, um welche es sich handelt, nämlich die ältere Steinkohlenformation, gehört einer verhältnissmässig sehr alten Zeit an. Man begreift daher von vornherein nicht recht, welche wesentliche Beziehung zwischen jenen Wasserläufen und dieser Formation obwalten soll. Allerdings wird die letztere gegenwärtig von den ersteren durchschnitten; dass aber die Striegis und die Zschopau schon während der Bildungsperiode der älteren Steinkohlenformation existirt, dass ihre Wasserläufe irgend einen wesentlichen Antheil an dieser Bildung genommen hätten, dies wird wohl Niemand behaupten wollen; und wäre es der Fall gewesen, so würde sich solches darin offenbaren, dass beide Bassins in ihrer allgemeinen Richtung und Architektur noch heutzutage einen gewissen Zusammenhang mit der Richtung jener Stromläufe erkennen liessen. Dies ist aber keineswegs der Fall. Das Hainichener wie das Ebersdorfer Bassin streckt sich von NO. nach SW. in die Länge, das Hauptstreichen ihrer Schichten folgt derselben Richtung, und diese Schichten stehen am südöstlichen Rande sehr steil an eine Gneissbildung angelehnt, von welcher sie so gut wie gar kein Material bezogen haben. Als sich aber in weit späterer Zeit die jetzigen Verhältnisse des Wasserlaufes ausbildeten, da wurden beide Bassins theils quer, theils schräg von jenen Wassern durchbrochen, welche einerseits die Striegis, andererseits die Zschopau bildeten. Da jedoch diese Flüsse nur auf kurze Strecken und quer durch die betreffenden Bassins laufen, so will es uns nicht zweckmässig bedünken, die Bassins nach ihnen zu benennen. Wenigstens kann damit gar nichts gewonnen, wohl aber leicht die Ansicht veranlasst werden, als ob jene Bassins in irgend einer ursachlichen Beziehung zu den genannten Wasserläufen stehen. Die von uns gewählte Benennung bezieht sich darauf, das Hainichen und Ebersdorf so recht eigentlich im Mittelpunkte der betreffenden Bassins liegen, und dass gerade in ihrer Nähe die wichtigsten Aufschlüsse durch den Kohlenbergbau stattgefunden haben. Es ist dies ein, auch in anderen Kohlenrevieren sehr gebräuchliches Princip der Nomenclatur, und wir hoffen daher, dass die Namen Hainichener und Ebersdorfer Bassin sich neben den Volger'schen Synonymen behaupten werden, durch welche am Ende nichts weiter ausgesagt wird, als dass die Bassins irgendwo vom Laufe der Striegis und Zschopau berührt werden. Noch haben wir einige Worte über unsere Absonderung beider Bassins von dem erzgebirgischen Bassin zu sagen, in Betreff welcher sich der Verf. dahin ausspricht, dass solche auf einer „angenommenen“ Altersverschiedenheit beruhe, weshalb denn auch ein Theil seines Chemnitzbeckens, bei Borna und Glösa, mit dem Ebersdorfer Bassin vereinigt worden sei. Es ist aber keinesweges eine angenommene oder erdichtete, sondern eine durch geotektonische, petrographische und paläontologische Gründe vollkommen erwiesene Altersverschiedenheit; und wir glauben auf den zuerst gegebenen Nachweiss derselben mindestens einen ebenso gros-

sen Werth legen zu dürfen, als der Verf. auf seine neue Bassin-Eintheilung. Wenn wir sehen, dass die bis 75° aufgerichteten Schichten des Ebersdorfer Thonschiefer-Conglomerates abweichend und übergreifend von den horizontalen Schichten einer Sandsteinbildung überlagert werden, welche nach ihren anderweiten Verhältnissen unzweifelhaft als die Fortsetzung des von Flöha heranziehenden unteren Kohlensandsteines gelten muss, so sind wir offenbar auf einen grossen Zeitraum verwiesen, der zwischen der Bildung jenes Conglomerates und dieses Sandsteins verflossen sein muss. Jenes Lagerungsverhältniss ist aber in der Gegend von Lichtenwalde augenscheinlich und handgreiflich zu beobachten, und alle Geognosten werden aus ihm dieselbe Folgerung ziehen, welche auszusprechen wir uns im Jahre 1838 berechtigt glaubten. Will Verf. die Principien nicht gelten lassen, auf welchen solche Folgerungen beruhen, so können wir freilich nichts Anderes erwidern, als: *contra principia negantem disputari non potest*, d. h. die Gesammtheit aller übrigen Geognosten einerseits, und V. andererseits betrachten die geognostischen That-sachen von so durchaus verschiedenen Gesichtspunkten, dass an ein gegenseitiges Verständniss überhaupt gar nicht zu denken ist. Da nun V. (nach S. 38) auf die von Geinitz in so überzeugender Weise dargethane Verschiedenheit der Flora der Hainichen-Ebersdorfer und der Flöha-Zwickauer Kohlenformation auch kein Gewicht zu legen geneigt ist, so würde es allerdings ein vergebliches Bemühen sein, ihm begreiflich zu machen, dass beide Formationen nothwendig als eine ältere und eine jüngere unterschieden werden, und dass die bei Glösa und Borna liegenden Thonschiefer-Conglomerate eben so nothwendig mit der ältern, Ebersdorfer Formation verbunden bleiben müssen. Dagegen stellt der Verf. die Behauptung auf, dass alle seine fünf Becken nur später gesonderte Abtheilungen einer gemeinsamen Ablagerung seien (S. 73 ff.), und dass diese Ablagerung, von Hainichen bis nach Zwickau, als das Product einer und derselben, ununterbrochen im Gange gewesenen Schuttführung der vormaligen Flüsse zu betrachten sei. Er vereinigt also die Hainichen-Ebersdorfer Formation mit jener Formation, welche im Chemnitz-Zwickauer Bassin abgelagert ist und er denkt sich diese letztere als das Zuschwemmungsproduct derselben Flüsse, welche die Conglomeratmassen jener erstern geliefert haben sollen. Eine solche Zusammenraffung zweier, wie noch gegenwärtig in ihren Lagerungsverhältnissen, so auch ursprünglich in ihrer Ausbildung vollkommen getrennter Formationen, ist aber durchaus unzulässig. Die Flöha-Zwickauer Steinkohlenformation hat den Anfang ihrer Entwicklung gar nicht im Gebiete des Hainichen-Ebersdorfer Bassins gefunden, sondern im Gebiete des Flöhaer Bassins; mit ihr begann das Spiel einer ganz neuen, aus einer ganz anderen Richtung her wirkenden Fallthätigkeit der Gewässer, welche sich in dem aus der Gegend von Gückelsberg über Chemnitz u. s. w. fortziehenden eigentlichen erzgebirgischen Bassin entfaltete, von dem es sogar sehr zweifelhaft ist, ob

es bereits während der Bildung der Hainichen-Ebersdorfer Formation in seiner dermaligen Ausdehnung existirte. Der Verf. hebt es selbst hervor, dass im Flöhaer Bassin die Grundconglomerate der Ebersdorfer Formation nicht nachgewiesen sind, dass selbiges wesentlich nur von Sandstein und Schieferthon gebildet wird. Nun finden sich zwar hier und da gleichfalls zu unterst Conglomerate; aber solche, welche in ihrer ganzen Beschaffenheit von jenen Thonschieferconglomeraten des Ebersdorfer Bassins abweichen; zum Beweise dass ihre Gerölle aus einer ganz anderen Richtung zugeschwenmt worden sein müssen. Die wesentlich aus Thonschiefergeröllen bestehenden sogenannten „Anschüttungskegel“ des Hainichen-Ebersdorfer Bassins sind es daher nicht, welche uns auf den Ursprung der Chemnitz-Zwickauer Formation verweisen. Wenn nun aber der Verf. vollends auch die Bildung des Rothliegenden aus jenen Anschüttungskegeln derivirt, und solche gewissermassen als den letzten Akt eines, mit der Bildung dieser Schuttmassen begonnenen, aber ununterbrochen fortspielenden Dramas darstellt, so brauchen wir nur daran zu erinnern, dass das Rothliegende die ältere Steinkohlenformation durchaus, die neuere Steinkohlenformation grösstentheils in discordanter und übergreifender Lagerung bedeckt, um wenigstens für jeden Geognosten der alten Schule die Unstatthaftigkeit einer solchen Darstellung an den Tag zu legen. Indem wir manche andere Behauptungen des Verf. auf sich beruhen lassen, wollen wir nur noch schliesslich seine Scheidung des erzgebirgischen Bassins in das Chemnitzbecken und Muldebecken prüfen, welche er ja selbst als ein besonders wichtiges Ergebniss seiner Forschungen hervorhebt. Da er behauptet, dass seine Becken-Eintheilung der Schichtenstellung entspreche, und dass jedes seiner Becken ein steinkohlenführendes Gebiet für sich sei, so möchten wir ihn fragen auf welche Schichtungs-Beobachtungen er diese Absonderung des erzgebirgischen Bassins in zwei getrennte Becken zu begründen vermeint? Wir vermissen überall die speciellen Angaben solcher beweisenden Schichtungs-Verhältnisse, und finden uns endlich, nach mühsam wiederholter Durchlesung seiner Schrift, lediglich auf die S. 73 stehende Bemerkung verwiesen, dass beide Becken von einander durch die bekannte Wasserscheide getrennt werden, welche mitten durch das erzgebirgische Bassin hindurchsetzt. Dies ist freilich nur ein topographisches, in den Reliefformen des Rothliegenden ausgebildetes und aus der Existenz der beiden Querthäler der Chemnitz und Mulde sehr einfach zu erklärendes Verhältniss; ein Verhältniss, welches allerdings eine geographische Bassin-Eintheilung begründen, nimmer aber dazu benutzt werden kann, um auch für die, tief unter dem Rothliegenden begrabene und völlig unsichtbare Steinkohlenformation eine Trennung in zwei verschiedene Bassins zu beweisen. Auch widerspricht sich der Verf. selbst, wenn er S. 77 sagt, es sei allerdings anzunehmen, dass sich das Steinkohlengebirge unter der Decke des Rothliegenden zwischen dem Erz- und Mittelgebirge in ununterbro-

chener Ablagerung fortstrecke, weil schon die Gleichmässigkeit der Verbreitung des Rothliegenden eine gleichmässige Unterlage vermuthen lasse.“ Hätte der Verf. diese Wasserscheide irgend wie mit denen ihm ja nicht unbekannt gebliebenen, Verhältnissen des Aufragens von Thonschieferkuppen aus der Steinkohlenformation zwischen Lugau und Seifersdorf in Beziehung gebracht und darauf die Vermuthung gegründet, dass dort wohl gar ein Riegel von Thonschiefer in der Richtung der Wasserscheide weit in das Bassin hineinreichen und das höhere Aufragen des Rothliegenden bedingt haben möge, so würde er seine Bassin-Trennung wenigstens einigermassen motivirt haben; was er dagegen selbst zur Begründung derselben anführt, dies entbehrt aller Beweiskraft. Wir sind hier mit am Schlusse unserer Prüfung angelangt und glauben es für jeden unbefangenen, mit den Regeln geognostischer Untersuchungen und Beurtheilungen vertrauten Bergmann hinreichend bewiesen zu haben, dass die Bassin-Eintheilung Volgers, soweit sie wirklich etwas Neues aussagt, nicht gegründet, soweit sie aber mit der bisherigen Eintheilung übereinstimmt, nicht neu ist, sondern nur auf eine nicht sonderlich empfehlenswerthe Aenderung der bisherigen Benennungen hinausläuft. Und so werden hoffentlich unsere einheimischen Geognosten und Bergleute nach wie vor eine ältere und eine neuere Kohlenformation unterscheiden, von welchen jene in dem Hainichener und dem Ebersdorfer Bassin, diese aber in dem erzgebirgischen Bassin und in dem kleinen Nebenbassin von Flöha abgelagert ist, Ob aber, und wie etwa innerhalb des erzgebirgischen Bassins verschiedene Abtheilungen zu machen sein werden, darüber lässt sich nach blossen topographischen Wahrnehmungen nicht entscheiden. — (*Berg-hüttenmänn. Zeitg.* 1850. *XIX. Nro. 20.*)

Abich, geologische Untersuchung in Transkaukasien. — Verf. untersuchte zunächst den Verlauf und die geologische Bedeutung der sismischen Bewegungen, welche an der Mittelkette des Plateaus von Grossarmenien am 20. 21. Mai zerstörend auftraten. Dann suchte er seine im Kaukasus und Armenien angeknüpften Studien über das Verhalten der Erzlager und die genetische Abhängigkeit derselben von Gebirgserhebungen vergleichend über die erzreichen taurischen Ketten auszudehnen, auch die geognostischen Verhältnisse einer tertiären Kalkablagerung weiter zu verfolgen, ganz besonders aber eine umfassende Anschauung der grossen vulkanischen Plateauformationen mit ihren Kegelbergen in W-Richtung zu gewinnen und die unverkennbare Gesetzmässigkeit in der linearischen Aneinanderreihung derselben auf den vereinigten Plateaus von Schuragel, Gella und Kars noch genauer vom Standpunkte der folgereichen Vorstellung von den Reihenvulkanen aus zu prüfen. Diese Zwecke erreichte er auf seiner Reise von Alexandrapol über Kars und Erzerum nach Beibrut, dann nach Gumischkana über schwach undulirende Thalebenen seitlich von Kreide- und Nummulitengebilden begleitet. In diesem Gebiete zusammenhängender Hochebenen zwi-

sehen der eigentlichen Hochgebirgskette des nördlichen Tauruszuges und der pontischen Kette bis in die Nähe von Kalkyt Tschiftlick wandte er sich südlich in die schöne Thalebene von Erzingan, kehrte dann zurück durch das Fratthal über Mamachatum und Aschkala zur Thalebene des Karassu nach Erzerum. Darauf untersuchte er das Araxesthal. Ueberaus merkwürdig sind die Verhältnisse dieses Thals da, wo der Araxes mit der Berührung der Westgränze der grandiosen Massen des vulkanischen Plateaus von Kars und Soganlug verschwindet. Die vulkanischen Auflagerungen, welche von den nahen colossalen Eruptivsystemen der obsidianotrachytischen Soganluggruppe mit Inbegriff der Ata dagh ausgegangen, habe alle Unebenheiten des vorgefundenen tertiären steinsalzreichen Sandstein- und Mergelgebildes nivellirt, dessen vielleicht zerrüttete Schichten übergreifend auf den seitlichen Ausläufen des Serpentin-, Euphotid- und syenitreichen Tschatyngebirges ruhen. Alle diese Formationen werden vom Flusse im engen Thale durchschnitten, dessen mittlere Tiefe 2000 bis 2600 Fuss beträgt. Dem O-Ende der Thalschlucht genähert erhebt sich die regelmässige Glockenform des Kösahdagh. Vrf. bestieg dann das Trachytsystem des Jaglydscha, besuchte Magasbert und Ani und traf wieder in Alexandropol ein. — (*Bullet. acad. Petersbg. I. 449—452.*)  
Gl.

**Oryctognosie.** Lewinstein, Laumontit vom Lake Superior. — Seine Krystalle, und krystallinisch-stänglichen Partien, die meist von Kalkspath bedeckt sind und in Mandelstein sitzen, werden bei ihrer Veränderung erst ziegelroth oder bräunlichroth und gehn dann mit Beibehaltung ihrer Gestalt in eine grünliche oder grünlichweisse, etwas fettig anzufühlende Masse über. Es wurden zwei Stufen der Veränderung untersucht, nämlich das Mineral im braunrothen und im grünen Zustande. Bei der Behandlung mit Salzsäure nach Mitscherlichs Methode (mehrtägige Erhitzung kleiner Stückchen, in eine Glasröhre hermetisch verschlossen, im Wasserbade) blieb ein Rückstand aus amorphem Pulver, mit Feldspathstückchen gemengt (letztere als Pseudomorphose nach Laumontit). Die aufgelöste, nach Abzug jenes Rückstandes, welcher auf der ersten Veränderungsstufe 23,99%, auf der zweiten 18,39% betrug:

	Laumontit auf der ersten Stufe der Veränderung	Laumontit auf der zweiten Stufe der Veränderung	Laumontit von gewöhnlicher Zusammensetzung
SiO <sup>2</sup>	57,92 Sauerst. 30,07	55,21 Sauerst. 28,66	51,8 Sauerst. 26,89
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	10,19	4,76	22,58
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	1,19	0,35	2,55
CaO	4,59	1,30	0,98
MgO	1,13	0,44	1,31
NaO	1,14	0,29	3,45
KO	2,58	0,43	3,41
HO	21,26	18,89	10,51
			9,33
			15,4
			13,59

Es sinkt also der Kalkgehalt bedeutend, und andere fremde Basen treten dafür ein; der Wassergehalt steigt, fällt dann aber wieder

stark. In der von Bischof analysirten Pseudomorphose von Feldspath nach Laumontit ist das Wasser völlig verschwunden, während Alkalien und Kieselsäure stark vermehrt sind. Vergleicht man die aus den Analysen sich ergebenden Formeln, so erhält man für

- 1) Laumontit, frisch:  $\text{SiO}_2\text{RO} + \text{HO} = 3(\text{SiO}_2 + \text{RO}) + 3\text{HO}$   
 2) Erste Stufe der Veränderung  $3\text{SiO}_2 + 2\text{RO} + 4\text{HO}$   
 3) Zweite Stufe der Veränderung  $3(\text{SiO}_2 + \text{RO}) + 2\text{HO}$   
 4) Letzte Stufe der Veränderung (Feldspath)  $3\text{SiO}_2 + 2\text{RO}$

— (*Zeitschrift f. Chem. u. Pharm.* III, 11.)

Lewinstein, Serpentin nach Glimmer. — Von Somerville, New York, grüne, grünlichgelbe bis gelblichweisse Krystalle in einem Gemenge von Kalkspath und Glimmer. Der bräunliche Glimmer erscheint in rhombischen oder sechsseitigen Tafeln, Th. in grössern Krystallen, Th. in krystallinischen Massen. Die Veränderung beginnt von aussen, gewöhnlich zuerst an den unebenen und gestreiften Seiten der Tafeln, und setzt sich zumeist in den vollkommenen Spaltungsrichtungen fort. Alkalien, Thonerde und Eisen werden durch magnesiahaltiges Wasser ausgewaschen; Magnesia bleibt, an Kieselsäure gebunden. Da das Mineral nun schwer von Kalkspath zu reinigen, wurde alle gefundene Kalkerde für solchen abgezogen. Es fanden sich im Rückstande

$\text{SiO}_2$	47,24	Sauerstoff	24,51
$\text{Al}_2\text{O}_3$	2,32		1,08
$\text{FeO}$	1,10		0,24
$\text{MgO}$	33,23		13,29
$\text{NaO}$	0,67		0,17
$\text{KO}$	0,57		0,09
$\text{HO}$	14,87		13,22

Das Sauerstoffverhältniss entspricht ziemlich genau der Formel  $\text{SiO}_2, 2\text{RO}$  ( $\text{R} = \frac{1}{2} \text{M} + \frac{2}{3} \text{H}$ ); berechnet man den gefundenen Magnesiagehalt für Serpentin, so würde vom Sauerstoffe der Kieselsäure 19,84, von dem des Wassers 9,92 dazu gebracht werden. — (*Ebda.* 15.)

Lewinstein, veränderter Olivin von Ihringen am Kaiserstuhl. — Der Basalt von Ihringen erscheint zwar frisch, zeigt aber doch schon vielfache Veränderungen. Er braust mit Säuren und zeigt eine weisse, fein faserige oder strahlige Substanz durch die ganze, dunkelgraulich schwarze gefärbte Masse. Auch die eingelagerten Augit- und Olivinkrystalle zeigen Umwandlungen. Solche Olivinkrystalle enthielten 22,58% in Salzsäure unlöslichen Rückstand und im auflöslichen Theile

$\text{SiO}_2$	42,23	Sauerstoff	21,83	
$\text{Al}_2\text{O}_3$	8,46		3,95	} 9,36
$\text{FeO}$	14,89		3,30	
$\text{CaO}$	0,91		0,26	
$\text{MgO}$	3,22		1,29	
$\text{KO}$	1,56		0,26	
$\text{NaO}$	1,18		0,30	
$\text{NO}$	27,55		24,49	

Es ist also sehr viel Wasser eingetreten, die Magnesia verhältnissmässig gering und eine bedeutende Menge Thonerde eingeführt. Die Zersetzung erfolgte durch ein Wasser, welches ein Thonerdesilicat gelöst enthielt und welches so wirkte, dass die Thonerde an Stelle der Magnesia trat. Die Gegenwart der Alkalien ist noch nicht erklärt. Denn, waren dergleichen auch in dem Wasser neben Kieselsäure und Thonerde, so können sie dort wohl nicht die Magnesia aus ihrer Verbindung mit der Kieselsäure verdrängen. Sie sind vielleicht gar nicht in die Constitution des Minerals übergegangen, sondern befinden sich (vielleicht als Silicate) nur in dem zersetzenden Wasser, von welchen das Mineral durchdrungen ist. Das zersetzte Mineral nähert sich der Formel  $RO, SiO_2$ . — (*Ebda.* 82.)

H. Müller, Meteor Eisen von Zacatecas. — Das 20 Pfd. schwere Stück war von einer grossen Masse abgeschnitten. Das Eisen ist weich, zähe und auf dem Bruche sehr blätterig. Polirt zeigt es unregelmässige und kreisrunde, metallische, dunkelbronzefarbige Flecke, angeätzt helle Linien, die sich in allen Richtungen schneiden, aber keine widmannstädtischen Figuren. — Es löst sich leicht in verdünnter, warmer Salzsäure bis auf einen kleinen Rückstand, der in Königswasser verschwindet. Es ist nicht passiv. Die dunkeln bronzefarbenen Kanten verhalten sich durchaus wie Einfach-Schwefeleisen. Der in Salzsäure unlösliche Rückstand war ein Gemenge von Schreibersit mit einer schwarzen, flockigen Materie, welche sich in concentrirter Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwicklung löst. Gesamtzusammensetzung in 100 Theilen

Fe	89,84	91,30	90,91
Ni	5,96	5,82	5,65
Co	0,62	0,41	0,42
P	—	0,25	0,23
S	0,13	—	0,07
SiO <sup>3</sup>	—	—	0,50
Cu		Spuren	
Mg		Spuren	
Unlöslich	3,08	2,19	2,17
	<u>99,63</u>	<u>99,97</u>	<u>100,50</u>

Zusammensetzung des Schreibersits

Fe	75,02
Ni	14,52
P	10,77
	<u>99,77</u>

Aus der Analyse des glänzenden, in verdünnter Salzsäure unlöslichen Rückstandes, den man Schreibersit zu nennen pflegt, ergibt sich, dass dieser Gemengtheil der meisten Eisenmeteoriten verschiedene Zusammensetzung hat. Der bei der Auflösung entwickelte Wasserstoff enthielt weder Kohlen-, noch Arsenwasserstoff. Auch Chrom und Mangan waren nicht zu finden. Das untersuchte Meteor Eisen ist also

verschieden von dem, welches Bergemann ebenfalls von Zacatecas analysirt hat.

H. Müller, Pseudomorphosen von Zinnober. — In dem Kohle führenden Kalksteine von Pola de Lena in Asturien finden sich grosse Zinnoberkrystalle zugleich mit Realgar. Sie sind reine Tetraëder, theils vereinzelt, theils in Gruppen. Die Zusammensetzung ist genau die von HgS. Das Bestehen einer Pseudomorphose lehrte sowohl die gar nicht mit der äussern Form übereinstimmende Spaltbarkeit, als auch die nähere Betrachtung eines sehr grossen Krystalls, der, an einer Ecke unvollständig, hier die Zusammenhäufung der kleinen Zinnoberkrystalle in einer grossen tetraëdrischen Oeffnung deutlich erblicken liess. Ob die ursprüngliche Substanz Fahlerz oder Kupferkies gewesen, war nicht zu ermitteln. — (*Ebda.* 26.)

H. Müller, Libethenit von Congo, Afrika. — Etwas landeinwärts von Loanda unweit Congo finden sich reiche Kupfererze besonders Malachit. Unter grossen, dichtgebänderten Stücken davon erscheinen solche von zelliger Structur und dunkler Olivinfarbe, besetzt mit gleichfarbigen rhombischen Krystallen. Sie bestanden aus

	berechnet nach $4\text{CuO}, \text{PO}^5 + \text{HO}$		
CuO	67,21	66,76	66,20
PO <sup>5</sup>	28,76	29,02	30,05
HO	4,94	4,22	3,75

Die Substanz zeigte keine Verunreinigungen. — (*Ebend.*)

H. Müller, Columbit von Evgistok, Grönland. — Dieser von W. Taylor in den Kryolithlagern gefundene ist die schönste Varietät. Die Krystalle ähneln manchen Zinnsteinen und sitzen auf verwittertem Feldspathe oder Kryolithe. Ihre Farbe ist bräunlich schwarz und irisirt nicht wie die des amerikanischen Columbits; dünne Splitter lassen dunkelrothbraunes Licht durch. Reine Stücke sind schwer zu haben, da die Krystalle gewöhnlich mit Feldspath, Bleiglanz und Molybdänglanz verwachsen sind und, zerbrochen, concentrische Ringe eines zwischengelagerten Kieselfossils zeigen. Durch Behandlung mit kalter Flusssäure (warme löst den Columbit vollständig auf,) und nachher mit warmer Salpetersäure kann alles Fremdartige entfernt werden. Spec. Gew. 5,40 — 5,42. Zusammensetzung: NiO<sup>2</sup> 78,74 (78,56, 79,0), FeO 16,40, MnO 5,12, SnO<sup>2</sup> und WO<sup>2</sup> 0,16. Tantsäure war weder in diesem, noch im C. von Bodenmais nach dem von Hermann vorgeschlagenen Verfahren nachzuweisen. Der Verf. macht zugleich auf Druckfehler aufmerksam, welche sich in die Zahlen seiner Analyse des C. von Tirschenreuth eingeschlichen haben. Es muss heissen

Nibosäure	78,6	}	statt	}	73,6
Eisenoxydul	1,51				25,1
Manganoxydul	5,2				5,2
Zinnoxyd	0,17				0,7

— (*Ebda.* 27.)

F. Field, Arsensilber von Copiapo. — Im Ansehen dem natürlichen Arsenik ähnlich; spec. Gew. 5,75; eisengrau, auf dem

Bruche körnig, leicht zerreiblich. Es enthielt: As 66,17,  $\text{AsO}_2$  17,22, Mg 12,56, Co 3,24. Durch heisses Wasser liess sich  $\text{AsO}_2$  und CaO ausziehen, da arsenigsaurer Kobaltoxydul in  $\text{AsO}_2$  etwas löslich ist. Domeyko hielt, nach mikroskopischer Untersuchung, das Mineral für ein Gemenge von Arsenkobalt, Arsen, arseniger Säure und Silber. — (*Quart. Journ. Chem. Soc. XII, 8; Journ. f. pract. Chem. LXXIV, 62.*)

F. Field, Guayacanit. — In einer Grube der Cordilleren fand sich ein mit Kupfervitriol bedecktes, schwarzes glänzendes Mineral von spec. Gew. 4,39, H. 3,8, z. Th. in Schwefelalkalien löslich, indem sie Schwefelarsen fast ganz abgeben, bestehend aus: Cu 48,56, S 31,80, As 19,10, Fe 0,42, Ag Spur. Dies ergiebt die Formel  $3\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{AsS}_2$  mit der berechneten Zusammensetzung Cu 48,60, S 32,42, As 18,98. Der Verf. betrachtet es als einen Tennantit, worin das Eisen durch Arsen vertreten ist. — (*Ebend.*)

F. Field, Schwefelarsenkupfer. — Etwa 25 Leguas S.O von Coquimbo durchsetzt eine schmale Ader eines eisengrauen Minerals eine breite von Kupferlasur. Das graue Erz löste sich z. Th. in Schwefelalkalien unter Abgabe von Schwefelarsen und bestand aus Cu 35,82, S 17,91, As 14,20, Rückstand von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  28,24, Spuren von Sb, Zn, Ag und CaO,  $\text{CO}_2$ . Die Verhältnisse von Cu, S, As entsprechen der Formel  $3\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{As}_2$  — (*Ebda.*)

Wiser, Anatas aus dem Grieserthale bei Amstäg. — Sie sind nur klein, bei auffallendem Lichte eisenschwarz, bei durchfallendem schön indigoblau. Gewöhnlich erscheinen sie auf die mannigfachste Weise und in verschiedenen Richtungen mit einander gruppirt. Auf einem Exemplare sind eine Menge ganz kleiner Krystalle so verwachsen, dass dieselben eine kleine dünne Tafel bilden von 6 mm im grössten Durchmesser. Auf einem andern sind rings um einen Kern mikroskopischer Krystalle sechs etwas grössere kreisförmig aufgestellt, sich mit den Randkanten berührend und senkrecht stehend. Zuweilen sind die Anatase des Grieserthales ganz mit graulichgrünem, erdigem Chlorite bestreut: Die Krystalle zeigen meist die Combination des Hauptoctaeders mit der geraden Endfläche; nur an den Krystallen eines Exemplars haben ausserdem die Flächen eines stumpferen Octaeders der Hauptreihe und eines Diocaeders. An einer Stelle des nämlichen Exemplars sitzen noch einige ganz kleine, gelblichbraune Krystalle an den Flächen des Hauptoctaeders und der geraden Endfläche. Die Anatase des Grieserthales sitzen gewöhnlich auf Bergkrystall und werden begleitet von erdigem Chlorite und kleinen Krystallen von Adular und Kalkspath. — (*N. Jahrb. 1859, 425.*)

Haidinger, grosse Platinstufe des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetts von  $11\frac{1}{4}$  Wien. Pfund Gewicht. — Sie stammt aus den Demidoff'schen Gruben am höchsten Kamme des Urals, ist über 5 Z lang, 4 Z breit und 3 Z dick und besitzt mehr die Form einer in einem Gebirgsgesteine eingewachsen gebildeten Masse, weniger die eines Geschiebes, indem nur die am Meisten hervorstehenden Grate zwischen den zahlreichen Eindrücken geschiebeartig abgerun-

det sind. In den Vertiefungen finden sich Reste von Chromeisenstein. — (*Sitzungsber. Wien. Akad. XXXV, 345*)

R. Luboldt fand in Spatheisenstein von der Fundgrube Pechofen bei Lobenstein (spec. Gew. = 3,901) 87,90 FeO.CO<sub>2</sub>, 5,15 MnO.CO<sub>2</sub>, 5,85 MgO.CO<sub>2</sub>, 0,69 CaO.CO<sub>2</sub>. — (*Journ. f. pract. Chem. LXXVII, 347.*)

In Ankerit von der Fundgrube Pechofen bei Lobenstein fand R. Luboldt bei spec. Gew. = 3,010:51,61 CaO.CO<sub>2</sub>, 27,11 FeO.CO<sub>2</sub>, 18,94 MgO.CO<sub>2</sub>, 2,24 MnO.CO<sub>2</sub>. — (*Journ. f. pract. Chem. LXXVII, 347.*)

R. Luboldt untersuchte eisenhaltigen Kalkspath von der Fundgrube Pechofen bei Lobenstein. Er fand — spec. Gew. = 2,805 — 95,01 CaO, CaO<sub>2</sub>, 3,23 FeO.CO<sub>2</sub>, 1,40 MnO.CO<sub>2</sub>, 0,22 MgO.CO<sub>2</sub>. Der Spath decrepitiert nicht beim Erhitzen wie der Ankerit. — (*Journ. f. pract. Chem. LXXVII, 347.*)  
Stg.

Münichsdorfer, Mineralvorkommen am Hüttenberger Erzberge in Kärnthen. — Die berühmten Eisensteinlager kommen hier in einem 350 — 400 Klafter mächtigen stockförmig im Glimmerschiefer eingebetteten Urkalklager vor und die meisten Mineralien kommen in dem Erzlager selbst, wenige im Nebengestein vor. Scorodit krystallisirt in den Drusenräumen des axotomen Arsenikkieses, die Krystalle höchstens von Linsengrösse, meist kleiner. Arragonit und Eisenblüthe überall, doch selten sehr schön, meist gruppiert. Kalkspath überall und in den verschiedensten Abänderungen in verschiedenen Rhomboëdern und Kalkpyramiden. Spatheisenstein bildet verwittert die höhern Erzmittel, unverwittert auch die höhern Regionen, krystallisirt in Klüften und Höhlungen. Schwerspath begleitet die Erze in kleinern und grössern Putzen, häufig von Chalcedon überzogen, äusserst selten krystallisirt. Würfelerz nur einmal schön grasgrün fast durchsichtig auf Skorodit aufsitzend. Malachit als Anflug und in feinen Nadeln auf Schwerspath. Wadgraphit häufig als Ueberzug auf Spatheisenstein, Chalcedon, Kalk. Quarz derb, als Bergkrystall, Amethyst, Rauchtoper, Chalcedon. Brauneisenstein und Glaskopf sehr viel; Sammtblende in traubigen, nierenförmigen, kugligen Bildungen stark abfärbend auf Spatheisenstein und Schwerspath; Pyrolusit traubig, in Körnern, dünnen Nadeln. Wismuth gediegen kommt derb körnig, eingesprengt auf unverwittertem Spatheisenstein vor. Löttingit oder axotomer Arsenikkies im Liegenden der Erzlager in grössern oder kleinern Putzen. Schwefelkies in Würfeln häufig. Fahlerz nur derb in Schwerspathanbrüchen. — (*Jahrb. Kärntner Landesmuseum IV. 115—126.*)

Canaval, neue Mineralvorkommnisse in Kärnthen. — Grünbleierz zum ersten Male bei Molbitsch im Wildbachthale unweit Strassburg in einem alten Stollen auf Eisenerze und Silbererze, in sechsseitigen Prismen mit Weissbleierz, Kupfervitriol, Malachit, Fahlerz und Kupferkies. — Malachit mit Cerussit und Kupferlasur am Burgerberg in einem Brauneisensteinlager mit Kugeln von Fahlerz, in dessen Drusen eben jene Mineralien auftreten, der Mala-

chit in Büscheln und Nadeln und kleinen Krystallen, der Cerussit in Säulen. Pharmakosiderit in einer Druse von Löllingit in lauchgrünen Würfeln. — (*Ebda.* 129.)

**Breitaupt, Pseudomorphosen von Anhydrit.** — Bei Andreasberg im Harze kommt Bleiglanz vor mit Eindrücken, welche von Anhydrit herzurühren scheinen, ganz ähnliche auch auf Kurprinz Friedrich August Erbstollen bei Freiberg und sehr schöne Eindrücke von Anhydrit in Quarz bei Ehrenfriedensdorf. Diese Pseudomorphosen sind leicht mit jenen nach Barytspath zu verwechseln. — (*Bornem., Kerl, hütt. bergm. XIX. Zeitung Nr. 1.*)

v. Hornberg, mineralogische Notizen. — Verf. misst die Winkel eines hohen Krystalls von Ytrotitanit von Arendal, erhielt Kupferblau von Kamsdorf begleitet von Malachit auf Eisenkalkstein aufsitzend, prächtige Orthoklas vom Nordcap bei Hammerfest, Chondroit in wachsgelben Körnern und undeutlichen Krystallen eingesprenkt in körnigen Kalk begleitet von blauem Spinell von Amsterdam Eiland Spitzbergen, Schaalspath in vorzüglichen Krystallen auf Quarz von Schlaggenwald, und endlich von Bodenmais: Pittizit, Ficininit, Eisenspath, Dichroit, Pinit, Pistacit, Antholith. — (*Regensburg, Correspzbl. XIII. 174—174.*)

G. Ulrich, Erzvorkommnisse in den Goldfeldern Victorias. — Kupferbleiglanz wurde neuerdings mit Quarz verwachsen in sehr geringer Menge am M'Jvor gefunden, er ist im Ansehen und Bruch feinkörnigem Bleiglanz nicht ganz unähnlich, hat 3—4 Härte und scheint nicht tesselal zu sein, vielmehr deuten die Durchgänge auf Rhomboëder, vom Bournonit weicht er durch den sehr geringen Antimon Gehalt ab, von Fahlerz durch den grossen Bleigehalt. — Gediegen Silber und gediegen Kupfer wurden in einem Stück mit Gold verwachsen in dem Quarz gange des Specimen Hill bei Forest Creek gefunden. Sie zeigen zähniges Gefüge ohne Deutliche Krystallbildung, das Kupfer an manchen Stellen mit schwachem Malachitüberzug. Merkwürdig, dass drei edle Metalle in gediegenem Zustande an einem kleinen Handstück beisammen sitzen und zwar ist das Kupfer beinah chemisch rein, das Silber enthält nur eine Spur von Gold, und das Gold nur eine geringe Spur von Silber. — (*Bornem. Kerl, berg. hüttenm. Zeitung XVIII. 221.*) G.

**Palaeontologic.** Berger, die Versteinerungen des Schaumkalkes am Thüringerwalde. — Verf. sammelte im Gerathal bei Arnstadt und vergleicht die Vorkommnisse mit denen der andern Seite des Thüringerwaldes. *Myophoria ovata* ist am häufigsten, *Neoschizodus elongatus* fehlt, *Myophoria orbicularis* liegt nur unterhalb des Schaumkalkes massenhaft in einem bläulichen Kalkmergel, aber bei Lauter auch über dem Schaumkalk. *M. laevigata* ist ebenfalls häufig, dann *M. vulgaris*, seltener *M. curvirostris*. B. fand an den Schlosszähnen Streifen, Ref. sah solche ganz deutlich auch bei Exemplaren in Credners Sammlung, aber die Lieskauer Schalen haben keine gestreiften und doch auch anders gebildete Schlosszähne. B. beschreibt

eine neue *M. trigonioides*, die in der That generisch verschieden ist von der entsprechenden Form bei Lieskau, aber auch bei Lauter und Veilsdorf vorkommt. Noch seltener ist *M. Goldfussi*, etwas abweichend von der im Röth und in der Lettenkohle. Eine neue sehr kleine *M. exigua* wird als neu beschrieben, gehört aber nicht zu *Myophoria*, endlich noch die neue *M. pleurophoroides*, die auch im untern Muschelkalk im Coburgischen vorkommt. An sie reiht sich *Nucula gregaria* mit einem kleinen Zahn vor dem Wirbel, ist also keine *Nucula*. *Modiola Thielai* kam nur einmal im Gerathal und einmal bei Lauter vor, *Lithophagus priscus* an der Gera und bei Tiefenlauter, auch im obern Muschelkalk von Coburg, *Tellina edentata*, *Venus nuda* bei Arnstadt, *Astarte triasina* bei Mengersgereuth, *Astarte Antoni*, *Ostraea subanomia*, die neue *O. decemcostata*, *O. exigua* nicht im Schaumkalk, *Pecten inaequistriatus* und *Pecten discites*, *Lima striata*, *Mytilus eduliformis*, *Gervilia socialis*, *G. subglobosa*, *G. costata*, *Albertii* und *G. caudata* n. sp., ferner *Cucullaea Beyrichi*, *Nucula Goldfussi*, *N. Münsteri*, *Dentalium torquatum*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Trochus clathratus* n. sp. im Gerathal und im Weimarschen Schaumkalk, *Euomphalus exiguus*, *Natica costata* n. sp., *N. Gaillardoti*, *N. gregaria*, *N. extracta* n. sp., *Turbonilla dubia*, *T. scalata*, *T. gracilior*, *T. Theodorii*, *Encrinus pentactinus*. — (*Neues Jahrbuch für Mineral.* 196–206. Tf. 2.)

Stiehler, Nachtrag zur Flora der subhercynischen Kreideformation. — Crednerien fehlen im obern und untern Quader Sachsens ganz bestimmt, während sie am Harze sehr verbreitet sind so bei Blankenburg, Vechenstedt, Derenburg Westerhausen, Quedlinburg (Salzberg), Warnstedt. Die früher als *Credneria* sp. Dunk. aufgeführte Art gehört zu *Cr. integerrima* Zk. Die als Eichel fraglich gedeutete Frucht ist nach Heers Deutung eine Caryaf Frucht. Die früher als *Ettingshausenia* abgebildeten Reste führt Otto jetzt als *Hamamelis cretosa* auf. — (*Ebda.* 218.)

F. Roemer, die silurische Fauna des westlichen Tennessee. Eine paläontologische Monographie. Mit 5 Tff. 1860. — Verf. besuchte im J. 1847 Tennessee und sammelte daselbst in den Districten Decatur und Perry und da diese silurische Fauna erheblich von der durch Hall bekannt gewordenen des Staates New York abweicht: so hielt Verf. die monographische Bearbeitung für nöthig. Nachdem er sich über die Lagerungsverhältnisse ausgesprochen, geht er zur Beschreibung der Arten über, nämlich

*Spongiae*. *Astylospongia* n. gen. mit *A. praemorsa* (= *Siphonia praemorsa* Gf.), *stellatimulcata*, *incisulobata*, *imbricatoarticulata*, *Palaemanon* n. gen. mit *P. cratera*, *Astraespongia* n. gen. mit *A. meniscus*.

*Polypi*: *Calamopora favosa* Gf, *gothlandica* Gf, *Forbesi* Edw, *fibrosa* Gf, *Alveolites repens* Edw, *Heliolites interstincta* (= *H. Murchisoni* Edw), *Plasmopora follis* Edw, *Halisites catenularia* Edw, *The-*

costegites hemisphaericus, Thecia Swinderana Edw, Cyathophyllum Shumardi Edw, Aulopora repens Edw, Fenestella acuticosta.

*Crinoidea*: Caryocrinus ornatus Say, Apiocystites sp. ind., Platycrinus tennesseensis, Lampterocrinus n. gen. mit L. tennesseensis, Saccocrinus speciosus Hall, Cytocrinus n. g. mit C. laevis, Eucalyptocrinus caelatus Hall, ramifer, Coccocrinus bacca, Poteriocrinus pisi-formis, Synbathocrinus tennesseensis Cystocrinus tennesseensis, Pentatrematites Reinwardti.

*Mollusca*: Orthis elegantula Dalm, hybrida Sw, fissiplica, biloba Davd, Strophomena depressa Van, euglypha Hoen, pecten Davd, Spirifer niagarensis, Atrypa reticularis Dalm, marginalis Davd, tumida Rhynchonella Wilsoni Davd, tennesseensis, Pentamerus galeatus Conr, Calceola tennesseensis, Platystoma niagarensis Hall, Acroculia niagarensis Hall, Turbo tennesseensis, Orthoceras annulatum Sw.

*Trilobitae*: Calymene Blumenbachi Brg, Ceraurus bimucronatus Murch, Sphaerexochus mirus Beyr, Dalmannia caudata Emmr, Bumastus barriensis Murch, Illaenus sp. ind.

Die neue Gattung *Cytocrinus* steht Actinocrinus sehr nah, denn sie hat 3 basalia, radialia 1. 2. 3. Ordnung, von denen die der 3. Ordnung axillaria sind, ein einzelnes unpaares interradianale, eine röhrenförmige Oeffnung auf dem Scheitel, weicht aber ab durch die Begrenzung des interradianale.

Halls *Saccocrinus* wird vollständig characterisirt: Kelch kreiselförmig, höher als breit; drei eine niedrige Schale bildende Basalstücke, darüber 5 grosse radialia 1. Ordnung und ein einzelnes gleich grosses interradianale, die radialia 2. Ordnung kleiner, sechsseitig; die wiederum kleineren radialia 3. Ordnung sind axillaria; distichalia 1. 2. 3. Ordnung, die 3. Ordnung wieder axillar und die mehrfach sich theilenden freien Arme tragend. Zwischen den Reihen der radialia liegen interradianalia und zwar zwischen den radialia 2. Ordnung ein interradianale 2. Ordnung, zwischen denen 3. Ordnung 2 interradianalia 3. Ordnung. Das eine der fünf Interradianalfelder breiter als jedes der 4 andern und durch eine grössere Anzahl von interradianalia gebildet. Der Scheitel des Kelches durch zahlreiche unregelmässige polygonale kleine Stücke in anscheinend unbestimmter Zahl gebildet, auf derselben eine einzige in das Innere des Kelches führende Oeffnung, der Mund, auf einer Erhöhung etwas excentrisch. Die Säule unbekannt.

*Lampterocrinus* n. gen.: der nach oben erweiterte birnförmige Kelch besteht aus 5 gleich grossen basalia, darüber 5 viel grössere parabasalia, einer derselben grösser und höher als die vier andern, 5 radialia 1. Ordnung und darüber mit abnehmender Grösse radialia 2. und 3. Ordnung, die noch kleineren radialia des 4. Kreises oben ausgerandet, zwischen den 5 Reihen der radialia 5 Interradianalfelder, 4 gleich grosse und ein unpaares grösseres, jedes der 4 gleichen durch 6 Stücke gebildet, das einzelne unpaare aus 8 Stücken bestehend. Die Kelchdecke hoch gewölbt und durch sehr zahlreiche kleine Stücke zusammengesetzt, in der Mitte ein röhrenförmiger Fortsatz mit der

Mundöffnung; die Skulptur der Kelchtäfelchen sehr ausgeprägt aus Strahlenleisten bestehend, die Säule aus flachen fünfseitigen Gliedern gebildet.

Zum Schluss vergleicht Verf. diese Fauna mit den andern entsprechenden Nordamerikas und Europas, 22 Arten kommen in der Niagaragruppe vor, während 21 entschieden abweichen, 28 sind gemeinschaftlich mit dem Wenlockkalk Englands und Skandinaviens.

Fraas, über *Diceras* im schwäbischen Jura. — Das Fehlen der *Diceraten* im schwäbischen Jura war eine auffallende Erscheinung und ist durch Aufschlüsse in den Oberstolzinger Steinbrüchen beseitigt worden. Es fanden sich hier mehrere *Diceras* in der untern Bank des Kieseloolithes, der wilde Portländer genannt, gemeinschaftlich mit Nattheimer Asträen und Cidariten. Die *Diceratenkalke* fallen hier in das System der Krebs-scheerenplatten. Die Art ist *D. Lucii* Fr oder *D. speciosa* Gf von Kelheim. — (*Würtb. naturwiss. Jahreshfte XVI. 127.*)

Salter beschreibt folgende neue silurische Crustaceen: *Ceratiocaris papilio* im Ludlow, *C. stygius* ebenda, *C. inornatus* nur im obern Ludlow, *C. Murchisoni* ebda, *C. leptodactylus*, *robustus*, *decorus*, *ensis*, *vesica*, *cassia*, *aptychoides* und die neue nah verwandte Gattung *Dictyocaris* mit *D. Simoni* im Ludlow. — (*Ann. mag. nat. hist. V. 153—162 c. figg.*)

Barrande, die organischen Ablagerungen in den Luftkammern der *Orthoceratiten*. — Auf jedem Längsschnitt eines *Orthoceratiten* sieht man die Ausfüllung seiner Kammern theils aus der derben Gebirgsart theils aus krystallinischem Gestein bestehend. Leicht unterscheidet man die Art und Weise wie diese fremden Stoffe ins Innere gelangt sind. War ein organischer Stoff im Leben des Thiers vorhanden: so muss er sich zwischen Schale und fremden Niederschlag befinden und da sieht man in der That oft eine eigenthümliche Substanz. In allen böhmischen *Orthoceratiten* bildet kalkiger Niederschlag die Ausfüllungsmasse, nur sind selten auch kieselige Theile, Schwefelmetalle und Kohle beigemenget. Nun ist die Farbe der Kalksteine *E*, worin die meisten böhmischen *Orthoceratiten* liegen, sowie die ihrer Schalen stets dunkel bis schwarz, während die auf chemischem Wege entstandene krystallinische Ablagerung im Innern ihrer Kammer immer nur aus mehr weniger reinem fast weissen Kalkspath besteht. Der organische Absatz ist zwischen diesen zwei grellen Farben an seinem mittlen Verhalten zu erkennen, ist in der Farbe der dicht daneben liegenden Verstopfungsringe im Siphon des nämlichen Individuums sehr ähnlich, welche gleichfalls durch organische Absonderung entstanden sind. Die dunkle Farbe scheint auf Kohle hinzuweisen, welche bei der Zersetzung der organischen Substanz übrig blieb. Auch hat die Veränderung nicht immer vermocht die perlmutterartige Structur solcher organischer Absätze ganz zu verwischen, wogegen sie allerdings oft durch eine krystallinische

Textur verdrängt werden. Mancherlei Unregelmässigkeiten in der Form der organischen Absätze machen sich bemerklich, ihre Oberfläche ist oft uneben und warzig, bisweilen bestehen sie nur aus zerstreuten Kügelchen, in den Kammern eines Exemplares sind sie von verschiedener Dicke und Erstreckung über die concave und convexe Seite der Scheidewände. Selbst wenn die organische Ablagerung die vollständigste und regelmässigste Entwicklung darbietet, so erstreckt sie sich nicht über alle Seiten einer Kammer. Die am vollständigsten ausgefüllte Seite aller Kammern ist die Bauchseite, welche an der Buchtung der Wachstumslinien kenntlich ist. Ist der organische Absatz nur schwach, so beschränkt er sich eben auf die Bauchseite allein; ist er stärker: so verbreitet er sich in jeder Kammer nach beiden Seiten über die Scheidewände, hört aber in einiger Entfernung vom Siphon auf, um jenseits desselben mit verminderter Dicke wieder zu erscheinen und endlich vor Erreichung der Dorsallinie völlig zu verschwinden. Der Siphon selbst bleibt stets ganz frei von dem organischen Niederschlag, höchstens da, wo er die Kammerwände durchbricht, ward er von ihm berührt. Erfolgt die Ausfüllung einer Kammer durch Infiltration: so setzt sich der Niederschlag in gleicher Dicke auf allen Oberflächen der äussern wie der Zwischenwände des Siphons und der fremdartigen Körper ab, welche etwa durch eine Bruchstelle eingedrungen sind, die später wieder vollständig verstopft worden war. Die organische Ablagerung wird vom dünnen gegen das dicke Ende der Schale hin allmählig und regelmässig schwächer, verschwindet zumeist zuerst auf der convexen, später auch auf der concaven Seite der einander folgenden Scheidewände, endlich in der Nähe der Wohnkammer hört sie gänzlich auf. Obwohl auch bei Arten mit centralem Siphon vorkommend, tritt die organische Substanz doch vorzugsweise entwickelt in gewissen Arten mit grossem excentrischen rosenkranzartigen Siphon auf und liegt dann stets auf der dem Siphon entgegengesetzten Seite der Schale. Alle gekammerten Cephalopoden bilden bei fortschreitendem Wachstum durch Hebung in ihrem Gehäuse eine neue Kammerwand, durch die der Siphon hindurch geht. Die Scheidewand bildet sich aus dem hintern Manteltheile und sobald sie vollendet, stellt dieser seine Secretion ein, während die Absonderung an der Ventralseite fort dauert. In dem Verhältnisse nun, wie die regelmässige Scheidewand sich auf ihrer ventralen Hälfte mit dem unregelmässigen Niederschlag bedeckt, der sich dann, allmählig dünner werdend auch auf die dorsale Hälfte erstreckt, wird die Hinterfläche des Sackes immer unebener und entfernt sich von der Scheidewand immer weiter, indem sie von dem unregelmässigen Niederschlag zurückgedrängt wird. Diese Absonderung dauert fort bis zur Bildung einer neuen Scheidewand. Wird die Sekretion während des Vorrückens des Mantels unterbrochen: so bleibt die hintere oder convexe Seite der Scheidewand frei. Dehnt sich dagegen die absondernde Oberfläche des Mantels mehr aus, so muss auch der Niederschlag sich auf der ganzen innern Oberfläche der Kammern

immer mehr und selbst über deren Dorsalseite hin sich ausdehnen. So lange ferner die Hinterseite des Mantels noch an der neugebildeten Scheidewand anliegt, existirt der Siphonaltrichter noch nicht und der Fleischstrang, um welchen sich dieser durch Secretion bilden soll, beginnt erst in dem Augenblicke sich zu entwickeln, wo der Mantel sich von der Scheidewand ablöst. Der Strang verlängert sich in dem Grade als das Mollusk sich vorwärts zieht und bedeckt sich unmittelbar mit der Siphonalhülle, welche isolirt und ohne Zusammenhang mit der absondernden Endfläche des Mantels ist, die dem in der Schale vorrückenden Thiere folgt. So muss der Siphon in seiner ganzen Länge ohne organische Ueberrindung bleiben. Die organischen Niederschläge in den Luftkammern und im Siphon scheinen beständig mit einander vorzukommen. Beide haben ähnliche Färbung, und ist die der Verstopfungsringe zuweilen dunkler, was von spätern Einflüssen abzuhängen scheint. In manchen Exemplaren sind je doch die Verstopfungsringe sehr dünn, die organische Auskleidung der Luftkammern dagegen dick und in andern herrscht das umgekehrte Verhältniss. Die Vertheilung beiderlei Niederschläge längs der Erstreckung der Schale ist insofern vollkommen übereinstimmend, als beide an der Spitze nach der Wohnkammer hin allmählig abnehmen und in dieser gänzlich verschwinden. Während die Absätze in den Kammern stets auf deren Bauchseite am stärksten sind, erscheinen die Verstopfungsringe bald an der Bauch- bald an der Rückenseite dicker. Ueber das Verhalten der Siphonalausfüllungen in Siphonen mit radialen Lamellen fehlt es noch an Beobachtungen, der einzige böhmische *O. victor* hat keine Spur organischen Niederschlags in den Kammern. Wozu dient der organische Niederschlag? Die meisten derartigen *Orthoceras* haben eine lange Schale mit beträchtlicher Weite am dicken Ende. Die Wohnkammer nimmt höchstens  $\frac{1}{4}$  der Länge ein, oft viel weniger, das Thier war also klein und leicht, die Luftkammern mussten erschwert werden; vielleicht diente der Absatz auch zum Schutz gegen Stoss bei dem Rückwärtsschwimmen. — Alle diese Beobachtungen wurden an *Orthoceraten* der Gruppe regulares gesammelt. Bei kurzkegeligen ist die Wohnkammer viel grösser, sie bedurften einer Erschwerung nicht. Inzwischen gibt es doch auch langkeglige ohne organischen Niederschlag. Ueber den Ursprung des Niederschlags hatte bis jetzt nur Stockes bei *Huronia* eine Ansicht geäussert, B. beleuchtet dieselbe mit Hilfe böhmischer Exemplare. — (*Neues Jahrbuch f. Mineral.* 1859. 780—796. Tf. 6.)

E. Boll, Paläontologisches aus Meklenburg. — Verf. beschreibt *Orthoceras Goerneri* n. sp. nach einem Geschiebe-Exemplar, *O. telum* Eichw, *O. Hisingeri* und *O. verticillatum* Hag, *O. Hagenowi* Boll wahrscheinlich identisch mit *O. tenuis* Eichw, *O. Schmidtii* n. sp., ferner an Pteropoden *Theca vaginati* Q und die neuen Arten *Th. granulata*, *striata*, *crispata*, ausserdem kommen vor *Conularia Sowerbyi* Dfr, *Tentaculites ornatus* Sew, *T. Walchii* n. sp., *curvatus* n. sp.,

T. annulatus Schl. In Jurageschieben fanden sich Dentalium filicauda Q und D. tenuistriatum n. sp. jenem sehr ähnlich, ferner Astarte vulgaris n. sp. die gleich A. similis. Gf ist, A. semiundata n. sp., Nucula Goldfussi n. sp., in Kreidageschieben neue Arten von Serpula nämlich serrata, Huthi, gracilis, bicarinata, asperrima, cylindrica, dann Asterias imperforata n. sp. A. punctata, foveolata, gibbosa, granulata, tuberculata, alle neu. — (*Meklenburger Archiv XII. 160—160. c. tab.*)  
Gl.

**Botanik.** Fortschritt der Landwirthschaft in Californien. — Ganz aussergewöhnlich schnell fast urplötzlich entwickeln sich die californischen Colonien durch die europäische Einwanderung. Wer hätte sich noch vor kaum mehr als 10 Jahren eingebildet, dass die Entdeckung von Goldminen am Sacramento der amerikanischen Union sobald einen neuen Staat zuführen würde, wenn man bedachte, dass die Gewinnung edler Metalle für Peru und Mexiko diese früher glücklichen und blühenden Länder die Ursache der Entvölkerung und des Elends geworden ist. Und dennoch war dies das unerwartete Resultat des Goldsturzes, der so viele Abenteurer an jene entlegene Küste des stillen Weltmeeres führte. Heute steht Californien schon auf gleicher Stufe mit den blühendsten Staaten der neuen Welt und Alles deutet noch auf eine brillantere Zukunft. Eine californische Ackerbaugesellschaft hatte in der Jahressitzung über die sie berührenden Angelegenheiten Bericht erstattet, aus welchem wir das Interessanteste mittheilen. Im J. 1769 und 1770 gründeten Mexikaner die ersten Niederlassungen in San Diego und Monterey in Oberkalifornien. Sie waren 80 Jahre hindurch Herren des Landes bis es an die Vereinten Staaten abgetreten wurde. Während jener Zeit waren die Fortschritte der Industrie langsam und die Zunahme der Bevölkerung ganz unbedeutend. Ackerbau lag ganz danieder, kein Handel, keine Fabrikation irgend welcher Art, der einzige Reichtum des Landes bestand in ungeheuren umherstreichenden Heerden, von denen auch nur der Talg und die Häute Werth hatten. So war es bis zum denkwürdigen Jahre 1849, wo die Ankunft der Amerikaner das Signal zum Erwachen eines neuen Lebens gab. Kaum sind seitdem zehn Jahre verflossen und schon zählt das Land einen Zuwachs der Bevölkerung um mehr als 400,000 Seelen und hat dem Welthandel mehr als 500 Millionen zugeführt, die aus dem Sande seiner Flüsse und aus den Felsen seiner Gebirge gewonnen wurden. Es ist das unstreitig ein wunderbar grosser Ersatz für so kurze Zeit aber wir haben noch grösseres geleistet, denn in diesen 10 Jahren haben wir Städte gebauet, unermessliche Landstrecken in Cultur gebracht, Wege gebahnt, Brücken gebaut und Kanäle gegraben. In den vier ersten Jahren wandte man dem Ackerbau wenig Aufmerksamkeit zu, die ganze Thätigkeit der Einwanderer richtete sich auf die Minen, Jeder wollte hier schnell reich werden, und dann in die Heimath zurückkehren. Wir waren dem Auslande tributär für alle Lebensbedürfnisse, um so mehr noch für alle Luxusartikel und mit einer ver-

schwenderischen Freigebigkeit, die nie ihres Gleichen hatte, wurden den Millionen über Millionen hinausgegeben, um sie uns zu verschaffen. Aber dieser erste Rausch der Thorheit ging vorüber, wir hatten andere Minen auszubeuten, unser Boden ist ausserordentlich culturbar und fruchtbar. Tausende wandten sich dieser Arbeit zu und heute schon steht Californien an landwirthschaftlichem Reichthum über vielen der alten Staaten der Union und braucht selbst mit New York einen Vergleich nicht zu fürchten. Es gewinnt schon jetzt den eignen Bedarf an Getreide und sogar mehr und sein Viehstand ist in rascher Zunahme begriffen. Vor 1849 war kaum eine einzige Getreidemühle in ganz Californien, heute deren über 500, dazu kommen 17 Gerbereien, 15 Eisengiessereien, eine Papierfabrik, welche 6 Tonnen Papier wöchentlich liefert, eine Raffinerie, welche monatlich 400 Tonnen Zucker und 20000 Gallonen Syrup producirt, 133 Mühlen zum Zermahlen der Golderze. Californien kann alle die gleichen Getreide, Gemüse und Früchte bauen wie die östlichen Staaten, der Ertrag des Weizens ist in ihm grösser als in irgend einem andern Staate der Union und der Ertrag der Gerste steht nur gegen New York zurück. Der Boden ist ganz ausgezeichnet für Hafer, Kartoffeln und Gemüse und da das Klima wesentlich verschieden ist von dem der andern Vereinsstaaten, wird auch der Anbau andrer Gewächse mit Erfolg gekrönt. Bald wird der californische Landwirth eine Menge neuer Produkte auf den Markt bringen, für die bisher Europa sorgte. In Italien und allen Mittelmeerländern, wo das Klima fast das Gleiche ist wie in Californien leben Millionen von Menschen ausschliesslich vom Ertrage des Weinbaues, von der Cultur der Oliven, Feigen, Mandeln und andrer Bäume. Hunderte von Schiffen genügen kaum, um die Erzeugnisse dieser Länder in alle Theile der Welt zu bringen und Californien, wo diese Produkte der Levante ebenfalls leicht erzeugt werden können, muss sie noch alljährlich vom Auslande kaufen. In den meisten alten Klostergärten trifft man Oliven und Feigen in der grössten Ueppigkeit, noch von den frühern Bewohnern angepflanzt. Hier und dort trifft man auf alte Pflanzungen von Orangen, Citronen, Granatbäumen, deren Früchte vollkommen reifen. Feigen, Oliven und Mandeln können in Californien im Grossen mit bestem Erfolge angebaut werden, so dass sie nicht blos den eigenen Bedarf decken, sondern die ganzen Vereinten Staaten versorgen. Der californische Landwirth beherzige nur den Walter Skott'schen Rath eines geizigen Schotten an seinen Sohn: wenn du nichts zu thun hast, pflanze einen Baum, er wird heranwachsen während wir schlafen. Eingewanderte intelligente Franzosen, Spanier, Deutsche, Italiener stimmen darin überein, dass es kein Land gibt weder am Mittelmeere noch im Innern von Europa, welches besser geeignet scheinne als Californien für den Rebbau, für die Produktion von Wein und Spirituosen. Californien kann Weine produciren, so gut wie die von Frankreich, vom Rheine und Madeira, sein Boden ist fruchtbarer noch als dort. Sehr geeignet ist das Land auch für die Schafzucht, in vieler

Hinsicht kann es sich mit Spanien messen und es wird gewiss ebenso feine Qualitäten von Wolle produciren. Die Schafe sind überdiess in Californien fruchtbarer und weniger Krankheiten unterworfen. Es könnten jährlich 100 Millionen Pfund Wolle producirt werden und es blieben noch 20 Millionen Morgen Landes dem Ackerbau. Zur Zeit der alten Missionen in Californien besass die von San Gabriel allein 100,000 Schafe, alle der Hut indischer Hirten anvertraut. — (*Regels Gartenflora.* Januar 21—23.)

Haage, über *Sturtia gossypoides* RBr. — Diesen prächtigen Blütenstrauch fand Sturt auf seiner Expedition ins Innere Neuhollands. Er ist der Baumwolle ähnlich, aber durch den aus drei ganzrandigen Blättern bestehenden Hüllkelch und durch die buchtigen Zwischenräume zwischen den Kelchzähnen hinlänglich verschieden. Wegen dieser Aehnlichkeit nannte sie R. Brown *gossypoides* und die Gattung zu Ehren des Entdeckers. Seitdem hat sie nun auch R. Schomburgh gefunden und Samen nach Erfurt an H. gesendet, der bereits junge Pflanzen gezogen und zu 2 Thaler verkauft. Sie bildet einen völlig unbehaarten Halbstrauch von 6' Höhe, seine Aeste sind mit abwechselnden dreinervigen Blättern von 1' Durchmesser mit ebenso langem Stiele besetzt. Sie haben eine hellgrüne Farbe mit bläulichem Reif und schwarzen Punkten. Die Blütenstiele stehen diesen ziemlich gegenüber und sind nach oben mit einem kleinen Blatte versehen. Die beiden Nebenblättchen an der Basis des Stieles des letztern sind getrennt, während sie ausserdem mit dem Blattstiele verwachsen erscheinen und eine trockenhäutige Consistenz besitzen. Die drei Blätter des Hüllkelches sind herzförmig, ganzrandig und mit schwarzen Drüsenpunkten besetzt. Zwischen den lanzettförmigen Kelchzähnen befinden sich ausgeschweifte Bogen. Die purpurfarbigen Blumenblätter haben 1½" Länge und sind an der gewimperten Basis so dunkel gefärbt, dass sie fast schwarz erscheinen. Ausserdem haben sie ebenfalls wie die Kelchröhre schwarze Drüsenpunkte. — (*Kochs Wochenschrift f. Gärt. Pfl. Nr. 6, S. 43.*)

H. Zabel, Uebersicht der Flora von Neuvorpommern und Rügen. Neubrandenburg 1859. 8°. — Diese verdienstliche Arbeit ursprünglich im XIII. Bande des Archivs der Meklenburger Freunde gedruckt, umfasst die Dicotylen, Monocotylen und gefässführenden Akotylen, soweit sich Verf. von deren Vorkommen überzeugen konnte. Der Anordnung ist Garckes Flora von N- und Mitteldeutschland zu Grunde gelegt und hienach 711 Dicotylen, 248 Monocotylen und 33 Akotylen, nebst einigen Gartenflüchtlingen und den Culturpflanzen aufgeführt und mit dem Namen, dem Standort, der Häufigkeit des Vorkommens und wo nöthig auch der Synonymie und Varietäten. Auf absolute Vollständigkeit will Verf. nicht bestehen, dagegen versichert er grösste Gewissenhaftigkeit in den Angaben.

Pacher gibt Nachträge zur Flora Kärntens, indem er theils eine nicht unbedeutende Anzahl früher nicht beachteter Arten aufführt theils für schon bekannte neue Standorte aufzählt. Die voll-



ständige Flora erschien im 2. und 3. Jahrgange des Jahrbuches des Kärntner Landesmuseums und diese Nachträge im IV. S. 65—90.

Wawrá und Peyritsch, über Pflanzen an der Küste von Benguela. — Wawra war Schiffsarzt auf der östr. Corvette Carolina und sammelte im J. 1857 an jener Küste. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen werden folgende Arten theils beschrieben theils als bekannt nur aufgeführt: *Acacia reficiens*, *Mimosa polyacantha* Willd, *Poinciana pulcherrima* L, *Crotalaria stricta* DC, *Chrysobalanus icaco* L, *Combretum imberbe*, *Zygophyllum simplex* L, *Tribulus exrucians*, *Grewia cyclopetala*, *Triumfetta benguelensis*, *Hermannia arabica* Hochst, *Abutilon asiaticus* Don, *Gossypium anomalum*, *Limneum argutecarinatum*, *L. viscosum* Fzl, *Giesekia pentadecandra* Meyen, *Diplochonium sesuvioides* Fzl, *Sesuvium mesembryanthemoides*, *Portulacca rediviva*, *Mollugo fragilis*, *Gynandropsis pentaphylla* DC, *Polanisia Maximiliani*, *Cucumis sagittatus*, *C. africanus* L, *Momordica charantia* L, *Basananthe* nov. gen. (der Name ist schon verbraucht) *Passiflor.* mit *B. litoralis*, *Loranthus glaucocarpus*, *Sesamum rigidum*, *Acanthodium capense* NE, *Barleria macrolemma*, *Solanum benguelense*, *S. catombelense*, *Ipomaea pes caprae* Sweet, *Leucas ebracteata*, *Heliotropium coromandelianum* Lehm, *Scaevola Thunbergi* Ekl, *Diodia litoralis*, *D. foliosa*, *Kohautia stricta* DC, *Boerhavia dichotoma* Vahl, *B. ascendens* Willd, *Hermstaedtia elegans* DC, *Chenopodium ambrosioides* L, *Asparagopsis scoparia* Kunth, *Cyperus compressus* L, *Eragrostis praeoides* Beauv, *E. benguelensis*, *Chloris pubescens*. — (*Wiener Sitzungsber.* XXXVIII. 543—586.)

Boehm, Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Chlorophyllbildung und das Wachstum der Pflanzen überhaupt. — Das Auftreten des Chlorophylls in dem Embryonen, dem Marke und Markstrahlen lässt sich ebenso gut durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen erklären wie sein Erscheinen in den Zellen der mittleren Blattschicht. B. konnte diess an Embryonen von *Acer*, *Raphanus*, *Astragalus* und *Celtis* direkt nachweisen. Er brachte die Blütenstände derselben einige Zeit nach der Befruchtung in steinerne Krüge oder nähte sie in schwarze Wachsleinwand ein. Die Samen erreichten ihre vollständige Grösse, die Embryonen aber waren in allen Fällen vollständig weiss. Humboldt hat sich wiederholt überzeugt, dass Pflanzenblätter auch bei Abschluss des Lichtes in einer Atmosphäre von Wasserstoff sich grün färben und wenn Verf. zu entgegengesetzten Resultaten gelangte, so beweist das nur, dass der Wasserstoff die Entstehung des Chlorophylls nicht bedingt. Um Mohls Ansicht zu prüfen, dass sich nämlich bei den Amylumhaltigen Chlorophyllkörnern bald das Amylum bald die dasselbe einhüllende grüne Materie zuerst bilde je nachdem die Pflanze im Dunkeln oder unter Lichteinfluss sich entwickelt, steckte B. vegetirende Zweige zahlreicher Pflanzen in steinerne Krüge und die unter Lichtabschluss entwickelten Blätter waren häufig grün, häufig blieben aber die Blätter derselben Pflanzen auch vollkommen bleich. Dieser Unterschied war

durch den Standort der Pflanzen bedingt, war dieser dem direkten Einfluss des Sonnenlichtes ausgesetzt, so wurden die Blätter meist grün, stand aber die Pflanze im Schatten, so blieben die Blätter stets bleich. Wir empfinden unter gewöhnlichen Verhältnissen nur einen Theil der Sonnenstrahlen als Licht und zwar den von mittlerer Wellenlänge, während die jenseits des Roth und diesseits der Violett liegenden Aetherwellen sich insbesondere durch ihre erwärmende und chemische Wirkung auszeichnen. B. liess Pflänzchen in einem kleinen Topfe keimen, den er in ein grösseres irdenes Gefäss stellte, das oben mit einer berussten Glasplatte sorgfältig verschlossen wurde. Ein zweiter Topf wurde mit einer weissen Porcellanplatte verschlossen daneben gestellt. Nach vier Tagen waren die Pflänzchen unter der berussten Glasplatte schön grün, die unter Porcellan völlig blassgelb. Also auch den Wärmestrahlen kommt eine Chlorophyll erzeugende Eigenschaft zu, was auch Guillemin durch viele Versuche bewiesen hat. Derselbe bewies zugleich, dass die chemischen Strahlen eine ähnliche Wirkung besitzen wie die Lichtstrahlen und dass jene im Gelb des Spektrums am grössten ist. B. verbreitet sich nun über die Versuche von Sachs und fährt dann über die eigenen fort. Die Pflanzen bauen bekanntlich ihren Leib grössten Theils mit Hülfe der Kohlensäure auf, welche zur Bildung von Kohlehydraten in Kohlenoxyd und Sauerstoff zerlegt wird. Nach ältern Versuchen geschieht diese Zerlegung nur von grünen Pflanzentheilen unter Lichteinfluss, der Assimilationsprocess ist danach also von Chlorophyll und von Sonnenlicht abhängig. Aber auch die im Dunkeln vegetirenden Pflanzen wachsen, ja bisweilen in grösserm Masse als unter Einwirkung des Lichtes. Auch ihre Zellwände bestehen aus Cellulose, die sich auch nur aus Kohlensäure bilden können und B.'s Versuche beweisen, dass zu Assimilation und zum Wachstum der Pflanzen weder Licht noch Blattgrün erforderlich ist. Die Erscheinungen der Bleichsucht haben eigenthümliche Ursachen. Keimpflanzen von *Phaseolus multiflorus* wuchsen im Dunkel, wenn auch die sich bildenden Blätter bald nach ihrem Auftreten entfernt wurden, in sechs Internodien zu einer Länge von 5' heran. Das zwischen den Kotylen und dem ersten Blattpaare gelegene Internodium erreichte nicht selten 2' Länge. Um zu erfahren, wie sich die Ausbildung der Pflanze unter dem grösstmöglichen Lichteinflusse verhielte, löste B. von mehren Bohnen die Samenhaut ab, steckte, um die Knöspchen gleich dem Lichteinfluss Preis zu geben, zwischen die Kotylen eine Lage Löschpapier und hing sie in mit Wasser gefüllten Trinkgefässen so auf, dass sie sich sammt der radícula zur Hälfte immer unter Wasser befanden. So wurden sie in den heissen Junitagen täglich 14 Stunden den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt und nach 12 Tagen blieb das erste Internodium bei 1' stehen und wuchs nicht weiter. Die Verschiedenheit in den Resultaten der Versuche erklärt der Verf. dadurch, dass obwohl alle Pflanzen nur durch die ihnen von Aussen herzufließenden Kräfte leben und wachsen, sie sich insbesondere dadurch unterschei-

den, dass zum bestmöglichen Gedeihen die eine dieses die andere jenes Quantum Kräfte bedürfen. Jede Zelle ist ein Organismus, dessen Thätigkeit der Zufuhr lebendiger Kräfte entspricht. Es darf uns daher nicht wundern, wenn sich die Produkte der Pflanzen nach ihren äussern Verhältnissen richten. Verf. stellt noch weitere Betrachtungen an, wegen deren wir jedoch auf die Abhandlung selbst verweisen müssen. — (*Wiener Sitzungsber. XXXVII 449–476.*)

Sachs, die Keimung der Schminkebohne. — Verf. untersuchte zuerst den ruhenden Samen, dann die äussere Umgestaltung während der Keimung, ermittelt durch Experimente die äussern Bedingungen der Keimung, den physiologischen Zusammenhang der verschiedenen Keimtheile und die mikroskopischen und chemischen Veränderungen während der Keimung. Aus letzteren endlich zieht er verschiedene Folgerungen, die wir näher angeben wollen. Während des ganzen Keimungsprocesses verhalten sich die nachweisbaren Stoffe auf zwei ganz verschiedene Weisen, die einen sind in steter Veränderung ihrer Eigenschaften und ihres Ortes begriffen, nämlich die Kohlehydrate und Eiweissstoffe; alle Stärke, Zucker und Dextrin der Keimpflanze kommt aus den Kotylen und diese drei Stoffe zeigen eine innige Beziehung zu den Neubildungen und den Ausdehnungen der Organe, wo ein Glied sich streckt, da verschwindet die Stärke aus den Zellen, Zucker tritt auf und mit definitiver Drehung verschwindet auch dieser und in dem Masse nehmen die Zellablagerungen in den Elementen des producirenden Gewebes zu. Die Eiweissstoffe der Kotylen scheinen in die Keimachse eingetreten, sich nur im producirenden Gewebe zu verbreiten und hauptsächlich gegen die Vegetationspunkte hinzuziehen, in dem Mark- und Rindenparenchym und in der Epidermis werden sie in dem Masse seltener, als diese Theile sich ausdehnen und haben sie ihr definitives Volumen erreicht: so scheinen auch die in ihnen enthaltenen Eiweissstoffe verschwunden zu sein. Es ist wahrscheinlich, dass die ganze Masse der in den Kotylen enthaltenen Eiweissstoffe in der Anlage neuer Wurzeln und Blätter ihre Verwendung finden, auch die Primordialblätter müssen den grössten Theil ihres Plasmas aus den Kotylen beziehen. Die Bewegung anlangend ist die Stärke und ihre Derivate jederzeit nur im Parenchym der Rinde und des Markes zu finden, zwischen dessen Zellen luftführende Räume liegen. Die Eiweissstoffe sind nur in dem producirenden Gewebe ohne Lufträume und in den jungen ungestreckten Geweben zu finden. Der Gerbstoff und die Farbstoffe bilden träge Elemente, sie treten an den Stellen auf wo die Vegetation beginnt, sind Nebenprodukte des Chemismus im producirenden Gewebe. Das Chlorophyll entsteht in dem Plasma, wenn dieses für die Zellbildung schon überflüssig geworden und nun einen selbstständigen Bildungsprocess beginnt. — Im ruhenden Keime wird die Achse von drei verschiedenen Gewebeformen, welche ein conaxiales Röhrensystem bilden zusammengesetzt, die äussere Gränze wird von einer Schicht dicht schliessender Zellen gebildet, darin

steckt das Rohr des Rindengewebes, darin als drittes Rohr das producirende Gewebe und dieses ausgefüllt durch das Markparenchym. Sobald die Keimung beginnt unterscheiden sich diese Gewebformen auch in Bezug auf die Stoffe und die Streckungserscheinungen. Die äusserste Schicht erhält sich lange, führt keine Stärke, keinen Zucker, kein Dextrin, bildet Haare, die Zellen der Spaltöffnungen und verdickt sich. Im Rindenparenchym zeigt sich keine Neubildung von Zellen, in ihnen wie in den Markzellen findet die Bewegung der Stärke statt, deren Auflösung in Zucker und Dextrin. Im producirenden Gewebe hat eine sehr rege und lang dauernde Thätigkeit Statt, hier werden die verschiedensten Zellenformen gebildet und zugleich die chemische Thätigkeit unterhalten, denn im Bastcylinder lagert sich die reinste Cellulose ab, im Holzgefässcylinder die mit eigenthümlichen Stoffen imprägnirte, in den dünnhäutigen Zellen bleiben die Eiweissstoffe lange thätig, die Gerbstoffgefässe scheinen nur die Reservoirs von unthätig gewordenen Secreten zu sein und die Leitzellen die Saftführung zu besorgen. Stärke, Zucker, Dextrin lassen sich in diesen Geweben nie nachweisen. — Zuerst macht sich der Unterschied zwischen den Kotylen und der Keimachse geltend, jene geben her, diese nimmt auf, dort Auflösung und Fortführung der mütterlichen Stoffe, hier Umwandlung und Ablagerung in neuer Gestalt. Der erste Unterschied in der Keimung macht sich als absteigende und aufsteigende Achse geltend. Die jungen Wurzeln entstehen immer weit über der Wurzelspitze an schon vorhandenen Leisten des producirenden Gewebes, die bereits auf der Innenseite Gefässe enthalten. Die Neubildungen des Stammes dagegen treten in nächster Nähe der Spitze auf und entwickeln sich aus den äussern Schichten des Urparenchyms, indem sie sich weiter bilden, bildet sich auch erst der Stammtheil aus, differenzirt sich in Rinde, producirendes Gewebe und Mark, erst wenn das neue Gebilde fertig ist beginnt die Streckung des tragenden Gliedes. Der Stengel bildet zuerst Spiralfasergefässe, dann getüpfelte Gefässe, die Wurzel fängt gleich mit getüpfelten an und bildet nie Spiralfasern; der Stengel bildet zwischen den Gefässbündeln in der innersten Schicht des producirenden Gewebes Holz, die Wurzel nicht. Alle Theile der aufsteigenden Achse machen eigenthümliche Biegungen, bevor sie in ihre definitive Lage kommen, die Wurzeln nehmen ihre Lage sogleich ein. Diese Gegensätzlichkeit verfolgt Verf. noch weiter. — (*Ebenda XXXVII. 57—119. 3 Tff.*) —e

**Zoologie.** Kölliker, die Beziehungen der Chorda dorsalis zur Bildung der Wirbel der Selachier und einiger anderer Fische. — Nach J. Müller wird die Chorda dorsalis mit Inbegriff ihrer eigenen Scheide niemals zur Bildung der Wirbel verwendet, der Wirbel geht stets nur aus den in der äussern Scheide sich bildenden knorpeligen Bogenpaaren hervor, so nach den Untersuchungen beim Stör, den Chimären, Hexanchi u. a. Später räumte Müller die Bethheiligung der Chorda für mehre Plagiostomen und ei-

nige Teleostier ein, indem der centrale Theil der Wirbelkörper der eigentlichen Chordascheide seinen Ursprung verdankt. K. hat nun hierauf bezügliche Untersuchungen angestellt. Die eigentliche Chorda oder Gallertsubstanz besteht stets aussen aus kleinen, innen aus grossen kernhaltigen Zellen. Eine innere elastische Haut ist allgemein vorhanden, bald äusserst fein und zart, bald sehr deutlich bis 0,002'' dick, aus einem dichten Netzwerk von Fasern gebildet, sie nimmt keinen Theil an der Wirbelbildung. Die Bindegewebige oder eigentliche Scheide der Chorda zeigt verschiedene Modificationen von Bindegewebe mit eingestreuten Zellen, hat Antheil an der Wirbelbildung. Die äussere elastische Haut ist ebenfalls allgemein, ist eine homogene Haut mit meist grossen Oeffnungen wie gefenstert, 0,005—0,008'' dick, hat keinen Theil an der Ossification. — Während die Bogen in der äussern Chordascheide oder der eigentlichen Skelettbildenden Schicht entstehen, geht bei den Plagiostomen der Körper der Wirbel aus der eigentlichen Scheide der Chorda hervor, doch nicht allein, die äussere Schicht nimmt auch hieran Theil. Drei Typen sind hierbei zu unterscheiden. I. Der Wirbelkörper geht einzig und allein aus der Scheide der Chorda hervor, so bei Hexanchus, Heptanchus, Echinorhinus, Leptocephalen, Uebergänge zum folgenden Typus bei Centrophorus, Acanthias, Scymnus, Squatina. Die vordern Wirbel bei Hexanchus bestehen aus einer mächtigen Chorda ohne äussere Gliederung, aber innen mit Wirbelsegmenten, indem die dicke in Faserknorpel umgewandelte Scheide in dünnen Wänden die eigentliche Chorda durchsetzt. Bei Heptanchus findet sich hier schon eine Spur von Ossification als Knochenring in jedem Septum. In der hintern Hälfte der Säule kommen bei dieser Gattung schon knöcherne Wirbel vor, die am Schwanze aus knöchernen Doppelkegeln bestehen, aussen von hyalinem Knorpel umgeben, weiter nach hinten noch mit zwei oberflächlichen zarten Knochenplatten, welche der äussern skelettbildenden Schicht angehören. Bei Centrophorus verknöchern die hintern Wirbel wieder nicht mehr als die vordern, die dicke Chorda ist von einer mächtigen Scheide umgeben, die sich mit dem obern und untern Knorpelbogen verbindet, die Wirbelkörper sind knorpelige Hohlcyylinder mit einer schwachen Ossification mitten im Knorpel. Bei Acanthias betheilt sich die äussere Scheide schon viel mehr, die knöchernen Doppelkegel sind besser ausgebildet, bestehen innen aus Faserknochen, aussen aus Knorpelknochen, nach innen von ihnen liegt eine dünne Lage hyalinen Knorpels, worauf dann eine schöne *Elastica interna* folgt, nach aussen eine mächtige Knorpelschicht der Chordascheide angehörig. Ebenso verhält sich Scymnus lichia und ganz ähnlich Squatina. Hier bestehen die Wirbelkörper aus abwechselnden Schichten von Knorpel und Knochen, der ganze Wirbelkörper geht aus der Chordascheide hervor, zahlreiche Blutgefässe dringen radiär von aussen in ihn ein. Unter den Leptocephaliden fehlt einigen jede Verknöcherung an der Wirbelsäule, bei andern ist sie wie bei vorigen. So hat *Tilurus Gegenbauri* keine Spur von Ossification,

keine Knorpelbögen, *Hyoprurus messanensis* hat hinten leicht ossificirte Wirbel in Form dünner Hohlcylinder in der Chordascheide; *Leptocephalus* und *Helmichthys* haben Verknöcherungen in der ganzen Säule. Daran reihen sich die Teleostier *Chauliodus* und *Stomias*. — II. Der Wirbelkörper bildet sich z. Th. aus der Chorda, z. Th. aus der äussern skeletbildenden Schicht. Dieser Bildungsmodus bietet einige Grade der Entwicklung. 1. Die Wirbelkörper entstehen aus der stark ossificirten Chordascheide und aus Theilen der verschmolzenen Bogen, welche wenig verknöchern. So bei den *Rajae* und *Torpedo*. 2. Die Wirbelkörper entstehen aus der theilweise ossificirten Chordascheide und dem ringsherum verschmolzenen Bogen, die mit 4 keilförmigen Stücken ossificiren, und z. Th. mit den aus der Chordascheide entstandenen Doppelkegeln verschmelzen. So bei *Scyllium catulus*. 3. Die Wirbelkörper bestehen wesentlich aus der theilweis verknöcherten Chordascheide und aus 4 Knochenzapfen, die nicht von den Knorpeln der Bogen sondern von dem häutig gebliebenen Theile der äussern Skeletbildenden Schicht abstammen, dazu kommen dann noch Theile der obern und untern Bogen. Hierher die Wirbel der Haien mit Nickhaut, *Sphyrna*, *Carcharias*, *Mustelus*, *Galeus*. — III. Die Wirbelkörper bestehen einzig und allein aus der Skeletbildenden Schicht. Hierher die vordern Wirbel der Rochen, alle Wirbel der Amphibien, Vögel und Säugethiere. — Betheiligung der Chorda an der Schädelbildung. 1. Bei mehreren Teleostiern und Haien erhält sich die Chorda, zeitlebens in der Schädelbasis so bei *Leptocephalus*, *Helmichthys*, *Tilurus* etc. 2. Bei gewissen Fischen ist die eigentliche Scheide des Anfanges des Schädeltheiles der Chorda zu einem wahren Körper des Hinterhauptwirbels ossificirt. — Der Nachtrag dieser gewichtigen Abhandlung bringt die Entwicklung der Wirbelsäule von *Cultripes provincialis* und die einer Larve von *Pipa dorsigera*. — (*Würzburger Verhandlungen* X. 193—242, Tf. 2. 2.)

Baloch, der Klauenschlauch oder die Klauendrüse des Schafes. — Die Klauendrüse kommt bekanntlich an den Füßen von *Ovis* und *Capra* vor, ausserdem noch an den Hinterfüßen des Rehs. Auf der Rückfläche des Fusses fängt die Haut am Gelenk der ersten Phalange mit dem Metatarsus sich zwischen ersterer einzusenken und erreicht die Einsenkung am Anfang der Klauen 18<sup>mm</sup> Tiefe. In dieser Furche liegt eine rundliche Oeffnung, aus der ein Büschel Haare hervorragt und welche mit einer fettigen halbflüssigen Materie gefüllt ist. Sie führt in einen blinden, hakig geknickten Schlauch, den lockeres Bindgewebe zwischen beiden Zehen fixirt. Der schräg absteigende Theil des Schlauches ist drehrund, der steil aufsteigende erweitert. Am von hinten entblösten Fusse fallen die Zweige des starken Tarsalnerven und deren Arterie in die Augen. Kein Arterienzweig tritt direct zum Klauenschlauch, sondern es kömmt ein unpaarer feiner Zweig von der Rückseite des Fusses her und spaltet sich derselbe in der Nähe der Ausmündung des Schlauches in zwei denselben umfassende Zweige, die sich verästeln. Jedes zwischen den

Drüsen verlaufende Aestchen wird von je zwei Venen begleitet. Die Nerven kommen ebenfalls von der Rückseite des Fusses und begleiten die Arterien, ihre feinsten Verästlungen verlieren sich in den Wandungen der Drüsenröhren. Vom Klauenschlauch lässt sich zunächst eine äussere Umhüllungsmembran abpräpariren, darunter liegt die innere Umhüllungsmembran, dünner und fester als jene. Der von beiden befreite Schlauch ist körnig und ochergelb. Diese gelbliche Drüsenlage ist frisch von der unter ihr liegenden weisslichen Lederhaut nicht zu trennen. Im Durchschnitt des präparirten Schlauches aber unterscheidet man beide Schichten schon deutlich. Die Innenfläche des Schlauches ist weiss und mit gelblichweissen Härchen besetzt. Der cerumenartige Inhalt besteht aus einer durchsichtigen dicken fettigen Flüssigkeit, welche bald zu einer hornartigen durchsichtigen Masse vertrocknet. Microscopisch untersucht sieht man hier Bruchstücke ausgefallener Haare, Epidermisschüppchen, Talgzellen, Fettkörner und rhombische Täfelchen. Der Inhalt reagirt schwach sauer und ein kleiner Theil löst sich durch Aether. Das Secret scheint mehr eiweissartige Verbindungen als Fett zu enthalten. Der Zweck des Sekretes ist ein völliges Räthsel. — An feinen Längsschnitten des Klauenschlauches erkennt man innen zuerst die Epidermis, bestehend aus einer Hornlage, der malpighischen Schicht und der Papillarschicht. Darauf folgt die Drüsenlage und zu äusserst die beiden Umhüllungsschichten. Die innere Umhüllungsmembran besteht vorzüglich aus querlaufenden dichten elastischen Netzen und ist ärmer an Bindegewebe als die äussere. Die Hornlage der Epidermis zeigt mehrere Reihen über einander geschichteter Hornzellen, die obre klein, die untre grösser und dicker, alle mit körnigem Inhalt. Die Malpighische Schicht besteht an der Grenze der Papillarschicht aus einer Reihe säulenförmiger Zellen mit sehr feinkörnigem Inhalt. Die Papillarschicht besteht aus einem dichten Gefüge von Bindegewebsfibrillen, welchen feine elastische Fasern beigemischt sind. Die Papillen bestehen aus z. Th. formlosen Bindegewebe und elastischen Fasern, und sind in querer Richtung angeordnet. Die Haare an der Innenseite des Schlauches sind gegen die Mündung gerichtet, etwa 700 an Zahl, in ihre Bälge münden 2 bis 4 Talgdrüsen. Die blassbräunlichgelbe Drüsenlage besteht aus 550 einzelnen Drüsenknäuelchen, die ins Bindegewebe eingebettet sind, umspinnen von einem ziemlich engmaschigen Netz feiner elastischer Fasern. Der Knäuel besteht aus einem blindendenden Schlauch, der sich theilt und dessen Ausgang trichterförmig die Epidermis durchbohrt. Die Wand der Drüsenröhrchen besteht aus einer structurlosen membrana propria, welche äusserlich mit mehren Schichten contractiler Faserzellen belegt ist, innen mit einer Lage säulenförmiger kernhaltiger Zellen. Der Inhalt der Röhrchen ist körnige Masse. Ercolani erklärt diese Drüsenschläuche für Schweissdrüsen, B. vergleicht sie dagegen mit Cerumendrüsen des menschlichen Gehörganges und erklärt den ganzen Klauenschlauch für eine Fortsetzung der Cutis, wobei die Hornlage der Epidermis

dünnere, die Malpighische Schicht aber dicker wird, die Haare an Zahl ab-, ihre Talgdrüsen aber an Mächtigkeit zunehmen, die Schweissdrüsen in ihrer Funktion modificirt und grösser werden. Die reticuläre Schicht der Cutis wird dabei reicher an elastischen Elementen und geht in die innere Umhüllungsmembran über. — (*Wiener Stzgsbr. XXXIX. 21—33.*)

Claparède, geschlechtliche Zeugung von Quallen durch Quallen. — Verf. erhielt an der Insel Arran im Frith of Clyde freischwimmende Eier mit schon vollkommen entwickeltem Embryo unverkennbarer Scheibenquallen. Von der Mitte des glockenartigen Schirmes hing ein dickwandiges Manubrium herab, dessen Höhle sich in vier Gastrovascularcanäle verlängerte, welche im Schirme verliefen und in einen Randkanal mündeten. Am Schirmrande waren die 8 Tentakeln schon angelegt. Diese Eier gehören einer kleinen Meduse an, der Gattung *Lizzia*, verschieden von deren beiden bekannten Arten. Viele Lizzien trugen Eier in den Eierstöcken. Diese sitzen im Manubrium zwischen Endoderma und Ektoderma so dicht voller Eier, dass die Grenzen eines jeden Eierstockes nicht zu bestimmen sind. Bei einigen waren die Eier noch nicht in Entwicklung, vollkommen runde Kugeln mit Keimbläschen und Keimfleck, bei andern enthielten sie Embryonen in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Sind aber diese Eier ungeschlechtliche Knospen? Trotz aller Forschungen fand Cl. kein Männchen, doch könnte das in der Seltenheit und vielleicht auch in der abweichenden Gestalt derselben liegen. Die Eier gleichen überdies gewöhnlichen Eiern ganz und gar auch hinsichtlich ihrer Lage im Eierstock, also ganz von der Knospung verschieden. Bei Lizzien sind ebenfalls schon Knospen beobachtet, doch stimmen dieselben ganz mit denen der Sarsien überein. Jene Eier beweisen also die geschlechtliche Fortpflanzung von Medusen aus der Gruppe der Sarsiaden. Gegenbaur nimmt dasselbe für alle Aegyniden und Trachynemiden an. — (*Zeitschr. f. wiss. Zool. X. 400-404. Tf. 32.*) *Gl.*

W. Dunker giebt Diagnose und kurze Beschreibung einer neuen Aurikulacee *Lacmodonta Pfeifferi* aus Japan. — Pfeiffer nimmt diese Gattung als Gruppe von *Melampus* an und weist dem zufolge dieser Art in seinem Systeme ihren Platz an und theilt ausserdem die Diagnose einer anderen neuen Aurikulacee, *Melampus Brotianus* mit. — (*Malak. Blätter 1859, p. 201. 202.*)

H. Dohrn beschreibt neue Landconchylien aus verschiedenen Gegenden, indem er der Diagnose Angabe über äusseres Erscheinen, Vorkommen und verwandte Arten hinzufügt. Es sind dies: *Hydrocena Vescoi*, *Omphalotropis Boraborensis*, *Truncatella pellucida*, *Pupa arabica*, *Melampus Wilkei*, *Plecotrema rapax*, *Plecotrema rapax*, *Clausilia Karstenana*, *Cylindrella Eugenii*, *Nanina Taprobanensis*, *Nanina Herklotsana*. — (*Ebenda 202—207.*)

Desgleichen v. Martens, als neue Landschnecken: *Glandina texta*, *Pupa Weinlandi*, *Alcyaeus Jagori*. — (*Ebenda 1859, p. 207. 208.*)

v. Martens hat die Beobachtung gemacht, dass bei mehreren Arten von Pupa aus der Gruppe *Strophia* mit Zahnleisten, bei jungen unausgewachsenen Exemplaren die Columellarfalte stärker ist, als bei erwachsenen auch ausserdem sich Zahnbildung zeigt, die in der Mündung erwachsener Exemplare nicht zu bemerken ist. Bei Untersuchung früherer Umgänge völlig ausgebildeter Exemplare findet sich in denselben Zahnbildungen, welche in der Mündung desselben Gehäuses verschwunden sind. Hierauf lässt sich die Vermuthung begründen, dass manche bis jetzt als *Helices* angenommene Art, wie *Helix pentodon* Menke nur eine junge Pupa aus der Gruppe *Strophia* ist. — (*Ebda* 208—210.)

v. Martens giebt ein Verzeichniss der von Prof. Peters in Mossambique gesammelten Land- und Süsswassermollusken. — Bei den bekannten Arten ist Nachweis über Literatur, oft von kürzeren oder längeren Bemerkungen begleitet, bei den neuen Arten Diagnose nebst ausführlicher Beschreibung, Angabe verwandter Arten auch sonstige Bemerkungen hinzugefügt. Es sind *Limacea?* nov. gen. *Nanina Mossambicensis*, *Nanina Janynsi*, *Hyalina pinguis*, *Bulimus stictus*, n. sp. *Bulimus catenatus* n. sp., *Bulimus melanacme*, *Bulimus punctatus*, *Bulimus Petersi*, *Bulimus spilogrammus* n. sp., *Achatina panthera*, *Achatina Petersi* n. sp., *Physopsis Africana*, *Cyclostoma ligatum*, *Truncatella teres*, *Ampullaria speciosa*, *Ampullaria Wernei*, *Lanistes ovum*, *Lanistes purpureus*, *Melania crenularis*, *Melania tuberculata*, *Melania Inhambanica* n. sp. *Spatha Wahlbergi*, *Spatha Petersi* n. sp. *Unio Mossambicensis* n. sp. *Cyrena astartina* n. sp. *Cyrena Africana*. Im Ganzen zeigt diese Fauna grosse Uebereinstimmung mit der Fauna von Südafrika und Niederguinea. — (*Ebenda* 211—221.)

Dunker diagnosirt folgende neue japanische Mollusken, welche der Schiffsarzt Dr. Nuhn im Hafen von Decima in Japan gesammelt hat mit Hinzufügung kurzer Beschreibung und der Angabe ähnlicher oder verwandter Arten: *Bulla exilis*, *Cantharus Menkeanus*, *Cardita Leana*, *Cardita Cumingiana*, *Cardium Japonicum*, *Cerithium pusillum*, *Cerithium subreticulatum*, *Columbella pumila*, *Cyclostrema cingulatum*, *Cyclostrema pulchellum*, *Defrancia texta*, *Emarginula picta*, *Eulimella Philippiana*, *Liotia pilula*, *Litorina exigua*, *Lucina pisidium*, *Mangilia costulata*, *Mangilia Deshayesii*, *Mangilia Leuckarti*, *Mangilia pygmaea*, *Melania tenuisulcata*, *Mitra Bronni*, *Monodonta Bronni*, *Murex calcarius*, *Murex Japonicus*, *Nassa fraterculus*, *Nassa lirata*, *Nassa virians*, *Natica Adamsana*, *Natica concinna*, *Natica robusta*, *Nerita Japonica*, *Obeliscus hyalinus*, *Obeliscus solidulus*, *Odostomia costulata*, *Odostomia fasciata*, *Odostomia lactea*, *Patella pygmaea*, *Pleurotoma octangulata*, *Purpura Bronni*, *Rissoina annulata*, *Rissoina costulata*, *Tellina nitidula*, *Tellina rutila*, *Triforis cingulata*, *Triforis exilis*, *Triforis fusca*, *Trochus Carpenteri*, *Trochus distinguendus*, *Trochus nigricolor*, *Trochus rota*, *Trochus unicus*, *Turbinella rhodostoma*, *Turbonilla cingulata*, *Turbonilla Philippiana*, *Turbonilla terebra*, *Turbo-*

nilla varicosa, Venus Roemeri, Vermetus imbricatus, Vermetus planorbis. — (*Ebenda* 221–240.) Schw-r.

S. Lovén, über die Molluskengattung *Pilidium* Midd. — In den reichen Sammlungen hochnordischer Seethiere, welche Hr. Mag. O. Torell kürzlich von seiner Reise nach Spitzbergen mitgebracht hat, kommt eine ausgezeichnete Art dieser bisher wenig bekannten Gattung vor, und Hr. Torell hat die Güte gehabt, mir zwei Exemplare von derselben zur Beschreibung mitzutheilen. Middendorf ist bis jetzt der Einzige, welcher zufolge eigener Beobachtung diese merkwürdige Form erwähnt hat; er beschrieb das Thier, und die Art, *Pilidium commodum*, war zwar schon vorher als subfossil in den Muschelhügeln bei Uddevalla von Hisinger gefunden, von diesem aber als *Pileopsis hungarica* Lmck gedeutet werden, eine Art von weit südlicherer Verbreitung als derjenigen, welche sonst der Fauna jener Muschelhügel zukommt. In Searles Wood's Werk über die Cragbildung Englands wird ebenfalls unter dieselbe Gattung *Capulus* Montf. wenigstens eine Art, *C. obliquus* S. W. aufgenommen, welche auch noch wohl als eine Art *Pilidium* betrachtet werden kann. Der gut gewählte Name, *Pilidium*, welchen Middendorf der neuen Gattung gab, erschien zuerst, aber ohne Beschreibung, in seinen Beiträgen zu Malac. Russland's, 1849, und im Septemper desselben Jahres wurde er von Forbes für eine *Patella* angewendet. (Report of the Brit. Assoc., Birmingham 1849, Notices p. 76.) Er war indessen schon i. J. 1847 von Joh. Müller (Archiv 1847, S. 159), für noch eine dritte Thierform benutzt worden, und demnach verbraucht, als Middendorf ihn mit vollständiger Beschreibung und Zeichnung (Reise, Mollusken, 54) folgen liess. Aus diesem Grunde schlage ich für diese Gattung einen neuen, analogen Namen vor und benenne dieselbe *Piliscus* (= *Pilidium* Middf. — *Pileopsis* sp. Hisinger.): Animal fere Velutinae, pallii margine intra limbum tenuem valde incrassato, plicato, sinu antico supra basin tentaculi sinistri, altero dextro, post genitale masculum, obsoleto. Tentacula crassiuscula, antice membrana brevi connexa. Pes validus, pallium replens, solea plicato-rugosa. Genitale masculum validum, dextrum, hamatum. Redula in P. probo illi Velutinae haliotideae parum absimilis, dente medio validius cuspidato, laterali primo subtriangulari, secundo et tertio simplicibus, paulo magis arcuatis. Testa conico-fornicata, capuliformis, tenuissima, non radiatim lirata, vertice postico, medio; spira brevissima; apertura integra, rotundata, cavitate simplici, margine tenui, simplici; epidermis tenuissima, adnata, laevis. 1. *Piliscus commodus* Lovén: (= *Pilidium commodum* Middendorf, Sib. Reise, 54, t. XVII, fig. 5—11. „*Pileopsis hungarica* Lmck.“ Hisinger, Lethaea suecica, 41.): Spira prominula, pendula; testa leviter rugosa. Hab. in mari pacifico arctico ad Ochotsk. Ad Uddevalla et Kuröd Sueciae fossilis. 2. *Piliscus probus* Lovén, n. sp.: Testa gibba, transverse rugosa, tenera, fere membranacea, pellucida, flavescens, radiis obsoletis fusco-purpureis, intus nitida, purpurascens, callo sub spira levi calcareo; impressiones

musculares vix distinguendae; vertex sinistro paullo propior, obtusus, spira brevissima, demissa, appressa, leviter dextrorsa; apertura obovata, margine membranaceo, dextro paulo ampliore. Long. 29 m. m.; lat. 24 m. m. Genitale masculum plica supera longitudinali, apice acutum. Hab. in sinu Bellsund Spitzbergiae, fundo petroso, zoophytis vestito, org. 35—40. Legit O. Torell. Obs. Fieri potest ut huic generi sit addicendus Capulus obliquus Searles Wood, in stratis Red Crag dictis fossilis (Crag-Mollusca, I, t. XVII, fig. 1, a, b,) quin etiam Capulus fallax Ejusd. (l. c. f. 4, a, b). Iudicium accipiat auctor. — (*Öfers. af K. V. A. Förh., 1859, N. 3, S. 119—120.*) *Creplin.*

Eberth, die Generationsorgane von *Trichocephalus dispar*. — Das hintere Ende des weiblichen Apparates liegt als knopfförmige Anschwellung nahe am After und führt in einen kurzen Kanal, der sich bald erweitert und in zahlreichen Windungen nach vorn bis zum Anfang des Darmes verläuft, hier sich verengt und dünn und gradlinig wieder nach hinten läuft, dann abermals nach vorn umschlägt und zum Uterus sich erweiternd endlich in einer mehrfach gewundenen Scheide nach aussen mündet. So gibt es auch Mayer an, während Blanchard und Küchenmeister unklar sind. Der Anfang oder das Ovarium hat einerseits viele dichte taschenartige Erweiterungen, deren Inhalt hell und durchsichtig ist. Sie enthalten die jüngsten Keimbläschen, während weiter innen die dunkeln Eier liegen. Keim und Dotterstock liegen also in demselben Querschnitt des Ovariums. Die Wand dieses ist eine 0,0015mm dicke structurlose Membran. Gegen die Tuba hin treten aussen auf der Wand sehr spärliche schmale Muskelfasern auf, die auf der Tuba ein dichtes Flechtwerk bilden. Epitelauskleidung fehlt in diesem Abschnitte. Erst unten in der Tuba tritt eine deutliche Zellenlage auf, welche im Uterus an Höhe gewinnend aus kleinen kernhaltigen cylindrischen Zellen besteht. An der Grenze gegen die Vagina hört dieses Epitel auf, die structurlose Membran verdickt sich sehr bedeutend und bildet Falten und Zotten, deren Spitzen aber nach aussen gerichtet sind. Zwischen Muskeln und Innenhaut der Scheide liegt vom Uterus bis zur Scheidenmündung eine Schicht polygonaler kernhaltiger Zellen. Die Keimbläschen entstehen in den Taschen des Ovariums dicht gedrängt neben einander 0,004—0,005mm gross. Munk hat die Bildungsverhältnisse ganz eigenthümlich beobachtet und aufgefasst. Zwischen dem Keimbläschen tritt später eine Gallertartige Substanz auf, in welcher sich Dotterkörnchen reichlich einstellen. Eine Rhachis für die Eier bildet sich niemals. Beim Austreten aus dem Ovarium besitzen die Eier noch keine eigene Membran, diese bildet sich erst in der Tuba. Im Oviduct verlängern die Eier ihre beiden Pole, diese Spitzen werden bald homogen, die Dotterkörnchen rücken näher zusammen. — Das blinde Ende der Hoden liegt entfernter vom After, geht bald in einen gewundenen Kanal über, der sich unter Einschnürungen wieder rückwärts zieht, wodurch drei Samenblasen entstehen, deren letzte durch einen stark muskulösen Canal in den Afterdarm

mündet. Mayer hat dieses Verhältniss verkannt. Aus der Musculatur der Bauchgegend kommt nahe der Vereinigung des Ductus ejaculatorius mit dem Darm ein Längsmuskelstrang, der an die Wurzel des Spiculum geht und mit einem Theile seiner Fasern diese umgibt. Die Cloake enthält innerhalb der Muskellage noch 2 Hüllen, eine äussere zellige und eine innere glasartige Membran. Den Penis umschliesst dicht und innig eine durchsichtige Haut, darüber nach aussen eine schmale Zellenlage. Der Penis besteht aus einer chitinschen Rindenschicht und einer hellen, weichen Markmasse und bildet einen soliden Cylinder ohne Kanal. Zwei Muskeln dienen zu seiner Bewegung. Die Wand des Hodens ist eine zarte structurlose Membran, welche erst an der Samenblase Muskelfasern enthält. Den Inhalt des Hodens bilden feine Zellen mit feinkörnigem Inhalt. Die Keimanlage erfolgt wie bei andern Nematoden. Im blinden Ende des Hodens liegt eine feinkörnige Grundmasse und zahlreiche kleine glänzende Kernchen, die die Kerne der Samenzellen sind. Die körnige Zwischensubstanz isolirt sich um dieselben, dadurch entstehen kleine Körperchen, die sich mit einer zarten Membran umgeben. In den Samenblasen erfahren sie noch geringe Umänderungen. Die Befruchtung erfolgt in den untersten Partien des Oviduktes, wo man zahlreiche Spermatozoen findet, die Eier umgebend. Ein Eindringen des Sperma in das Ei ist noch nicht beobachtet. An den befruchteten Eiern sondert sich der Dotter durch eine Lücke von den Polen, die selbst viel heller werden und mit der Dotterhaut endlich verschmelzen. Um die Dotterhaut entsteht eine zweite braune Schicht, welche die Pole frei lässt. Auch der Dotter hellt sich etwas auf, aber das Keimbläschen ist meist noch sichtbar. *Trichocephalus* ist ovipar, was auch Davaine beobachtete. — (*Zeitschr. f. wiss. Zool. X. 383—399. Tf. 31.*)

Jul. Müller fand in Raupen von *Vanessa album* einen *Gordius* von  $4\frac{1}{2}$ “ Länge und  $\frac{1}{3}$ “ Dicke, gelblich weiss, dehnbar, kaum durchscheinend und nimmt Gelegenheit sämmtliche Insekten, bei welchen Fadenwürmer beobachtet, namentlich aufzuzählen. — (*Jahresber. mähr. schles. Gesellsch. Brünn 1858. S. 109—115.*)

Derselbe beschreibt auch die Insektenepizoen der mährischen Fauna, davon er 19 Arten beobachtete, nämlich *Otonyssus sudeticus* auf *Ancistronycha pilosa* und *Rhagonycha nigripes*, *O. isotrichus* auf *Cochylis Baumannana*, *O. sanguineus* auf einer sehr kleinen Fliege, *O. melanotrichus* auf Phalangien, Coccinellen und Rhabdiden, *O. notatus* auf *Peltostomis sudetica*, *O. brevipes* an der Maulwurfsgrylle, *Uropoda vegetans* Latr. sehr häufig auf Käfern, *U. ovalis* ebenfalls häufig, *U. marginata* auf *Agrilus biguttatus*, *U. parallela* auf *Feronia* und *Cerylon*, *U. setigera* auf *Ampedus brunnicornis*, *Porrhostaspis* n. gen. mit *P. stercoraria* (= *Gamasus coleoptratorum* Koch) auf dem gemeinen Mistkäfer, *P. gracilis* auf *Hister fimetarius*, *Holostaspis glabra* gemein auf Käfern, *H. favosa* unter feuchtem Moos, *H. contigua* auf *Onthophagus coenobita*, *H. fimetaria* häufig auf Käfern. — (*Ebdä. 1859. 157—184. Tf. 1—4.*)

v. Baerensprung, neue und seltene Rhynchoten. — Die europäischen Arten der Gattung *Plociomerus* Say gruppieren sich also: 1. Vorderschenkel mit starken Zähnen. a. Vorderrücken länger als am Hinterrande breit. *P. Luchsi* in Schlesien. b. der mittlere Abschnitt desselben nach vorn verschmälert, *P. leptopoides* Andalusien, *P. nabiformis* Costa Italien und Griechenland. 2. Vorderrücken so lang wie am Hinterrande breit. a. Der mittlere und hintere Abschnitt desselben von etwa gleicher Länge, *P. collaris* Piemont, *P. fracticollis* Schill. b. Hinterer Abschnitt kürzer als der mittlere *P. luridus* Halm. — Ferner beschreibt Verf. *Beosus aeneiceps* Griechenland, *Micropus blissoides* daher, *Alydus sareptanus* Sarepta, *Gryllocoris* n. gen. mit *L. inconspicuum* Sarepta, *Eusarcoris angustatus* daher, *Aradus pictus* auf dem Parnass. — (*Berliner entomol. Zeitschr.* III. 329—338.)

Staal, neue Fulgorinen: *Enchophora obtusiceps* Brasilien, *Glagovia* n. g. *Omalocephalae* affine mit *G. bella* Zangibar, *Omalocephala carinifrons* Kaffrerei, *Dilobura verrucosa* Rio, *tosta* Surinam, *conspurcata* Cameta, *atroannulata* Brasilien, *Cyrenefoliacea* Bintam, *Pseudophana validicornis* Andalusien, *Tambinia* n. gen. *Monospidis* aff. mit *languida* Ceylon, *debilis* und *rufoornata* daher, *Tangia* n. gen. mit *T. viridis* St. Thomas, *Kraatzi* St. Jean, *Schaumi* daher, *Ladella* n. gen. mit *L. pallida* (= *Monopsis pallida* Walk) Porto Rico, *Gastrinia* n. gen. mit *G. vaginata* Bahia, *Elidiptera parnassia* Griechenland, *Chronoba* n. gen. mit *pallifrons* Ceylon, *Brixia subfasciata* daher, *Ptoleteria* n. gen. mit *P. arcuigera* daher, *Thionia* n. gen., *Pterilia* n. gen. mit *ceylonensis* Ceylon, *Lusanda* n. gen. *fissiceps* daher, *Caliscelis eximia* daher, *Nubithia* n. gen. mit *grisescens* Cassapava, *Bladina* n. gen. mit *fuscovenosa* Columbia, *Stacota* n. gen. mit *comptella* Ceylon, *Tarundia* n. gen. auf *Ricania Servillei* Spin begründet, *Scolypopa* n. gen. mit *urbana* Sidney, *scutata* Neuholland, *Nogodina* n. gen. auf *Ricania reticulata* Fbr, *Syrilla* n. gen. mit *concinna* Mexiko. — (*Ebd.* S. 313—328.)

O. Hofmann, Naturgeschichte der Psychiden. — Verf. characterisirt zuerst *Psychina* HS nach beiden Geschlechtern Raupe und Puppe, schildert speciell die Lebensweise und gibt dann die Anatomie. Das Nervensystem besteht aus 12 Knoten mit doppelten Commissuren, das Hirnganglion aus 2 Knoten, der zartwandige Darmkanal aus einem engen Schlunde, dem weitem schlauchförmigen Magen und dem kurzen Darne, die sechs Harngefäße münden gleich hinter dem Magen in einen kurzen Stiel. Das Rückengefäß ist ungewein zart; die Tracheen bilden zwei seitliche Längsstämme überall ohne Erweiterungen. Verf. beobachtete *Ps. viciella* WV, *Ps. atra* Fr, *calvella* O, *vilosella* O, *graminella* WV, *opacella* HS, *muscella* WV. Dann wendet er sich zur Charakteristik der Gattung *Fumea* Haw und verbreitet sich über *F. belix* Sieb, *Sieboldi* Reutt, *pulla* HS, *plumella* WV, *bombycella* WV. Die Gattung *Estichnopteryx* HV mit *E. nitidella* HS, *affinis* Reutt, *betulina* Zell, *sepium* Speyer. Die Gattung

Solenobia Dup wird auch anatomisch untersucht und wesentlich mit den weiblichen Psychen übereinstimmend gefunden, von ihren Arten beschrieben: triquetrella Fr, pineti Zell, inconspicuella Staint. Endlich Talaeporia HV mit T. pseudobombycella. H. — (*Berlin. entomol. Zeitschr.* IV. 1—54. Tf. 1. 2.)

V. Wollaston beschreibt neue Arten seiner Gattung *Aphanarthrum* von den canarischen Inseln, nämlich *A. luridum*, *Jubae*, *canariense*, *bicinctum*, *bicolor*, *affine*, *piscatorium*, *glabrum*, *pusillum*. — (*Ann. mag. nat. hist. V. Mars 163—167.*)

Ferner Käfer von Madeira: *Apotomus Chaudoiri* (= *A. rufus* Woll), *Zargus Monizi*, *Aepus gracilicornis*, *Catops Murrayi*, *Elachys abbreviatellus* Heer (= *Trichopteryx curta* Gillm) — (*Ibidem 217—222.*)

Pascoe, neue Capricornier von den Molucken: *Eurycephalus variabilis*, *Glaucytes scitulus*, *Agua eximia*, *Trihammatus tristis*, *Cylindropomus grammicus*. — (*Ibidem Febr. 119—122.*)

Peters verbreitet sich über eine neue Wurmsschlange der Gattung *Onychocephalus*. Die Gattung characterisirt er durch Zähne nur im Oberkiefer, Nasenlöcher an der untern Seite der Schnauze, grosses Rostralschild und grosse Präocularschilder. Die Arten gruppiren sich also: A. Schwanz länger als die Breite des Kopfes, a doppelt so lang, aa. Schnauzenrand scharf (*Onychocephalus* DB). 1. *Typhlops multilineatus* Schl Neu Guinea, Rapa; bb. Schnauzenrand abgerundet (*Ophthalmidion* DB): 2. *Ophthalmidion longissimum* DB N-Amerika. 3. *Onychoc. macrurus* n. sp. unbekannter Heimat. 4. *Onychoc. unilineatus* DB Cayenne. 5. *Typhlops Lalandei* Schl Cap. B. Schwanz so lang oder kürzer als die Breite des Kopfes. a. Augen unsichtbar, Augenschilder von den übrigen Körperschuppen nicht verschieden. 6. *Onychoc. caecus* Dum. W-Afrika. b. Augen und Augenschilder entwickelt. aa. Rostralschild ragt bis an die Supraorbitalschilder. 7. *Onychoc. acutus* DB. Chatham. bb. Rostralschild oben nur von den Frontonasalschildern begränzt. † Keine Supraorbitalschilder, Präorbitalschilder breiter als die Augen- und Frontonasalschilder. 8. *O. tettensis* Peters Mossambique. †† Supraorbitalschilder stets vorhanden und die Präorbitalschilder nie höher meist niedriger als die Ocularschilder; \* sämmtliche obern Kopfschilder wirklich grösser als die Körperschuppen und von ziemlich gleicher Form. 9. *O. trilobus* Peters O-Afrika. 10. *Ophthalmidion crassum* Dum. \*\* Nur einzelne der obern Kopfschildchen merklich grösser als die Körperschuppen. § Präocularschild unten merklich breiter als oben. 11. *Onychoc. bicolor* Schmidt Neuholland. 12. *Ophthalmidion fuscum* Dum Java. 13. *Onychoc. mossambicus* Peters. §§ Präocularschild oben und unten zugespitzt, Augen deutlich. † Körper oben einfarbig schwarz, braun oder dunkel gefleckt. 14. *O. congestus* DB. 15. *O. liberiensis* Hallow Guinea. 16. *O. Schlegeli* Bianc Mossambique. †† Körper oben gefleckt und unten längs gestreift. 17. *O. varius* Peters Mossambique. ††† Körper oben und unten längs gestreift.

18. Typhlops Eschrichti Schl Afrika. 19. O. Bibroni Smith Cap. 20. O. mucroso Peters Mossambique. Drei andere Onychocephalus, nämlich capensis und verticalis Sm und Ophthalmidion Fornasini gehö- ren zu Typhlops. — (*Berliner Monatsber. Februar S. 77—83.*) Gl.

## M i s c e l l e n.

Ueßer den Pankratiustag. — Es ist in Deutschland eine beinah jedes Jahr wiederkehrende Erscheinung, dass nach längerer schöner und warmer Witterung ein Rückschlag eintritt und daran knüpft sich die alte Wetterregel über die gefürchteten Tage Pankrati- us, Servatius, Bonifacius in der Mitte des Mai. Dieser Rückschlag rührt daher, dass die Wärme im SW Europas rasch gegen N vorrückt, während die Kälte im NO- und N-Asien nicht weichen will. Die Folge davon ist, dass verhältnissmässig benachbarte Gegenden sehr verschiedene Temperaturen haben und dass eine gewaltsame Ausgleichung nöthig wird. Die telegraphisch auf der Pariser Sternwarte aus ganz Europa im ganzen Mai 7 Uhr morgens eingezogenen meteorologischen Beobachtungen lassen den Vorgang übersehen. In den ersten Tagen des Mai (1859) herrschte Frühlingswetter in ganz Europa, das Thermometer stand zwischen 10 und 16 Grad C, das Barometer etwas unter dem Mittel, der Wind war schwach, der Himmel meist bedeckt. Nur in Petersburg war es auffallend kalt, 2<sup>o</sup>, in Stuttgart 9<sup>o</sup>, in Paris 11, in Turin 15<sup>o</sup>. Am 3. und 4. Mai schlägt der N-Wind in S-Wind um, zuerst in Oberitalien: der kalte N-Strom verursacht in der warmen feuchten Luft bedeutende Niederschläge, es regnet fortwährend. Erst gegen Ende der Woche am 7. und 8. Mai zeigt sich der Nordsturm in S-Deutschland mit steigendem Barometer und sinkendem Thermometer. Am 8. tritt in Petersburg plötzlich ein übermässiger Luftdruck ein, zugleich wird bei uns der N-Strom stärker, der Himmel heiter, die Temperatur sinkt bedeutend, in der Nacht von Pankratius auf Servatius bis auf 4<sup>o</sup>. Auch in Petersburg zeigt sich jetzt der N-Wind, geht aber am 15. Mai in W-Wind über, zugleich steigt das Thermometer, das Barometer sinkt und am 17. Mai ist die Ausgleichung vollendet; Petersburg, Brüssel, Turin, Brest, Bayonne haben alle 10—11<sup>o</sup>. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Ausgleichung durch einen sogenannten Aspirationswind erfolgt. Denkt man sich in einer Röhre am Vorderende einen Saugapparat, so wird sich beim Saugen zuerst die Luft in Bewegung setzen, welche vorn ist und die übrige allmählig nachfolgen. Liegt das vordere Ende in S, das hintere in N, so wird ein N-Wind durch die Röhre gehen, welcher zuerst in S sich zeigt, erst später auch in N. Als Saugapparat haben wir uns die durch die Wärme in SW-Europa verdünnte Luft zu denken; kältere schwerere Luft musste gegen die verdünnte einströmen und dieser N-Strom verbreitete sich begünstigt von dem hohen Luftdruck in N, sofern von hier aus längere Zeit Luft nachfließen konnte, bis Petersburg und vielleicht noch weiter nach N. Ist eine hinreichende Menge Luft nach S geschafft: so ist die Ausgleichung hergestellt. Natürlich ist die Ausgleichung um so stürmischer, je später sie eintritt, wie bei steigender Sonne Wärme und Kälte sich immer näher rücken. Der Rückschlag wird also weniger empfindlich sein, wenn er schon im April eintritt, später als Mitte Mai tritt er äusserst selten ein.

Correspondenzblatt  
des  
**Naturwissenschaftlichen Vereines**  
für die  
Provinz Sachsen und Thüringen  
in  
**Halle.**

---

1860.

Februar. März.

N<sup>o</sup>. II. III.

---

Sitzung am 1. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte XVI. 1. Stuttgart 1860. 8.
2. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Anhalt in Dessau. XVIII. Dessau 1859. 8<sup>o</sup>.

Als neue Mitglieder werden proclamirt  
die Herren Marschner, Oberlehrer an den Franke'schen Stiftungen hier  
Fiensch, Collaborator an der latein. Hauptschule hier.

Zur Aufnahme angemeldet wird

Herr Ed. Haenel, Maschinen-Director in Magdeburg  
durch die Herren Zinken, Giebel, Taschenberg.

Herr Giebel lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Arbeit Leidig's über eine Hautsackmilbe der Phyllostoma und die Krätzmilben der Katzen und Hunde.

Sitzung am 8. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. Mémoires de la Société de Physique etc. de Genève. XV. 1. Genève 1859. 4<sup>o</sup>.
2. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1857, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft in Berlin. XIII. 2. Berlin 1859. 8<sup>o</sup>.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Ed. Haenel, Maschinen-Director in Magdeburg.

Herr Giebel legt zwei Eidechsen aus der Sendung des Hrn. Deissner auf Banka vor und verbreitet sich über deren systematische Stellung, die eine ist der zu den Lacertinen gehörige Tachydromus 6-lineatus, die andere ein den Gekonon zugehöriger Platydactylus, welcher mit dem in Java gemeinen homalocephalus zwar ungemein nahe verwandt ist, aber nicht identisch zu sein scheint. Herr Hetzer, an seinen frühern Vortrag über Diamagnetismus anknüpfend, spricht über die verschiedenen Theorien, welche besonders von Weber, Feilitzsch und Hankel aufgestellt worden sind, um die diamagnetischen Erscheinungen zu erklären.

## Sitzung am 15. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau XIII. Wiesbaden 1858. 8°.
2. Correspondenzblatt des zoolog. mineralogischen Vereins in Regensburg XIII. Regensburg 1859. 8.
3. Kirschbaum, die Athysamus-Arten der Gegend von Wiesbaden, ein Gratulations-Programm. Wiesbaden 1858. 40.

Herr Giebel legt 2 Sumpfschildkröten aus Banka vor: *Emys crassicollis* und eine der *Cistudo amboinensis* nahe verwandte Art, über deren Stellung im System er sich weiter verbreitet.

Herr Siewert spricht sodann über das Wesen des Opium, Solanin und Strychnin und deren Wirkungen auf den Organismus.

## Sitzung am 22. Februar.

Gesellige Unterhaltung.

## Sitzung am 29. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. H. Karsten, *Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta* Tom. I. Fasc. 1 und 2. Berolini 1859. — Geschenk des hohen Ministerii der geistl. etc. Angelegenheiten in Berlin.
2. Monatsbericht der Königl. Preuss. Academie der Wissenschaften in Berlin. Jahrgang 1859. 8°.
3. Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt. X. Wien 1859. 4°.
4. Neunter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover. Hanover 1859. 4°.

Herr Hecker legt einige Pflanzenreste aus der Hallischen Braunkohle von Stedten und Bruckdorf und einen Feuersteinknollen mit Koralleneinschlüssen vor.

Herr Giebel macht auf die Vollendung von Heer's classischer Tertiärflora der Schweiz aufmerksam und theilt des Verf.s speciell dargelegte Ansichten über das Klima während der Tertiärzeit in Europa und die höchst wahrscheinliche festländische Verbindung Europas und Nordamerikas während jener Zeit mit.

## Sitzung am 7. März.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Rector Harnisch in Teuchern.

durch die Herren Baer, Giebel, Taschenberg.

Herr Hahnemann beleuchtet ausführlich die Leverrierschen Vermuthungen über die Existenz des in der Nähe des Merkurs entdeckten Planeten und darauf hält Herr Giebel einen Vortrag über die allmähliche Entwicklung der einzelnen Organe in dem Thierreiche und deren Bedeutung für die Gestaltung des Thierleibes.

## Sitzung am 14. März.

Als neues Mitglied wird proklamirt

Herr Rector Harnisch in Teuchern.

Freie Unterhaltung über verschiedene Gegenstände der angewandten Naturwissenschaft.

### Oeffentliche Sitzung am 21. März.

Herr Giebel, sprach unter Vorlegung von Abbildungen und Präparaten über die Organisation der Flugsaurier und beleuchtete deren Lebensweise.

Hiermit wurden die Sitzungen für das Wintersemester geschlossen.

## Bericht der meteorologischen Station in Halle.

November 1859.

Das Barometer zeigte zu Anfang des Monats bei SSW und bedecktem Himmel den geringen Luftdruck von 26''11''',86, stieg aber nach einer geringfügigen Schwankung bei SW und reginigtem Wetter sehr schnell, so dass es schon am 3. Morg. 6 Uhr die Höhe von 27''10''',15 erreichte. Darauf fiel es aber fast eben so schnell bei südlicher Windrichtung und bedecktem Himmel und zeigte schon am 5. Morg. 6 Uhr den geringen Luftdruck von 27''3''',70. An den folgenden Tagen drehte sich der Wind bei trübem und reginigtem Wetter nach SW, während das Barometer schnell stieg und am 11. Nachmittags 2 Uhr die bedeutende Höhe von 28''7''',34 erreichte. Jetzt warf sich der Wind plötzlich nach SO herum, und ging dann bei wolkigem und zuletzt reginigtem Wetter allmählig durch S nach W. Dabei fiel der Barometerstand bis zum 15. Nachm. 2 Uhr auf 27''9''',68, stieg dann aber, als der Wind wieder nach O herumgesprungen war, bei noch einige Zeit fortdauerndem Regenwetter, und erreichte am 19. Morg. 6 Uhr noch einmal die Höhe von 28''4''',63. Darauf sank das Barometer unter wenigen unbedeutenden Schwankungen bei häufig wechselnder Windrichtung und sehr veränderlichem Wetter bis zum Schluss des Monats und zeigte bei der letzten Beobachtung den geringen Luftdruck von 27''1''',93. Der mittlere Barometerstand im Monat war = 27''10''',96. Der höchste Stand am 11. Nachm. 2 Uhr war bei SO = 28''7''',34; der niedrigste Stand am 1. Nachm. 2 Uhr bei SW = 26''11''',43. Demnach beträgt die grösste Schwankung des Barometers im November = 19''',91. Die grösste Schwankung binnen 24 Stunden wurde am 9—10. Abends 10 Uhr beobachtet, wo das Barometer von 27''10''',96 auf 28''6''',27, also um 7''',31 stieg.

Die Wärme der Luft war im Anfang des Monats noch verhältnissmässig gross und schwankte im Tagesmittel zwischen 5<sup>o</sup>,5 und 11<sup>o</sup>. Am 10. aber, wo das Barometer sehr schnell stieg, fiel die Wärme sehr schnell und die Luft blieb kalt bis zum 25., wo das Thermometer wieder langsam stieg, aber bis zum Schluss des Monats keine bedeutende Höhe wieder erreichte. Es war die mittlere Wärme der Luft = 20,23. Die höchste Wärme am 7. Nachm. 2 Uhr bei SW war = 130,4; die niedrigste Wärme am 21. Morg. 6. Uhr = -70,4.

Die im Monat beobachteten Winde sind:

N = 1	NO = 6	NNO = 0	ONO = 3
O = 13	SO = 11	NNW = 1	OSO = 6
S = 13	NW = 0	SSO = 4	WNW = 0
W = 7	SW = 19	SSW = 5	WSW = 1

woraus die mittlere Windrichtung berechnet worden ist = O-73<sup>o</sup>55' 53'',65-S

Die Feuchtigkeit der Luft war ziemlich gross. Die psychrometrischen Messungen ergaben eine mittlere relative Feuchtigkeit von 82 pCt. bei 2''',23 mittlerem Dunstdruck. Dabei hatten wir durchschnittlich trüben Himmel. Wir zählten 10 Tage mit bedecktem,

9 Tage mit ziemlich heiterem, und 1 Tag mit heiterem Himmel. An 10 Tagen wurde Regen an 2 Tagen ausserdem noch wenig Schnee beobachtet. Gleichwohl ist die Regenmenge nicht bedeutend. Dieselbe nämlich beträgt in Summa nur  $123''',7$ , was einer Regenhöhe von  $10''',31$  entsprechen würde.

Am 1. November 2 $\frac{1}{2}$  Uhr hat es unter Sturm und Regen zweimal geblitzt und gedonnert.

### December 1859.

Das Barometer zeigte zu Anfang des Monats bei NNW und bedecktem Himmel den geringen Luftdruck von  $27''3''',74$  und war, während der Wind sich durch NO bis S und wieder bis NO zurück drehte, bei sehr veränderlichem, meistens trübem und unfreundlichem Wetter im Steigen begriffen bis zum 9. Abends 10 Uhr, wo es die ungewöhnliche Höhe von  $28''7''',96$  erreichte. Darauf sank das Barometer wieder bei sehr veränderlicher Windrichtung und eben so veränderlichem, meistens trübem Wetter langsam und unter unbedeutenden Schwankungen bis zum 17. Nachm. 2 Uhr ( $27''7''',78$ ). Während der letzten Tage herrschten kalte Nordwinde, welche nun nach SW umschlugen und trotz der fortdauernden Kälte viel Schnee brachten. Dabei stieg das Barometer langsam bis zum 20. Abends 10 Uhr ( $27''10''',93$ ) sank dann aber ziemlich schnell, als der Wind sich noch weiter bis S und SSO herumdrehte und erreichte seinen niedrigsten Stand am 26. Nachm. 2 Uhr ( $27''0''',91$ ). Darauf stieg das Barometer wieder unter zahlreichen Schwankungen bei SSO und sehr veränderlichem Wetter und erreichte bis zum Schluss des Monats die Höhe von  $27''8''',15$ . Der mittlere Barometerstand im Monat war =  $27''9''',26$ ; der höchste Stand am 9. Abends 10 Uhr bei NO war =  $28''7''',96$ ; der niedrigste Stand am 26. Nachm. 2 Uhr bei SO war =  $27''0''',91$ . Demnach beträgt die grösste Schwankung im Monat =  $19''',05$ . Die grösste Schwankung binnen 24 Stunden wurde am 21.—22. Morgens 6 Uhr beobachtet, wo das Barometer von  $27''10''',76$  auf  $27''4''',72$ , also um  $6''',04$  fiel.

Die Wärme der Luft war im Allgemeinen sehr niedrig in den ersten zwei Dritteln des Monats, so dass die ungewöhnliche Wärme der letzten Tage des Monats die mittlere Wärme des Monats nicht erheblich modificiren konnte. Es war die mittlere Wärme der Luft =  $10,21$ ; die höchste Wärme war am 31. Nachm. 2 Uhr =  $70,5$ ; die niedrigste Wärme am 21. Morg. 6 Uhr =  $-10,7$ .

Die im Monat beobachteten Winde sind:

N = 8	NO = 8	NNO = 7	ONO = 0
O = 3	SO = 16	NNW = 6	OSO = 5
S = 12	NW = 2	SSO = 12	WNW = 0
W = 0	SW = 6	SSW = 8	WSW = 0

Daraus ist die mittlere Windrichtung im Monat berechnet worden auf: O  $\sim$   $59045'10''69$  — S.

Die Feuchtigkeit der Luft war im Allgemeinen ziemlich gross. Die mittlere relative Feuchtigkeit der Luft wurde aus den psychrometrischen Beobachtungen auf 84 pCt. bei dem mittleren Dunstdruck von nur  $1''',61$ . Dabei hatten wir durchschnittlich wolkigen Himmel. Wir zählten 6 Tage mit bedecktem, 11 Tage mit trübem, 7 Tage mit wolkigem, 4 Tage mit ziemlich heiterem, 2 Tage mit heiterem und 1 Tag (d. 28.) mit völlig heiterem Himmel. An 2 Tagen wurde Regen, an einem Tage Schnee mit Regen und an 7 Tagen Schneefall beobachtet. Die Summe des darin enthaltenen Wassers beträgt  $172''',0$  ( $64''',5$  aus Regen,  $107''',5$  aus Schnee) pariser Kubikzoll auf den Quadratfuss Land, was einer Wassersäule von  $14''',33$  gleichkommen würde.

Weber.

# Zeitschrift

für die

## Gesamten Naturwissenschaften.

---

1860.

April u. Mai.

N<sup>o</sup> V.

---

### Ueber zwei neue Reihen organischer Säuren und eine mit der Apfelsäure isomere Säure

von

W. Heintz.

Im Auszuge aus Poggendorffs Annalen Bd. 109, Heft 2 u. 3 mitgetheilt vom Verfasser.

Die von R. Hoffmann <sup>1)</sup> zuerst in reinem Zustande dargestellte Monochloressigsäure geht durch Kochen mit Natronhydrat in das Natronsalz einer Säure über, die Kekylé <sup>2)</sup> für identisch mit der Glycolsäure erklärt hat. Durch Einwirkung von Natriumalkoholaten auf Monochloressigsäure durfte man erwarten, eigenthümliche Verbindungen zu erhalten, in deren Radikale die Alkoholradikale, Wasserstoff substituierend, eingetreten sind, eine Hoffnung, welche sich wie aus dem Folgenden erhellt, vollkommen bestätigt hat.

Einwirkung des Natriummethylats auf Monochloressigsäure (Bildung der Methoxacetsäure).

Das zu diesen Versuchen verwendete Natriummethylat wurde durch Einwirkung von Natrium auf mehrfach rectificirten und mittelst geschmolzenen kohleisernen Kalis vom Wasser gänzlich befreiten rohen Holzgeist dargestellt. In 250 Grammen desselben, die sich in einem Kolben befanden brachte ich allmählig 29 Grm. Natrium und liess die Mischung anfänglich ohne äussere Erwärmung stehen, später erwärmte ich sie um die Auflösung des Natriums zu vollenden. Nachdem die Lösung erkaltet war, brachte ich

---

<sup>1)</sup> Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 102, S. 1.

<sup>2)</sup> Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 105, S. 268.

nach und nach 56 Grammen des festen Hydrat's der Monochloressigsäure hinzu. Hiebei fand bei jedesmaligem Eintragen von etwas der Säure ein heftiges Zischen statt, und die Flüssigkeit erhitzte sich bedeutend. Als die ganze Menge derselben hinzugethan war, wurde die Mischung mehrere Stunden bis zum Kochen erwärmt. Die sich dabei bildenden Dämpfe wurden in einem schräg ansteigenden Rohr abgekühlt und verdichtet, so dass der verflüchtigte Holzgeist stets wieder in flüssiger Form in den Kolben zurückfloss. Dann wurde er abdestillirt, und der Rückstand, um die Zersetzung zu vollenden, 11 Stunden auf 100° C. erhitzt.

Die gesammte Salzmasse wurde nun in Wasser gelöst, schwach mit Chlorwasserstoff übersättigt und wieder mit kohlensaurem Natron schwach übersättigt. Beim Abdampfen der von einem geringen Bodensatz geschiedenen Mischung bis nahe zur Trockne, und Extraction des Rückstandes mit einer hinreichenden Menge Alkohol blieb reines Chlornatrium zurück, während in der Lösung freilich auch noch eine geringe Menge dieses Salzes vorhanden war.

Die Lösung wurde wieder zur Trockne gebracht und der Rückstand, in Wasser gelöst, mit  $\frac{5}{4}$  seines Gewichts an krystallisirtem schwefelsauren Zinkoxyd versetzt. Die von Neuem verdunstete Mischung ward mit etwas verdünntem Alkohol ausgekocht. Beim Erkalten der Lösung schieden sich Krystalle aus, die nur Spuren von Schwefelsäure enthielten. Nach Verdunstung der Alkohollösung im Wasserbade blieb ein gelblicher, dick syrupartiger oder extractartiger Rückstand, der nicht in Krystalle überging. Er wurde in wenig Wasser heiss gelöst, die Lösung filtrirt und der Erkaltung überlassen. Es bildeten sich nun ausserordentlich schön ausgebildete, ziemlich grosse, farblose und zumeist auch wasserklare Krystalle, die durch nochmalige Umkrystallisation vollkommen rein erhalten wurden. Sie bestanden nur aus Zink, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

Die quantitative Analyse dieser Krystalle hat zu folgenden Zahlen geführt:

	I	II	III	IV	berechnet	
Kohlenstoff	—	—	29,60	29,30	29,62	6 C
Wasserstoff	—	—	4,11	4,09	4,11	5 H
Sauerstoff	—	—	32,82	33,20	32,92	5 O
Zinkoxyd	33,17	33,26	33,47	33,41	33,35	1 ZnO
			100	100	100	

Die empirische Formel dieser Verbindung ist daher  $C^6H^5ZnO^6$ . Die Krystalle enthalten noch zwei Atome Wasser. Ihnen gehört also die Formel  $C^6H^5O^5 + ZnO + 2H_2O$  zu. Ein Körper von dieser Zusammensetzung muss 12,90 Proc. Wasser enthalten; gefunden ist 12,76—12,94 Proc.

Dieses Zinksalz giebt mit den löslichen Salzen der gewöhnlichen Metalloxyde keine Niederschläge. Nur das salpetersaure Silberoxyd und Quecksilberoxydul fällt etwas concentrirtere Lösungen mit weisser Farbe.

Aus der Lösung des Zinksalzes der neuen Säure kann durch einen anhaltenden Strom von Schwefelwasserstoffgas das Zink als Schwefelzink gefällt werden, und die filtrirte Flüssigkeit ist eine wässrige Lösung des Säurehydrates. Dampft man dieselbe ein, so riecht sie entschieden sauer, der Essigsäure ähnlich. Deshalb destillirte ich die Flüssigkeit, wobei ein sauer reagirendes Destillat erhalten wurde. Zuletzt stieg der Kochpunkt bedeutend, bis er bei  $198^{\circ} C$ . constant blieb. Nun ging ein farbloses, nicht ganz dünnflüssiges, stark sauer reagirendes Liquidum über, welches das reine Hydrat der Säure war. Die Analysen desselben führten zu folgenden Zahlen:

	I	II	berechnet	
Kohlenstoff	39,47	39,70	40,00	6 C
Wasserstoff	6,75	6,83	6,67	6 H
Sauerstoff	53,78	53,47	53,33	6 O
	100	100	100	

Dass das so gewonnene Säurehydrat dieselbe Säure ist, welche das krystallisirte Zinksalz enthält, geht daraus hervor, dass es nicht allein die Zusammensetzung besitzt, welche ihm nach der Analyse des Zinksalzes zukommt, sondern auch wieder in jene charakteristischen Krystalle des Zinksalzes übergeführt werden kann. Denn als ich das

wässrige Destillat mit kohlen-saurem Zinkoxyd kochte, und die dadurch neutral gewordene und filtrirte Flüssigkeit eindampfte, so schossen endlich die schönen Krystalle des Zinksalzes wieder an, deren Wasser- und Zinkoxydgehalt mit dem früher gefundenen genau übereinstimmte.

Die destillirte Säure benutzte ich nun, um das Barytsalz darzustellen. Sie wurde mit Barythydrat schwach übersättigt, worauf die Flüssigkeit mit Kohlensäure behandelt und nach längerem Erhitzen filtrirt und verdunstet wurde. Es blieben farblose Krystalle zurück, die kein Krystallwasser enthielten. Die Analyse derselben führte zu folgenden Resultaten:

	I	II	III	IV	berechnet	
Kohlenstoff	—	—	22,50	22,64	22,86	6 C
Wasserstoff	—	—	3,26	3,22	3,17	5 H
Sauerstoff	—	—	25,46	25,45	25,40	5 O
Baryterde	48,54	48,48	48,78	48,69	48,57	1 Ba O
			100	100	100	

Auch das Kupfersalz der neuen Säure habe ich dargestellt. Es entsteht sehr leicht, wenn man die wässrige Lösung derselben mit kohlen-saurem Kupferoxyd kocht, die Lösung von dem überschüssigen Kupfersalz abfiltrirt und das Filtrat eindunstet. Beim freiwilligen Verdunsten bildet es schöne, grosse, blaue, glänzende Krystalle. Die Analyse dieses Salzes lieferte folgende Zahlen:

Neue Säure (wasserfrei)	58,22	58,42	1 C <sup>6</sup> H <sup>5</sup> O <sup>5</sup>
Kupferoxyd	28,52	28,60	1 CuO
Wasser	13,26	12,98	2 HO
	100	100	

Später werde ich noch andere Analysen dieses Salzes anzuführen Gelegenheit haben.

Durch diese Analysen ist die empirische Formel der neuen Säure ermittelt. Ehe ich aber zu den Betrachtungen übergehe, durch welche ihre rationelle Zusammensetzung festgestellt werden kann, will ich noch eines Versuchs Erwähnung thun, der von meinem Assistenten Herrn Dr. M. Siewert ausgeführt worden ist, und der den Zweck hatte, zu versuchen, ob die Anwendung des Natrium zur Darstel-

lung der neuen Säure nicht umgangen werden könne. Zu dem Ende wurde nämlich Monochloressigsäure in wasserfreien Holzgeist gebracht und gepulvertes, wasserfreies kohlen-saures Natron hinzugefügt. Die Mischung wurde deshalb anhaltend gekocht, endlich der Holzgeist abdestillirt und der Rückstand längere Zeit im Wasserbade erhitzt. Dieser Rückstand wurde nun mit absolutem Alkohol ausgekocht. Aus der Lösung krystallisirte ein Salz heraus, das aus Wasser mehrmals umkrystallisirt nie die schönen, grossen Krystalle des Kalisalzes der neuen Säure, die weiter unten beschrieben werden sollen, bildete. Das Salz krystallisirt nur in kleinen prismatischen Krystallen und ist in Wasser sehr leicht löslich. Ich vermuthete deshalb es möchte glycolsaures Kali sein, welche Vermuthung durch die ebenfalls von Hrn. Dr. Siewert ausgeführte Analyse bestätigt wird. Die neue Säure kann daher auf diese Weise nicht dargestellt werden.

Aus den Analysen des Hydrates der neuen Säure, so wie des Baryt-, Zink- und Kupfersalzes derselben geht hervor, dass ihre Zusammensetzung vollkommen mit der der Milchsäure übereinkommt. Dessenungeachtet ist sie nicht identisch mit einer der beiden bis jetzt bekannten Milchsäuren, der gewöhnlichen, oder der Paramilchsäure. Von der ersteren unterscheidet sie sich schon durch die Eigenschaften und die Zusammensetzung ihres Zinksalzes, welches, während das der gewöhnlichen Milchsäure drei Atome Wasser aufnimmt, schwer löslich ist und nur in kleinen Krystallen erhalten werden kann, seinerseits nur zwei Atome Wasser bindet, leicht löslich ist und grosse Krystalle bildet, das krystallisirte paramilchsaure Zinkoxyd ist zwar dem Zinksalz der neuen Säure gleich zusammengesetzt, unterscheidet sich davon aber dadurch, dass es das Krystallwasser bei 100° C. nur schwer und sehr langsam vollständig abgibt, und ebenfalls nicht in so grossen Krystallen erhalten werden kann. Dazu kommt, dass die beiden Milchsäuren als Hydrate nicht flüchtig sind, wogegen das der neuen Säure ohne jede Zersetzung destillirt werden kann. Weiter unten, wo ich die Eigenschaft der von mir bis jetzt untersuchten Verbindungen derselben specieller angeben werde,

soll noch auf mehr Unterschiede aufmerksam gemacht werden.

Hiernach gebührt dieser neuen Substanz ein besonderer Name. Nach der Entstehungsweise derselben ist das Radikal Methyl in dieselbe eingetreten, und es müsste in Bezug auf den zu wählenden Namen von Interesse sein, zu wissen, ob dieses Radikal, wie die Bildungsweise der Säure freilich vermuthen liess, in das Säureradikal eingetreten sei, oder ob es sich ausserhalb desselben befinde. In letzterem Falle wäre die Säure als Methylglycolsäure zu betrachten, und müsste, wenn sie den gewöhnlichen Aethersäuren analog constituirt wäre, durch Kochen mit einem Ueberschuss an alkoholischer Natronlösung in glycolsaures Natron übergehen. Der folgende Versuch lehrt aber, dass letzteres nicht der Fall ist.

Eine Portion der destillirten, reinen Säure wurde mit einer alkoholischen Lösung von Natronhydrat stark übersättigt, und im Wasserbade zur Trockne gebracht. Der Rückstand ward in Wasser gelöst, die Lösung mit Kohlensäure behandelt, von Neuem eingedunstet, und der Rückstand mit Alkohol extrahirt, wobei sehr viel kohlensaures Natron ungelöst blieb. In der alkoholischen Lösung musste nun entweder glycolsaures Natron oder das Natronsalz der neuen Säure enthalten sein. Um dies zu untersuchen, ward das Salz mit Hülfe von schwefelsaurem Zinkoxyd und Alkohol in das Zinksalz übergeführt und dieses aus der wässrigen Lösung krystallisirt. Es entstanden die schönen Krystalle des Zinksalzes der neuen Säure, deren Identität damit die Analyse bestimmt nachwies.

Aus diesem Versuche folgt, dass die neue Säure sich den bisher bekannten Aethersäuren keinesfalls analog verhält, und bei oberflächlicher Betrachtung könnte man, auf ihn allein sich stützend, zu dem Schluss geneigt sein, sie enthalte das Methyl innerhalb des Radikals und sei nicht als Methylglycolsäure zu betrachten.

Die Glycolsäure nimmt aber nach den Untersuchungen von Socolof und Strecker ähnlich wie die Milchsäure unter den bisher bekannten zweiatomigen Säuren eine eigenthümliche Stellung ein, insofern zwar das eine Atom

vertretbaren Wasserstoffs leicht durch Metalle ersetzt werden kann, das andere aber verhältnissmässig viel leichter durch Säureradikale. Ich erinnere an die Benzoglycol- und Benzomilchsäure, welche Glycolsäure und Milchsäure sind, in denen der letztere Wasserstoff durch das Radical Benzoyl vertreten ist, während der durch Metalle vertretbare nicht ausgeschieden ist, vielmehr nach wie vor die Möglichkeit der Bildung salzartiger Verbindungen bedingt. Die Glycolsäure steht hiernach in der Mitte zwischen der Gruppe der Alkohole und der der Säuren, oder speciell zwischen dem Glycol und der Oxalsäure. Im ersteren sind beide Atome vertretbaren Wasserstoffs vorzugsweise durch Säureradikale ersetzbar. Entsteht daraus Glycolsäure, indem zwei Atome Wasserstoff des Radikals  $C^4H^4$  durch zwei Atome Sauerstoff substituirt werden, so wird ein Atom des typischen Wasserstoffs leicht durch Metalle vertretbar, während das andere sein früheres Verhalten beibehält. Geht endlich die Glycolsäure dadurch, dass ihr Radical demselben Substitutionsprozess noch einmal unterliegt, in Oxalsäure über, so folgt auf dieses neue Eintreten von zwei Atomen Sauerstoff in das Radical an Stelle des Wasserstoffs, die Vertretbarkeit auch des zweiten typischen Wasserstoffatoms durch Metalle.

Nimmt man nun an, dass die neue Substanz Glycolsäure wäre, in welche an Stelle des durch Metalle vertretbaren Wasserstoffs Methyl getreten wäre, so würde sie durch Erhitzen mit alkoholischer Natronlösung in Glycolsäure übergehen müssen. Sie würde keine Säure sein können, denn sie enthielte keinen durch Metalle leicht vertretbaren Wasserstoff. Sie müsste vielmehr der Aether der einbasisch gedachten Glycolsäure sein, oder man müsste sie auch, da der durch Säureradikale vertretbare Wasserstoff der Glycolsäure in dieselbe übergegangen sein müsste, ohne diese Eigenschaft zu verlieren, als einen einsäurigen Alkohol ansehen können. Da aber die neue Säure eben eine Säure ist, so kann sie diese Constitution nicht haben.

Nimmt man dagegen an, die neue Säure sei dadurch entstanden, dass an Stelle des in der Glycolsäure besonders leicht durch Säureradikale vertretbaren Wasserstoffs Methyl

getreten sei, so würde das Methyl auch eben nur durch Säuren aus der Verbindung ausgeschieden werden können, nicht aber durch Basen, und dennoch würde man sie für Methylglycolsäure erklären müssen. Der oben beschriebene Versuch, nach welchem aus derselben durch Natronhydrat Glycolsäure nicht entsteht, kann also nicht den Entscheid darüber liefern, ob sie als Methylglycolsäure zu betrachten sei oder nicht, er kann nur beweisen, dass sie nicht den gewöhnlichen, bis dahin bekannten Aethersäuren analog ist.

Deshalb habe ich die Einwirkung von Säuren auf die neue Säure studirt, in der Hoffnung auf diese Weise das Methyl auszuschneiden und durch Säureradikale zu ersetzen. Bildete sich z. B. bei Einwirkung der Benzoësäure auf dieselbe Benzoglycolsäure, die nach Socolof und Strecker's <sup>1)</sup> Untersuchungen entstehen muss, wenn Benzoësäure auf Glycolsäure einwirkt, so würde nachgewiesen sein, dass sie als Methylglycolsäure zu betrachten ist. Gelänge es aber nicht, auf diese Weise Benzoglycolsäure zu erhalten, so wäre der Beweis geliefert, dass die Säure eine ganz andere Constitution besitzt, als die Glycolsäure. Denn da das eine Aequivalent Wasserstoff der Glycolsäure so leicht durch das negative Radical Benzoyl vertreten werden kann, so müsste das Radical Methyl, welches noch positiver ist, als der Wasserstoff noch leichter dadurch ausgeschieden werden können.

Dieser Versuch führte nun zu dem Resultat, dass die neue Säure durch Einwirkung der Benzoësäure nicht in Benzoglycolsäure übergeführt wird, dass sie also nicht als Glycolsäure betrachtet werden darf, in der das Radical Methyl den durch Säureradikale vertretbaren Wasserstoff ersetzt.

Der Versuch wurde in folgender Weise ausgeführt: In einem Reagirglase mischte ich 1,3836 Grm. des reinen Hydrats der neuen Säure mit 1,7751 Grm. Benzoësäurehydrat und erhitzte dieselbe in einem Luftbade 6 Stunden lang bei 180°—190° C. Die erkaltete Mischung wurde mit kaltem Wasser angerieben und gewaschen. Diese wässrige Lösung musste die neue Säure enthalten, wenn durch die

<sup>1)</sup> Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 80, S. 17.

Benzoësäure keine Zersetzung derselben hervorgebracht worden war. Daneben konnte allerdings noch eine kleine Menge Benzoësäure vorhanden sein. Um dies zu untersuchen, kochte ich diese Lösung mit kohlensaurem Kupferoxyd, und dampfte damit zur Trockne ein. Den Rückstand kochte ich mit Alkohol, der das Kupfersalz der neuen Säure löst, das benzoësaure Kupferoxyd aber ungelöst lässt. Nach dem Verdunsten der Lösung blieben 1,59 Grm. eines Kupfersalzes zurück, welches aus Wasser krystallisirt alle Eigenschaften des Kupfersalzes der neuen Säure und wie die Analyse lehrt, auch seine Zusammensetzung besass.

Hiernach ist also kein Zweifel, dass die neue Säure durch Erhitzung mit Benzoësäure nicht in Benzoglycolsäure übergeführt wird. Dem gemäss fand sich denn auch, dass die feste, schwer lösliche Säure, von welcher die leicht lösliche durch Waschen mit kaltem Wasser getrennt worden war, aus reiner Benzoësäure bestand. Benzoglycolsäure konnte darin nicht entdeckt werden; sie hatte sich nicht gebildet.

Da nun weder durch Säuren, noch durch Alkalien das Methyl aus der neuen Säure ausgetrieben werden kann, dieses also weder positiven noch negativen Wasserstoff ersetzend in der Verbindung enthalten ist, so bleibt nichts übrig als anzunehmen, dass dasselbe sich innerhalb des Radikals befindet, wie ja auch das Chlor der Monochloressigsäure dem Radikale derselben angehört. Die Säure ist daher nicht Methylglycolsäure, sondern muss einen anderen Namen erhalten. Sie ist in vieler Beziehung Gerland's <sup>1)</sup> Oxybenzoësäure ähnlich constituirt. Denn sie enthält zwei Atome Sauerstoff mehr als die Benzoësäure. Sie könnte daher Oxyessigsäure oder Oxacetsäure genannt werden, wenn nicht ein Atom Wasserstoff des Radikals noch durch Methyl vertreten wäre. Dieser Umstand führt naturgemäss zu dem Namen Methoxacetsäure, und die mittelst der anderen Alkohole in analoger Weise erzeugten Säuren würden die Namen Aethoxacetsäure, Butoxacetsäure, Amoxacetsäure etc. erhalten müssen. Die durch Ein-

---

<sup>1)</sup> Ann. d. Chemie u. Pharmacie Bd. 91, S. 185.

wirkung aber von Natronhydrat auf Monochloressigsäure entstehende Säure, die man für identisch mit der Glycol-säure hält, ist dann die eigentliche Oxacetsäure.

Die rationelle Formel der Methoxacetsäure, der die empirische Formel  $C^6H^6O^6$  angehört, ist also  $C^6H^5O^4 \left. \vphantom{C^6H^5O^4} \right\} O^2$ ,

oder, wenn man ihre Bildung aus der Essigsäure berücksichtigt,  $= C^4 \left\{ \begin{array}{l} H^2 \\ C^2H^3O^2 \\ H \end{array} \right\} O^2 \left. \vphantom{C^4} \right\} O^2$ , oder endlich mit Berücksichtigung der Kolbe'schen Ansicht von der rationellen

Zusammenstellung der Essigsäure  $= \left( C^2 \left\{ \begin{array}{l} H^2 \\ C^2H^3O^2 \\ H \end{array} \right\} C^2O^2 \right) \left. \vphantom{C^2} \right\} O^2$ .

Sie ist eine Essigsäure, in welcher ein Atom innerhalb des Radikals Acetyl befindlicher Wasserstoff durch den Atom-complex  $C^2H^3O^2$  vertreten ist. Dieser Atomcomplex tritt hier als einatomigs Radikal auf. Nach dieser Ansicht würde man also ein neues Radikal  $C^2H^3O^2$  annehmen müssen, welches aus dem dem Wassertypus entsprechend zusammengesetzten Holzgeist durch Abscheidung des vertretbaren Wasserstoffs gebildet werden könnte. Die Annahme der Existenz solcher Radikale, die auch leicht wieder in Sauerstofffreie Radikale dadurch übergehen könnten, dass dieselben aus dem Wasserstofftypus in den Wassertypus übergehen (nach der Gleichung  $C^nH^mO^2 \left. \vphantom{C^nH^mO^2} \right\} = C^nH^m \left. \vphantom{C^nH^m} \right\} O^2$  ist aber höchst bedenklich.

Glücklicher Weise führt eine Ansicht, die in ganz neuester Zeit von J. Wislicenus <sup>1)</sup> in seinen Aufsatz „über die chemischen Typen“ ausgeführt worden ist, leicht aus diesem Dilemma heraus.

Wendet man dieselbe auf die Monochloressigsäure an, so kann man sie als eine aus dem Chlorwasserstoff und dem Wassertypus zusammengesetzte Verbindung von der

Formel  $= \left. \begin{array}{l} \overbrace{C^4H^2O^2} \\ Cl \\ H \end{array} \right\} O^2$  ansehen. Danach ist darin das zwei-

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift Bd. 15, S. 96—173.

atomige Radical Glycolyl ( $\overbrace{C^4H^2O^2}^n$ ) mit 1 At. Cl zu einem unvollkommenen Molekül verbunden gedacht, welches durch den Eintritt des letzteren den Aequivalentwerth eines Atoms Wasserstoff erhalten hat. Es kann daher in dem Wassertypus ein Atom Wasserstoff ersetzen. Bei Einwirkung des Natriummethylats auf diese Säure wird nun Chlornatrium gebildet, und  $C^2H^3O^2$  tritt an die Stelle des Chlors. Hiernach muss offenbar die Formel für die Methoxacetsäure

folgende werden  $\left. \begin{array}{l} \overbrace{C^4H^2O^2}^n \\ C^2H^3 \end{array} \right\} O^2 \left. \right\} O^2$ . Sie ist als eine dem Was-

sertypus angehörende Verbindung zu betrachten, in welcher ein Atom Wasserstoff durch ein unvollkommenes Molekül vertreten ist, welches aus dem zweiatomigen Radical Glycolyl besteht, das mit einem Atom Wasserstoff und zweien Sauerstoff in den einfachen Wassertypus an Stelle eines Atoms Wasserstoff eintretend nur zur Hälfte seines Aequivalentwerthes beraubt worden ist.

Diese Formel erklärt auch, weshalb das Radical  $C^2H^3$  weder durch Säuren noch durch Alkalien leicht aus der Verbindung ausgeschieden werden kann, was geschehen müsste, wenn die rationelle Formel  $\left. \begin{array}{l} C^4H^2O^2 \\ C^2H^3, H \end{array} \right\} O^4$  wäre. Denn das  $C^2H^3$  ist Glied eines unvollkommenen Moleküls, welches die Stelle des Radikales vertritt. Es ist leicht verständlich, dass die Bestandtheile der Radikale energischer Action bedürfen, um durch andere Atome oder Atomcomplexe ersetzt zu werden, als Atome oder Radikale, die ausserhalb desselben stehen. Das ist ja eben die Idee des organischen Radikals, dass es in sich geschlossen ist, und nicht durch einfache Reactionen zerstört werden kann.

Ich will nun zuerst darauf übergehen, die Eigenschaften und die Zusammensetzung derjenigen Verbindungen der Methoxacetsäure anzuführen, welche ich bis jetzt studirt habe.

Das Methoxacetsäurehydrat, dessen Darstellungsweise und dessen Analysen schon früher angeführt sind, ist eine farblose, nicht grade syrupartige aber doch

dickflüssige, stark sauer reagirende Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 1,180. Ihr Geschmack ist sauer aber nicht unangenehm, nicht ätzend. Sie ähnelt in diesem Punkt der Milchsäure. In der Hitze entwickelt sie saure und stechend riechende, etwas zum Husten reizende Dämpfe. In der Kälte aber hat sie kaum Geruch, offenbar nur deshalb, weil bei gewöhnlicher Temperatur nur eine kleine Menge der Säure verdunstet. Ihr Kochpunkt liegt bei 198°C. Mit Wasser ist sie in jedem Verhältniss mischbar. Ja sie zieht lebhaft Feuchtigkeit aus der Luft an.

Auch in Alkohol und Aether löst sich die Methoxacetsäure in jedem Verhältniss auf.

Gern hätte ich auch das specifische Gewicht des Dampfes der Methoxacetsäure bestimmt. Bis jetzt war aber die Menge des mir zu gebote stehenden Materials dazu zu gering, besonders weil es mir zunächst mehr am Herzen lag, die verschiedenen Salze derselben etwas näher zu studiren.

Erhitzt man die Methoxacetsäure in einem Platinlöffelchen, so entzündet sich ihr Dampf und verbrennt mit blauer schwach leuchtender Flamme, ohne Rückstand zu hinterlassen.

Methoxacetsaures Kali kann sehr leicht durch Sättigung der reinen Methoxacetsäure mit kohlen-saurem Kali gewonnen werden. Hat man einen Ueberschuss des letzteren Salzes hinzugesetzt, so dampft man im Wasserbade zur Trockne und zieht den Rückstand mit kochendem starken Alkohol aus. Beim Erkalten der concentrirten alkoholischen Lösung krystallisirt schon etwas des Salzes heraus, das in kaltem Alkohol nicht sehr leicht löslich ist. Setzt man zu dieser Lösung Aether, so scheidet es sich massenhaft in Form langer nadelförmiger Krystalle aus. Diese Krystalle können abfiltrirt, mit Aether gewaschen, gepresst und an der Luft getrocknet werden. Ich hatte sie über Schwefelsäure im Vacuum getrocknet. Hierdurch waren sie weiss geworden, indem sie offenbar Wasser abgegeben hatten.

Ich löste nun das Salz in Wasser und liess es freiwillig verdunsten. Hierbei wollte es nicht Krystalle absetzen. Ich überzeugte mich jedoch leicht, dass dies nur da-

her rührte, dass es in ausgezeichnetem Grade übersättigte Lösungen zu bilden vermag. Als ich nämlich in die concentrirte Lösung einen Glasstab brachte, bildeten sich die Krystalle augenblicklich und die Flüssigkeit erstarrte zu einer krystallinischen Masse. Davon behielt ich ein kleines Stückchen zurück, indem ich den Rest in sehr wenig warmen Wassers löste. Nachdem die Lösung wieder ziemlich erkaltet war, brachte ich das Krystallchen in dieselbe und liess sie ruhig stehen. Ueber Nacht waren grosse farblose, wasserklare prismatische Krystalle entstanden, die von der Mutterlauge getrennt und der Analyse unterworfen wurden. Danach ist die Formel dieses Salzes =  $C^6H^5O^5 + KO + 8HO$ .

Das aus der wässrigen Lösung krystallisirte Salz schmilzt, wenn man es erwärmt, in seinem Krystallwasser. In heissem Wasser löst es sich also in jedem Verhältniss auf. Auch in kaltem Wasser ist es leicht löslich und ebenso in heissem Alkohol. Kalter Alkohol löst es aber weit schwerer. Die Krystalle sind luftbeständig und verwittern nur an trockner Luft, namentlich aber im Vacuum über Schwefelsäure. Dass es in wässriger Lösung übersättigte Lösungen bilden kann, ist schon erwähnt. Die Form der Krystalle vollkommen festzustellen, ist mir bis jetzt noch nicht gelungen.

Methoxacetsaures Natron kann man ganz wie das Kalisalz darstellen. Allein die alkoholische Lösung desselben, setzt auf Zusatz von Aether keine Krystalle ab. Das Salz schlägt sich vielmehr in Form einer dicken syrupartigen Lösung nieder. Dampft man diesen Syrup im Wasserbad noch weiter ein, so entsteht eine farblose dickliche Flüssigkeit, die beim Erkalten strahlig krystallinisch erstarrt. Dieselbe krystallinische Masse erhält man, wenn man die Lösung des Salzes unter der Luftpumpe verdunsten lässt. Das feste methoxacetsaure Natron zieht Wasser aus der Luft an, und zerfließt. Es scheint daher nicht mit Wasser verbunden krystallisirbar zu sein. Das bei  $120^{\circ}$  C. getrocknete Salz enthielt 27,73 Proc. Natron. Die Formel  $C^6H^5O^5 + NaO$  erfordert 27,79 Proc. Natron.

Methoxacetsaures Ammoniumoxyd. Dieses

Salz kann durch Sättigung der reinen Säure oder durch Kochen des Kalk- oder Barytsalzes mit kohlensaurem Ammoniak gewonnen werden. Die in den letzteren Fällen filtrirten Lösungen können aber nicht verdunstet werden, ohne dass sich Ammoniak soweit verflüchtigte, dass die Lösung wieder sauer reagirt. Unter der Luftpumpe über Schwefelsäure verdunstet bleibt endlich eine feste, strahlig oder nadelig krystallinische, an der Luft schnell Feuchtigkeit anziehende und zerfliessende Masse, die ohne Zweifel ein saures methoxacetsaures Ammoniumoxyd ist. Ich habe es indessen, weil es so sehr schnell Feuchtigkeit anzieht, nicht näher untersucht.

Durch Fällen einer Mischung von alkoholischer Ammoniakflüssigkeit mit dem Hydrat der Methoxacetsäure durch Aether das neutrale Salz zu gewinnen, gelang mir nicht.

Methoxacetsaure Kalkerde kann durch Uebersättigen des Methoxacetsäurehydrats mit Kalkmilch, Entfernen des überschüssigen Kalks durch Hindurchleiten von Kohlensäure, Erhitzen zur Entfernung der überschüssigen Kohlensäure und Filtriren in wässriger Lösung rein erhalten werden. Sie ist nicht krystallisirbar. Unter einer Glocke neben Schwefelsäure trocknet sie allmählig zu einer immer dickflüssiger werdenden Flüssigkeit ein, die sich endlich in eine feste, durchsichtige, Risse bekommende gummiartige Masse verwandelt, welche nun erst allmählig undurchsichtig, weiss und krystallinisch wird. So umgewandelt ist das Salz pulverisirbar und liefert ein schneeweisses Pulver, welches noch Wasser enthält, das bei  $120^{\circ}$ — $130^{\circ}$  C. entweicht. Das bei dieser Temperatur getrocknete Kalksalz ist der Formel  $C^6H^5O^5 + CaO$  gemäss zusammengesetzt.

Methoxacetsaure Baryterde. Die Darstellung und die Analysen dieses Salzes sind schon weiter oben erwähnt worden. Es bildet farblose, durchsichtige, in Wasser leicht, in absolutem Alkohol kaum lösliche prismatische Krystalle, deren Form näher zu untersuchen mir bis jetzt noch unmöglich war. Sie enthalten kein Krystallwasser und bestehen nach den früher schon mitgetheilten Analysen aus  $C^6H^5O^5 + BaO$ .

Methoxacetsaures Zinkoxyd. Die Darstellung so wie die Analysen dieses Salzes sind schon oben angegeben worden. Es ist im Wasser und Alkohol löslich. Ersteres nimmt es leicht auf, und beim allmöglichen Verdunsten der wässrigen Lösung scheidet es sich in schönen Krystallen aus, die ihr Krystallwasser, wovon sie zwei Atome enthalten, bei  $100^{\circ}$  C. leicht vollständig abgeben. Die Krystalle sind farblos und häufig vollkommen klar. Die grösseren aber haben oft trübe Stellen, oder sind auch wohl durch ihre ganze Masse trübe. An diesen fanden sich oft gekrümmte Flächen und Streifungen. Sie gehören dem ein- und einachsigen System an, und ihre Form ist ein spitzes Rhombenoc-taëder. Ausser den Flächen des Rhombenoc-taëders findet sich noch die grade Endfläche, welche in den ganz klaren Krystallen nur wenig ausgedehnt ist, bei den grösseren trüben dagegen eine bedeutende Ausdehnung gewinnt und welcher parallel die Krystalle sehr vollkommen spaltbar sind. Die grade Endfläche ist stets eben, und zeigt keine Streifung während die Octaëderflächen in den grossen Krystallen fast stets damit versehen sind. Die Streifung tritt namentlich parallel der Endfläche des Prismas auf. Der Winkel der Endkanten beträgt  $123^{\circ}19'$ , und  $67^{\circ}23'$ , der der Seitenkanten  $146^{\circ}43'$ . Endlich die Winkel, welche die Octaëderflächen mit den Endflächen bilden sind =  $106^{\circ}33'$ . Hiernach verhalten sich die drei Achsen der Krystalle des methoxacetsauren Zinkoxydes  $a:b:c$  wie  $0,571:1:1,655$ . 100 Theile Wasser von  $18^{\circ},4$  C. lösen 23,06 Theile des wasserfreien, aber 27,42 Theile des krystallisirten methoxacetsauren Zinkoxydes auf.

Methoxacetsaures Kupferoxyd. Auch die Darstellungsweise, so wie die Analysen dieses Salzes habe ich schon früher angeführt. Es bildet grünlich blaue, prismatische Krystalle, die vollkommen durchsichtig sind, das Licht sehr lebhaft reflectiren, und in Wasser leicht löslich sind. Auch Alkohol löst sie auf. Die Winkel der Krystalle konnten mittelst des Reflexionsgoniometers nicht gemessen werden, weil die Flächen ein klein wenig gebogen erschienen, daher kein scharfes Bild gaben. Die Winkelbestimmungen konnten nur bei den grössern Krystallen mittelst

des Anlegegoniometers geschehen. Danach erscheinen die Krystalle als schiefe rhombische Prismen. Die schiefe Endfläche ist auf der stumpfen Seitenkante grade aufgesetzt unter einem nur unbedeutend von dem Rechten abweichenden Winkel. Die Winkel mit den Seitenflächen betragen nach den Messungen mit dem Anlegegoniometer ungefähr 84 bis 86° und 94° bis 96°. Die Winkel, welche die Prismenflächen mit einander bilden, konnten ebenfalls nicht genau gemessen werden. Sie betragen um 110° und 70°. Die Messungen, selbst die mit dem Reflectionsgoniometer, schwankten zwischen 68° und 73°, so wie zwischen 109° und 111°. Ausser der schiefen Endfläche findet sich noch ein schiefes Prisma, dessen Flächen die schiefe Endfläche in Kanten schneidet, die der schiefen Diagonale der Endfläche parallel sind. Von diesen Flächen habe ich nur die eine, die am oberen Ende auf der rechten Seite liegt, beobachtet. Welche Art von Flächen am unteren Ende liegen, kann ich nicht angeben, da die Krystalle mit dem anderen Ende aufgewachsen waren.

Die Zusammensetzung der Krystalle dieses Salzes wird, wie aus den früher angegebenen Analysen hervorgeht, durch die Formel  $C^6H^5O^5 + CuO + 2HO$  ausgedrückt.

Methoxacetsaures Bleioxyd erhält man, wenn man eine wässrige Lösung der Methoxacetsäure auf kohlen-saures Bleioxyd giesst. Es entwickelt sich sofort Kohlensäure, und durch Kochen kann man die Säure leicht mit Bleioxyd sättigen. Man filtrirt die Lösung von dem nicht gelösten, überschüssigen kohlen-sauren Bleioxyd ab, und dampft sie ein. Die Verdampfung liess ich neben Schwefelsäure im Vacuum geschehen, wobei die Lösung allmählig zu einem Syrup eintrocknete, der schliesslich, als das Gefäss mit demselben an die Luft gebracht und dessen Inhalt mit einem Platinspatel berührt wurde, zu einer festen, weissen strahlig-krystallinischen, ganz dem Wawellit ähnlichen Masse gestand. Das methoxacetsaure Bleioxyd löst sich in Wasser sehr leicht auf. In Alkohol ist es auch auflöslich. Selbst absoluter Alkohol löst es in der Wärme ziemlich leicht auf. Die Lösung setzt aber einen grossen Theil desselben in der Kälte wieder ab in Form

kleiner Krystallflitterchen, welche mit der Flüssigkeit geschüttelt, sich in derselben mit schillerndem Glanze vertheilen. Unter dem Mikroskop erscheinen sie als äusserst zarte Blättchen. Die filtrirte Alkohollösung giebt mit Aether versetzt eine weisse, milchähnliche Trübung. Nach längerer Zeit sondern sich ebenfalls jene zarten Krystallblättchen aus. Die in diesem Falle etwas grösser sind und unter dem Mikroskop meist ähnlich wie die Figur erscheinen, welche entsteht, wenn zwei Kreise von gleichem Radius sich nicht ganz decken. Sie erscheinen also Ellipsenähnlich, an beiden Enden aber einen sehr stumpfen Winkel bildend, der übrigens oft auch grade abgestumpft ist. Das bei  $110^{\circ}\text{C}$ . getrocknete Salz besteht aus  $\text{C}^6\text{H}^5\text{O}^5 + \text{PbO}$ .

Methoxacetsaures Silberoxyd. Mischt man eine concentrirte Lösung von methoxacetsaurem Natron mit einer ebenfalls concentrirten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, so scheidet sich sogleich ein weisses Salz krystallinisch aus, das sich aber mit der Zeit am Licht bräunt und endlich schwärzt; namentlich wenn die Mischung gekocht wird. In diesem Falle scheidet sich eine ziemlich bedeutende Menge metallischen Silbers aus. Diese Reduction scheint aber durch die Gegenwart überschüssigen Silbersalzes veranlasst zu sein. Denn wenn man den erzeugten weissen krystallinischen Niederschlag auf einem Filtrum sammelt, einmal mit Wasser abwäscht und nun scharf auspresst, so kann man das ausgepresste Salz in wenig heissem Wasser lösen und aus der filtrirten erkaltenden Flüssigkeit setzt sich dann ein weisses Salz ab, das sich nicht mehr so leicht schwärzt. Es kann wieder auf einem Filtrum gesammelt, einmal mit Wasser gewaschen und gepresst werden. So erhält man das reine methoxacetsaure Silberoxyd.

Dieses Salz bildet lange aber zarte, etwas flache; nadelartige Krystalle, die sich in kaltem Wasser ziemlich schwer, aber doch leichter lösen, als essigsäures Silberoxyd. In heissem Wasser lösen sie sich leicht auf. Sie enthalten über Schwefelsäure getrocknet kein Wasser. Bei einer Temperatur aber von  $110^{\circ}\text{C}$ . können sie ohne beginnende Zersetzung nicht getrocknet werden. Sie färben

sich dadurch gelb und braun und verlieren dabei an Gewicht. Sie schmelzen aber nicht bei dieser Temperatur. 100 Theile der über Schwefelsäure getrockneten Substanz enthalten 54,72 Theile Silber. Die Rechnung nach der Formel  $C^6H^5O^5 + AgO$  verlangt 54,82 Proc.

---

Weiter oben hatte ich schon die Nichtidentität der Methoxacetsäure mit der Milchsäure ausgesprochen. Die vorstehende Untersuchung der Salze derselben liefert noch eine grosse Menge Beweise für diese Behauptung. Dahin gehört namentlich die ausserordentliche Krystallisirbarkeit des Barytsalzes, die Unfähigkeit des Kalksalzes zu krystallisiren und seine Leichtlöslichkeit in Wasser, endlich der Umstand, dass das Silbersalz ohne Wasser krystallisirt und bei 100° C. nicht schmilzt, und andere.

---

#### Einwirkung des Natriumäthylats auf Monochloressigsäure (Bildung der Aethoxacetsäure).

Die Aethoxacetsäure suchte ich genau auf dieselbe Weise darzustellen, wie die Methoxacetsäure. Ich setzte nur an Stelle des Methylalkohols den gewöhnlichen Alkohol.

28 Grm. Natrium wurden allmählig in 280 Grm. absoluten Alkohols gebracht, und zuletzt die Einwirkung durch Wärme unterstützt. Nach geschehener Auflösung wurde die Mischung abgekühlt und nun allmählig 50 Grm. Monochloressigsäure eingetragen. Jede neu eingetragene Portion derselben veranlasste ein heftiges Zischen und Poltern. Schliesslich wurde von der Mischung, nachdem sie längere Zeit gekocht worden war, der Alkohol abdestillirt und der Rückstand bis zu einer Temperatur von 100 — 110° C. erhitzt.

Aus diesem Rückstand wurde das Zinksalz der darin enthaltenen organischen Säure ganz auf dieselbe Weise dargestellt, wie das methoxacetsaure Zinkoxyd aus der in analoger Weise mittelst Natriummethylat erhaltenen Masse.

Die Versuche, dieses Zinksalz durch Lösen in heissem

Wasser und Erkaltenlassen in Krystalle zu verwandeln, blieben durchaus erfolglos. Ebenso entstanden durch freiwilliges Verdunsten einer ziemlich concentrirten Lösung desselben keine Krystalle. Es blieb nur eine dicke syrupartige Masse zurück.

Da nun der Versuch, durch Krystallisation des Zinksalzes die Aethoxacetsäure zu reinigen, nicht gelungen war, so löste ich die ganze Menge des Zinksalzes in Wasser und leitete durch die Lösung so lange Schwefelwasserstoffgas, bis alles Zink als Schwefelzink gefällt war. Die schwach gelblich gefärbte filtrirte Flüssigkeit reagierte stark sauer. Ein Theil derselben wurde der Destillation unterworfen, wobei zuerst ein saures Wasser überging. Später steigerte sich der Kochpunkt allmählig bis etwa 190° C., bei welcher Temperatur eine sauer riechende farblose Flüssigkeit überging. Zuletzt schwärzte sich der Rückstand in der Retorte. Er enthielt noch unorganische Substanz.

Das erhaltene Destillat ward mit Barythydrat gesättigt, und nach Entfernung des überschüssigen Baryts durch Kohlensäure, mittelst schwefelsauren Silberoxyds, das so lange hinzugesetzt wurde, bis fernerer Zusatz desselben keinen Niederschlag mehr gab und auch Salzsäure die Flüssigkeit nicht trübte das Chlorbaryum entfernt. Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit war farblos. Ich dampfte sie zur Trockne ein, und fällte die alkoholische Lösung des Rückstandes durch Aether. Der entstandene perlmutterglänzende krystallinische Niederschlag wurde abfiltrirt und ausgepresst. Die Analysen desselben gaben den Beweis, dass er noch nicht reines Aethoxacetsaures Salz war. Es enthielt 45,7 bis 46,4 Proc. Baryterde, während der reine äthoxacetsaure Baryt nur 44,61 Proc. davon enthält.

Ich versuchte nun das Salz durch partielle Fällung mittelst Aether zu reinigen. Zu dem Zweck löste ich es in möglichst wenig Wasser, setzte das sechsfache Volumen absoluten Alkohols hinzu, und dann so wenig Aether, dass sich nur eine unbedeutende Quantität des Barytsalzes ausscheiden konnte. Nach mehrtägigem Stehen wurde das Gefällte abfiltrirt, mit Aether, der mit etwas Alkohol versetzt war, gewaschen, ausgepresst und der Barytgehalt be-

stimmt, der noch etwas grösser war, als er vorher gefunden war, nämlich = 47,26 Proc. Auch als dieses Salz in absolutem Alkohol kochend gelöst worden war, wobei ein Theil desselben ungelöst zurück blieb, und die Lösung nun durch Aether präcipitirt wurde, entstand ein 47,20 Proc. Baryt enthaltender Niederschlag. Durch Fällung der von dem zuerst durch wenig Aether erhaltenen Niederschlag abfiltrirten Flüssigkeit mittelst mehr Aether gelang es ebenfalls nicht reinen äthoxacetsauren Baryt zu gewinnen.

Deshalb musste ich mich nach einer anderen Reinigungsmethode umsehen. Zu dem Ende vereinigte ich zunächst die ganze Menge des aus der destillirten Säure gewonnenen chlorfreien Barytsalzes, löste es in Wasser, und überliess die Lösung mehrere Wochen sich selbst.

Nach sechs Wochen hatten sich krystallinische Krusten eines Salzes gebildet, welche sich in einer syrupdicken Flüssigkeit befanden. Sie erschienen vollkommen farblos. Um sie zu reinigen, liess ich die syrupartige Flüssigkeit abtropfen, und da diese sich durch absoluten Alkohol nicht trübte, so wusch ich die Krystalle damit aus. Sie wurden darauf getrocknet und der näheren Untersuchung und Analyse unterworfen. Der äthoxacetsaure Baryt ist ein sehr leicht in Wasser lösliches, damit eine syrupdicke Lösung bildendes, farbloses, und in sehr kleinen Krystallchen anschliessendes, in Alkohol, selbst absolutem, lösliches Salz. Letzterer löst es nur schwer, aber doch weit leichter als den methoxacetsauren Baryt, so dass Aether aus der Lösung noch eine kleine Menge in Form eines perlmutterglänzenden Niederschlags fällt, der unter dem Mikroscope als äusserst kleine feine Blättchen erscheint.

Eine concentrirte Lösung desselben wird durch eine ebenfalls concentrirte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd weiss gefällt, der Niederschlag erscheint flockig, und färbt sich bald gelb. In der Wärme löst sich das gefällte aethoxacetsaure Silberoxyd wieder auf, wobei aber die Lösung sich bräunt und endlich durch Abscheidung von etwas Silber schwärzt. Die filtrirte Flüssigkeit setzt beim Erkalten weisse, äusserst feine, concentrisch gruppirte Nadelchen ab, die selbst unter dem Mikroskop nur schwer als

solche erkannt werden können. Auch salpetersaures Quecksilberoxydul fällt die concentrirte Lösung von äthoxacetsaurem Baryt mit weisser Farbe. Der Niederschlag wird durch Kochen grau und erscheint nach dem Wiedererkalten der Flüssigkeit unter dem Mikroskop als ein Gemisch von Quecksilbertröpfchen mit einem amorphen Pulver.

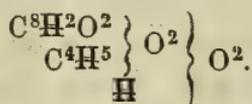
Andere Metalloxydsalze geben mit äthoxacetsaurem Baryt keine Niederschläge.

Bei seiner Auflösung in Wasser zeigt der äthoxacetsaure Baryt eine eigenthümliche Erscheinung. Die Theilchen desselben nämlich, welche zufällig auf der Oberfläche des Wassers bleiben und nicht untersinken, gerathen dadurch in eine heftige Bewegung, die bis zur Vollendung der Lösung andauert. Dieses Salz enthält kein Krystallwasser, denn bei 100° C. getrocknet verlieren die lufttrocknen Krystalle nicht an Gewicht.

Die Analysen ergaben folgende Zahlen:

	I	II	III	berechnet	
Kohlenstoff	—	27,55	27,80	27,99	8 C
Wasserstoff	—	4,15	4,13	4,08	7 H
Sauerstoff	—	23,80	23,41	23,32	5 O
Baryterde	44,57	44,50	44,66	44,61	1 BaO
		100	100	100	

Hiernach ist der äthoxacetsaure Baryt der Formel  $C^8H^7O^5 + BaO$  gemäss zusammengesetzt, und der Aethoxacetsäure selbst muss daher die Formel  $C^8H^7O^5 + HO$  zukommen. Ihre rationelle Formel aber ist, wie man aus der Analogie mit der Methoxacetsäure schliessen kann:



Da dieses Barytsalz aus der destillirten Säure gewonnen worden ist, so ist auch die Aethoxacetsäure destillirbar. Für jetzt habe ich mich begnügt, aus der Zusammensetzung des reinen Barytsalzes die der Aethoxacetsäure zu ermitteln. Es bleibt mir nur noch übrig, was ich mir für später vorbehalte, wie das Hydrat der Säure, so die übrigen Verbindungen derselben näher zu untersuchen. Ehe ich jedoch zu der Amoxacetsäure übergehe, sei es mir

erlaubt, noch die Methode kurz anzugeben, nach welcher es den vorstehenden Versuchen gemäss am leichtesten gelingen muss, die Aethoxacetsäure im reinen Zustande darzustellen.

Zu dem Ende bringt man Natrium in das zehnfache Gewicht vollkommen absoluten Alkohols und vollendet die Bildung des Natriumalkoholats durch Wärme. Darauf trägt man nach und nach 1,8 Theile krystallisirte Monochloressigsäure ein, und erhitzt die Mischung 5—6 Stunden lang bis zum Kochen des Alkohols, indem man Sorge trägt, dass sich die sich bildenden Alkohol-Dämpfe so wieder verdichten, dass sie in die Mischung zurückfliessen. Dann destillirt man den Alkohol ab, und erhitzt den Rückstand noch einige Stunden auf 100°.

Die so getrocknete Masse zieht man mit kochendem Alkohol aus, dampft den Alkohol ab, und setzt zu 7 Theilen des Rückstandes den man in Wasser gelöst hat eine Lösung von 9 Theilen krystallisirten schwefelsauren Zinkoxyds, dampft die Mischung nochmals zur Trockne ein und zieht den Rückstand wieder mit Alkohol aus. Die wieder verdunstete Alkohollösung wird nochmals von Alkohol durch Verdunsten befreit, der Rückstand in Wasser gelöst und mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Die durch Filtriren erhaltene Lösung der unreinen Aethoxacetsäure wird der Destillation unterworfen, und so viel als möglich abdestillirt. Das Destillat wird mit Baryt übersättigt mit Kohlensäure behandelt und das Filtrat durch genaue Fällung mit schwefelsaurem Silberoxyd von dem Chlor vollkommen befreit. Die nun erhaltene Lösung dampft man zum Syrup ein, lässt krystallisiren und wäscht die Krystalle mit absolutem Alkohol aus. Aus diesen Krystallen des reinen äthoxacetsauren Baryts kann dann die freie Säure durch genaue Fällung mittelst verdünnter Schwefelsäure abgetrennt werden, und aus dieser Säure lassen sich dann die Salze der Aethoxacetsäure im reinen Zustande darstellen.

**Einwirkung des Natriumamylats auf Monochloressigsäure (Bildung der Amoxacetsäure.)**

Zur Darstellung dieser Säure brachte ich in 150 Grm. bei 132° C. kochenden, gänzlich wasserfreien Amylalkohols

14 Grm. Natrium. Die Einwirkung unterstützte ich zuletzt durch Wärme. Beim Erkalten der Lösung des Natriumamylats in dem überschüssigen Amylalkohol erstarrte sie. Auf diese erstarrte Masse brachte ich 25 Grm. Monochloressigsäure, welche, eben weil sie fest war, nur langsam darauf einwirkte, aber dessen ungeachtet Wärmeentwicklung veranlasste. Die Mischung wurde nun längere Zeit bis  $130^{\circ}\text{C}$ . erhitzt. Dabei schied sich ein weisses Salz aus, das als es mit Amylalkohol gewaschen worden war, sich als reines Chlornatrium erwies.

Der filtrirte Amylalkohol, der das Natronsalz der neuen Säure aufgelöst enthalten musste, wurde mehrfach mit Wasser geschüttelt, und die wässrigen Lösungen von dem Amylalkohol durch einen Scheidetrichter gesondert. Dieser wurde bis auf einen geringen Rückstand so lange abdestillirt, als die Temperatur der kochenden Flüssigkeit nicht über  $135^{\circ}\text{C}$ . stieg. Dieser Rückstand und die wässrigen Flüssigkeiten wurden im Wasserbade verdunstet, wobei ein fester nicht krystallinischer Rückstand blieb, aus dem wie bei der Darstellung der Metha- und Aethoxacetsäure das Zinksalz dargestellt wurde.

Das so gewonnene Zinksalz in Krystalle überzuführen gelang nicht. Weder aus der Alkohollösung noch aus der in Wasser, worin es übrigens nur schwer löslich ist, schied es sich in solchen aus. In allen Fällen wurde es als eine dicke, syrupartige Masse erhalten. Ich suchte es daher dadurch zu reinigen, dass ich die alkoholische Lösung in Wasser goss, den dadurch entstandenen Niederschlag liess ich sich als Syrup auf dem Boden des Gefässes ansammeln, worauf er nach Entfernung der klaren wässrigen Flüssigkeit mehrfach mit Wasser abgewaschen wurde. Die wässrige Lösung dampfte ich ein, bis sich wieder ein syrupartiger Bodensalz bildete, der auf dieselbe Weise gewaschen wurde, und diese Operation wiederholte ich mit der wässrigen Flüssigkeit so oft, als noch daraus wesentliche Mengen dieses Syrups abgeschieden werden konnten. Dieselbe Reinigungsoperation wurde dann mit der ganzen Menge des gesammelten Zinksalzes noch einmal wiederholt.

Das so gereinigte Zinksalz ward in Alkohol gelöst

und Wasser hinzugesetzt, wobei ein geringer, auch auf Zusatz von mehr Alkohol nicht wieder verschwindender, klebriger Bodensatz entstand, der von der Lösung durch Filtration getrennt wurde.

Diese Lösung gab mit salpetersaurem Silberoxyd einen voluminösen, weissen Niederschlag, der in Salpetersäure bis auf eine geringe Opalisirung löslich, und auch in Wasser und Alkohol nicht unlöslich war, daher beim Auswaschen sich in Menge auflöste. Wäscht man ihn aber mit Alkohol, so kann er vom Zink gänzlich befreit werden. — Chlorbaryum und Quecksilberchlorid sowohl, als essigsäures Bleioxyd erzeugen darin in Alkohol lösliche weisse Niederschläge. Auch salpetersaures Quecksilberoxydul schlägt sie weiss, amorph nieder.

Die alkoholhaltige wässrige Lösung des Zinksalzes wurde nun durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt und der Niederschlag mit Alkohol gewaschen. Auf Zusatz von Wasser schied sich aus der sehr unangenehm nach Mercaptan riechenden Flüssigkeit ein ölartiger Körper aus, der durch einen Scheidetrichter getrennt wurde.

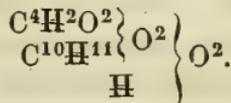
Die wässrige noch Alkohol enthaltende Flüssigkeit wurde der Destillation unterworfen, wobei sich bald noch mehr des Oels ausschied, welches wiederum durch den Scheidetrichter gesondert wurde, und dieselbe Operation noch einmal wiederholt.

Die bei diesen Destillationen übergegangene Flüssigkeit reagirte stark sauer. Sie wurde mit Barythydrat übersättigt, der überschüssige Baryt durch Kohlensäure entfernt, und die wässrige Flüssigkeit verdunstet. Der abgeschiedene kohlen saure Baryt enthielt noch etwas des Barytsalzes der neuen Säure. Er wurde daher mit vielem Wasser ausgekocht, und die beiden erhaltenen klaren Lösungen des Barytsalzes im Wasserbade verdunstet. Dabei schied sich namentlich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine klebrige, schmierige, weisse Substanz aus, welche nachdem sie im Wasserbade vom Wasser vollkommen befreit und dadurch erhärtet war, sich als der reine amoxacetsaure Baryt auswies. Dieses Salz ist nicht krystallisirbar. Selbst wenn seine alkoholische Lösung (auch in Alkohol ist es

löslich) allmählich an der Luft verdunstet, so kann an dem Rückstand kaum krystallinische Structur entdeckt werden. Die Analysen desselben lieferten folgende Zahlen:

	I	II	III	IV	berechnet	
Kohlenstoff	—	38,95	—	39,05	39,34	14 C
Wasserstoff	—	6,12	—	6,01	6,09	13 H
Sauerstoff	—	19,04	—	19,17	18,74	5 O
Baryterde	35,75	35,89	35,72	35,77	35,83	1 Ba O
		100		100	100	

Hiernach ist die Formel des amoxacetsauren Baryts  $C^{14}H^{13}O^5 + BaO$  und die des Hydrats der Amoxatsäure =  $C^{14}H^{13}O^5 + HO$ , oder ihre rationelle Formel der der Methoxacetsäure analog gleich:



Die ölige Flüssigkeit, welche sich bei der Destillation der alkoholhaltigen wässerigen Lösung der durch Schwefelwasserstoff aus dem Zinksalz abgetrennten freien Säure ausgeschieden hatte, wurde mit Aether geschüttelt, die ätherische Lösung von der darunter befindlichen wässrigen getrennt, mit Thierkohle behandelt, und der Aether abdestillirt. Der Rückstand war immer noch gelbbraun gefärbt. Er wurde unter der Luftpumpe neben Schwefelsäure verdunstet, wobei die ölartige Substanz nicht fest wurde. Darauf unterwarf ich sie der Destillation. Nun ging zuerst noch etwas Wasser über. Dann stieg der Kochpunkt allmählig bis er bei  $235^{\circ}$  constant wurde. Bei  $235^{\circ}$ — $240^{\circ}$  C. ging der grösste Theil der Flüssigkeit über. Zwischen diesen Temperaturen liegt also ohne Zweifel der Kochpunkt der reinen Amoxacetsäure.

Das gewonnene Destillat war entschieden noch nicht ganz rein. Es hatte einen schwachen Fruchtgeruch. Wahrscheinlich hatte sich etwas des Amoxacetsäureäthers dadurch gebildet, dass die Zersetzung des Zinksalzes durch Schwefelwasserstoff nur in einer alkoholhaltigen Flüssigkeit geschehen konnte.

So dargestellt bildet die Amoxacetsäure ein gelblich gefärbtes, nicht gerade dünnflüssiges Liquidum, das sich in

vielm Wasser löst, aber mit wenig Wasser gemischt auf demselben schwimmt, indem es selbst etwas Wasser aufnimmt. Mit Alkohol und Aether ist es in jedem Verhältniss mischbar. Auf dem Platinlöffel an der Luft erhitzt entzünden sich seine Dämpfe und brennen mit leuchtender aber nicht russender Flamme ohne Rückstand zu lassen.

Aus dieser destillirten Amoxacetsäure habe ich das Kali- und Natronsalz dargestellt, indem ich sie theils mit kohlensaurem, theils mit kaustischem Alkali übersättigte, im letzteren Falle mit Kohlensäure behandelte, im Wasserbade zur Trockne brachte und nun mit absolutem Alkohol auszog. Beim Verdunsten dieses Lösungsmittels bleiben diese Salze zurück. Beide sind sehr leicht in Wasser und auch in Alkohol löslich. Ersteres bildet keine Krystalle, sondern trocknet zu einem dicken Syrup ein, der nach längerem Stehen an der Luft endlich zu einer wawellitartig strahlig krystallinischen Masse gesteht. Das Kalisalz das bei allmählichem Verdunsten seiner wässrigen Lösung über Schwefelsäure in Form einer nadelig krystallinischen Masse zurückbleibt, benutzte ich zu folgenden Reactionsversuchen.

Mit schwefelsaurer Talkerde giebt eine concentrirte Lösung desselben einen geringen flockigen Niederschlag der weder durch Zusatz von Salmiaklösung noch durch Kochen der Mischung verschwindet, dadurch aber feinkörnige Beschaffenheit annimmt. Selbst unter dem Mikroskop erscheint dieser Niederschlag völlig structurlos. —

Chlorcalcium erzeugt darin einen dicken, weissen Niederschlag, der pulverig und kaum krystallinisch erscheint, in der Hitze aber zusammen klebt. Die Flüssigkeit setzt beim Erkalten nur wenig des Salzes in fester Form ab.

Schwefelsaures Eisenoxydul schlägt das amoxacetsaure Kali im ersten Moment mit weisser Farbe nieder. Der Niederschlag wird aber bald gelblich. Kocht man dann die Flüssigkeit, so ballt er zu einer braunen klebrigen Masse zusammen. Beim Erkalten der kochenden Lösung scheiden sich kleine kugelige Körnchen aus.

Schwefelsaures Manganoxydul erzeugt darin einen weissen Niederschlag, der sich zu öartigen, dickflüssigen Tropfen vereinigt. Im Kochen löst sich dieser Nie-

derschlag nicht auf, und beim Erkalten der Lösung setzen sich keine Krystalle ab, wohl aber eine kleine Menge eines flockigen bräunlichen Niederschlags, der unter dem Mikroskop vollkommen amorph erscheint und wohl aus Manganoxyhydrat besteht.

Kupferchlorid fällt die concentrirte Lösung des amoxacetsauren Kalis bläulich-weiss. Der Niederschlag erscheint pulverig und fliesst beim Kochen mit vielem Wasser nicht vollständig zu einer Flüssigkeit zusammen, vereinigt sich aber zu zusammengeballten Massen. Die erkaltende Lösung setzt voluminöse, feine, blass blaue Nadeln ab, die unter dem Mikroskop leicht als etwas platt gedrückte, prismatische Krystalle erkannt werden können, die durch mehrere Flächen zugespitzt sind.

Auch Quecksilberchlorid fällt die Lösung des genannten Salzes, aber mit weisser Farbe. In der Kälte entsteht nur eine Trübung. Kocht man die Mischung dann, so bildet sich ein Niederschlag, der sich nach einiger Zeit noch vermehrt und ein weisses kaum krystallinisches Pulver bildet.

Hiernach scheint das Kupfersalz besonders geeignet, um die Amoxacetsäure im reinen Zustande darzustellen. Man braucht nur die durch Einwirkung von Monochloressigsäure auf Natriumamylat gewonnene Masse zuerst, wie oben erwähnt, von dem Amylalkohol zu befreien, sie dann in Wasser zu lösen und mit Kupferchlorid zu fällen. Den ausgepressten Niederschlag hat man nur durch Kochen mit vielem Wasser und Filtriren der kochenden Lösung umzukrystallisiren, und dann durch eine Säure zu zersetzen, wobei sich die Amoxacetsäure ölarartig abscheiden muss.

Die analoge Bildungsweise der beschriebenen neuen Säuren, und derjenigen Säure, welche bei Einwirkung von Wasser auf monochloressigsäure Salze entsteht, liess vermuthen, dass sie alle Glieder einer homologen Reihe sein, daher auch analoge Eigenschaften besitzen möchten. Dann musste auch die letztere eine flüchtige Säure sein. In diesem Falle war es, wenn nicht gewiss, so doch wenigstens äusserst wahrscheinlich, dass sie mit der durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Glycocoll entstehenden Glycol-

säure, mit der sie gleiche Zusammensetzung besitzt, nicht identisch ist, in welchem Falle ihr der Name Oxacetsäure, den ich vorläufig für die aus der Monochloressigsäure gebildete Säure von der Formel  $C^4H^4O^6$  anwenden will, zukommen würde.

Denn unter den Eigenschaften der Glycolsäure ist nirgends die Destillirbarkeit erwähnt. Freilich wird andererseits auch nirgends behauptet, sie sei nicht destillirbar. Doch sollte man glauben, dass bei der Art der Versuche, welche mit derselben angestellt worden sind, ihre Flüchtigkeit unmöglich verborgen geblieben sein könnte, wenn sie wirklich destillirbar wäre.

Um das Verhalten der Oxacetsäure bei erhöhter Temperatur zu studiren, löste ich zunächst 16,5 Grm. Monochloressigsäure in Wasser auf und fügte eine Lösung von 9,25 Grm. geglühten kohlen-sauren Natrons in Wasser hinzu. Die Mischung reagierte, als sie bei gelinder Wärme von der freigewordenen Kohlensäure befreit worden war, vollkommen neutral.

Die so erhaltene Lösung wurde unter stetem Ersatz des verdunsteten Wassers 12 Stunden lang der Destillation unterworfen. Das Destillat, welches erhalten wurde, bevor noch die Temperatur der kochenden Flüssigkeit den Kochpunkt des Wassers wesentlich überstieg, reagierte stark sauer. Als die Destillation so lange fortgesetzt worden war, dass die kochende Flüssigkeit etwa die Temperatur von  $102^{\circ}$  C. besass, wurde die Retorte in ein Bad kochender concentrirter Chlornatriumlösung gebracht, und dadurch das Wasser möglichst entfernt. Dabei setzten sich siemlich grosse Chlornatriumkrystalle ab, von denen die Säure durch eine Mischung von absolutem Alkohol und Aether befreit wurde. Die ätherische Lösung wurde nach Zusatz von Wasser durch Destillation im Wasserbade von dem Aether befreit, und von Neuem der Destillation über freien Feuer zunächst so lange, als die Temperatur der kochenden Flüssigkeit nicht wesentlich über  $100^{\circ}$  C. gestiegen war, unterworfen.

Das so gewonnene wässrige Destillat, das, wie zuerst, stark sauer reagierte, ward jenem ersten Destillate beige-fügt, die Mischung mit Barythydrat schwach übersättigt,

durch Kohlensäure von dem geringen Ueberschuss des letzteren befreit, und dann verdunstet. Der Rückstand krystallisirte nicht leicht. Er enthielt reichlich Chlor. Um das Salz davon zu befreien, löste ich es in wenig heissen Wassers, und mischte so viel heissen Alkohols hinzu, dass in der Hitze die Lösung eben noch klar blieb. Die beim Erkalten entstandenen Krystalle wurden noch zweimal auf dieselbe Weise umkrystallisirt und waren nie frei von Chlor. Die Analyse dieses Salzes führte zu folgenden Zahlen:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	16,61	16,73	4 C
Wasserstoff	2,24	2,09	3 H
Sauerstoff	27,97	27,87	5 O
Baryterde	53,18	53,31	1 Ba O.
	<u>100</u>	<u>100</u>	

Das Salz ist also oxacetsaurer Baryt, und die Oxacetsäure ist mit den Wasserdämpfen flüchtig.

Der Theil der Oxacetsäure, welcher in der Retorte zurückblieb, als der Kochpunkt der Flüssigkeit auf 110° C. gestiegen war, wurde der ferneren Destillation über freiem Feuer unterworfen. Dabei stieg der Kochpunkt stetig, bis selbst über 280° C. Gegen das Ende der Destillation entwickelten sich dabei nach gebranntem Zucker riechende Dämpfe. Das Destillat war braun, mischte sich mit Wasser zu einer nur wenig trüben Flüssigkeit. Diese wurde filtrirt, mit Barythydrat schwach übersättigt, durch Kohlensäure vom überschüssigen Barythydrat befreit und durch Verdunsten zur Krystallisation gebracht. Die erhaltenen Krystalle waren denen vollkommen gleich, die in ähnlicher Weise aus der mit den Wasserdämpfen destillirten, so wie aus der nicht destillirten Oxacetsäure erhalten wurden. Sie wurden auf ähnliche Weise, wie jene vom Chlorbaryum befreit.

Die Analyse der reinen Krystalle führte zu folgenden Zahlen:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	16,76	16,73	4 C
Wasserstoff	2,15	2,09	3 H
Sauerstoff	27,91	27,87	5 O
Baryterde	53,18	53,31	1 BaO
	<u>100</u>	<u>100</u>	

Hiernach wird die bei höherer Temperatur destillierte Säure bei Sättigung mit Baryterde wieder in oxacetsaure Baryterde übergeführt. Es ist aber noch nicht bewiesen, dass sie unzersetzt flüchtig ist. Denn das Destillat konnte das Anhydrid der Oxacetsäure enthalten, das durch Wasser wieder in das Hydrat verwandelt sein konnte. Dafür spricht, dass bei der Destillation der Säure die Temperatur stetig stieg und zwar weit über den Kochpunkt der Meth- und Aethoxacetsäure.

Um hierüber ganz ins Klare zu kommen, beschloss ich die Oxacetsäure in grösserer Menge und in ganz reinem Zustande darzustellen. Den Vorgang bei dieser Neudarstellung beschreibe ich ausführlich, weil ich bei Gelegenheit derselben noch eine neue mit der Aepfelsäure isomere, daher wohl am besten Paraäpfelsäure zu nennende Säure entdeckt habe. Die mit dieser Säure angestellten Versuche werde ich zuerst beschreiben und dann erst zu denen übergehen, welche ich ausgeführt habe, um über die Destillirbarkeit des Oxacetsäurehydrates Gewissheit zu erlangen, aus welchen sich übrigens ergibt, dass es in der That nicht ohne Zersetzung flüchtig ist, wenn es für sich der Destillation unterworfen wird. Eine grössere Menge (etwa 90 Grammen) Monochloressigsäure löste ich in Wasser, kochte die Lösung, nachdem ein Ueberschuss an kaustischem Natron hinzugefügt worden war, anhaltend und dampfte sie endlich bis nahe zur Trockne ein. Aus der Lösung des Rückstandes in Wasser, die mit Salzsäure genau neutralisirt worden war, wurde nun durch allmähliges Verdunsten das herauskrystallisirende Chlornatrium entfernt. Die restirende Lösung mit 120 Grm. vorher mit etwas Wasser gemischten Schwefelsäurehydrats versetzt, und nun absoluter Alkohol hinzugefügt. Unge- löst blieb schwefelsaures Natron.

Das alkoholische Filtrat wurde nun mit Barytwasser schwach übersättigt, und durch die Mischung Kohlensäure geleitet. Nach Entfernung der überschüssigen Kohlensäure wurde filtrirt und der Niederschlag ausgewaschen, was jedoch selbst mit vielem Wasser nicht vollkommen gelang. Das Filtrat enthielt stets noch Baryt und schwärzte sich in

der Hitze. Auch enthielt der Rückstand auf dem Filtrum noch merkliche Mengen organischer Substanz.

Offenbar war neben einem leicht in Wasser löslichen Barytsalz noch ein darin schwer lösliches entstanden. Um dieses möglichst von jenem zu trennen, dampfte ich die wässrige Lösung des Barytsalzes zur Trockne ein, und extrahirte, was zurückblieb, mit möglichst wenig kaltem Wasser, wobei ich eine Lösung erhielt, auf die ich später zurückkommen werde. Der hierbei bleibende Rückstand wurde mit etwas Wasser gewaschen, mit dem zuerst erhaltenen, der noch kohlen-sauren und schwefelsauren Baryt enthielt, vereinigt und mit einer Mischung von kohlen-saurem und kaustischem Ammoniak gekocht. Die von dem nun nur noch sehr geringe Spuren organischer Substanz enthaltenden unlöslichen Rückstände abfiltrirte Flüssigkeit war braun gefärbt, und hinterliess beim Verdunsten im Wasserbade ein krystallinisches Salz, das stark sauer re-agirte, nicht ganz leicht löslich in Wasser war, und beim Erkalten der heissen concentrirten Lösung in ziemlich gros-sen prismatischen Krystallen anschoss. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren dieses Salzes und Reinigung mittelst Thierkohle gelang es, die färbende Substanz ganz zu ent-fernen.

Bei der Analyse dieses Salzes erhielt ich folgende Resultate:

	I	II	berechnet	
Kohlenstoff	32,16	32,08	31,79	8 C
Wasserstoff	5,97	6,03	5,96	9 H
Stickstoff	9,23	9,23	9,27	1 N
Sauerstoff	52,64	52,66	52,98	10 O
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	

Die Formel für das analysirte Salz ist also  $C^8H^{50}O^9 + (NH^4)O$  und die des reinen Säurehydrats  $C^8H^6O^{10}$ .

Um mich von der Richtigkeit dieser Formel zu über-zeugen, stellte ich das Barytsalz dadurch dar, dass ich das saure Ammoniak-salz in wässriger Lösung mit Ammoniak neutralisirte, so aber, dass die Lösung noch schwach sauer reagirte, worauf ich sie kalt durch Chlorbaryum präcipitirte. Der weisse, unter dem Mikroskop prismatisch krystallinisch

erscheinende Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, und an der Luft getrocknet. Bei der Analyse erhielt ich folgende Zahlen:

	I	II	berechnet	
Kohlenstoff	—	17,78	17,84	8 C
Wasserstoff	—	1,57	1,49	4 H
Sauerstoff	—	24,16	23,79	8 O
Baryterde	56,79	56,49	56,88	2 BaO
		100	100	

In dem krystallisirten, lufttrocknen Salze fanden sich drei Aequivalente Wasser. Gefunden wurden 9,58—9,39 Proc. Die Rechnung nach der Formel  $C^8H^4Ba^2O^{10} + 3HO$  verlangt 9,12 Proc. Wasser.

Als ich dasselbe Salz in der Kochhitze noch einmal präcipitirte, bildete sich der Niederschlag erst allmählich. Es entstanden deshalb auch deutlicher ausgebildete Krystalle, die aber immer nur noch durch das Mikroskop erkennbar waren. Sie erschienen unter demselben als flache Prismen, die mit einem Winkel von 107—108° zugespitzt waren.

Die Analyse dieser Krystalle führte zu folgenden Zahlen:

	I	II	berechnet	
Kohlenstoff	16,39	16,43	16,73	8 C
Wasserstoff	2,16	2,14	2,09	6 H
Sauerstoff	28,71	28,28	27,87	10 O
Baryterde	52,74	53,15	53,31	2 BaO
	100	100	100	

Man sieht, dass dieses heiss gefällte Salz eine andere Zusammensetzung besitzt, als das zuerst dargestellte. Es ist dem oxacetsauren Baryt gleich zusammengesetzt, unterscheidet sich aber davon durch seine Schwerlöslichkeit in Wasser.

Um nun zu versuchen, ob wirklich, wie ich vermuthete, durch Einwirkung der Kochhitze die Bildung dieses Salzes bedingt sei, musste ich, da mir von dem Ammoniaksalz nichts mehr zu Gebote stand, den Rest des Barytsalzes in dieses zurückverwandeln. Ich kochte es deshalb mit kohlen-saurem Ammoniak und Ammoniak, filtrirte und dampfte die Lösung so weit ein, bis sie schwach sauer reagirte.

Zu der erkalteten Lösung setzte ich nun Chlorbaryumlösung, filtrirte den sich nach einiger Zeit bildenden Niederschlag ab, wusch ihn aus, presste und trocknete ihn an der Luft.

0,3328 Grm. des so gewonnenen Salzes, das so lange an der Luft gelegen hatte, bis es nicht mehr an Gewicht abnahm, wurden bei einer zuletzt bis  $140^{\circ}\text{C}$ . gesteigerten Temperatur getrocknet, wobei sie 0,0069 Grm. an Gewicht verloren d. h. 2,07 Proc. Beim Glühen der restirenden 0,3256 Grm. trockner Substanz blieben 0,2256 Grm. kohlen-saure Baryterde zurück, entsprechend 0,1752 Grm. oder 53,76 Proc. Baryterde.

Man sieht hieraus, dass in der That ein Theil wenigstens des nun gewonnenen Barytsalzes wieder in die bei  $110^{\circ}$ — $140^{\circ}\text{C}$ . 3 Atome Krystallwasser abgebende Verbindung übergegangen war. In der That muss, wenn man annimmt, dass das untersuchte Salz ein Gemisch beider Barytsalze wäre und soviel des zuletzt erwähnten enthielte, dass dadurch der in der Wärme beobachtete Gewichtsverlust von 2,07 Proc. erklärt wird, das getrocknete Salz 54,04 Proc. Baryterde enthalten. Die geringe Differenz von 0,28 Proc. ist abgesehen von dem unvermeidlichen Versuchsfehler auch dadurch erklärlich, dass das lufttrockne Salz ohne Zweifel noch hygroskopische Feuchtigkeit enthalten hatte.

Wahrscheinlich hätte ich bei diesem Versuch das drei Atome Wasser enthaltende Salz rein erhalten, wenn ich vor der Fällung des Barytsalzes das saure Ammoniak-salz im festen Zustande dargestellt hätte, leider musste ich hiemit die Versuche mit dieser Substanz vorläufig abbrechen, weil die Gesamtmenge des mir zu Gebote stehenden Materials durch dieselben consumirt war. Sie ergeben bis jetzt nur mit Sicherheit, dass bei der Einwirkung von überschüssiger Natronlösung auf Monochloressigsäure neben Oxacet-säure noch eine kleine Menge einer andern Säure entsteht die mit Baryt ein äusserst schwer lösliches neutrales und mit Ammoniak ein ebenfalls ziemlich schwerlösliches saures Salz bildet. Die Zusammensetzung des letzteren ist die des sauren äpfelsauren Ammoniaks  $\text{C}^8\text{H}^5(\text{NH}^4)\text{O}^{10}$  von dem es sich aber durch seine viel geringere Löslichkeit

unterscheidet. Während nämlich nach Pasteur<sup>1)</sup> 100 Theile Wasser bei 15<sup>o</sup>,7 C. 32,15 Theile sauren äpfelsauren Ammoniaks lösen, nehmen 100 Theile Wasser von dem sauren moniaksalze der neuen Säure bei 16<sup>o</sup> C. nur 3,08 — 3,44 Theile auf.

Die Krystalle des Salzes erscheinen als rhombische Prismen mit so starker Abstumpfung der scharfen Seitenkanten, dass sie ein fast tafelartiges Ansehen bekommen. Als Endigung haben sie eine schiefe Endfläche, die unter einem Winkel von etwa 120<sup>o</sup> auf die stumpfe Seitenkante gerade aufgesetzt erscheint.

Auch die Eigenschaften des Barytsalzes der neuen Säure weichen von denen des äpfelsauren Baryts sehr ab. Während dieses in kaltem Wasser sehr leicht löslich ist, durch Kochen wasserfrei wird, und sich, da es als solches unlöslich ist, niederschlägt, ist das Barytsalz der neuen Säure, selbst wenn es noch Krystallwasser enthält, sehr schwer löslich. In kochendem Wasser löst es sich etwas mehr auf, und scheidet sich beim Erkalten der kochenden Lösung in kleinen Krystallen aus.

Wegen der gleichen Zusammensetzung der neuen Säure mit der Apfelsäure dürfte der Name Paraäpfelsäure für sie der passendste sein.

Ich kehre nun zu der Lösung des oxacetsauren Baryts zurück, welche von dem, nicht in Wasser löslichen, paraäpfelsaurem Baryt abfiltrirt worden war. Diese Lösung wurde nochmals zur Trockne gebracht. Bei Lösung des Rückstandes in Wasser blieb noch eine Spur eines nicht löslichen Körpers. Nach der Filtration wurde die Flüssigkeit nochmals bis zu einem geringen Volum verdunstet, und noch heiss mit etwas Alkohol versetzt. Beim Erkalten zeigte sich eine geringe flockige Trübung, die nochmals durch Filtration entfernt wurde. Bei Zusatz von noch mehr heissen Alkohols zu dem heissen Filtrat trübte sich die Flüssigkeit sehr stark, und ein syrupartiger Bodensatz schied sich aus. Als aber noch etwas heisses Wasser hinzugesetzt wurde, so dass sich die Flüssigkeit in der Wärme

1) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 82, S. 331.

wieder klärte, so setzten sich beim Erkalten kleine keilförmige Krystalle ab, die denen der aus der destillirten Oxacetsäure erhaltenen vollkommen glichen. Die Analyse derselben führte zu folgenden Zahlen:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	16,53	16,73	4 C
Wasserstoff	2,24	2,09	3 H
Sauerstoff	28,05	27,87	5 O
Baryterde	53,18	53,31	1 BaO
	<u>100</u>	<u>100</u>	

Um nun aus diesem Salze die reine Oxacetsäure zu gewinnen, löste ich es in Wasser, setzte so viel Schwefelsäure hinzu, dass eine kleine Menge des Salzes noch unzersetzt blieb, und dampfte die Mischung im Wasserbade zur Trockne ein. Den Rückstand versetzte ich mit einigen Tropfen absoluten Alkohols, worin sich die Oxacetsäure leicht löste, worauf Aether hinzugesetzt wurde. Die ätherische Lösung liess ich an der Luft verdunsten, worauf die rückständige syrupartige Flüssigkeit im Vacuum neben Schwefelsäure der gänzlichen Austrocknung überlassen wurde. Dabei gestand sie endlich zu einer farblosen, krystallinischen Masse. Die Oxacetsäure ist also, wie die Glycolsäure, wenn sie möglichst von Wasser befreit ist, fest. Sie zerfließt wie diese an feuchter Luft.

Von dieser festen Oxacetsäure brachte ich etwas in ein Platinschiffchen und mit diesem sofort in ein durch ein Luftbad bis 210°C. erhitztes Glasrohr, durch welches ein langsamer Strom trockner Kohlensäure geleitet wurde. In dem kälteren Ende desselben setzten sich sofort Flüssigkeitströpfchen ab, die sauer reagirten und schmeckten, aber beim Erkalten nicht fest wurden. Nachdem diese Erhitzung mehrere Stunden gedauert hatte, und nicht mehr merkliche Mengen eines Destillates sichtbar waren, wurde der Prozess unterbrochen. Das Schiffchen enthielt eine feste unkrystallinische, gummiartige, etwas geschwärzte Substanz, während in der Umgebung derselben an den Glaswänden sich ein dünner, blumig krystallinischer Ueberzug zeigte. Das Rohr liess ich an der Luft liegen, wobei die feste Substanz nicht merklich Wasser anzog, das Schiffchen aber

brachte ich in ein neues Rohr, worin ich es ebenfalls im Kohlensäurestrom längere Zeit bis 250—280°C. erhitzte. Dabei destillirte eine an kühleren Stellen erstarrende gelblich gefärbte Flüssigkeit über, welche nach dem Erkalten des Rohrs fast ihrer ganzen Masse nach fest wurde. Dieser Körper bildet grosse blättrige Krystalle, die sich in kaltem Wasser nicht gerade schnell, aber doch in einiger Menge lösen. Alkohol dagegen, so wie Aether lösen sie noch viel langsamer, und endlich bleibt stets ein kleiner darin nicht löslicher Rückstand. Durch Kochen wird die Lösung des in diesen Flüssigkeiten löslichen Theils beschleunigt. Bis jetzt habe ich die Zusammensetzung dieses festen Körpers (wahrscheinlich Glycolid  $C^4H^2O^4$ ) noch nicht ermittelt. Ich behalte mir dies für eine spätere Arbeit vor.

In dem Schiffchen blieb eine bedeutende Menge kohligter Substanz zurück, die jedoch bei stärkerer Hitze noch ferner Destillationsproducte lieferte.

Aus den Resultaten dieses Versuchs geht hervor, dass die Oxacetsäure, die wie ich früher nachgewiesen habe, mit den Wasserdämpfen etwas flüchtig ist, doch nicht, wenn kein Wasser zugegen ist, ohne Zersetzung destillirt werden kann, selbst wenn man die Erhitzung mit grösster Vorsicht einleitet, und den Zutritt des Sauerstoffs dabei vollkommen vermeidet. Sie verhält sich in diesem Punkt der Milchsäure ganz analog.

Ein anderer Versuch den ich anstellte, um mich über die Identität oder Nichtidentität der Oxacetsäure und Glycolsäure zu unterrichten war folgender.

Ich mischte eine Lösung von oxacetsaurem Baryt allmählig mit so viel einer Zinkvitriollösung, dass die von dem gebildeten schwefelsauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit weder mit Schwefelsäure noch mit einem Barytsalz einen Niederschlag gab, und liess durch Verdunsten krystallisiren. Das gewonnene oxacetsaure Zinksalz benutzte ich zu einer Wasser- und Zinkoxydbestimmung, so wie zu Versuchen, die Löslichkeit des Salzes im Wasser zu ermitteln.

Nach der Analyse ist die Zusammensetzung des Salzes folgende:

	gefunden berechnet		
Oxacetsäure (wasserfrei)	53,42	53,38	1 C <sup>4</sup> H <sup>3</sup> O <sup>5</sup>
Zinkoxyd	32,06	32,28	1 ZnO
Wasser	14,52	14,34	2 HO
	100	100	

Das Zinksalz der Oxacetsäure ist also ganz so zusammengesetzt, wie nach Socoloff und Strecker<sup>1)</sup> das glycolsäure Zinkoxyd.

Auch die Eigenschaften, welche dieser ihm beilegt, habe ich an dem oxacetsaurem Zinkoxyd wiedergefunden. Es gleicht sehr dem milchsauren Zinkoxyd, und bildet kleine, farblose, durchsichtige Säulen, welche sich sternförmig um verschiedene Punkte gruppieren. In Alkohol löst es sich nicht, in kaltem Wasser nur schwer, in heissem aber leicht auf. Nach Socoloff und Strecker löst sich das glycolsäure Zinkoxyd bei 20°C., in 33 Theilen Wasser auf. Ich fand dass das oxacetsäure Zinkoxyd bei 10° 34,1 Theil Wasser zur Lösung bedarf. Die Uebereinstimmung kann nicht vollkommener sein.

Die Eigenschaften des Oxacetsäurehydrats stimmen mit denen des Glycolsäurehydrats so weit sie bekannt sind, ganz überein. Ich fand nur, dass jene in absolutem Aether nicht in jedem Verhältniss löslich ist. Zu den Versuchen von Socoloff und Strecker, nach denen die Glycolsäure diese Eigenschaft haben soll, mag wohl alkoholaltiger Aether gedient haben. Ihre Salze geben mit keinem Metallsalze Niederschläge, ausser mit salpetersaurem Silberoxyd, wenn beide Lösungen concentrirt angewendet werden und mit basisch essigsauren Bleioxyd, oder auch mit dem neutralen Bleisalz, wenn man zu der Mischung überschüssiges Ammoniak hinzusetzt. Die von mir dargestellten Salze der Oxacetsäure kommen, so weit ich sie bis jetzt untersucht habe, und soweit die Eigenschaften der entsprechenden glycolsäuren Salze bekannt sind, mit diesen letzteren ebenfalls vollkommen überein. Die einzige Differenz, die ich gefunden habe, ist die, dass der oxacetsäure Baryt in der Hitze sich sofort aufbläht und zersetzt wird,

<sup>1)</sup> Annalen der Chem. u. Pharm. Bd. 80, S. 39.

während der glycolsaure Baryt nach Socoloff und Strecker vorher zu einer vollkommen klaren Flüssigkeit schmilzt. Dieser Unterschied, der vielleicht in der verschiedenen Art der Anstellung des Versuchs begründet sein kann, scheint mir nicht gewichtig genug, um bei im Uebrigen so vollkommener Uebereinstimmung des Hydrats und der Salze der beiden Säuren gegen die Identität derselben zu zeugen, und bestätigen also meine Versuche die Angabe von Kekulé vollkommen, dass die bei Zersetzung der Monochloressigsäure durch Alkalien erhaltene Säure mit der Glycolsäure identisch ist.

Eine andere Frage aber ist die, welcher homologen Reihe die Glycolsäure oder Oxacetsäure angehört, ob der der Milchsäure, oder der Methoxacetsäure, oder ob sie vielleicht das Anfangsglied beider Reihen ist. Meine Versuche über diesen Gegenstand sind noch nicht beendet. Der Umstand, dass die Oxacetsäure ganz auf analoge Weise gebildet wird, wie die Meth-, Aeth- Am- etc. oxacetsäure spricht entschieden dafür, dass sie mit diesen Säuren eine homologe Reihe bildet. Dagegen spricht aber, dass sie im Hydratzustande nicht destillirbar ist. Der Milchsäure dagegen wird die Glycolsäure durch die Eigenschaften ihrer Salze namentlich des Kalk- und Zinksalzes so wie dadurch näher gestellt, als der Methoxacetsäure, dass sie eben so wenig wie die Milchsäure als Hydrat unzersetzt destillirbar ist, wohl aber, wie diese, sich etwas mit den Wasserdämpfen verflüchtigt. Es schien mir daher wichtig zu untersuchen, ob die Oxacetsäure auch die Eigenschaft der Milchsäure besitzt, durch Erhitzen mit Benzoësäure in eine Doppelsäure überzugehen. Dass Glycolsäure aus der aus dem Glycocoll darstellbaren Benzoglycolsäure durch Zersetzung entsteht, ist zwar nachgewiesen, nicht aber, dass diese aus der Glycolsäure wieder erzeugt werden kann. Meine bisherigen Versuche verneinen das letztere. Vielleicht aber war die Temperatur ( $190^{\circ}$  C.), bei welcher ich Benzoësäure auf Glycolsäure einwirken liess, nicht hoch genug, um die Bildung der Benzoglycolsäure zu bewerkstelligen. Ich behalte mir vor, die Resultate meiner Versuche über diesen Gegenstand, sobald sie vollendet sind, zu veröffentlichen.

Aus den Resultaten der vorstehenden Versuchsreihe folgt, dass sich der Monochloressigsäure gegenüber, die eigentlichen Alkohole genau ebenso verhalten, wie das Wasser. Sie erzeugen mit ihr unter dem Einfluss von Alkalien Verbindungen, die saure Eigenschaften haben, und sich an die Essigsäurereihe aufs Engste anschliessen, von der sie sich in der Zusammensetzung nur dadurch unterscheiden, dass sie zwei Atome Sauerstoff mehr enthalten. Ihre allgemeine Formel ist  $C^nH^nO^6$ . Ihre Bildungsweise kann durch die Gleichung  $C^4(H^3Cl)O^4 + C^n(H^{n+1}Na)O^2 = ClNa + C^{n+4}H^{n+4}O^6$  ausgedrückt worden. Durch den Versuch ist zwar nur die Existenz von drei Säuren dieser Reihe dargethan worden. Indessen ist es keinem Zweifel unterworfen, dass demselben Zersetzungsprocess auch die übrigen Alkohole dieser Reihe unterliegen müssen, und dass demnach, so viel Alkohole der Reihe  $C^nH^{n+2}O^2$  existiren, so viele Säuren der Reihe  $C^nH^nO^6$  werden dargestellt werden können.

Wie bei der Essigsäurereihe, so ist es auch bei dieser Säurereihe von grossem Interesse, einen Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung und den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Glieder derselben nachzuweisen und namentlich zu untersuchen, ob die beiden Säurereihen hierin correspondiren, oder wesentlich von einander abweichen. Meine Kenntniss der reinen Hydrate der Säuren ist bisjetzt noch zu unvollkommen, um hierüber sichern Aufschluss zu geben. Jedenfalls hat die Amoxacetsäure einen höhern Kochpunkt als die Methoxacetsäure, indessen der der freilich noch nicht ganz reinen Aethoxacetsäure schien etwas niedriger zu sein, als der der Methoxacetsäure. Fernere Untersuchungen sind nothwendig, um diese Verhältnisse vollkommen aufzuklären.



#### Einwirkung des Natriumphenylats auf Monochloressigsäure (Bildung der Phenoxacetsäure.)

Der Nachweis, dass die Reihe der eigentlichen Alkohole in Form der Natriumalkoholate auf die Monochloressigsäure wirkend zur Bildung neuer organischer Säuren und von

Chlornatrium Anlass geben, liess einen ähnlichen Einfluss der übrigen Alkoholreihen auf dieselbe erwarten. Um diese Vermuthung zur Gewissheit zu erheben, habe ich Natriumphenylat der Einwirkung der Monochloressigsäure ausgesetzt, und dabei ebenfalls die Bildung von Chlornatrium und einer neuen Säure beobachtet.

In 200 Grm. Phenylalkohol brachte ich 14,5 Grm. Natrium, welches namentlich beim Erhitzen eine sehr lebhaft Gasentwicklung veranlasste. Nachdem alles Natrium verschwunden war, liess ich die Flüssigkeit erkalten, die dadurch fest wurde, und sich, wo sie mit der Luft in Berührung war, bräunte. Zu dieser Masse brachte ich 28 Grm. Monochloressigsäure und erwärmte die Mischung anfangs gelinde, endlich längere Zeit bis zu 150°C. Hierbei entstand eine sehr dunkelbraun gefärbte Lösung, aus der sich nur wenig eines gelblichen Pulvers ausschied. Als die Lösung erkaltete, wurde sie dickflüssig, endlich fest.

Diese Masse wurde mit Wasser geschüttelt, die wässrige Lösung reagierte alkalisch. Eine Probe derselben hinterlässt auf dem Platinblech vorsichtig verdunstet einen weissen Rückstand, der bei stärkerem Erhitzen violett, dann wieder weiss wurde, endlich sich schwärzte und zuletzt in der Glühhitze wieder weiss brannte. Die wässrige Lösung, welche ich bis jetzt allein untersucht habe, versetzte ich mit Chlorwasserstoffsäure. Die braune ölähnliche Flüssigkeit, welche sich ausschied, wurde mit Wasser gewaschen, und die wässrige Lösung verdunstet, wobei sich beim Erkalten derselben theils ein Oel theils lange nadelförmige Krystalle ausschieden. Diese Operation wurde so lange wiederholt, als sich noch Oel oder Krystalle abschieden. Diese wurden von der wässrigen Flüssigkeit getrennt und mit Wasser gewaschen. In der wässrigen Lösung blieb endlich fast nur Chlornatrium mit der überschüssigen Salzsäure.

Die als Oel abgeschiedene Substanz wurde nach längerer Zeit krystallinisch und fest. Deshalb vereinigte ich die Gesamtmenge derselben mit den Krystallen und da ich die Beobachtung gemacht hatte, dass eine heisse wässrige Lösung derselben nicht Krystalle, sondern nur ölarartige

Substanz absetzte, so schüttelte ich sie mit lauwarmem Wasser so oft, bis das vom Nichtgelösten getrennte Wasser nach vollkommenem Erkalten im Keller keine Krystalle mehr absetzte. Dabei blieb ein brauner, theerartiger Rückstand, der sich in dem lauwarmen Wasser nicht mehr oder nur unwesentlich löste.

Die auf diese Weise erhaltenen Krystalle nebst denen, welche sich nach dem Verdunsten der davon getrennten wässrigen Lösungen beim Erkalten absetzten, wurden nochmals in derselben Weise umkrystallisirt.

Sie bildeten lange, sehr dünne, seidenglänzende Nadeln, die ich in der Sonne zu trocknen suchte, wobei ein Theil derselben schmolz. Beim Erstarren der geschmolzenen Krystalle gestehen sie krystallinisch. In warmem Wasser schmelzen sie zu einem farblosen in Wasser untersinkenden Oel. Die Analysen dieser Krystalle lehrten, dass sie nicht eine einfache Substanz, sondern ein Gemisch waren. Sie führten zu folgenden Zahlen:

	I	II	III	IV	Mittel	berechnet
Kohlenstoff	—	64,30	64,30	64,02	64,21	64,15 17 C
Wasserstoff	5,79	5,81	5,73	5,64	5,74	5,66 9 H
Sauerstoff	—	29,89	29,97	30,34	30,05	30,19 6 O.
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
		100	100	100	100	100

Der Analogie nach sollte die Zusammensetzung der Phenoxacetsäure, der Säure, welche durch Einwirkung des reinen Natriumphenylats auf Monochloressigsäure erhalten wird, gleich  $C^{16}H^8O^6$  sein. Sie hätte dann nur 63,16 Proc. Kohlenstoff und 5,26 Proc. Wasserstoff liefern müssen.

Zunächst fällt in die Augen, dass bei den Versuchen gerade ein Aequivalent Wasserstoff und ein Aequivalent Kohlenstoff mehr gefunden worden ist, als die Theorie verlangt. Es war daher zu erwarten, dass die Substanz, welche der Phenoxacetsäure beigemischt war, mit ihr homolog und an Kohlenstoff und Wasserstoff reicher sein möchte.

Enthielt der zu dem Versuch benutzte Phenylalkohol ( $C^{12}H^6O^2$ ) noch Benzalkohol ( $C^{14}H^8O^2$ ) beigemischt und wird die Natriumverbindung eines solchen Gemisches der Einwirkung von Monochloressigsäure ausgesetzt, so muss ne-

ben Chlornatrium ein Gemisch von Phenoxacetsäure ( $C^{16}H^8O^6$ ) mit Benzoxacetsäure ( $C^{18}H^{10}O^6$ ) entstehen.

Hiernach würde die von mir untersuchte Säure ein Gemisch von nahe zu gleichen Aequivalenten dieser beiden Säuren sein können. Dies mit Bestimmtheit nachzuweisen, waren aber noch fernere Versuche erforderlich, die in dem Folgenden beschrieben werden sollen, die aber nicht das erwartete Resultat lieferten:

#### Phenoxacetsaures Natron.

Zunächst suchte ich das neutrale Natronsalz dieser Säure darzustellen. Zu dem Ende übersättigte ich sie schwach mit kohlenurem Natron, dampfte die Lösung im Wasserbade bis zur Trockne ein, und zog den Rückstand mit absolutem Alkohol kochend aus. Die filtrirte Alkoholösung gestand beim Erkalten zu einer weissen Masse, die aus sehr langen, aber so feinen Nadeln bestand, dass sie bei 150 maliger Vergrößerung nur Haarstärke besaßen. Die Alkoholösung setzte beim Verdunsten noch mehr dieses Salzes ab.

Um mich über die Reinheit dieser verschiedenen Krystallisationen des Natronsalzes zu informiren, habe ich den Natrongehalt der ersten und der letzten derselben bestimmt. Er war in beiden Fällen ganz gleich und der Formel  $C^{16}H^7O^5 + NaO$  entsprechend. Diese verlangt 17,82 Proc. Natron. Gefunden wurden 17,65 und 17,70 Proc.

Hiernach ist das so gewonnene Natronsalz, so weit es krystallisirt werden konnte, reines phenoxacetsaures Salz. Die Elementaranalysen des daraus dargestellten Silbersalzes die ich sogleich anführen werde, weisen dies noch entschiedener nach. Als ich die letzte Mutterlauge durch Verdunsten von Alkohol befreite und den unbedeutenden Rückstand in wenig Wasser brachte, entstand aber eine milchige Flüssigkeit, in der unter dem Mikroskop deutlich Oeltropfen erkannt werden konnten. Die Menge derselben war nur gering. Sie sind ohne Zweifel die Substanz, welche es veranlasst hat, dass das Hydrat der Phenoxacetsäure bei der Analyse einen zu hohen Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt ergeben hat. Wahrscheinlich bestehen sie aus einem Kohlenwasserstoff, der wohl auch in dem Rückstande ent-

halten sein mag, der bei Behandlung der rohen Phenoxacetsäure mit warmem Wasser zurück geblieben war.

Das phenoxacetsaure Natron ist in Wasser und heissem Alkohol leicht löslich, in kaltem Alkohol aber nur schwer, und krystallisirt beim Erkalten der heissen Alkohollösung in sehr langen, äusserst zarten Nadeln, die die Flüssigkeit erstarren machen, indem sie ein Netzwerk bilden, in dessen Maschen die Flüssigkeit Platz findet. Diese Nadeln scheinen noch ein Atom Wasser zu enthalten. Damit stimmt der bei dem ersten so eben erwähnten quantitativen Versuch beim Troknen erhaltene Gewichtsverlust vollkommen überein. Bei dem zweiten Versuch ist die gefundene Wassermenge etwas zu gering, wohl deshalb, weil das Salz, wenn es lange Zeit an der Luft liegt, das Krystallwasser allmählig abgibt.

Nach obigen Analysen besteht das wasserhaltige Salz aus:

	I	II	berechnet
Phenoxacetsäure (wasserfrei)	78,29	79,24	78,14 $C^{16}H^{17}O^5$
Natron	16,78	17,04	16,94 NaO
Wasser	4,93	3,72	4,92 HO
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

Die Formel dieses Salzes scheint daher zu sein  $C^{16}H^{17}O^5 + NaO + HO$ .

Die wässrige Lösung des phenoxacetsauren Natrons giebt mit salpetersaurem Silberoxyd einen in Wasser höchst schwer löslichen Niederschlag, der aus heissem Wasser krystallisirt äusserst feine, concentrisch gruppirte Nadeln bildet. —

Durch essigsäures Bleioxyd entsteht darin ein starker, weisser Niederschlag, der in kochendem Wasser schmilzt. Die davon abfiltrirte heisse Lösung trübt sich beim Erkalten. Die Trübung wird durch äusserst feine Körnchen oder Kügelchen des phenoxacetsauren Bleioxyds gebildet.

Salpetersaures Quecksilberoxydul erzeugt in verdünnten Lösungen des phenoxacetsauren Natrons eine starke weisse Fällung, welche in der Kochhitze nicht verschwindet. Der Niederschlag wird aber dadurch flockig. Er schmilzt nicht in kochendem Wasser.

Kupferchlorid bewirkt in verdünnten Lösungen

desselben anfangs keine Trübung. Nach längerer Zeit scheiden sich mikroskopisch kleine, schön blaue, prismatische Krystallchen aus, die oft auch tafelartig erscheinen. In concentrirterer Lösung entsteht der Niederschlag sogleich.

#### Phenoxacetsaures Silberoxyd.

Um mich von der Reinheit des gewonnenen Natronsalzes noch bestimmter zu überzeugen, fällte ich das phenoxacetsaure Natron fractionirt durch salpetersaures Silberoxyd aus der kochenden Lösung, um dadurch grössere, leicht auswaschbaren Krystallchen zu erhalten. Bei der ersten und zweiten Fällung entstanden feine flache prismatische Krystalle, deren Form nicht näher ermittelt werden könnte. Bei der dritten und letzten Fällung bildeten sich die Krystallchen erst nach vollständigem Erkalten. Sie erschienen hier nun von etwas bedeutenderer Grösse. Indessen unter dem Mikroskop sah man doch auch hier nur Prismen, deren Form nicht näher erkannt werden konnte, weil sie der Länge nach gestreift erschienen und ihre Enden nicht ausgebildet waren. Jeder einzelne Krystall erschien wie ein Convolut ihrer Längsachse parallel aneinander gelegter Nadeln. Diese Krystalle waren meist um einen Punkt concentrisch gruppirt. Oft sah man auch an einem Krystall mehrere Punkte, von denen aus eine grössere oder kleinere Zahl Krystalle strahlenförmig ausgingen.

Von diesen Silbersalzniederschlägen habe ich den ersten und dritten der Analyse unterworfen. Die Resultate derselben stimmen so vollkommen mit einander überein, dass daran nicht gezweifelt werden kann, dass beide gleich zusammengesetzt sind. Auffallend ist nur auch hier wieder, dass der Kohlenstoffgehalt hier freilich nur um 0,2 Proc. höher ausgefallen ist, als die Rechnung verlangt. Wahrscheinlich war auch diesem Salze eine freilich nur sehr unbedeutende Menge jenes ölartigen Körpers beigemischt.

Die analytisch gewonnenen Resultate sind folgende:

	I	II	III	IV	berechnet	
Kohlenstoff	—	37,28	—	37,28	37,07	16 C
Wasserstoff	—	2,84	—	2,86	2,70	7 H
Sauerstoff	—	18,48	—	18,41	18,53	6 O
Silber	41,58	41,40	41,68	41,45	41,70	1 Ag
		100		100	100	

Das phenoxacetsaure Silberoxyd schmilzt in der Hitze, nachdem es sich schwach gebräunt hat. Seine Formel ist  $C^{16}H^{7}O^5 + AgO$ .

#### Phenoxacetsaures Kupferoxyd.

Die Eigenschaft dieses Salzes, leicht, wenn auch nur in sehr kleinen Krystallen anzuschliessen, benutzte ich zu einem zweiten Versuche, um die Annahme, das früher von mir analysirte Hydrat der Phenoxacetsäure sei ein Gemisch dieser Säure mit Benzoxacetsäure gewesen, zu widerlegen.

Zu dem Ende neutralisirte ich den aus 7 Grammen bestehenden Rest dieser Säure, der nicht in das Natronsalz übergeführt worden war, mit Ammoniak, und setzte zu der sehr verdünnten Lösung des gebildeten Ammoniaksalzes 4,7 Grm. krystallisirten, neutralen, essigsauen Kupferoxydes. Nach dem Erkalten der heissen Mischung setzte sich das Salz in Form kleiner, prismatischer Krystalle von himmelblauer Farbe ab, die durch Waschen mit etwas Wasser gereinigt wurden.

Bei der Analyse des lufttrocknen Salzes zeigte sich, dass sie nicht ganz reines phenoxacetsaures Kupferoxyd sein konnten. Sie enthielten zu wenig Kupferoxyd und zu viel Kohlenstoff.

Die Zusammensetzung des Salzes war folgende:

	I	IV	V	berechnet	
Kohlenstoff	—	53,18	52,98	52,55	16 C
Wasserstoff	—	4,18	4,14	3,83	7 H
Sauerstoff	—	—	—	21,90	5 O
Kupferoxyd	21,39	—	—	21,72	1 CuO
				100	

Besser stimmen die Wasserbestimmungen mit der Formel  $C^{16}H^{7}O^5 + CuO + 2HO$  überein, die einen Wassergehalt von 8,97 Proc. erfordert während 8,80 bis 9,06 Proc. gefunden wurden.

Da ich bemerkt hatte, dass die Mischung von essigsauem Kupferoxyd mit dem phenoxacetsauren Ammoniak beim Kochen merklich sauer geworden war, so konnte der Ueberschuss an Kohlenstoff und Wasserstoff und der Verlust an Kupferoxyd auch dadurch bedingt gewesen sein, dass dem Kupfersalz sich das Hydrat der Säure beigemischt

hatte. Deshalb übergoss ich es mit Aether, durch welchen der früher beobachtete ölarartige Körper, der etwa beigemischt sein konnte, ebenfalls gelöst werden musste. Der Aether färbte sich dadurch blau. Ich wusch das Salz mit Aether aus. Beim Verdunsten der Lösung blieb in der That ein Rückstand der in Wasser gelöst diesem eine intensiv saure Reaction ertheilte, auch im Wasserbade erhitzt den Geruch sich langsam verflüchtigender Phenoxacetsäure ausstieß. Das so gewaschene Salz besass wirklich die Zusammensetzung des reinen phenoxacetsauren Kupferoxydes, wie folgende analytische Resultate ausweisen:

	I	II	berechnet	
Kohlenstoff	—	52,61	52,58	16 C
Wasserstoff	—	4,06	3,83	7 H
Sauerstoff	—	21,96	21,90	5 O
Kupferoxyd	21,62	21,37	21,69	1 CuO
		<u>100</u>	<u>100</u>	

Dass wirklich das bei der ersten Krystallisation gewonnene Salz durch Phenoxacetsäure verunreinigt war, ergibt sich auch daraus, dass, als die von diesem getrennte wässrige Lösung weiter eingedampft und dann sofort mit Ammoniak möglichst genau neutralisirt wurde, ein blaues Salz anschoss, das mit Wasser gewaschen sofort vollkommen rein war, wie folgende analytische Resultate beweisen:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	52,38	52,58	16 C
Wasserstoff	4,00	3,83	7 H
Sauerstoff	22,19	21,90	5 O
Kupferoxyd	21,43	21,69	1 CuO
	<u>100</u>	<u>100</u>	

Nach diesen letzten Analysen besteht das reine krystallisirte phenoxacetsaure Kupferoxyd aus:

	I	II	III	berechnet
Phenoxacetsäure (wasserfrei)	71,37	71,70	71,53	71,27 C <sup>16</sup> H <sup>8</sup> O <sup>5</sup>
Kupferoxyd	19,69	19,49	19,51	19,76 CuO
Wasser	8,94	8,81	8,96	8,97 2H <sub>2</sub> O
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

Das so gewonnene phenoxacetsaure Kupferoxyd bildet schön blaue prismatische oft auch tafelförmige mikroskopi-

sche Krystalle. An den Enden sind die Prismen durch mehrere Flächen zugespitzt, die auf den Prismenflächen gerade aufgesetzt erscheinen. In Wasser sind sie sehr wenig löslich, so dass wenn sie einmal ausgeschieden sind, sie sich selbst in kochenden Wasser nur sehr unbedeutend lösen, so dass sie dadurch nicht wohl umkrystallisirt werden können. In der Wärme schmelzen sie nicht in ihrem Krystallwasser. Ist aber dieses erst abgegeben und erhitzt man die dadurch schön grün gewordenen Krystalle stärker, so schmelzen sie unter Schwärzung. Die Formel dieses Salzes ist  $C^{16}H^{10}O^5 + CuO + 2HO$ .

Endlich stellte ich auf folgende Weise den phenoxacetsauren Baryt dar. Die Säure wurde mit Barythydratlösung übersättigt, Kohlensäure durch die Mischung geleitet und diese dann von Neuem im Wasserbade vom Wasser befreit. Den Rückstand kochte ich nun mit vielem Wasser aus und liess die Lösung erkalten. Dabei schied sich der schwer lösliche, farblose phenoxacetsaure Baryt zum Theil aus. Da die Lösung ziemlich verdünnt war, so bildeten sich bei der ersten Krystallisation ausserordentlich grosse, aber sehr dünne blättrige Krystalle, deren Form wegen ihrer Zerbrechlichkeit nicht ermittelt werden konnte. Unter den Krystallblättern waren so grosse, dass eins davon die ganze Flüssigkeit in zwei Hälften schied. Durch nochmaliges Verdunsten der Lösung schieden sich noch mehr Krystalle aus. Ich habe die der ersten Krystallisation einer Elementaranalyse unterworfen, und die der letzten zu einer Wasser und Barytbestimmung benutzt, wobei ich folgende Zahlen erhielt:

	I	II	berechnet	
Kohlenstoff	43,68	—	43,74	16 C
Wasserstoff	3,22	—	3,19	7 H
Sauerstoff	17,95	—	18,22	5 O
Baryterde	35,15	35,04	34,85	1 BaO
	<u>100</u>		<u>100</u>	

Das wasserhaltige Salz aber besteht aus:

	I	II	berechnet	
Phenoxacetsäure (wasserfrei)	57,76	57,86	58,07	$C^{16}H^{10}O^5$
Baryterde	31,29	31,21	31,04	BaO
Wasser	10,95	10,93	10,95	3HO
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	

Die Formel für dieses Salz ist daher  $C^{16}H^{10}O^5 + BaO + 3HO$ .

Nach diesen Versuchen ist also der Grund, weshalb bei der Elementaranalyse der Phenoxacetsäure mehr Kohlenstoff und Wasserstoff, als der Formel  $C^{16}H^8O^6$  entspricht nicht in einer Beimengung von Benzoxacetsäure, sondern von einem ölartigen kohlenstoffreichen Körper zu suchen.

Will man aus einem oder dem andern der nach den angegebenen Methoden rein dargestellten Salzen die Phenoxacetsäure in reinem Zustande abscheiden, so braucht man sie nur mit einer Säure am besten Salzsäure zu zersetzen, wobei sich die Säure, wenn nicht zu viel Wasser zugegen ist, da sie darin schwer löslich ist, ausscheidet. Fällt man die Säure in der Wärme, so sondert sie sich als ein Oel ab. In der Kälte wird die Lösung der phenoxacetsauren Salze zuerst milchig und schüttelt man dann die Mischung, so bilden sich krystallinische Flocken, die aus kleinen, flachen Nadeln bestehen. Die Säure ist sehr leicht schmelzbar. Schon in der Sonnenwärme wird sie flüssig. Erhitzt man sie anhaltend im Wasserbade und zwar so, dass die Schale, worin sie sich befindet mit einem Papier bedeckt ist, so setzt sich, wenn dieses kalt genug ist, die Säure in nadelförmigen Krystallchen an die Innenseite des Papiers an. In kaltem Wasser ist sie schwer löslich. 100 Theile Wasser lösen etwas mehr als einen Theil auf.

Aus den vorstehenden Versuchen ergibt sich dass bei Einwirkung der Monochloressigsäure auf Natriumphenylat ganz auf dieselbe Weise eine neue Säure entsteht, wie bei Einwirkung derselben auf die Natriumalkoholate des Methyls, Aethyls und Amyls. Auch hier entsteht Chlornatrium und die Reste beider Moleküle vereinigen sich eben zu der neuen Säure. Ihre empirische Formel  $C^{16}H^8O^6$  kann analog denen der

Meth-, Aeth-, Amoxacetsäure in die rationelle 
$$\begin{array}{c} C^4H^2O^2 \\ C^{12}H^5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} C^4H^2O^2 \\ C^{12}H^5 \end{array}} \right\} O^2 \left. \vphantom{\left. \begin{array}{c} C^4H^2O^2 \\ C^{12}H^5 \end{array} \right\} O^2} \right\} O^2$$

umgeformt werden. Es ist nicht zu bezweifeln, dass der Benzalkohol auf dieselbe Weise zur Bildung von Benzoxacetsäure Anlass geben wird. Man kennt aber schon eine Säure, die höchst wahrscheinlich mit der Phenoxacetsäure homolog

ist. Es ist dies die von Gerland <sup>1)</sup> entdeckte Oxybenzoësäure, die vielleicht zu der Benzoësäure in demselben Verhältniss steht, wie die Aethoxacetsäure zur Buttersäure. Dann würde sie verglichen mit der Phenoxacetsäure das zunächst niedrige Glied der neuen Säurereihe sein. Ihre rationelle Formel wäre dann: 
$$\left. \begin{array}{l} C^4H^2O^2 \\ C^{10}H^3 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} O^2 \\ H \end{array} \right\} O^2.$$
 Möglich aber

auch dass sie sich zur Benzoësäure so verhält, wie die Oxacetsäure zur Essigsäure. Dann würde die rationelle Formel folgende sein: 
$$C^{14}H^4O^2 \left\{ \begin{array}{l} O^2 \\ H \end{array} \right\} O^2.$$
 In diesem Falle wäre

sie der Phenoxacetsäure nicht homolog. Welche dieser beiden Ansichten die richtige ist, lässt sich bis jetzt nicht entscheiden.

Weniger scheint mir die Annahme, dass die Phenoxacetsäure der Salycylsäure homolog sei, welche bekanntlich mit der Oxybenzoësäure isomer ist.

So viel aber steht fest, dass in der Phenoxacetsäure entweder das erste Glied einer neuen Säurereihe, oder das zweite Glied der Reihe derjenigen Säure entdeckt ist, welche Gerland unter den Namen Oxybenzinsäure beschrieben hat.

Dass sich Alkohole der Methyl- und Phenylreihe, so wie anderer Reihen, die schon bekannt sind, oder die noch werden aufgefunden werden, falls man annehmen darf, was ich nicht bezweifle, dass sie sämmtlich dem Natriumäthylate etc. entsprechende Natriumverbindungen zu bilden im Stande sind, zu der Monochloressigsäure auf eine ähnliche Weise verhalten werden, wie der Methyl-, Aethyl-, Amyl und Phenylalkohol, ist mit Bestimmtheit vorauszusehen. Diese Reaction ist daher noch eine reiche Fundgrube für die Erzeugung neuer organischer Körper.

---

<sup>1)</sup> Ann. der Chem. und Pharm. Bd. 91 S. 185.

## Ueber das Wallross

von

Steenstrup u. Sundevall.

(Uebersetzt a. d. Öfversigt af K. V. A. Förhandl. 1859, No. 10, S. 441 ff.)

Hr. Steenstrup hatte in einem Briefe, dat. Kiel 30. Juli, dem Hrn. Sundevall seine auf genaue Untersuchungen gegründete Ansicht vom Affinitäts-Verhalten des Wallrosses zu den übrigen Säugethieren mitgetheilt, welche dem Letztern ein neues Licht über die Verwandtschaften und die naturgemässe Classification der von Ansehen eigenthümlichen und von anderen Thieren abweichenden Phocinen zu verbreiten scheinen und in hohem Grade für die Wissenschaft berücksichtigt zu werden verdienen. Hr. Steenstrup äussert nämlich: „... über das Verhalten des Wallrosses, *Odobaeus*, zu den Seehunden.“ „Dieses Thier ist doch offenbar keine wegen des Verhaltens der Stosszähne von der Gruppe der Seehunde abweichende Form, sondern eben ein Verbindungsglied zwischen dieser und den Mustelinen, und nächst gar kein Uebergang von den ersteren zu diesen letzteren, sondern gerade von den Ottern (*Lutra*) gegen die Seehundsfamilie. Indem ich Glied für Glied den Skeletbau, vom Cranium an, die Wirbelsäule hindurch bis zu den Gliedmassen betrachte und ebenfalls Stück für Stück die Lebensweise und die anatomischen Verhältnisse durchmustere, vermag ich zu keinem andern Resultate zu gelangen, als dass das Wallross nicht weiter (wenn noch so weit) von *Enhydris* abstehe, als dieses von *Lutra* und dass beide mit *Lutra* eine zusammenhängende natürliche Abtheilung der Mustelinen oder die s. g. *Vermiformia*, ausmachen. Ich glaube auch, dass *Reinhardt* ganz einig darin mit mir ist, *Odobaeus* (oder *Odontobaeus*) mit *Enhydris* zusammen zu bringen.

Veranlasst durch diese Aeusserung hatte Hr. Sundevall die ausgestopften Exemplare und die Skelette verglichen, welche sich im Stockholmer Reichsmuseum von Phocinen und verwandten Thieren nebst Mustelinen befinden, und konnte nach dieser Vergleichung nicht umhin, den Ansichten *Steenstrup's* beizupflichten, nur mit einer klei-

nen Modification, nach welcher auch die Gattungen *Phoca* und *Otaria* in dieselbe Reihe naheverwandter Thierformen aufgenommen würden und ein Bruch in dieser Series, wenn auch artificiell, zwischen *Lutra* und *Enhydris* in Uebereinstimmung mit der Lebensweise und der Bildung der hinteren Extremitäten, wie aus dem nachfolgenden Schema zu ersehen ist, gemacht würde.

Was erstens die systematische Benennung betrifft, so hat Hr. Steenstrup unläugbar Recht, wenn er an dieser Stelle den gemeinhin gebräuchlichen Namen *Trichechus* verwirft, welcher von Artedi einem s. g. grasfressenden Wallthiere ohne Hinterfüsse gegeben worden ist, das jetzt *Manatus* genannt zu werden pflegt, welches aber seinen rechten, alten Namen behalten muss <sup>1)</sup>. Es ist ausserdem früher bemerkt worden, dass der Ausdruck *Trichechus* (haartragend, behaart) nur für ein Thier bezeichnend sein kann, welches einer Ordnung angehört, deren andere Arten haarlos zu sein pflegen, wie die Wallthiere, aber nicht für Phocinen. Geschieht diese Berichtigung, so muss auch das Wallross seinen rechten und alten systematischen Namen wieder erhalten. Wir wollen es also hier, nach Steenstrup's Vorgang, *Odobaeus* nennen <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Dieser ist dadurch unrichtig angewandt worden, dass Linné, welcher zuerst (1735) das Wallross ganz richtig als eine eigne Gattung, *Odobaeus*, aufführte und es nachher zur Gattung *Phoca* stellte, welches sich auch verantworten liess, schliesslich, im *Systema Nat.*, ed. XII, aber den grossen Fehler beging, es in die Gattung *Trichechus* („*Trichechus Rosmarus*“) zu bringen. — Aber Linné's Nachfolger, welche zwar den *Trich. Rosmarus*, aber durchaus nicht den rechten *Trichechus* (*Tr. Manatus* L.) kannten, begingen den fernern Fehler, den erstern als den Typus der Gattung zu betrachten. Cuvier, welcher den Fehlgriff erkannte (*S. Tabl. élém. u. Règne anim.*), versäumte, ihn zu berichtigen. Wir müssen es also jetzt thun.

<sup>2)</sup> Am besten möchte es sein, den Namen so zu lassen, wie er ist, wenn gleich auch seine Bedeutung nicht ganz deutlich ist. Die Ableitung ist nicht angegeben worden; aber er kann nur von *οδους*, *οντος*, Zahn, gemacht sein, in welchem Falle der Name, wie Steenstrup vorgeschlagen hat, *Odontobaeus* geschrieben werden müsste, d. i. mit Hülfe der Zähne gehend, welches hier richtig sein könnte, — oder von *οδος*, Weg, wo es dann *Hodobaeus* heissen müsste, (ein Meerthier, welches doch auf einem Wege gehen könnte), oder von *ουδος*, Erde, Erdboden, dann also *Udobaeus* zu schreiben wäre,

In Betreff der Verwandtschaft des Thieres und dem aus dieser folgenden Platze desselben im Systeme hat Ref. Steenstrup's Angabe völlig bestätigt gefunden, dass es ein Zwischenglied zwischen Enhydria und Phoca ausmache, dass es mehrere deutliche Züge von der Form der Mustelinen darbiete und sonach deutlich Phoca mit diesen Thieren vereinige. Man bekommt hierdurch eine ununterbrochene Formenreihe von den am höchsten ausgebildeten, im Walde lebenden Mustelinen bis zu den bloss im Meere lebenden Seehunden so: Gulo, Martes, Mustela, Lutra, Enhydria, Odoabaenus, Phoca; in welcher Reihe jede zwei nahestehende Gattungen einander allzu nahe zu stehen scheinen, als sie in verschiedene Familien trennen zu dürfen, und wo somit jede Vertheilung artificiell zu sein scheint. Auch die Gattung Phoca stimmt so nahe mit den übrigen überein, dass sie nicht abgesondert werden kann oder darf, sondern als das letzte Glied in der Reihe der Mustelaartigen Raubthiere aufgeführt werden muss. Dies ergibt sich besonders, wenn die Gattung Otaria mit in die Vergleichung gezogen wird, welches hier geschehen konnte, da das Reichsmuseum in Stockholm sechs Skelette und vier ausgestopfte Exemplare dieser Gattung besitzt. Otaria ist wie Odoabaenus eine Form, welche sehr nahe an Phoca steht und eine etwas höhere Ausbildung erhalten hat, welches aus der weiter unten folgenden kurzen Beschreibung einiger ihrer Theile ersichtlich sein wird. Verschiedene derselben sind deutlich höher ausgebildet, als bei Odoabaenus (wie der ganze Kopf), andere sind niedriger und denen bei Phoca ähnlicher (wie das Becken und die Hinterfüsse). Die Rippen haben die mehr gebogene Form angenommen, welche sie bei Odoabaenus und allen danach folgenden Mustelinen besitzen, mit kürzeren Knorpeln, wie bei diesen. Obgleich aber die höher ausgebildeten Theile (z. B. der Kopf mit dem Auge, der Unterkiefer, der Proc. postorbitalis) freilich einen bestimmteren Charakter der Raubthier-Ordnung, selbst der Mustelinenfamilie, angenommen haben, so nähern sie sich doch in der Form irgend einer gewissen Gattung unter diesen nicht, sondern Otaria gleicht einem Seitenausschuss in der Formenreihe, ausgehend von Phoca und ste-

hend neben *Odobaeus*. Von *Phoca* gehen sonach zwei höhere Fortsetzungen (*Otaria* und *Odobaeus*) aus, welche beide sich den Mustelinen nähern, sich einander aber sehr unähnlich sind, und von denen die eine, *Odobaeus*, durch *Enhydria*, *Lutra* u. s. w., die andere, *Otaria*, dagegen, zwischen diesen drei Gattungen (*Phoca*, *Otaria* und *Odobaeus*) ist ein solches, dass keines derselben von der Gruppe ausgeschlossen werden kann, welche die übrigen beiden in sich fasst. Wenn demnach *Odobaeus* als ein Mitglied der Mustelinenreihe betrachtet wird, so müssen die beiden anderen ebenfalls dahin gerechnet werden. — Die Verwandtschaft zwischen *Phoca* und den Mustelinen scheint ferner durch einige eigene Formverhältnisse bestätigt zu werden, welche sich bei beiden finden, bei den angeführten Zwischenformen aber fehlen. Z. B. das kleine Aderloch durch einen grössern Höcker an der Innenseite des Humerus beim *Condylus internus*, welches ziemlich bezeichnend für die Mustelinen ist, findet sich ganz eben so wieder bei *Phoca*, obgleich Höcker sowohl, als Loch, bei *Odobaeus* und *Otaria* fehlen. Bei der Katzengattung finden sie sich auch, haben aber dort eine etwas verschiedene Lage und Bildung. Ebenso besitzen die Zähne bei den eigentlichen *Phocae* eine deutlicher ausgedrückte Raubthierzähne-Form, als bei den nahestehenden Gattungen.

Um in der Kürze alle oben erwähnte Gattungen vergleichen zu können, stellen wir sie auf folgende Weise zusammen:

### 1. *Terrestres vel Litorales.*

podio postico brevi, non versatili, rotundato: digito quinto brevioris quam quarto.

Digiti antichi et postici subaequales; omnes cute laxa, plerumque pilosa, plus minusve juncti. Solea calcatoria (nuda, callosa-rugosa). Rhinarium nudum, prominulum.

a. (*Melinae*) *crassiusculae*, *depressiusculae*, *perfectius plantigradae*. — Digitus antiquus plerumque fortiores et unguibus majoribus armati. Auriculae latae, rotundatae (saepere vellere suboccultatae vel, in *Lipoto*, plica obsoleta repraesentatae.) — *Meles*, *Lipotus*, *Galictis*, *Mephitis* etc.

b. (*Mustelinae*) *digitigradae*: pulvillis tantum calcatoriis.

— Digiti antici et postici aequales. Auriculae latae, semper prominulae. Cauda longa. — *Ictonyx*; *Gulo*; *Martes*; *Mustela* (erminea, *Putorius*, *Lutreola*; haec fere aquatica, illae minime aquam fugientes).

c. (*Lutrinae*) auriculis angustius oblongis, parvis (oculo parum majoribus). — Digiti postici anticis paullo longiores. Membrana interdigitos subnuda (saepe non magna). Cauda basi satis crassa. — Species lacustres vel marinae, litorales.

*Lutra*, cauda tereti, rhinario toto nudo digitisque 3 et 4 aequalibus (ut in plerisque praecedentium). — *Aonyx* s. d. tantum unguibus parvis differt.

*Pterura*, cauda marginata. Rhinarium limbo tantum nudum. Digiti quartus, antice posticeque, ceteris longior. Digiti postici adhuc paullo longiores, quam in *Lutris* propriis. — Typus: „*Pteronura Sambachi*“ Gray. — *Lutra brasiliensis* Auct. huic affinis, num vere distincta? . . . Fortasse etiam *L. platensis* Wat. huic aff.?

## 2. *Pelagicae*

podio longo, pinniformi (a talo ad apicem digitorum capitis longitudini subaequali), versatili.

Digitus podii, vel primus (hallux), vel quintus, ceteris longior et crassior. Totum podium (posticum) ita versatile, ut in pede, solito modo insistente, digiti vel antrorsum, vel retr., ad libitum vertantur; vel etiam podium, in pede retrorsum extenso, non minus pronum (solea terrae insistente), quam supinum (solea sursum versa) flecti potest. Quod rotatione libera in junctura tarsi fit. In mammalibus reliquis haec junctura firmior, astragalo inter malleolos arcte incluso, fere tantum flectionem et extensionem admittit, pede igitur retrorsum extenso solea non nisi sursum spectante. s. p. — Tuber calcanei eandem ob rationem in pelagicis parvum, appressum, in terrestribus eminentius. —

a. *Enhydri* digitis posticis gradatis: quinto ceteris longiore et crassiore, primo brevissimo. — Pedes antici toti, auriculae et rhinarium ut in *Lutra* formati (scapula, olecrano, radio, digitis). — *Enhydri* vitae ratione potius cum sequentibus quam cum superioribus convenit. — *E. marina* Stell. Wagn. *Mustela* L. *Phoca* Pall.

b. *Odobaeus* Lin. Syst. Nat. ed. I, 1735. — *Phoca Rosmarus* Lin. ed. X; — *Trichechus Rosm.* Lin. ed. XII et rec. (nec *Trichechus Artedi* et Linn. ed. I—X, qui idem est ac *Manatus*; vet., Illig., Cuvier 1817, sed cum *Halicore* Ill. confusus). — *O. Rosmarus*.

*Digitus posticus quintus ceteris paulo longior et multo crassior; primus longitudine aequalis mediis, eis vero robustior.* — *Manicula phocina, digitis paulo longioribus, sed in animali ambulante, ob carpum versatilem, retroversa.* — *Auriculae nullae et rhinarium phocinum.* — *Solea in pedibus omnibus calcatoria.*

c. *Otaria, pedibus anticis maximis: digito primo longissimo digitis posticis longiore. Manicula haec maxima pinna- rum instar retroversa, digitis, ut in Phoca, conjunctis.* — *Auriculae parvae et rhin. lutrina.* — *Solea ut in praecedentibus omnibus calcatoria.*

d. *Phoca, auriculis nullis; solea pedum omnium pilosa, nulla parte calcatoria.*

(Die den vorstehenden Diagnosen hinzugefügten anatomischen Beschreibungen und einige anderweitige Bemerkungen lassen wir hier füglich weg, da sie eben wie jene in lateinischer Sprache abgefasst sind und daher im Originale nachgelesen werden können.) *Creplin.*

---

## Ueber den Kohlenstoff in den Urgebirgsgesteinen

von

G. Suckow.

In welchem Grade sich der Kohlenstoff an der Zusammensetzung der Urgebirgsgesteine betheilt, dies ergibt sich nicht allein aus dem Vorkommen des den Glimmer häufig stellvertretenden Graphites, sondern auch aus dem Umstande, dass an zahlreichen Orten Schwedens der Asphalt den Gneus, das er denselben namentlich zu Danemora in einer Tiefe von 90 Lachter begleitet, zum Theil in Quarz, in Form kleiner Kugeln eingewachsen ist<sup>1)</sup>, dass

---

<sup>1)</sup> Ueber dieses häufige Vorkommen des Asphaltes im Schwedischen Urgebirge vergl. Hisinger's Versuch einer mineralogischen

der im Gneus-Granite zu K ararfv et bei Fahlun vorkommende Pyrorthit 31,41 pro Ct. Kohle enth alt<sup>1)</sup> und dass der im Gotthardter und anderw arts verbreiteten Urgebirgsgesteinen auftretende Rauchtupas (Morion) den in ihm feinvertheilten Kohlenstoffe seine rauch- und nelkenbraune Färbung verdankt<sup>2)</sup>, dass endlich der Diamant ursprünglich nicht im Ger llgesteine (im Cascalho), sondern im Urschiefergesteine im Itacolumite, gerade so, wie der Talkspath im Chlorit- und Talkschiefer, sich eingewachsen findet<sup>3)</sup>.

Und gerade hierin scheint eine interessante Andeutung daf ur gegeben zu sein, das solcher Kohlenstoff weder mittelbar noch unmittelbar als ein Produkt der Pflanzen oder animalischen Körper zu betrachten ist, sondern dass seine Bildung vielmehr auf eine von organischen Körpern ganz unabhängige Weise vor sich gegangen sein dürfte.

In der That vereinigen sich manche Umstände zu Gunsten einer solchen Ansicht, wenn man namentlich bedenkt, dass den unbekanntem Tiefen des Erdinnern ebenso wohl das kohlenstoffreiche und zwar in hundert Theilen aus 85,5 Kohlenstoff und 14,5 Wasserstoff bestehende Doppelkohlenwasserstoffgas ( $= CH^2$ ) als auch das Kohlen-s uregas und noch so manche andere Gasart heiss entrint.

So wie sich nun unleugbar behaupten lässt, dass der im

Geographie von Schweden. Aus der Handschrift übersetzt von Fr. W hler, Leipzig, 1826, S. 58, 65, 75, 82, 107, 108, 140, 149, 178, 187 und 197.

<sup>1)</sup> Vergl. Berzelius's Mittheilungen in den Afhandl. i. Fysik, Kemie och Mineralogie. V, S. 54.)

<sup>2)</sup> Die durchs Glühen verschwindenden Farbenn ancen dieses Minerals erinnern ganz an die der Schwefelsäure durch den aus der Sauerstoff- und Wasserstoffverbindung abgeschiedenen Kohlenstoff vegetabilischer Körper verursachte Färbung sowie an das gelblichbraune Flaschenglas, dessen Farbe in den Glashütten des Thüringer Waldes dadurch bewerkstelligt wird, dass man der flüssigen Glasmasse Zwetschenkerne zufügt und zur Vermeidung einer Verbrennung resp. Oxydation des darin enthaltenen Kohlenstoffes während seiner Vertheilung durch die ganze Glasmasse den Glashafen dicht verdeckt.

<sup>3)</sup> Dieses Vorkommen der Diamanten beschreibt Lucas im nouveau dictionnaire d'histoir. nat. Art. Diamant. — Vergl. auch Humboldt's Mittheilungen in Poggendorff's Annalen d. Physik, Bd. VII, S. 519 und 520.

Chlorit- und Talkschiefer eingewachsene Talkspath (=  $\text{CO}^2 + \text{MgO}$ ) lediglich durch die Einwirkung der aus dem Erdinnern noch heiss empor gestiegenen Kohlensäure auf dem Chlorit und Talk dergestalt zersetzend einwirkte, dass sie sich mit der in beiden Mineralien enthaltenen Talkerde verband, eben so wenig kann wohl in Abrede gestellt werden, dass sich auch der Doppeltkohlenwasserstoff dereinst an der Zusammensetzung und Entstehung verschiedener, die Urgebirgsgesteine begleitender Mineralien betheiligt hat.

Hiernach deuten die von Quarz umgebenen Asphaltkügelchen, die rauch- und nelkenbraune Färbung des Rauchtropases, der Kohlenstoff des Pyrorthits unwiderleglich darauf hin, dass auf die Substanz dieser Mineralien während ihres noch zähflüssigen Zustandes das Doppeltkohlenwasserstoffgas eingeströmt und dasselbe entweder noch vor der Erstarrung durch den Sauerstoff vorhandener Metalloxyde unter gleichzeitiger Metalloxydul- und Wasserbildung dehydrogenisirt<sup>1)</sup> oder mit der Erstarrung jener Mineralien comprimirt und verdichtet worden sei,<sup>2)</sup> während gerade auch dieses den tiefsten Gründen der Erde entstiegener und nach den oberen Schichten des Itacolumites gedrungene

---

<sup>1)</sup> Hiermit steht wenigstens der Umstand im Einklange, dass der Pyrorthit theils Eisen- und Manganoxydul, theils auch Wasser enthält.

<sup>2)</sup> Für eine dergleichen durch Compression bewirkte Verdichtung dürfte im Besonderen auch der von Dumas und H. Rose beobachtete Umstand sprechen, dass das Steinsalz oft Kohlenwasserstoff im comprimirten Zustande enthält, dass solcherlei Steinsalz von unterirdischen Wassern aufgelöst, dabei das Gas frei gemacht wird, und nun theils als solches zum Ausströmen gelangt, theils in Folge der zuvor Statt gefundenen, starken Compression im condensirten Zustande als Steinöl ausfliesst. Daher erscheint denn auch das Steinsalz oft grau oder bräunlich gefärbt, während ausserdem in dem starren Asphalte (Erdpeche) sich das Resultat nicht bloß einer Compression, sondern auch einer durch Oxydation erfolgten Erstarrung des Doppeltkohlenwasserstoffgases (etwa so wie im erst flüssigen, später starren Bernsteine) abspiegelt.

Schon hiernach ist es sehr wahrscheinlich, dass die wässrige, von manchen Quarzkrystallen umschlossene Flüssigkeit den flüssigen Doppeltkohlenwasserstoff (Petroleum) darstellt, welcher im eingeschlossenen Zustande comprimirt und beim Zerschlagen der Quarzmasse um so expansibler d. h. zum Verflüchtigen geeigneter ist.

Gas, wo ihm dennoch ein Ausweg durch freie Kanäle eröffnet ward, auf den den Itacolumit begleitenden, goldhaltigen Eisenglimmerschiefer (Eisenglanz) sowie auf das aus verwitterten ebenfalls goldhaltigen Pyriten und Arsenkiesen<sup>1)</sup> stammende Brauneisenerz in der Weise zersetzend eingewirkt hatte, dass sich sein Wasserstoff eines Sauerstofftheiles des Eisenglimmers und Brauneisenerzes bemächtigte und hiermit Wasser erzeugte, dass demgemäss das Eisenoxyd zu Eisenoxydul reducirt wurde<sup>2)</sup>, während der vom Wasserstoffe befreite Kohlenstoff im Momente seiner Abscheidung vom Wasserstoffe als Diamant hervortrat<sup>3)</sup>.

---

1) Ueber den Goldgehalt des dem Brasilianischen Itacolumit begleitenden Eisenglimmers, Pyrites und Arsenkieses vergl. Eschwege's Abhandlungen über den dortigen Diamant in Gilberts Annalen der Physik, Bd. LVIII, S. 99; Bd. LXIX, S. 138; Bd. LXV, S. 414 und 420.

2) Etwa so, wie der in der Töplitzer Gegend vorkommende Eisenmulm (erdige Magneteisenstein) auch durch reducirende, aber wohl nicht anhaltend thätig gewesene Gasarten aus dem Roth- oder auch Brauneisenerze zu Stande gekommen sein mag.

3) Da sich denn füglich annehmen lässt, dass das in diesen Fällen der Wechselwirkung resultirte Eisenoxydul nach Verlauf einiger Zeit durch die Atmosphärien wieder zu Eisenoxyd oxydirt und dieses durch den Zutritt der Tagewasser in Eisenoxydhydrat d. h. in Brauneisenerz verwandelt würde, so ist damit zugleich auch der geognostische Zusammenhang ausgesprochen, welcher zwischen den Diamanten und goldführenden Brauneisenerze obwaltet, da es Thatsache ist, dass in dem aus den durch Verwitterung zerstörten Schichten des Itacolumites und den demselben zur Unterlage dienenden Chlorit- und Thonschiefer hervorgegangenen Cascalho die Diamanten um so reichlicher erscheinen, je mächtiger daselbst goldhaltiges Brauneisenerz auftritt.

Wollte man noch specieller die bis jetzt bekannten Thatsachen dieser Theorie unterwerfen, so bieten sich z. B. die von Petzholdt in den Diamanten nachgewiesenen dunkeln Kohlentheile sowie die röthliche, offenbar von einem Mangengehalte der in Form von Brauneisen betheiligten Pyrite als willkommene Erscheinung dar. Auch liessen sich hierfür die von Harting angestellten Beobachtungen über die in Brillanten eingeschlossenen, z. Th. gekrümmten, metallisch glänzenden Pyritkrystalle sowie einige andere zufällige Eigenschaften der Diamanten erwähnen, deren Erklärung indess einer anderweitigen und zwar ausführlicheren Darstellung vorbehalten bleibt.

---

*Zusatz.* Auch ohne in Widerspruch mit obiger Ansicht über die Betheiligung des Doppeltkohlenwasserstoffes an der Diamantbildung zu gerathen, liesse sich die Erfahrung über das chemische Verhalten des Doppeltkohlenwasserstoffes gegen den Schwefel auf die Reflexion über die Entstehung der Diamanten ausdehnen und annehmen, dass in dem aus dem Unterirdischen heiss emporgequollenen und nach dem goldhaltigen Eisenglimmer des Itacolumites gedruckenen Doppeltkohlenwasserstoffe sich der Schwefel (dessen Auftreten im brasilianischen Itacolumite von Humboldt erwähnt wird) erhitzt und mit dem Wasserstoffe des Doppeltkohlenwasserstoffes, unter gleichzeitiger Abscheidung des Kohlenstoffes in Form von Diamant, zu Schwefelwasserstoff verbunden habe, welcher im Momente seiner Entstehung durch den goldhaltigen Eisenglimmer in der Weise zersetzt worden sei, dass sich Wasser und goldhaltiger, später durch atmosphärische Einflüsse in Brauneisenerz umgewandelter Pyrit gebildet habe. G. S.

---

## Mittheilungen.

### *Fund eines grossen Theiles von einem fossilen Wallfischskelet auf Gräsö im Roslag.*

Der Cand. Philos. O. v. Friesen hatte auf einer Excursion in die Scheeren des Roslags diesen Sommer ein in der Kirche auf Gräsö seit längerer Zeit aufbewahrtes Wirbelbein eines Wallfisches zu sehen und dadurch Anlass bekommen, nach den übrigen Theilen dieses Skelets zu suchen, und somit durch angestelltes Nachgraben zwei Wirbelbeine und einen Theil von einer Rippe gefunden. Diese Knochen fanden sich in dem Graben eines Ackers bei Norrboda auf dem nördlichen Theile von Gräsö. Die auf dem Acker stehende Saat verursachte, dass das Nachgraben auf diesen Graben selbst beschränkt werden musste und verhinderte demzufolge das Hervorsuchen mehrerer Theile des Skeletts. Nachdem Herr v. Friesen die erwähnten Knochen nach Upsala mitgebracht, sie dem zoologischen Museum der Universität geschenkt und von den Umständen berichtet hatte, unter

denen sie gefunden worden waren, beschloss ich, mich nach der Stelle hinzubegeben, um nach den übrigen Skelettheilen zu forschen. Mittels zwei bis dreitägigen Grabens unter Beihülfe von sechs bis sieben Männern gelang es mir, den grössern Theil des Skelets, mit Ausnahme des Kopfs, von welchem sich nur der Unterkiefer fand, zu bekommen. Es fanden sich die zur Bestimmung wichtigsten Knochen, als, neben dem Unterkiefer, der Atlas, das Sternum, Scapula, Radius und Ulna. Nach der Kenntniss, welche ich bisher Gelegenheit gehabt habe, aus der diesem Gegenstande gewidmeten Literatur zu schöpfen, fühle ich mich geneigt anzunehmen, dass dies Skelet einer unbekanntenen, ausgestorbenen Wallfischart angehört habe. Rücksichtlich der Dicke der Knochen scheint sie sich am meisten der *Balaena longimana* Rud. zu nähern, scheint aber von noch plumperem Bau, als diese, gewesen zu sein. Die Unterkieferbeine sind verhältnissmässig zu ihrer Länge noch dicker, als bei der genannten Art. Sie sind bei dem gefundenen Skelet etwas über 4 Ellen lang. Bei Betrachtung des Verhältnisses zwischen der Länge des Unterkiefers und des Skelets bei *B. longimana*, bei welcher der erstere nicht voll viermal im letztern enthalten ist, möchte man geneigt sein anzunehmen, dass der hier in Rede stehende Wallfisch nicht länger als 12 bis 15 Ellen gewesen sein kann. Die grossen und langen Rippen und die grossen Wirbelbeine sprechen jedoch hiergegen, und sie scheint, nach diesen zu urtheilen, wenigstens 18 bis 20 Ellen Länge gehabt zu haben. Die Halswirbel sind getrennt. Der Atlas hat nicht die Form, wie bei *Balaena prisca* Nilss. oder beim „Rorqual du Cap“ Cuvier's. (Oss. foss. V, 1, pl. XXVI, Fig. 19.) Das Sternum weicht von allen mir bekannten Formen ab. Es ist etwas schief, vorn ausgerundet, hat breite, nach den Seiten herausstehende Vorsprünge am vorderen Ende und schliesst hinten mit einer ziemlich langen und schmalen, gerundeten Spitze. Hinter dem Seitenvorsprünge des vordern Theils steht jederseits ein vorspringender Höcker, vermuthlich zum Ansatz des ersten Rippenpaars. Die Scapula zeigt in ihrer Form viel Aehnlichkeit mit der von *B. longimana*; aber das Acromium und der Proc. coracoideus sind stark ausgebildet. Radius und Ulna sind lang, eben so auch die Phalangen. Ich möchte desshalb glauben, dass sie derselben Gruppe, wie *B. longimana*, angehöre und eine Uebergangsform zwischen dieser und *B. rostrata* Fabr. bilde. Da das Skelet in Oeregrund aufbewahrt wird und ich noch nicht Gelegenheit habe, nähere Kenntniss von demselben zu nehmen, so ist Dies Alles, was ich für jetzt darüber sagen kann.

Was die Stelle betrifft, an welcher das Skelet gefunden ward, so war es ein niedrig gelegener Acker, auf allen Seiten von kleineren Höhen umgeben und ohne Ablauf. Die Entfernung vom nächsten Meeresstrande betrug 840' und die Höhe über dem Meere ungefähr 20'. Um dahin kommen zu können, musste

jedoch der Wallfisch eine um ein paar Fuss höhere Stelle passirt haben. Die Knochen lagen eine bis zwei Ellen tief in der Erde, einige wenige nicht einmal so tief. Das Erdreich zeigte hier zu oberst eine Humusschicht von etwa  $\frac{1}{2}$ ' Dicke, und unter dieser eine dünne Schicht von etwas feinerem Sande, doch wenig gesondert von der andern endlich zu unterst und mitunter weichen blauen Thon. In der Nähe der Knochen und neben ihnen fand sich eine Menge von *Tellina baltica* und *Mytilus edulis*. Die Erstere war sehr dickschalig, der Letztere dagegen ziemlich klein und sehr dünnchalig, wie es sich so auch mit der jetzt in der Ostsee lebenden verhält. Dass die Knochen dahin kamen, während die Stelle vom Meer überflossen lag, und dass der Wallfisch dort, wo sie lagen, gestrandet war, ist somit mehr, als wahrscheinlich. Die Knochen lagen ohne Ordnung da. Nur einmal fanden sich drei Rückenwirbel in ihrer ursprünglichen Lage an einander sitzend. Sonst lagen sie in drei Haufen zerstreut, und um sie zu finden wurde ein ziemlich ausgedehntes, fortgesetztes Graben angestellt. Die meisten lagen recht auf dem Thone, einige in diesen hinein, welcher in diesem Falle weicher war, einige endlich zwischen dem Sand und dem Gerölle. Diese letzteren waren meistens angefressen, und die im Thone liegenden die am besten erhaltenen. Die Stelle des Ackers, welche die Knochen beherbergte, bildete eine kleine Vertiefung, welche etwas niedriger lag, als der übrige Acker, wesshalb, wie man berichtete, diese Stelle im Frühlinge am längsten unter Wasser stehe. Merkwürdig war es, dass die genannten Seemuscheln sich nur in der Nähe der Knochen fanden. Beim Graben rundum an anderen Stellen fanden sich keine solche.

Radloff führt in seiner Beschreibung des nördlichen Theils vom Stockholms-Län an, dass in der Kirche von Edbo der Rückenwirbel eines Wallfisches aufbewahrt werde, welcher, zufolge eines Verses in der Rimkrönika v. J. 1489 in einer nahe gelegenen Bucht gestrandet sei; und nach E. Alrot's Beschreibung von Gestrikland hat sich ein anderer im Nätra-Kirchspiel in Aangermanland i. J. 1658 festgesetzt. Da das hier in Rede stehende Wallfischskelett 5 — 6 Meilen von der erstgenannten und noch weiter von der letztgenannten Stelle angetroffen wurde und ausserdem zur Stelle sich nicht die geringste Nachricht darüber vorfand, als man, wie schon erwähnt ward, zufällig beim Ziehen eines Grabens ein paar Knochen von demselben entdeckte: so kann es natürlich keinem jener beiden Wallfische zugehört haben.

W. Lilljeborg.

(Uebersetzung aus der Öfversigt af K. V. Ak's Förhandl. 1859. No. 7, p. 327—9, von Dr. Creplin.)

*Verzeichniss der um Arnstadt in Thüringen vorkommenden Käfer.*

1. *Cicindela campestris* L. Häufig, vorzüglich auf Sandboden
2. — *hybrida* L. Seltener, in Laubwäldern.
3. *Omophron limbatum* Fbr. Nicht selten unter Steinen des Gera-Ufers.
4. *Notiophilus aquaticus* L. Auf sandigen Ufern der Gera.
5. — *palustris* Strm. Ebendasselbst.
6. — *semipunctatus* Strm. Fast überall, auch in Laubwäldern unter Moos.
7. *Elaphrus uliginosus* Fbr. An einem Bächlein bei Dornheim selten.
8. — *cupreus* Duftsh. } Häufig an dem Gera-Ufer.
9. — *riparius* L. }
10. *Blethisa multipunctata* L. Sehr selten, an feuchten Stellen.
11. *Leistus spinilabris* Fbr. An dem Gera-Ufer selten.
12. *Procrustes coriaceus* L. Im alten Senzelbacher Walde.
13. *Carabus cancellatus* In. Häufig auf Getreidefeldern.
14. — *granulatus* L. Häufig.
15. — *auratus* C. Häufig.
16. — *auronitens* Fbr. Bei Graefenrode, mehr der Waldregion zu.
17. — *violaceus* L. Bei Elgersburg.
18. — *glabratus* Fbr. Ebendasselbst.
19. — *nemoratus* Müller. Häufig auf Getreidefeldern.
20. — *convexus* Fbr. Nicht selten in Laubhölzern.
21. *Calosoma sycophanta* L. Mehr in Nadelwaldungen.
22. — *inquisitor* L. In Laubwaldungen nicht selten.
23. *Cychrus rostratus* L. In höhern Waldgedenden, bei Graefenrode.
24. *Brachinus crepitans* L. }
25. — *explodens* Duftsh. } Häufig unter Steinen
26. *Cymindis humeralis* Fbr. Unter Steinen nicht häufig.
27. *Dromius linearis* Ol. Am Gera-Ufer sehr selten.
28. — *agilis* Fbr. Häufig unter Steinen.
29. — *testaceus* Erichs. Nicht häufig.
30. — *4-maculatus* C. Selten.
31. — *fasciatus* Gyll. Selten.
32. *Metabletus truncatellus* Fbr. Häufig unter Steinen.
33. — *glabratus* Duftsch. Desgleichen.
34. *Lebia cyanocephala* L. Im Welgerholze unter Moos an Baumstämmen.
35. *Lebia chlorocephala* E. H. Seltener.
36. *Dyschirius globosus* Herbst. *gibbus* Fbr. Am Ufer der Gera häufig.
37. — *aeneus* Dej. Seltener.
38. — *politus* Dej. Desgleichen.
39. *Clivina fossor* L. var? *collaris* Herbst. Unter Steinen an feuchten Stellen.

40. *Panagaeus crux major* L. Unter Steinen an der Gera.
41. — *4-pustulatus* Strm. Selten.
42. *Loricera pilicornis* Fbr. Häufig unter Steinen an der Gera.
43. *Chlaenius nigricornis* Fbr. Unter Steinen an der Gera.
44. — *vestitus* Fbr. Wie vorige.
45. *Licinus cassideus* Fbr. nur in einem Exempl. an der Chaussee unter den Hettersteinen gefunden.
46. *Badister bipustulatus* Fbr. Nicht selten.
47. — *humeralis* Fbr. Selten.
48. *Brosicus cephalotes* L. Unter Steinen am Rande des Welgerholzes; selten.
49. *Anisodactylus binotatus* Fabr. Häufig unter Steinen.
50. *Harpalus (Ophonus, Zgl.) sabulicola* Pz. Häufig unter Bäumen und auf Wiesenwegen.
51. *Harpalus azureus* Fbr. Häufig unter Steinen.
52. — *subcordatus* Dej. Selten unter Steinen.
53. — *puncticollis* Payk. Selten an der Gera unter Steinen.
54. — *brevicollis* Dej. Selten unter Steinen.
55. — *ruficornis* Fbr. Sehr gemein.
56. — *griseus* Pz. Gemein, aber seltener als voriger.
57. — *aeneus* Fbr. Gemein.
58. — *distinguendus* Duft. Selten unter Steinen.
59. — *honestus* Dfischm. Unter Steinen.
60. — *sulphuripes* Germ. Selten.
61. — *discoideus* Fbr. Selten unter Steinen im Haine.
62. — *fulvipes* Fabr. Selten unter Steinen.
63. — *rubripes*. Selten.
64. — *semiviolaceus* Dej. Nicht selten.
65. — *tardus* Pz. Nicht selten.
66. — *serripes* Schnk. Selten.
67. — (*Acupalpus*) *suturalis* Dej. Unter Steinen nicht sehr selten.
68. — *meridianus* L. Häufig.
69. *Feronia (Poecilus Bon.) punctulata* Fbr. Unter Steinen an der Gera.
70. *Feronia cuprea* L. Sehr gemein.
71. — *dividiata* Olim. Sehr selten.
72. — *lepida* Fbr. Häufig.
73. — (*Argutor* Megerle) *vernalis* Fbr. Häufig an dem Geraufer.
74. — *negligens* Dej. Sehr selten.
75. — *pygmaea* Strm. Häufig unter Steinen.
76. — (*Omaseus* Ziegl.) *melanarea* Ill. Häufig unter Steinen.
77. — *nigrita* Fbr. Häufig.
78. — (*Platysma* Bon.) *picimana* Duftsch. Nicht häufig.
79. — (*Pterostichus* Bon.) *nigra* Fbr. Nicht selten.
80. — *metallica* Fbr. Im Welgerholze nicht selten.
81. — (*Abax* Ron.) *striola* Fbr. Häufig im Welgerholze, Haine.
82. — *ovalis* Dfischm. Ebendasselbst.

83. *Feronia* (*Abax*) *parallela* Dftschm. Ebendasselbst.  
 84. — (*Molops* Bon.) *elata* Fabr. Nicht selten in Wäldern.  
 85. — *terricola* Fbr. Häufiger.  
 86. *Amara* (*Percosia* Zimmerm.) *patricia* Dftsch. Selten.  
 87. — (*Amara* Zimm.) *similata* Gyll. Nicht selten.  
 88. — *obsoleta* Dej. Häufig.  
 89. — *trivialis* Gyll. Gemein.  
 90. — *communis* Ill. Häufig.  
 91. — *gemina* Zimm. Selten.  
 92. — *acuminata* Payk. Nicht häufig.  
 93. — (*Bradytus* Steph.) *consularis* Dftschm. Häufig.  
 94. — *apricaria* Fbr. Seltener.  
 95. — *fulva* Dej. Selten.  
 96. — (*Leirus* Zimm.) *aulica* Illig. Selten.  
 97. *Sphodrus leucophthalmus* Lin. An dunkeln feuchten Orten sehr selten.  
 98. *Calathus cisteloides* Ill. Häufig unter Steinen.  
 99. — *fulvipes*. Seltener.  
 100. — *micropterus* Duftsch. Nicht selten.  
 101. — *melanocephalus*. Häufig.  
 102. *Anchomenus* (*Anchomenus* Bon.) *longiventris* Esch. Selten.  
 103. — *prasinus* Fbr. Sehr häufig.  
 104. — *albipes* Illig. Unter Steinen an dem Geraufer häufig.  
 105. — *oblongus* Fbr. Selten.  
 106. — (*Agonum* Bon.) *marginatus* L. Am Geraufer nicht selten.  
 107. — *modestus* Strm. Ebendasselbst seltner.  
 108. — *sempunctatus* L. Sehr häufig.  
 109. — *parumpunctatus* Fbr. Häufig.  
 110. — *elongatus* Strm. Seltener.  
 111. — *versutus* Strm. Selten.  
 112. — *moestus* Duftsch. Häufig.  
 113. — *fuliginosus* Pnz. Selten.  
 114. — *4-punctatus* Dej. Selten.  
 115. *Trechus minutus* Fbr. Häufig an Baumstämmen unter Moos.  
 116. — *obtusus* Er. Ebendasselbst seltener.  
 117. *Callistus lunatus* Fbr. Unter Rainen nicht selten.  
 118. *Bembidium* (*Bembidium*) *acrosomum* Er. Häufig an den Ufern der Gera.  
 119. *Bembidium bipunctatum* L. Nicht selten.  
 120. — (*Leja* Megerl.) *lampros* Herbst. Sehr häufig, fast überall.  
 121. *Bembidium velox* Er. Häufig.  
 122. — *Sturmii* Pnz. Sehr selten.  
 123. — *articulatum* Pnz. Nicht selten.  
 124. — (*Lorpha* Meg.) *4-guttatum* Fbr. An der Gera häufig.

125. *Bembidium* 4-punctulatum Dej. Seltener.  
 126. — 4-maculatum L. Nicht selten.  
 127. — (*Peryphus* Meg.) modestum Fbr. Selten.  
 128. — rufipes Ill. Häufig.  
 129. — decorum Panz. Nicht selten.  
 130. — fasciolatum Duftschm. Seltener.  
 131. — tibiale Duftschm. Häufig.  
 132. — femoratum Dej. Häufig.  
 133. — Andreae Fbr. Häufig.  
 134. — fluviatile Dej. Selten.  
 135. — (*Notaphus* Meg.) obliquum Strm. Häufig.  
 136. — ustulatum Fbr. Nicht selten.  
 137. — undulatum Strm. Häufig.  
 138. — assimile Gyll. Selten.  
 139. — (*Philochthus* Steph.) biguttatum Fbr. Häufig.  
 140. — guttula Fbr. Nicht selten.  
 141. — obtusum Dej. Nicht häufig.  
 142. — (*Blemus* Ziegl.) areolatum Kraatz. Häufig.  
 143. *Haliphus* flavicollis Strm. In stehendem Wasser selten.  
 144. — variegatus Strm. Selten.  
 145. — ruficollis Dej. Nicht selten.  
 146. — fluviatilis Aubé. Nicht selten.  
 147. — lineatocollis Marsh. Selten.  
 148. *Hyphydrus* ovatus L. In Teichen häufig.  
 149. *Hydroporus* inaequalis Fbr. In stehenden Gewässern selten.  
 150. — geminus Fbr. Desgleichen.  
 151. — unistriatus Schrank. Häufig.  
 152. — septemtrionalis Gyll. Selten.  
 153. — halensis Fbr. Häufig.  
 154. — picipes Fbr. Seltener.  
 155. — rufifrons Duftschm. Selten.  
 156. — planus Fbr. Häufig.  
 157. — marginatus Duftschm. Häufig.  
 158. — nigrita Gyll. Häufig.  
 159. — lineatus Ol. Seltener.  
 160. — granularis Lin. Häufig.  
 161. — pictus Fbr. Nicht selten.  
 162. *Noterus* sparsus Marsh. In stehenden Gewässern selten.  
 163. — crassicornis Fbr. Häufiger.  
 164. *Laccophilus* hyalinus Degeer. In stehenden Gewässern.  
 165. — minutus Lin. Häufiger.  
 166. *Colymbetes* fuscus Lin. Häufig.  
 167. — pulverosus Strm. Nicht selten.  
 168. — notatus Fbr. Häufig.  
 169. — bistriatus Bergstr. Selten.  
 170. — adpersus Fbr. Häufig.

171. *Colymbetes collaris* Payk. Häufig.  
 172. *Ilybius quadriguttatus* Aubé. Selten.  
 173. — *fenestratus* Fbr. Häufig.  
 174. — *guttiger* Gyll. Häufig.  
 175. — *fuliginosus* Fbr. Häufig.  
 176. *Agabus uliginosus* Fbr. Nicht selten.  
 177. — *maculatus* Lin. Häufig.  
 178. — *abbreviatus* Fbr. Selten.  
 179. — *paludosus* Fbr. Häufig.  
 180. — *guttatus* Payk. Häufig.  
 181. — *affinis* Payk. Selten.  
 182. — *bipustulatus* Lin. Nicht selten.  
 183. *Dytiscus marginalis* Lin. In Teichen häufig.  
 184. — *circumcinctus* Ahr. Selten.  
 185. — *punctulatus* Fbr. Selten.  
 186. *Acilius sulcatus* Lin. In stehenden Gewässern selten.  
 187. *Hydaticus zonatus* Hoppe. In stehenden Gewässern selten.  
 188. *Gyrinus mergus* Ahr. Sehr häufig.  
 189. *Hydrophilus piceus* Lin. In Teichen selten.  
 190. *Hydrous caraboides* Lin. In stehenden Gewässern häufig.  
 191. *Hydrobius fuscipes* L. In stehenden Gewässern häufig.  
 192. *Philhydrus melanocephalus* Fbr. In stehenden Gewässern  
 selten.  
 193. — *marginellus* Fbr. Häufig.  
 194. — *griseus* Fbr. Häufig.  
 195. *Laccobius minutus* L. In stehenden Gewässern sehr häufig.  
 196. *Limnebius truncatellus* Thunb. In stehenden Gewässern häufig.  
 197. *Cyllidium seminulum* Payk. In stehenden Gewässern häufig.  
 198. *Helophorus nubilus* Fabr. In stehenden Gewässern häufig.  
 199. — *aquaticus* L. Häufig.  
 200. — *grandis* Ill. Häufig.  
 201. — *griseus* Hbst. Selten.  
 202. — *granularis* L. Nicht selten.  
 203. — *pumilio* Er. Selten.  
 204. *Hydrochus elongatus* Schaller. In stehenden Gewässern häufig.  
 205. — *carinatus* Germ. Häufiger.  
 206. *Ochthebius gibbosus* Germ. In stehenden Gewässern selten.  
 207. — *pygmaeus* Fbr. Häufig.  
 208. *Hydraena riparia* Kugl. In stehenden Gewässern häufig.  
 209. *Cyclonotum orbiculare* Fabr. In stehenden Gewässern häufig.  
 210. *Sphaeridium scarabaeoides* Fbr. Häufig in Kuhdünger.  
 211. — *marginatum* Scriba. Selten.  
 212. *Cercyon laterale* Steph. Unter feuchtem Laube.  
 213. — *unipunctatum* L. In Dünger nicht selten.  
 214. — *plagiatum* Er. Selten.  
 215. — *centrimaculatum* Sturm. Selten.

216. *Cercyon pygmaeum* Ill. Selten.  
 217. — *flavipes* Fbr. Häufig.  
 218. — *minutus* Payk. Häufig.  
 219. — *anale* Payk. Nicht häufig.  
 220. *Cryptopleurum atomarium* Fbr. Sehr häufig in Dünger.  
 221. *Autalia impressa* Ol. Sehr selten unter Steinen.  
 222. *Falagria sulcata* Payk. Nicht häufig unter Steinen.  
 223. — *obscura* Grv. Häufiger.  
 224. — *nigra* Grv. Selten.  
 225. *Myrmedonia canaliculata* Fbr. Sehr häufig unter Steinen;  
 in der Nähe von Ameisen.  
 226. *Myrmedonia funesta* Grav. Häufig unter Ameisen.  
 227. — *laticollis* Mark. Unter Ameisen nicht selten.  
 228. *Bolitochara lunulata* Payk. In Schwämmen im Welgerholze.  
 229. *Tachyusa constricta* Er. Auf halbtrockenem Schlamme des  
 Geraufers.  
 230. *Tachyusa coarctata* Er. Ebendasselbst.  
 231. — *chalybea* Er. Sehr selten.  
 232. — *atra* Grv. Häufiger.  
 233. — *umbratica* Er. Selten.  
 234. *Homalota graminicola* Grav. Häufig unter Steinen.  
 235. — *callicera* Grav. Selten.  
 236. — *labilis* Er. Selten.  
 237. — *elongatula* Grav. Häufig.  
 238. — *brunnea* Fbr. Nicht häufig unter Moos.  
 239. — *depressa* Grav. Nicht häufig.  
 240. — *socialis* Payk. Ueberall häufig.  
 241. — *sodalis* Er. Häufig.  
 242. — *marcida* Er. Nicht selten.  
 243. — *analisis* Grav. Ueberall.  
 244. — *flavipes* Grav. Selten.  
 245. — *anceps* Er. Sehr selten.  
 246. — *cinnamomea* Grav. Häufig.  
 247. — *longicornis* Grav. Nicht häufig.  
 248. — *fungi* Grav. Selten.  
 249. — *aterima* Grav. Nicht selten.  
 250. *Oxypoda vittata* Mark. Sehr selten.  
 251. — *opaca* Grav. Häufig.  
 252. — *longiuscula* Grav. Sehr häufig.  
 253. — *alternans* Grav. Häufig.  
 254. *Phloeopora corticalis* Grav. Unter Baumrinden nicht selten.  
 255. *Oligota pusillima* Grav. Unter faulendem Laub selten.  
 256. *Aleochara fuscipes* Fbr. Ueberall im Dünger.  
 257. — *rufipennis* Er. Selten.  
 258. — *tristis* Grav. Häufig.  
 259. — *bipunctata* Grav. Nicht häufig.

260. *Aleochara bisignata* Er. Selten.  
 261. — *nitida* Grav. Häufig.  
 262. — *lanuginosa* Grav. Nicht selten.  
 263. — *moesta* Grav. Einzeln.  
 264. — *ruficornis* Grav. Sehr selten.  
 265. — *erythroptera* Grav. Selten.  
 266. — *pulla* Gyll. Selten.  
 267. *Dinarda dentata* Grav. Unter Steinen sehr selten.  
 268. *Lomechusa strumosa* Fbr. Unter Steinen in Nestern der braunen Ameisen häufig.  
 269. — *paradoxa* Grav. Nur einmal unter Ameisen gefunden.  
 270. — *emarginata* Payk. Unter Ameisen unter Steinen selten.  
 271. *Euryusa sinuata* Er. Sehr selten unter Steinen.  
 272. *Gyrophæna nana* Payk. In alten Schwämmen häufig.  
 273. — *polita* Grav. Selten.  
 274. — *strictula* Er. Selten.  
 275. *Myllaena intermedia* Er. Unter faulendem Laub selten.  
 276. *Hypocyptus longicornis* Payk. Unter Laub nicht selten.  
 277. *Conurus pubescens* Grav. Häufig unter Moos.  
 278. — *fuscus* Er. Selten.  
 279. *Tachyporus obtusus* L. Unter Moos, häufig.  
 280. — *saginat* Germ. Desgleichen.  
 281. — *hypnorum* Fbr. Sehr häufig.  
 282. — *chrysomelinus* L. Gemein.  
 283. — *scitilus* Er. Selten.  
 284. — *brunneus* Fbr. Nicht selten.  
 285. *Tachinus rufipes* Degeer. Am Aas und Dünger häufig.  
 286. — *flavipes* Fbr. Ebendasselbst.  
 287. — *humeralis* Grav. Nicht selten.  
 288. — *finetarius* Grav. Unter Dünger häufig.  
 289. *Habrocerus capillaricornis* Grav. Unter faulendem Laube nicht häufig.  
 290. *Boletobius rufus* Er. In Schwämmen nicht selten.  
 291. — *atricapillus* Fbr. Seltener.  
 292. — *exoletus* Er. Selten.  
 293. — *pygmaeus* Fbr. Selten.  
 294. *Mycetoporus lepidus* Grav. Unter Laub selten.  
 295. — *pronus* Er. Sehr selten.  
 296. — *splendidus* Grv. Selten.  
 297. *Xantholinus punctulatus* Payk. Häufig unter faulenden Pflanzenstoffen.  
 298. *Xantholinus linearis* Ol. Häufig.  
 299. *Staphylinus maxillosus* Lin. Am Aas häufig.  
 300. — *nebulosus* Fbr. Häufig auf Dünger.  
 301. — *murinus* Lin. Häufig.  
 302. — *pubescens* Deg. Desgleichen.

303. *Staphylinus fossor* Scop. Auf den Bergen unter Steinen nicht selten.
304. — *erythropterus* Lin. Nicht häufig.
305. — *caesarius* Cederh. Nicht sehr selten.
306. — *stercorarius* Ol. Selten.
307. — *chalcocephalus* Fbr. Sehr selten.
308. *Ocypus cyaneus* Payk. Häufig.
309. — *similis* Fabr. Nicht selten an Aas.
310. — *brunnipes* Fabr. Nicht selten.
311. — *fuscatus* Grav. Selten.
312. — *morio* Gray. Häufig.
313. *Philonthus splendens* Fbr. Häufig an faulenden Pflanzenstoffen.
314. — *cyanipennis* Fbr. Selten.
315. — *nitidus* Fbr. Nicht selten.
316. — *carbonarius* Gyll. Selten.
317. — *aeneus* Rossi. Sehr häufig.
318. — *atratus* Grav. Nicht selten.
319. — *politus* Fabr. Desgleichen.
320. — *varius* Gyll. Häufig.
321. — *lepidus* Grav. Häufig.
322. — *ebeninus* Grav. Seltener.
323. — *corvinus* Er. Selten.
324. — *fumigatus* Er. Selten.
325. — *sanguinolentus* Grav. Sehr häufig.
326. — *varians* Payk. Häufig.
327. — *debilis* Grav. Selten.
328. — *quisquiliarius* Gyll. Selten.
329. — *vernalis* Grav. Nicht selten.
330. — *splendidulus* Grav. Häufig.
331. — *dimidiatus* Sahl. Selten.
332. — *micans* Grav. Selten.
333. — *fulvipes* Fabr. Häufig, vorzüglich auf Schlamme.
334. — *aterrimus* Grav. Nicht selten unter Steinen.
335. — *prolixus* Er. Nicht häufig.
336. — *procerulus* Grav. Selten.
337. *Quedius fulgidus* Fabr. Selten unter Steinen.
338. — *brevis* Er. Selten.
339. — *fuliginosus* Grav. Häufiger.
340. — *rufipes* Grav. Selten an Ufern.
341. — *attenuatus* Gyll. Mit voriger.
342. — *boops* Grav. Selten.
343. — *lucidulus* Er. Selten.
344. *Oxyporus rufus* Lin. Häufig in Schwämmen.
345. *Cryptobium fracticorne* Payk. Nicht selten unter abgefallenem Laube.

346. *Lathrobium brunnipes* Febr. Einzeln.  
 347. — *elongatum* Lin. Häufig.  
 348. — *fulvipenne* Grav. Nicht sehr häufig.  
 349. — *multi-punctatum* Grav. Selten an der Gera.  
 350. — *longulum* Grav. Nicht selten.  
 351. *Lithocharis melanocephala* Febr. Unter Steinen einzeln.  
 352. *Stilicus fragilis* Grav. Unter Steinen selten.  
 353. — *rufipes* Germ. Unter Moos und Steinen häufiger.  
 354. — *similis* Er. Selten.  
 355. — *affinis* Er. Selten.  
 356. *Sunius filiformis* Latr. Unter Steinen.  
 357. — *angustus* Payk. Desgl.  
 359. *Paederus longipennis* Er. Unter Steinen am Ufer d. Gera.  
 359. — *limnophilus* Er. Seltener.  
 360. — *riparius* Lin. Häufig.  
 361. — *ruficollis* Febr. Sehr selten.  
 362. *Stenus biguttatus* Lin. An Ufern, auf feuchten Stellen häufig.  
 363. — *bipunctatus* Er. Ebendasselbst etwas selten.  
 364. — *bimaculatus* Gyll. Nicht häufig.  
 365. — *ater* Mannh. Häufig.  
 366. — *buphthalmus* Grav. Desgleichen.  
 367. — *morio* Grav. Desgleichen.  
 368. — *pusillus* Er. Selten.  
 369. — *speculator* Lac. Häufig.  
 370. — *providus* Er. Nicht häufig.  
 371. — *sylvester* Er. Selten.  
 372. — *circularis* Grav. Nicht häufig.  
 373. — *declaratus* Er. Selten.  
 371. — *campestris* Er. Selten.  
 375. — *binotatus* Ljungh. Häufig.  
 376. — *rusticus* Er. Selten.  
 377. — *tempestivus* Er. Selten.  
 378. — *impressus* Germ. Selten.  
 379. — *flavipes* Er. Häufiger.  
 380. — *filum* Grav. Selten.  
 381. — *tarsalis* Ljungh. Häufig.  
 382. — *oculatus* Grav. Häufig.  
 383. — *cicindeloides* Grav. Sehr häufig.  
 384. *Bledius bicornis* Ahr. Unter Dünger häufig.  
 385. — *fracticornis* Payk. Desgl.  
 386. — *opacus* Block. Selten.  
 387. *Platysthetus morsitans* Payk. Unter Dünger häufig.  
 388. — *cornutus* Grav. Selten.  
 389. — *nodifrons* Sahlb. Nicht selten.  
 390. *Oxytelus rugosus* Fabr. Gemein unter trockenem Dünger.  
 391. — *insecatus* Grav. Desgl.

392. *Oxytelus fulvipes* Er. Selten.  
 393. — *sculptus* Grav. Nicht selten.  
 394. — *scalpturatus* Grav. Selten.  
 395. — *inustus* Grav. Selten.  
 396. — *depressus* Grav. Häufig.  
 397. *Phloeonaeus caelatus* Grav. Unter Baumrinden nicht selten.  
 398. *Trogoplaeus dilatatus* Er. Auf Wiesen selten.  
 399. — *riparius* Lac. Häufiger.  
 400. — *corticinus* Grav. Häufig.  
 401. — *exiguus* Er. Selten.  
 402. *Acrognathus mandibularis* Gyll. Auf Wiesen sehr selten.  
 403. *Deleaster dichrous* Grav. Unter Steinen auf feuchten Wiesen.  
 404. *Prognatha quadricornis* Kirb. Selten unter Baumrinden.  
 405. *Anthophagus melanocephalus* Heer. Auf Blüten selten.  
 406. — *caraboides* Lin. Desgl.  
 407. *Geodromus plagiatus* Febr. Sehr selten unter Steinen.  
 408. *Lestera bicolor* Payk. Am Geraufer.  
 409. — *pubescens* Mannh. Desgl.  
 410. — *punctata* Er. Desgl.  
 411. *Lathrimaeum atrocephalum* Gyll. Selten unter Steinen.  
 412. — *canaliculatum* Er. Desgl.  
 413. *Omalium rivulare* Payk. Häufig auf blühenden Pflanzen.  
 414. — *fossulatum* Er. Selten.  
 416. — *caesum* Grav. Nicht häufig.  
 416. — *lucidum* Er. Nicht selten.  
 417. — *striatum* Grav. Selten.  
 418. — *deplanatum* Gyll. Sehr häufig.  
 419. *Anthobium florale* Panz. Häufig auf Blüten.  
 420. — *triviale* Lac. Desgl.  
 429. — *abdominale* Grav. Gemein.  
 422. — *sorbi* Gyll. Gemein.  
 423. — *minutum* Febr. Häufig.  
 424. *Proteinus brachypterus* Febr. Selten auf Blüten.  
 425. *Megarthus hemipterus* Ill. Nicht selten unter Laub.  
 426. *Micropeplus porcatus* Payk. Häufig Abends mit dem Schöpfer gefangen.  
 427. *Pselaphus Heisei* Herb. Nicht selten unter Steinen.  
 428. *Tychus niger* Payk. Selten unter Steinen, Moos.  
 429. *Bryaxis fossulata* Reichb. Häufig unter Steinen.  
 440. — *haematica* Reichb. Seltener.  
 431. *Bythinus puncticollis* Frey. Sehr selten unter Steinen.  
 432. *Trimium brevicorne* Reichb. Unter Steinen sehr selten.  
 433. *Claviger testaceus* Preyßler. Unter Steinen in Ameisen-nestern nicht häufig.  
 434. *Seydmaenus scutellaris* M. et K. Unter Moos häufig.  
 435. — *collaris* M. et K. Seltener.

436. *Scydmaenus exilis* Er. Desgl.  
 437. — *herticollis* Ill. Häufig.  
 438. *Cephennum thoracicum* M. et K. Unter Laub häufig.  
 439. *Necrophorus germanicus* Lin. An Aas.  
 440. — *humator* Febr. Desgl.  
 441. — *vespillo* Lin. Desgl.  
 442. — *vestigator* Hersch. Desgl.  
 443. — *fossor* Er. Desgl. seltener.  
 444. — *sepultor* Charp. Desgl.  
 446. *Silpha litoralis* Lin. An Aas häufig.  
 447. — *thoracica* Lin. Desgl.  
 448. — *rugosa* Lin. Desgl.  
 449. — *sinuata* Fabr. Desgl.  
 450. — *opaca* Lin. Seltener.  
 451. — *4-punctata* Lin. In Wäldern auf Eichen nicht gemein.  
 452. — *carinata* M. In Aas selten.  
 453. — *tristis* M. Häufig.  
 454. — *nigrita* Creutz. Im Gebirge selten.  
 455. — *obscura* Lin. Häufig.  
 456. — *laevigata* Febr. Nicht häufig.  
 457. — *atrata* Lin. Häufig.  
 458. *Catops fuscus* Panz. Unter Laub an Aas nicht häufig.  
 459. — *grandicollis* Er. Desgl.  
 460. — *chrysomeloides* Panz. Desgl.  
 461. — *nigrita* Erch. Desgl.  
 462. — *fumatus* Spen. Häufig.  
 463. — *praecox* Er. Selten.  
 464. — *sericeus* Puz. Selten.  
 465. *Colon viennensis* Herbst. Selten auf Waldwiesen.  
 466. *Anisotoma picea* Ill. In Schwämmen, Welgerholze sehr selten.  
 467. — *obesia* Schmdt. Selten.  
 467. — *ferruginea* Schmdt. Selten.  
 468. — *badia* Strm. Selten.  
 469. *Colenis dentipes* Gyll. Im Welgerholze nicht häufig.  
 471. *Amphycillis globus* Febr. Unter faulendem Laube, selten.  
 472. *Agathidium atrum* Payk. Unter faulendem Laube selten.  
 473. — *laevigatum* Er. Desgl.  
 484. *Trichoptrix atomoria* Degeer. Unter faulendem Pflanzenstoff nicht selten.  
 475. — *grandicollis* Er. Seltener.  
 476. *Ptilium minutissima* Weber. Unter faulendem Pflanzenstoffe häufig.  
 477. — *Kunzei* Heer. Selten.  
 478. *Pteridium apicale* Er. Unter faulenden Stoffen.  
 479. — *pusillum* Gyll. Desgleichen häufig.  
 480. *Scaphisoma agaricinum* Oliv. Unter Rinden nicht gemein.

481. *Platysoma depressum* Fbr. Unter Rinden alter Buchen selten.  
 482. *Hister 4-maculatus* Lin. Nicht häufig.  
 483. — *4-notatus* Schreb. Häufig.  
 484. — *unicolor* Lin. Häufig.  
 485. — *sinuatus* Fbr. Häufig.  
 486. — *cadaverinus* E. H. Desgl.  
 487. — *carbonarius* E. H. Desgl.  
 488. — *purpurascens* Hbst. In Kuhdünger.  
 489. — *stercorarius* E. H. Desgl.  
 490. — *bissexstriatus* Fbr. Desgl.  
 491. — *duodecimstriatus* Schreb. Selten.  
 492. *Hetaerius quadratus* Kug. Unter Steinen im Frühjahre in der Nähe der Ameisennester nicht selten.  
 495. *Paromalus flavicornis* Hrbt. Unter Baumrinden nicht selten.  
 494. *Saprinus rotundatus* Kugel. In Dünger nicht häufig.  
 495. — *nitidulus* Fbr. Unter Steinen häufig.  
 496. — *aeneus* Fbr. Desgl. häufig.  
 497. *Phalacrus corruscus* Payk. Häufig auf Blüten.  
 499. *Olibrus aeneus* Ill. Häufig auf Blüten.  
 500. — *millefolii* Payk. Desgl.  
 501. — *geminus* Ill. Desgl.  
 502. — *picrus* Strm. Desgl.  
 503. *Cercus pedicularis* Lin. Auf Blüten, häufig.  
 504. — *sambuci* Er. Desgl.  
 505. *Brachypterus gravidus* Ill. Auf Blüten.  
 506. — *pubescens* Er. Desgl.  
 507. — *urticae* Fbr. Auf Brennnesseln.  
 508. *Epuraea aestiva* Lin. Am ausfliessenden Saft der Birken.  
 509. — *melina* Er. Ebendasselbst.  
 510. — *deleta* Er. Ebendas., Blüten.  
 511. — *variegata* Hbst. Desgl.  
 512. — *obsoleta* Fbr. Desgl.  
 513. — *pusilla* Ill. Desgl.  
 514. — *melanocephala* Marsh. Desgl.  
 515. — *limbata* Fbr. Desgl.  
 516. *Nitidula 4-pustulata* Fbr. An trockenem Aas.  
 517. *Soronia grisea* Lin. An wunden Bäumen.  
 518. *Amphotis marginata* Febr.  
 519. *Omosita depressa* Lin. An trockenem Aas.  
 520. — *discoidea* Fabr. Desgl.  
 521. *Meligethes rufipes* Gyll. Wie alle folgenden auf Blüten.  
 522. — *lumbaris* Strm.  
 523. — *viridescens* Fbr.  
 524. — *aeneus* Fbr.  
 425. — *coracinus* Strm.  
 426. — *symphyti* Heer.

527. *Meligethes pedicularis* Gyll.  
 528. — *maurus* Strm.  
 529. — *tristis* Strm.  
 530. — *picipes* Strm.  
 531. — *erythropus* Gyll.  
 532. — *exilis* Strm.  
 533. — *solidus* Ill.  
 534. *Pocadius ferrugineus* Fbr. In Staubpilsen.  
 535. *Cryptarcha strigata* Fbr. Unter Rinden.  
 536. *Ips 4-punctata* Hbst. Auf Holzstössen im Walde.  
 537. — *ferruginea* L. Unter Baumrinden.  
 538. *Rhizophagus depressus* Fbr. Unter Baumrinden selten.  
 539. — *ferrugineus* Panz. Desgl., sehr selten.  
 540. — *nitidulus* Fbr. Desgl.  
 541. — *bipunctulatus* Fbr. Desgl.  
 542. *Ditoma crenata* Fbr. Unter Rinden.  
 543. *Cerylon histeroideus* Fabr. Unter Rinden.  
 544. *Cucujus sanguinolentus* L. Sehr selten.  
 545. *Laemophloeus pusillus* Schoenh. Unter Rinden selten.  
 546. *Sylvanus frumentarius* Fbr. Unter Baumrinden.  
 547. *Cryptophagus saginatus* Strm.  
 548. — *scanicus* Lin.  
 549. — *cellaris* Scop.  
 550. — *acutangulus* Gyll.  
 551. *Paramecosoma abietis* Payk.  
 552. *Atomaria fumata* Er.  
 553. — *nana* Er.  
 554. — *linearis* Steph.  
 555. — *mesomelas* Hbst.  
 556. — *atra* Hbst.  
 557. — *fuscata* Schh.  
 558. — *terminata* Comolli.  
 559. *Ephistemus dimidiatus* Strm. Selten unter Laube.  
 560. *Monotoma picipes* Hbst.  
 561. *Lathridius transversus* Oliv.  
 562. — *minutus* Linn.  
 563. *Corticaria crenulata* Gyll.  
 564. — *denticulata* Gyll.  
 565. — *serrata* Payk.  
 566. — *cylindrica* Mannh.  
 567. — *fulva* Comolli.  
 568. — *gibbosus* Hbst.  
 569. — *trifoveolata* Redt.  
 570. — *fuscata* Humm.  
 571. — *ferruginea* Marsh.  
 572. *Mycetophagus populi* Fbr. Nur einmal in Schwämmen.

573. *Byturus tomentosus* Fbr.  
 574. *Dermestes murinus* Lin.  
 575. — *lardarius* Lin.  
 576. *Attagenus pellio* L.  
 577. — *Schaeferi* Hbrt.  
 578. — *pantherinus* Ahr.  
 579. *Megatoma undata* Lin. Auf Blumen.  
 580. *Anthrenus scrophulariae* Lin. Auf Blüten.  
 581. — *muscorum* Er. In Haufen, auf Blüten.  
 582. — *claviger* Er. Auf Blüten.  
 583. *Byrrhus pilula* L. Unter Steinen.  
 584. *Cytilus varius* Fbr. Unter Steinen.  
 585. *Morychus nitens* Panz. Unter Steinen.  
 586. *Limnichus sericeus* Duft.  
 587. *Parnus prolifericornis* Fbr. Um Ufersande.  
 588. — *auriculatus* Ill. Ebendasselbst.  
 589. *Elmis aeneus* Müller. In fließendem Wasser unter Steinen.  
 590. — *cupreus* Müll. Ebendasselbst.  
 591. *Heterocerus laevigatus* Panz. An der Gera.  
 592. *Lucanus cervus* Lin. Häufig in Eichenwäldern.  
 593. *Dorcus parallelipipedus* L. Selten im alten Siegelbach.  
 594. *Platycerus caraboides* L. Im Welgerholze.  
 595. *Sinodendrum cylindricum* Linn.  
 596. *Onthophagus nutans* Fbr. In frischem Dünger.  
 597. — *coenobita* Hbrt.  
 598. — *fracticornis* Fbr.  
 599. — *nuchicornis* Lin.  
 600. — *ovatus* Lin.  
 601. — *Schreberi* Linn.  
 602. *Aphodius erraticus* Linn. In Dünger.  
 603. — *subterraneus* Lin.  
 604. — *fossor* Lin.  
 605. — *scybalarius* Fbr.  
 606. — *foetens* Fbr.  
 607. — *fimetarius* Linn.  
 608. — *granarius* Linn.  
 609. — *sordidus* Linn.  
 610. — *bimaculatus* Febr.  
 611. — *inquinatus* Febr.  
 612. — *melanostictus* Schm.  
 613. — *sericatus* Schmidt.  
 614. — *pusillus* Hbst.  
 615. — *4-maculatus* Linn.  
 616. — *merdarius* Fbr.  
 617. — *prodromus* Brhm.  
 618. — *rufipes* Linn.

619. *Aphodius luridus* Payk.  
 620. — *arenarius* Ol.  
 621. — *sus* Fabr.  
 622. — *porcatus* Fbr.  
 623. *Geotrupes stercorarius* Linn. Auf Viehweiden.  
 624. — *putridarius* Er. Desgl.  
 625. — *sylvaticus* Pnz. In Wäldern.  
 626. — *vernalis* L. Ueberall.  
 627. *Trox sabulosus* Linn. Auf Triften unter Steinen.  
 628. — *scaber* Lin. Ebendasselbst.  
 629. *Hoplia argentea* Fbr. Unter Gebüsch selten.  
 630. *Rhizotrogus aestivus* Oliv.  
 631. — *solstitialis* Lin.  
 632. — *assimilis* Hbst.  
 633. *Melolontha vulgaris* Fbr.  
 634. — *hippocastani* Fbr.  
                     var. *nigripes* Parr.  
 635. *Phylloperda horticula* L.  
 636. *Cetonia aurata* Lin.  
 637. — *marmorata* Fbr.  
 638. *Gnorimus variabilis* Linn.  
 639. *Trichius fasciatus* Lin.  
 640. *Valgus hemipterus* Linn.  
 641. *Lampra rutilans* Fbr. In Lindenbäumen bei Malsdorf.  
 642. *Agrilus biguttatus* Fbr. Auf jungen Trieben im Welgerholze.  
 643. — *aurichalceus* Rdtb.  
 644. — *angustulus* Ill.  
 645. — *laticornis* Ill.  
 646. — *tenuis* Ratzb.  
 647. — *cupreus* Rdtb.  
 648. *Anthaxea nitidula* Lin.  
                     ♀ *laeta* Fbr.  
 649. — *quadripunctata* Linn.  
 650. — *sepulcralis* Fbr.  
 651. *Trachys minuta* Lin.  
 652. — *nana* Payk.  
 653. *Synaptus filiformis* Fbr. Häufig.  
 654. *Cratonychus niger* Fbr. Häufig.  
 655. — *brunnipes* Germ.  
 656. — *castanipes* Payk.  
 657. *Laeon murinus* Lin.  
 658. *Athous rufus* Fabr.  
 659. — *hirtus* Hbst.  
 660. — *haemorhoidalis* Fbr.  
 661. — *subfuscus* Gyll.  
 662. — *vittatus* Fbr.  
 663. *Campylus linearis* Fbr.

664. *Limonium nigripes* Gyll.  
 665. — *parvulus* Pnz.  
 666. — *minutus* Lin.  
 667. — *lythrodes* Germ.  
 668. *Cardiophorus thoracicus* Fbr.  
 669. *Ampedus sanguineus* Lin.  
 670. — *ephippium* Fbr.  
 671. — *praeustus* Fbr.  
 672. — *pomorum* Geoffr.  
 673. — *crocutus* Geoffr.  
 674. *Cryptohypnus pulchellus* Lin.  
 675. — *4-pustulatus* Fbr.  
 676. — *dermestoides* Hbst.  
 677. *Corymbites haematodes* Fbr.  
 678. — *castaneus* Linn.  
 679. — *cupreus* Fbr.  
 680. — *aeruginosus* Fbr.  
 681. — *pectinicornis* Linn.  
 682. — *tesselatus* Linn.  
 683. *Diacanthus holosericeus* Fbr.  
 684. — *metallicus* Payk.  
 685. — *impressus* Fbr.  
 686. — *latus* Fbr.  
 687. — *aeneus* Lin.  
 688. *Agriotes pilosus* Fbr.  
 689. — *sputator* Lin.  
 690. — *lineatus* L. (*Segetis* Gyll.)  
 691. — *obscurus* L.  
 692. — *flavicornis* Pnz.  
 693. — *graminicola* Rdtb.  
 684. — *guttatus* Germ. (*Diacanthus*.)  
 685. *Sericosomus brunneus* Fbr.  
 696. — *fugax* Febr.  
 697. — *tibialis* Lap.  
 698. *Dolopius marginatus* Lin.  
 699. — *umbrinus* Germ.  
 700. — *gallicus* Laxtel.  
 701. *Adrastes pallens* Fbr.  
 702. — *lacertosus* Erith.  
 703. — *humilis* Erith.  
 704. — *limbatus* Fbr.  
 705. *Dascillus cervinus* Lin. (*♂ cinereus* Fbr.)  
 706. *Cyphon* (*Elodes* Latr.) *pallidus* Fbr. Auf Blumen.  
 707. — *lividus* Fbr.  
 708. — *pubescens* Fbr. (*variabilis* Thunb.)  
 709. — *padi* Lin.  
 710. — *deflexicollis* Müll.

711. *Scirtes haemisphaericus* L. Auf Wasserpflanzen.  
 712. *Dictyopterus Aurora* Fbr. Auf Blumen.  
 713. — *affinis* Payk. Sehr selten.  
 714. *Homalilus suturalis* Fbr. Auf Blumen.  
 715. *Lampyrus noctiluca* Linn.  
 716. — *splendidula* Linn.  
 717. *Podabrus lateris* Linn. Auf Blumen.  
 718. *Cantharis violacea* Payk. Wie alle folgenden auf Blumen.  
 718. — *cyanipennis* Strke.  
 719. — *fusca* Linn.  
 720. — *rustica* Fall.  
 721. — *dispar* Fbr.  
 722. — *pellucida* Fbr.  
 723. — *nigricans* Fbr.  
 724. — *obscura* Linn.  
 725. — *assimilis* Payk.  
 726. — *rufa* Linn.  
 727. — *bicolor* Fbr.  
 728. — *thoracica* Oliv. (*fulvicollis* Ill.)  
 729. — *liturata* Fall.  
 730. — *clypeata*.  
 731. — *ovalis* Germ.  
 732. *Rhagonycha melanura* Fbr.  
 733. — *Erichsoni* Grm.  
 734. — *testacea* Linn.  
 735. — *fuscicornis* Ol.  
 736. — *pallida* Fbr.  
 737. — *atra* Lin.  
 738. *Malthinus flaveolus* Hbrt.  
 739. — *biguttulus* Payk.  
 740. *Malthodes sanguinolentus* Fall.  
 741. — *flavoguttatus* Kieser.  
 742. — *maurus* Redtb.  
 743. — *brevicollis* Payk.  
 744. — *pulicarius* Rdtb.  
 745. *Malachius aeneus* Linn.  
 746. — *scutellaris* Erch.  
 747. — *bipustulatus* Fbr.  
 748. — *viridis* Fbr.  
 749. — *pulicarius* Fbr.  
 750. *Anthocomus equestris* Fbr.  
 751. — *fasciatus* Linn.  
 752. *Ebaeus flavicornis* Er.  
 753. — *flavipes* Fbr.  
 754. *Charopus pallipes* Oliv.  
 755. *Dasytes coeruleus* Fbr.

756. *Dasytes scaber* Suffr.  
 757. — *flavipes* Fbr.  
 758. — *niger* Fbr.  
 759. — *obscurus* Gyll.  
 760. — *nigricornis* Fbr.  
 761. — *floralis* Oliv.  
 762. *Cosmiocomus pallipes* Pnz.  
 763. *Dolichosoma linearis* Fbr.  
 764. *Tillus elongatus* Lin. Auf gefälltem Fichtenholze.  
 765. *Clerus formicarius* Linn. Auf frisch gefälltem Holze.  
 766. *Opilus mollis* Lin. Wie vorige.  
 767. — *domesticus* Strm.  
 768. *Trichodes apiarius* Linn. Auf Blüten, häufig.  
 769. *Necrobia violacea* Latr. Auf Blüten, häufig.  
 770. *Corynetes violaceus* Payk. Selten auf gefälltem Holze.  
 771. *Ptilinus costatus* Gyll. In alten Weidenstämmen.  
 772. *Xyletinus ater* Panz. Im Holze.  
 773. *Ptinus fur* Linn. Häufig in Häusern. Holzerstörend.  
 774. — *rufipes* Fbr. Selten.  
 775. — *latro* Strm. Häufig.  
 776. — *crenatus* Fbr. Häufig.  
 777. *Anobium tessellatum* Fbr. In altem Holze.  
 778. — *pertinax* Lin. Häufig.  
 779. — *striatum* Oliv. Desgl.  
 780. *Dryophilus pusillus* Gyll. Auf Fichten.  
 781. *Lyctus canaliculatus* Fbr. Im Holze.  
 782. *Cis boleti* Scop. Sehr häufig in Holzschwämmen.  
 783. — *micans* Febr. Desgl.  
 784. — *hispidus* Payk. Desgl.  
 785. *Ennearthron (Entypus Rdtb.) cornutum* Gyll. Selten.  
 786. *Hylecoetus dermestoides* Fbr. In altem Holze.  
 787. *Blaps obtusa* Strm. In Häusern.  
 788. — *mortisaga* Fbr. Desgl.  
 789. *Opatrum sabulosum* Linn. Unter Steinen.  
 790. *Tetratoma fungorum* Fbr. In Baumschwämmen selten.  
 791. *Tribolium (Margus Redtb.) ferrugineum* Fbr. In Häusern.  
 792. *Hypophloeus fasciatus* Fbr. Einmal gefunden an der dicken Eiche bei Ilmenau.  
 793. *Tenebrio obscurus* Fabr. In Häusern seltener.  
 794. — *molitor* Lin. Häufig in alten Mehlsäcken.  
 795. *Allecula morio* Fbr. In morschen Baumstämmen vorzüglich Erlen.  
 796. *Mycetocharis bipustulata* Ill. Unter Baumrinden sehr selten.  
 797. *Cistella ceramboides* Linn. Häufiger.  
 798. — *murina* Linn. Häufiger.  
 799. *Orchesia micans* Ill. In Baumschwämmen, selten.

800. *Hypulus quercinus* Payk. An alten Eichen, selten.  
 801. *Melandrya caraboides* Linn. Auf alten Baumstämmen.  
 802. *Lagria pubescens* Linn. Auf Blüten.  
 803. *Pyrochroa coccinea* Linn. Selten auf Grasplätzen.  
 804. — *rubens* Fbr. Desgl.  
 805. *Notoeus monoceros* Lin. Auf Wiesen, nicht häufig.  
 806. *Anthicus floralis* Fbr. Häufig auf Blüten.  
 807. — *antherinus* Lin. Desgl.  
 808. *Mordella fasciata* Fbr. Auf Wiesen.  
 809. — *aculeata* Linn.  
 810. — *parvula* Gyll.  
 811. — *pumila* Gyll.  
 812. — *abdominalis* Fbr.  
 813. — *variegata* Fabr.  
 814. *Anaspis frontalis* Linn. Auf Wiesen.  
 815. — *rufilabris* Gyll.  
 816. — *lateralis* Fbr.  
 817. — *ruficollis* Fbr.  
 818. *Meloë proscarabaeus* Linn. Auf Wiesen.  
 819. — *violaceus* March.  
 820. — *brevicollis* Panz. Häufiger.  
 821. — *variegatus* Donovan. Selten.  
 822. *Lytta vesicatoria* Linn. Auf Eschen oft sehr häufig.  
 823. *Asclera coerulea* Linn. Auf Blüten.  
 824. *Oedemera podagrariae* Lin. Häufig.  
 825. — *flavescens* Linn.  
 826. — *virescens* Linn.  
 827. — *lurida* Gyll.  
 828. *Anoncodes ustulata* Fbr. Auf Blüten.  
 829. *Bruchus marginellus* Fbr. In den Schoten d. Papilionaceen.  
 830. — *Cisti* Fbr.  
 831. — *canus* Germ.  
 832. — *olivaceus* Germ.  
 833. — *pisi* Linn.  
 834. — *granarius* Lin.  
 835. — *nubilus* Schuh.  
 836. — *loti* Pkl.  
 837. — *pubescens* Grm.  
 838. *Spermophagus cardui* Schnk. Auf Blüten.  
 839. *Urodon rufipes* Fbr. Auf wilder Reseda häufig.  
 840. — *suturalis* Fbr. Desgl.  
 841. *Brachytarsus varius* Fbr. Auf Blüten.  
 842. *Apoderus Coryli* Linn. Auf Haselnusssträuchern.  
 843. *Attelabus curculionoides* Lin. Häufig auf Sträuchern.  
 844. *Rhynchites auratus* Scop. Selten auf Gesträuche.  
 845. — *Bacchus* Linn. Selten.  
 846. — *aequatus* Lin. Auf Haselnusssträuchern.

847. *Rhynchites cupreus* Lin. Nicht selten.  
 848. — *conicus* Ill. Seltner.  
 849. — *pauxillus* Germ. Selten.  
 850. — *nanus* Payk.  
 851. — *betuleti* Fbr. Häufig.  
 852. — *populi* L. Häufig.  
 853. — *sericeus* Herbst.  
 854. — *betulae* Linn. Häufig.  
 855. — *aeneo-virens* Marsh. Selten.  
 856. — *tristis* Fbr. Selten.  
 857. — *pubescens* Hbst. Selten.  
 858. *Rhinomacer attelaboides* Fbr. Auf Nadelhölzern.  
 859. *Diodyrhynchus austriacus* Schreb. Ebendasselbst.  
 860. *Apion Pomonae* Fbr. Nicht häufig.  
 861. — *confluens* Kirb. Selten.  
 862. — *atomarium* Kirb. Nicht selten.  
 863. — *radiolus* Kirb. Selten.  
 864. — *rufirostre* Fbr.  
 865. — *varipes* Grm.  
 866. — *apricans* Hbst.  
 867. — *flavipes* Fbr.  
 868. — *aestivum* Grm.  
 869. — *ruficrus* Grm.  
 870. — *assimile* Kirb.  
 871. — *frumentarium* Payk.  
 872. — *seniculus* Kirb.  
 873. — *columbinum* Germ.  
 874. — *ebeninum* Kirb.  
 875. — *morio* Grm.  
 876. — *virens* Hbst.  
 877. — *vorax* Hbst.  
 878. — *pavidum* Germ.  
 879. — *dispar* Germ.  
 880. — *atratum* Germ.  
 881. — *minimum* Hbst.  
 882. — *aeneum* Fbr.  
 883. — *Viciae* Payk.  
 884. — *nigritarse* Kirb.  
 885. — *superciliosum* Gyll.  
 886. — *validum* Germ.  
 887. — *punctifrons* Kirb.  
 888. *Rhamphus flavicornis* Clair. Auf Birken.  
 889. *Strophosomus coryli* Fbr. Auf Gesträuchen.  
 890. — *faber* Hbst.  
 891. — *squamulatus* Hbst.  
 892. *Sciaphilus muricatus* Fbr. Nicht selten an Anhöhen.

893. *Brachyderes incanus* Lin. Häufig.  
 894. *Eusomus ovulum* Ill. Im Grase häufig.  
 895. *Tanymecus palliatus* Fbr.  
 896. *Sitones regensteiniensis* Hbst. Auf Aeckern unter Getraide.  
 897. — *tibialis* Hbst.  
 898. — *sulcifrons* Thunb.  
 899. — *crinetus* Oliv.  
 900. — *octopunctatus* Germ.  
 901. — *medicaginis* Redtb.  
 902. — *promptus* Schoenh.  
 903. — *lineatus* Linn.  
 904. — *tibicellus* Schoenh.  
 905. *Scytropus mustela* Hbst. In Fichtenwäldern.  
 906. *Chlorophanus viridis* Linn. Auf Weiden häufig.  
 907. *Polydrusus undatus* Fbr.  
 908. — *planifrons* Schoenk.  
 909. — *impressifrons* Schoenk.  
 910. — *flavipes* Degeer.  
 911. — *cervinus* Lin. Auf Obstbäumen sehr häufig.  
 912. — *sericeus* Schall.  
 913. — *micans* Fbr.  
 914. *Metallites mollis* Germ.  
 915. — *atomarius* Oliv.  
 916. *Cleonus cinereus* Schrank. Unter Steinen.  
 917. — *sulcirostris* Lin.  
 918. — *varius* Hbst.  
 919. *Alophus triguttatus* Fbr. Unter Steinen.  
 920. *Liophloeus nubilus* Fbr. Auf Sträuchern.  
 921. *Barynotus obscurus* Fbr. Unter Steinen.  
 922. — *moerens* Fbr.  
 923. *Tropiphorus mercurialis* Fbr. Unter Steinen.  
 924. — *ochraceo-signatus* Schoenh.  
 925. *Lepyrus binotatus* Fbr.  
 926. *Tanysphyrus lemnae* Fbr. Auf nassen Wiesen an der Gera.  
 927. *Hylobius abietis* Linn. An Wurzeln der Fichtenstämme häufig.  
 928. *Molytes coronatus* Latr. In Wäldern.  
 929. — *germanus* Lin.  
 930. *Phytonomus punctatus* Fbr. Häufig.  
 931. — *tesselatus* Schoenh.  
 932. — *rumicis* Linn.  
 933. — *Pollux* Fbr.  
 934. — *suspiciosus* Hbst.  
 935. — *plantaginis* Degeer.  
 936. — *variabilis* Hbst.  
 937. — *nigrirostris* Fbr.

938. *Limobius dissimilis* Hbst.  
 939. *Phyllobius calcaratus* Fbr. Auf Bäumen, Birken.  
 940. — *psittacinus* Schönh.  
 941. — *argentatus* Linn.  
 942. — *maculicornis* Germ.  
 943. — *oblongus* Lin.  
 944. — *mus* Fbr.  
 945. — *sinuatus* Fbr.  
 946. — *pyri* Linn.  
 947. — *vespertinus* Lin.  
 948. — *betulae* Fbr.  
 949. — *Pomonae* Oliv.  
 950. — *uniformis* Marsh.  
 951. — *viridicollis* Fbr.  
 952. *Trachyploeus scaber* Lin. Auf Gesträuchen.  
 953. *Omius rotundatus* Fbr. Auf trocknen Glasplätzen.  
 954. — *hirsutululus* Fbr.  
 955. — *brunnipes* Oliv.  
 956. — *forticornis* Schonh.  
 957. *Otiorhynchus niger* Fbr. In Wäldern.  
 958. — *laevigatus* Fbr.  
 959. — *picipes* Fbr.  
 960. — *hirticornis* Hbst.  
 961. — *raucus* Fbr.  
 962. — *uncinatus* Germ.  
 963. — *ligustici* Linn.  
 964. — *ovatus* Linn.  
 965. *Larinus jaceae* Fbr. Auf Disteln.  
 966. — *planus* Fbr.  
 967. *Pisodes Pini* Lin. Auf Nadelhölzern.  
 968. — *notatus* Fbr.  
 969. *Magdalinus violaceus* Linn. Auf Birken.  
 970. — *cerasi* Lin. Auf Sträuchern.  
 271. — *pruni* Linn. Auf Obstbäumen.  
 972. *Eriirhinus acridulus* Linn. Auf feuchten Wiesen.  
 973. — *festuca* Hbst.  
 974. — *nercis* Payk.  
 975. — *vorax* Fbr.  
 976. — *tremulae* Payk.  
 977. — *taeniatus* Fbr.  
 978. — *pectoralis* Pnz.  
 979. — *tortrix* Linn.  
 980. *Grypidius equiseti* Fbr. Auf feuchten Wiesen.  
 981. *Hydronomus alismatis* Marsh. Auf Wasserpflanzen.  
 982. *Elleschus bipunctatus* Lin. Auf Gesträuchen.  
 983. *Brachyonyx indigena* Hbst. Auf Kiefern.

984. *Anthonomus pomorum* Linn. In Apfelblüthen sehr häufig.  
 985. — *varians* Payk.  
 986. — *rubi* Hbst.  
 987. *Balaninus venosus* Germ. Auf Haselgebüsch.  
 988. — *nucum* Linn. Desgleichen.  
 989. — *turbatus* Gyll.  
 990. — *villosus* Hbst.  
 991. — *crux* Fbr. Auf Weiden häufig.  
 992. — *brassicae* Fbr. Ebendasselbst.  
 993. *Tychius 5-punctatus* L. Auf Grasplätzen.  
 994. — *tomentosus* Hbst.  
 995. — *picrostris*.  
 996. *Phytobius quadrituberculatus* Fbr. In Sande am Wasser.  
 997. *Orchestes fagi* Linn. An jungen Buchen.  
 998. — *lonicerae* Fbr. Auf Lonicera.  
 999. — *populi* Fbr. Auf Weiden.  
 1000. — *rusci* Hbst.  
 1001. *Baridius chloris* Fbr. Auf Wiesen.  
 1002. — *lepidii* Germ.  
 1003. — *T-album* Lin. Häufig.  
 1004. *Cryptorhynchus Lapathi* Linn. Auf Erlen.  
 1005. *Coeliodes Quercus* Fbr. Auf Eichen.  
 1006. — *rubicundus* Payk.  
 1007. — *guttula* Fbr.  
 1008. — *didymus* Linn. Häufig.  
 1009. *Ceuthorhynchus Syrites* Grm.  
 1010. — *erysimi* Fbr.  
 1011. — *contractus* Marsh.  
 1012. — *floralis* Payk.  
 1013. — *pulvinatus* Gyll.  
 1014. — *achillaeae* Schoenh.  
 1015. — *ericae* Gyll.  
 1016. — *echii* Fabr.  
 1017. — *trimaculatus* Fbr.  
 1018. — *chrysanthemi* Schh.  
 1019. — *sulcicollis* Gyll.  
 1020. — *cyanipennis* Germ.  
 1021. — *napi* Koch.  
 1022. *Rhinoneus Castor* Fabr. Auf Blumen.  
 1023. *Orobitis cyaneus* Linn. Auf Grasplätzen.  
 1024. *Lyprus cylindrus* Payk.  
 1025. *Cionus scrophulariae* Linn. Auf Königskerzen, Verbascum.  
 1026. — *verbasci* Fbr.  
 1027. — *thapsus* Fbr.  
 1028. — *fraxini* Degeer.  
 1029. — *pulchellus* Hbst.

1030. *Gymnetron teter* Fbr. In Blüten von Campanula-Arten.  
 1031. — *anthirhini* Germ.  
 1032. — *noctis* Hbst.  
 1033. — *campanulae* Linn.  
 1034. *Sitophilus granarius* Lin. Im Getreide-Samen.  
 1035. *Cossonus linearis* Linn. Unter Baumrinden.  
 1036. *Hylastes ater* Payk. Unter Rinden der Nadelhölzer.  
 1037. — *cunicularius* Knoch.  
 1038. — *palliatu*s Gyll.  
 1039. *Dendroctonus piniperda* Linn. Unter Fichtenrinde.  
 1040. — *minor* Hart.  
 1041. *Hylesinus fraxini* Fbr. An Eschen.  
 1042. *Xyloter*es *domesticus* Linn. In Buchen.  
 1043. — *lineatus* Gyll. In Nadelhölzern.  
 1044. *Cryphalus tiliae* Fabr. Unter der Rinde abgestorbener Lindenäste.  
 1045. *Bostrychus typographus* Linn. Unter d. Rinde d. Fichten.  
 1046. — *laricis* Fabr.  
 1047. — *bispinus* Rtzb.  
 1048. — *chalcographus* L.  
 1049. — *autographus* Rtzb.  
 1050. *Ecco*ptogaster *pruni* Rtzb. Im Holze d. Zwetschenbaumes.  
 1051. — *rugulosus* Koch. Desgl.  
 1052. *Spondylis buprestoides* Linn. In faulem Holze.  
 1053. *Prionus coriarius* Lin. Im alten Siegelbache selten.  
 1054. *Hammatochaerus cerdo* Lin. Auf blühenden Gesträuchen.  
 1055. *Aromia moschata* Lin. In modernden Weiden häufig.  
 1056. *Criomor*phus *luridus* Fbr. An Nadelholzbäumen.  
 1057. *Asim*um *striatum* Linn. An Wurzeln der Kiefern.  
 1058. *Hylotr*upes *bajulus* Lin. An Hölzern.  
 1059. *Callid*ium *dilatatum* Payk. Unter der Rinde der Nadelhölzer.  
 1060. — *violaceum* Fbr.  
 1061. — *rufipes* Fbr.  
 1062. — *variabile* Linn.  
 1063. *Clytus mysticus* Linn. Auf blühenden Gesträuchen häufig.  
 1064. *Gracilia pygmaea* Fbr. Auf Blumen und auf altem Holze.  
 1065. *Molorch*us *major* Linn. In alten Weidenbäumen.  
 1066. — *minor* Lin. Auf Blumen selten.  
 1067. — *umbellatarum* Fbr. Auf Blumen.  
 1068. *Astynom*us *aedilis* Linn. In Häusern, auf gefältem Holze.  
 1069. *Pogonocher*us *hispidus* Linn. Auf Kiefern.  
 1070. *Lamia textor* Lin. An faulen Weiden.  
 1071. *Dorc*adion *morio* Fbr. An Wegen häufig.  
 1072. — *fuligonator* Lin. Ebendasselbst.  
 1073. *Saperda careharias* Linn. Auf Bäumen und Gesträuchen.  
 1074. — *populnea* Lin. Desgleichen.

1075. *Stenostola nigripes* Fbr. Auf Sträuchern.  
 1076. *Tetrops praenota* Linn. Auf blühenden Sträuchern.  
 1077. *Oberea oculata* Linn. Auf Weiden häufig.  
 1078. — *papillata* Schrb. Sehr selten.  
 1079. — *erythrocephala* Fbr. Selten.  
 1080. — *linearis* Linn. Auf Haselnusssträuchern häufig.  
 1081. *Phytoecia ephippium* Fbr. Auf Grasplätzen.  
 1082. — *virescens* Fbr. An *Anchusa officinalis* zuweilen  
 sehr häufig.  
 1083. *Agaponthia violacea* Fbr. Auf blühenden Pflanzen selten.  
 1084. *Rhagium mordax* Fbr. Auf Holzschlägen.  
 1085. — *inquisitor* Fbr.  
 1086. — *indagator* Linn.  
 1087. — *bifasciatum* Fbr.  
 1088. *Toxotus cursor* Linn. Auf blühenden Gesträuchen.  
 1089. — *meridianus* Linn.  
 1090. *Pachyta 4-maculata* Linn. Selten auf blühenden Bäumen.  
 1091. — *8-maculata* Fbr.  
 1092. — *virginea* Fbr.  
 1093. — *collaris* Linn.  
 1094. *Strangalia calcarata* Fbr. Auf Blüten und Dolden.  
 1095. — *4-fasciata* Linn.  
 1096. — *atra* Fbr.  
 1097. — *melanura* Linn.  
 1098. — *bifasciata* Müll.  
 1099. — *villica* Fbr.  
 1100. — *nigra* Fbr.  
 1101. *Leptura testacea* Linn. Auf Fichtenstöcken.  
 1102. — *sanguinolenta* Linn. Selten.  
 1103. — *maculicornis* Degeer.  
 1104. — *livida* Fbr.  
 1105. — *rufipes* Schall.  
 1106. *Grammoptera laevis* Fbr. Auf Blüten.  
 1107. — *ruficornis* Fbr.  
 1108. *Ofsodaena cerasi* Fbr. Auf Blüten.  
 1109. *Donacia dentipes* Fbr. Auf Wasserpflanzen.  
 1110. — *sagittariae* Fbr.  
 1111. — *lemnae* Fbr.  
 1112. — *sericea* Linn.  
 1113. — *nigra* Fbr.  
 1114. — *discolor* Hoppe.  
 1115. — *affinis* Kunze.  
 1116. — *semicuprea* Punz.  
 1117. — *menyanthidis* Fbr.  
 1118. — *simplex* Fbr.  
 1119. — *brevicornis* Ahr.

1120. *Zeugospora subspinosa* Fbr. Nicht selten an Weiden.  
 1121. *Lema rugicollis* Cuffr. Auf Wiesen.  
 1122. — *cyanella* Linn.  
 1123. — *Erichsoni* Cuffr.  
 1124. — *melanopa* Linn.  
 1125. *Crioceris merdigera* Linn. Auf Spargel, Lilien.  
 1126. — *brunnea* Fbr.  
 1127. — *12-punctata* Linn.  
 1128. — *asparagi* Linn.  
 1129. *Clythra 4-punctata* Linn. Auf Weiden häufig.  
 1130. — *laeviuscula* Ratzb. Desgleichen.  
 1131. *Cheilotoma bucephala* Fbr. Auf Wiesen.  
 1132. *Coptocephala scopolina* Linn auf Wiesen.  
 1133. — *4-maculata* Linn. Seltener.  
 1134. *Eumolpus obscurus* Lin. Auf feuchten Wiesen.  
 1135. — *vitis* Fbr. Sehr selten.  
 1136. *Chrysuchus pretiosus* Fbr. Sehr selten.  
 1137. *Cryptocephalus cordiger* Linn. Auf Gesträuchen.  
 1138. — *variabilis* Schm.  
 1139. — *6-punctatus* L.  
 1140. — *interruptus* Suffr.  
 1141. — *violaceus* Fbr.  
 1142. — *sericeus* Lin.  
 1143. — *nitens* Linn.  
 1144. — *Moraei* Lin.  
 1145. — *flavipes* Fbr.  
 1146. — *bipunctatus* Linn.  
 1147. — *vittatus* Fbr.  
 1148. — *pygmaeus* Fbr.  
 1149. — *Hübneri* Fbr.  
 1150. — *labiatus* Linn.  
 1151. — *geminus* Gyll.  
 1152. *Pachybrachys hieroglyphicus* Fbr. Auf Weiden häufig.  
 1153. *Timarcha coriarea* Fbr. Auf Wiesen, an Wegen.  
 1154. *Chrysomela staphylea* Linn. Häufig.  
 1155. — *varians* Fbr.  
 1156. — *goettingensis* Linn.  
 1157. — *haemoptera* Linn.  
 1158. — *molluginis* Suffr.  
 1159. — *sanguinolenta* Linn.  
 1160. — *marginata* Linn.  
 1161. — *analisis* Linn.  
 1162. — *violacea* Pnz.  
 1163. — *fastuosa* Linn.  
 1164. — *polita* Linn.  
 1165. — *cerealis* Linn.

1166. *Chrysomela geminata* Gyll.  
 1167. — *gloriosa* Fbr.  
 1168. — *speciosa* Pnz.  
 1169. *Lina aenea* Linn. Auf Gesträuchen.  
 1170. — *collaris* Linn.  
 1171. — *cuprea* Fbr.  
 1172. — *populi* Linn.  
 1173. — *tremulae* Fbr.  
 1174. — *longicollis* Suffr.  
 1175. *Gonioctena rufipes* Degeer. Auf Weiden.  
 1176. — *viminalis* Linn.  
 1177. — *affinis* Schnk.  
 1178. — *litura* Fbr.  
 1179. — *5-punctata* Fbr.  
 1180. — *pallida* Linn.  
 1181. *Gastrophysa polygoni* Linn. An Wegen, Rainen.  
 1182. *Plagiodera armoraciae* Linn. Auf Weiden häufig.  
 1183. *Phaedon orbicularis* Suffr.  
 1184. — *betula* Linn.  
 1185. *Phratora vulgatissima* Linn. Auf Weiden.  
 1186. — *vitellinae* Linn.  
 1187. *Helodes aucta* Fbr. Auf Wiesen, vorzüglich feuchten.  
 1188. — *marginella* Linn.  
 1189. — *hanoverana* Fbr.  
 1190. — *philandrii* Linn.  
 1191. — *beccabungae* Ill.  
 1192. *Adimonia tanacetii* Linn. Auf Wiesen.  
 1193. — *rustica* Schall.  
 1194. — *sanguinea* Fbr.  
 1195. — *capreae* Linn. Auf Weiden.  
 1196. *Galeruca viburni* Payk. Auf blühenden Gesträuchen.  
 1197. — *lineola* Fbr.  
 1198. *Agelastica alni* Linn. Auf Erlen.  
 1199. — *halensis* Linn.  
 1200. *Colomicrus pinicola* Duftm. Auf Fichten.  
 1201. *Luperus rufipes* Fbr. Auf Gesträuchen.  
 1202. — *flavipes* Linn.  
 1203. *Haltica mercurialis* Fbr. Auf *Mercurialis anneca*.  
 1204. — *oleracea* Fbr. Auf Gemüsearten.  
 1205. — *impressa* Fbr. Selten.  
 1206. — *exoleta* Linn. Häufig.  
 1207. — *rufipes* Linn.  
 1208. — *nitidula* Linn.  
 1209. — *helxines* Linn. Auf Weiden.  
 1210. — *Modeeri* Linn.  
 1211. — *armaraciae* EH.

1212. *Haltica sinuata* Rdtb.  
 1213. — *memorum* Linn.  
 1214. — *atra* Payk.  
 1215. — *lepidii* E. H.  
 1216. — *cyparissiae* E. H.  
 1217. — *euphorbiae* Schr.  
 1218. — *rubi* Payk.  
 1219. — *fuscicornis* Linn.  
 1220. — *campanulae* Rdtb.  
 1221. *Longitarsus niger* E. H.  
 1222. — *anchusae* Payk.  
 1223. — *melanocephalus* Gyll.  
 1223. — *femoralis* Marsh.  
 1225. — *tabidus* Fbr.  
 1226. — *atricillus* Linn.  
 1227. — *pratensis* Pnz.  
 1228. — *pusillus* Gyll.  
 1229. — *luridus* Oliv.  
 1230. — *parvulus* Payk.  
 1231. *Psylliodes chrysocephala* Linn.  
 1232. — *rapae* Ill.  
 1233. — *affinis* Payk.  
 1234. *Plectroscelis dentipes* E. H.  
 1235. — *aridella* Payk.  
 1236. — *aridula* Gyll.  
 1237. *Dibolia femoralis* Rdtb.  
 1238. *Sphaeroderma testacea* Pnz.  
 1239. *Apteropoda ciliata* Oliv. Sehr selten.  
 1240. *Hispa atra* Linn. Auf Wiesen selten.  
 1241. *Cassida equestris* Fbr.  
 1242. — *austriaca* Fbr. Auf *Sylvia pratensis*.  
 1243. — *muraea* Linn. Auf *Inula*-Arten.  
 1244. — *sanguinosa* Suffr. Auf *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolia*. Chrysanth. etc.  
 1245. — *rubiginosa* Ill. Auf *Cirsium arvense*.  
 1246. — *vibex* Linn. Ebda.  
 1247. — *chloris* Suffr. Auf *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolia*.  
 1248. — *nobilis* Linn.  
 1249. — *oblonga* Ill.  
 1250. — *obsoleta* Ill.  
 1251. — *ferruginea* Fbr.  
 1252. — *nebulosa* Linn. Auf *Chenopodium album*.  
 1253. *Engis humeralis* Fbr. In Weidenschwämmen häufig.  
 1254. — *rufifrons* Fbr. Seltener.  
 1255. *Triplax aenea* Payk.

1256. *Tritonea bipustulata* Fbr. In Schwämmen.  
 1257. *Hippodamia 13-punctata* Linn.  
 1258. — *7-maculata* Deg.  
 1259. *Coccinella mutabilis* Scrib.  
 1260. — *bipunctata* Linn.  
 1261. — *impustulata* Linn.  
 1262. — *variabilis* Ill.  
 1263. — *11-punctata* Linn.  
 1264. — *5-punctata* Linn.  
 1265. — *7-punctata* Linn.  
 1266. *Halyzia ocellata* Linn.  
 1267. — *oblonga-guttata* Linn.  
 1268. — *14-guttata* Linn.  
 1269. — *16-guttata* Linn.  
 1270. — *22-punctata* Linn.  
 1271. *Micraspis 12-punctata* Linn.  
 1272. *Chilocorus renipustulatus* Scrib.  
 1273. — *bipustulatus* Linn.  
 1274. *Exochomus 4-pustulatus* Linn.  
 1275. *Epilachna globosa* Schn.  
 1276. — *impunctata* Linn.  
 1277. *Scymnus discoideus* Ill.  
 1278. — *analisis* Fbr.  
 1279. — *minimus* Payk.  
 1280. *Rhizobius litura* Fbr.  
 1281. *Orthoperus brunripes* Fbr.  
 1282. *Lycoperdina bovistae* Fbr. In Staubschwämmen häufig.  
 Arnstadt, im Mai 1860. Nicolai.

---

*Verzeichniss der in Illinois wildwachsenden phanerogamischen und cryptogamischen Gefässpflanzen.*

Die eingewanderten Arten stehen in Parenthese, die südlichen sind mit S, die nördlichen mit N bezeichnet, die nicht in der Umgebung von Peoria vorkommenden Arten mit einem \* hervorgehoben. — Grössere und kleinere Sammlungen der hier aufgeführten Arten kann ich zu mässigen Preisen ablassen und bitte um directe Aufträge unter der Adresse: Dr. Brendel in Peoria, Illinois, auch wird die verehrliche Redaction dieser Zeitschrift an sie gerichtete Aufträge gefälligst vermitteln.

Peoria, Illinois, Mai 1860.

Brendel.

*Ranunculaceae.*

- Clematis Pitcheri T et Gr.  
 Cl. virginiana L.  
 Anemone caroliniana Walt.  
 A. cylindrica Gr.  
 A. virginiana L.  
 A. pennsylvanica L.  
 A. nemorosa L. N  
 Pulsatilla Nuttalliana Gr. N  
 Hepatica triloba Chaix.  
 Thalictrum anemonoides Michx.  
 Thalictrum cornuti L.  
 Th. dioicum L. \*  
 Trautvetteria palmata F. et M. \*  
 Ranunculus aquatilis L. \*  
   var. divaricatus \*  
 R. Purshii Richards.  
 R. Flammula L \*  
 R. abortivus L.  
 R. recurvatus Poir.  
 R. rhomboideus Goldie. \*  
 R. fascicularis Muhl.  
 R. repens L.  
 Myosurus minimus L. S  
 Isopyrum biternatum T. et Gr. \*  
 Caltha palustris L.  
 Aquilegia canadensis L.  
 Delphinium tricornis Michx.  
 D. azureum Michx. \*  
 D. exaltatum Ait. \*  
 Hydrastis canadensis L.  
 Actaea spicata L.  
   var. alba.  
   var. rubra \*

*Magnoliaceae.*

- Magnolia umbrella Lam. S  
 Liriodendron tulipifera L. S

*Anonaceae.*

- Asimina triloba Dun.

*Menispermaceae.*

- Menispermum canadense L.

*Berberidaceae.*

- Caulophyllum thalictroides Michx.  
 Podophyllum peltatum L.  
 Jeffersonia diphylla Pers. \*

*Nelumbiaceae.*

- Nelumbium luteum Willd.

*Cacombaceae.*

- Brasenia peltata Pursh. \*

*Nymphaeaceae.*

- Nymphaea odorata Ait.  
 Nuphar advena Ait.

*Papaveraceae.*

- (Argemone mexicana L.) S \*  
 Stylophorum diphyllum Nutt. S  
 Sanguinaria canadensis L.

*Fumariaceae.*

- Dicentra cucullaria DC.  
 Corydalis aurea Willd.  
 (Fumaria officinalis L.) \*

*Cruciferae.*

- Nasturtium palustre DC.  
 N. sessiliflorum Nutt.  
 N. sinuatum Nutt.  
 N. lacustre A. Gr.  
 Jodanthus hesperioides T. et Gr.  
 Dentaria laciniata Muhl.  
 Cardamine rhomboidea DC.  
 C. hirsuta L.  
 Arabis Ludoviciana Mey.  
 A. lyrata L. N  
 A. dentata T. et Gr.  
 A. laevigata DC.  
 A. canadensis L.  
 (Erysimum cheiranthoides L.) \*  
 E. Arkansanum Nutt.  
 (Sisymbrium officinale Scop.)  
 S. canescens Nutt.  
 (Sinapis arvensis L.)  
 (S. nigra L.)  
 Draba brachycarpa Nutt. \*  
 D. cuneifolia Nutt. \*  
 D. caroliniana Walt.  
 (Camelina sativa Crantz.)  
 Lepidium virginicum L.  
 (Capsella bursa pastoris Mönch.)

*Capparidaceae.*

- Polanisia graveolens Raf.

*Violaceae.*

- Solea concolor Ging.

*Viola cucullata* Ait.  
*V. cuc. var. palmata*.  
*V. sagittata* Ait.  
*V. delphinifolia* Nutt. \*  
*V. pedata* L.  
*V. striata* Ait. \*  
*V. pubescens* Ait.  
*(V. tricolor L. var. bicolor.)* \*  
*Cistaceae.*  
*Helianthemum canadense* Mchx. \*  
*Lechea major* Michx. \*  
*L. minor* Lam.  
*Parnassiaceae.*  
*Parnassia caroliniana* Michx.  
*Hypericaceae.*  
*Hypericum pyramidatum* Ait.  
*H. prolificum* L. \*  
*H. corymbosum* Muhl.  
*H. dolabriforme* Vent. S \*  
*H. sphaerocarpon* Michx.  
*H. mutilum* L. \*  
*H. canadense* L. \*  
*H. Drummondii* T. et Gr. S \*  
*H. Sarothra* Michx. S \*  
*Elodea virginica* Nutt.  
*Caryophyllaceae.*  
*Saponaria officinalis* L.) \*  
*Silene stellata* Ait.  
*S. nivea* DC. \*  
*S. virginica* L. S \*  
*S. regia* Sims. \*  
*S. antirrhina* L.  
*(Agrostemma Githago L.)* \*  
*Alsine Michauxii* Fzl. \*  
*Möhringia lateriflora* L. \*  
*Stellaria longifolia* Muhl.  
*Cerastium nutans* Raf.  
*Anychia dichotoma* Michx.  
*Mollugo verticillata* L.  
*Portulacaceae.*  
*(Portulaca oleracea L.)*  
*Claytonia virginica* L.  
*Malvaceae.*  
*(Malva rotundifolia L.)*  
*(M. sylvestris L.)*  
*Callirrhoe triangulata* T. et Gr.

*Napaea dioica* L. S \*  
*(Sida spinosa L.)*  
*(Abutilon Avicennae Gaert.)*  
*Hibiscus mosheutos* L. S \*  
*H. militaris* Cav.  
*Tiliaceae.*  
*Tilia americana* L.  
*Linaceae.*  
*Linum virginianum* L.  
*B. Boottii* Planch. \*  
*Oxalidaceae.*  
*Oxalis violacea* L.  
*O. stricta* L.  
*Geraniaceae.*  
*Geranium maculatum* L.  
*G. carolinianum* L.  
*Balsaminaceae.*  
*Impatiens pallida* Nutt.  
*I. fulva* Nutt.  
*Limnanthaceae.*  
*Floerkea proserpinacoides* Willd.  
*Rutaceae.*  
*Zanthoxylum americanum* Mill.  
*Ptelea trifoliata* L.  
*Anacardiaceae.*  
*Rhus glabra* L.  
*Rh. toxicodendron* L.  
*Rh. typhina* L. \*  
*Rh. copallina* L. \*  
*Rh. aromatica* Ait.  
*Vitaceae.*  
*Vitis aestivalis* Michx.  
*V. cordifolia* Michx.  
*V. indivisa* Willd. S \*  
*Ampelopsis quinquefolia* Michx.  
*Ramnaceae.*  
*Rhamnus lanceolatus* Pursh.  
*Rh. alnifolius* L'Her.  
*Ceanothus americanus* L.  
*C. ovalis* Big. N \*  
*Celastraceae.*  
*Celastrus scandens* L.  
*Euonymus atropurpureus* Jacq.  
*Eu. americanus* L. \*

*Sapindaceae.*

Staphyllea trifolia L.  
 Cardiospermum halicacabum L.S\*  
 Aesculus glabra Willd.  
 Ae. flava Ait. \*  
 Acer saccharinum Wang.  
 A. dasycarpum Ehrh.  
 A. rubrum L. \*  
 Negundo aceroides Moench.

*Polygalaceae.*

Polygala incarnata L.  
 P. sanguinea L.  
 P. verticillata L.  
 P. ambigua Nutt. \*  
 P. Senega L.  
 P. polygama Walt.

*Leguminosae.*

Lupinus perennis L. \*  
 Crotalaria sagittalis L. rara.  
 (Trifolium pratense L.)  
 T. stoloniferum Mahl.  
 T. repens L.  
 (T. arvense L.)  
 (T. procumbens L.) \*  
 (Melilotus alba Lam.)  
 Psoralea onobrychis Nutt.  
 Ps. melilotoides Michx. \*  
 Ps. floribunda Nutt.  
 Dalea alopecuroides Willd.  
 Petalostemon violaceum Michx.  
 P. candidum Michx.  
 Amorpha fruticosa L.  
 A. canescens Nutt.  
 Robinia pseudacacia L. S \*  
 Wistaria frutescens DC. S \*  
 Tephrosia virginiana Pers.  
 Astragalus mexicanus A.DC.S\*  
 Astrag. canadensis L.  
 Astrag. distortus T. et Gr. \*  
 Desmodium nudiflorum DC.  
 D. acuminatum DC.  
 D. pauciflorum DC. \*  
 D. canescens DC.  
 D. cuspidatum T. et Gr.  
 D. viridiflorum Beck. \*  
 D. Dillenii Darl. \*

D. paniculatum DC.  
 D. canadense DC.  
 D. sessilifolium T. et Gr.  
 D. rigidum DC. \*  
 Lespedeza procumbens Michx.  
 L. repens T. et Gr. \*  
 L. violacea Pers.  
 L. capitata Michx.  
 Lathyrus venosus Muhl.  
 L. palustris L.  
 Phaseolus perennis Walt. \*  
 Ph. diversifolius Pers.  
 Ph. helvolus L.  
 Ph. pauciflorus Bth. \*  
 Apios tuperosa Moench.  
 Amphicarpaea monoica Nutt.  
 Baptisia leucantha T. et Gr.  
 B. leucophaea Nutt.  
 B. tinctoria R. Br. \*  
 Cercis canadensis L.  
 Cassia marilandica L.  
 C. chamaecrista L.  
 Gymnocladus canadensis Lam.  
 Gleditschia triacanthus L.  
 G. monosperma Walt. \*  
 Desmanthus brachylobus Benth.

*Rosaceae.*

Prunus americana Marsh.  
 Pr. pumila L. \*  
 Cerasus virginiana DC.  
 Cerasus serotina DC.  
 C. pennsylvanica DC. \*  
 Spiraea opulifolia L. \*  
 Sp. salicifolia L. \*  
 Sp. tomentosa L. \*  
 Sp. lobata Murr. \*  
 Sp. Aruncus L. \*  
 Gillenia stipulacea Nutt. S \*  
 Agrimonia eupatoria L.  
 Agr. parviflora Ait. \*  
 Sanguisorba canadensis L. \*  
 Geum virginianum L. \*  
 Geum album Gm.  
 G. vernum T. et Gr. \*  
 G. strictum Ait. \*  
 G. triflorum Pursh. \*

Potentilla norvegica L.  
 P. paradoxa Nutt. \*  
 P. canadensis L.  
 P. arguta Pursh.  
 P. fruticosa L. \*  
 Fragaria virginiana Ehrh.  
 Rubus occidentalis L.  
 R. villosus Ait.  
 R. canadensis L.  
 R. trivialis Michx. S \*  
 Rosa setigera Michx.  
 R. Carolina L. \*  
 R. lucida Ehrh. \*  
 R. blanda Ait.  
 Crataegus coccinea L.  
 A. tomentosa L.  
 A. crus galli L.  
 Pyrus coronaria L.  
 P. americana L. \*  
 Amelanchier canadensis T. et Gr.

*Lythraceae.*

Hypobrichia Nuttallii T. et Gr. \*  
 Ammannia humilis Michx.  
 A. latifolia L.  
 Lythrum alatum Pursh.  
 Cuphea viscosissima Jacq.

*Onagraceae.*

Epilobium palustre L.  
 E. coloratum Muhl.  
 Oenothera biennis L.  
 Oe. sinuata L. \*  
 Oe. fruticosa L. \*  
 Gaura biennis L.  
 Jussiaea repens L. S \*  
 Ludwigia alternifolia L.  
 L. polycarpa Short. et Peter. \*  
 L. palustris Ell. \*  
 Circaea lutetiana L.  
 Proserpinaca palustris L. \*  
 Myriophyllum heterophyllum  
 Michx. \*

*Loasaceae.*

Mentzelia oligosperma Nutt. \*

*Cactaceae.*

Opuntia vulgaris Mill. \*

*Grossulaceae.*

Ribes rotundifolium Michx.  
 R. floridum L.  
 R. lacustre Poir. N \*  
 R. Cynosbati L. \*

*Passifloraceae.*

Passiflora lutea L. S \*

*Cucurbitaceae.*

Sicyos angulatus L.  
 Echinocystis lobata T. et Gr.

*Crassulaceae.*

Sedum ternatum Michx. \*  
 Penthorum sedoides L.

*Saxifragaceae.*

Saxifraga pennsylvanica L.  
 Heuchera americana L.  
 H. hispida Pursh. \*  
 Mitella diphylla L.  
 Hydrangea arabescens L.

*Hamamelaceae.*

Hamamelis virginica L.

*Umbelliferae.*

Hydrocotyle americana L. \*  
 Sanicula marilandica L.  
 Eryngium yuccaefolium Michx.  
 Polytaenia Nuttallii DC. \*  
 Heracleum lanatum Michx.  
 (Pastinaca sativa L.) \*  
 Archemora rigida DC.  
 Archangelica atropurpurea Hoffm.  
 Thaspium barbinoda Nutt. \*  
 Th. aureum Nutt.  
 Th. trifoliatum Gr.  
 Zizia integerrima DC.  
 (Bupleurum rotundifolium L.) \*  
 Cicuta maculata L.  
 C. bulbifera L.  
 Sium lineare Michx.  
 Cryptotaenia canadensis DC.  
 Osmorrhiza longistylis DC.  
 O. brevistylis DC. \*  
 Chaerophyllum procumbens Lam.  
 Erigenia bulbosa Nutt. \*

*Araliaceae.*

Aralia racemosa L.  
 A. nudicaulis L.  
 Panax quinquefolia L. rara.

*Cornaceae.*

- Cornus florida* L. \*  
*C. sericea* L.  
*C. stolonifera* Michx.  
*C. asperifolia* Michx.  
*C. paniculata* L'Her.  
*C. alternifolia* L.  
*Nyssa multiflora* Wang. \*

*Caprifoliaceae.*

- Symphoricarpus racemosus* Mx. \*  
*S. vulgaris* Michx. \*  
*Lonicera flava* Sims. \*  
*L. parviflora* Lam.  
*Diervilla trifida* Moench. \*  
*Triosteum perfoliatum* L.  
*T. angustifolium* L. \*  
*Sambucus canadensis* L.  
*Viburnum prunifolium* L. \*  
*V. opulus* L.  
*V. Lentago* L.  
*V. acerifolium*. N  
*V. pubescens* Pursh. \*

*Rubiaceae.*

- Galium aparine* L.  
*G. asprellum* Michx.  
*G. trifidum* L.  
*G. concinnum* T. et Gr.  
*G. pilosum* Ait.  
*G. circaeazans* Michx.  
*G. boreale* L. \*  
*Spermacoce glabra* Michx. \*  
*Diodia virginica* L. \*  
*Diodia teres* Walt. \*  
*Cephalanthus occidentalis* L.  
*Oldenlandia purpurea* Gr. \*  
*O. minima* Gr. \*  
*O. coerulea* Gr. \*  
*Spigelia marilandica* L. \*

*Valerianaceae.*

- Valeriana edulis* Nutt. N \*  
*Fedia radiata* Michx. \*

*Compositae.*

- Vernonia novoboracensis* Willd. \*  
*V. fasciculata* Michx.  
*Elephantopus carolinianus*  
 Willd. S \*  
*Liatrix squarrosa* Willd. \*

- L. cylindracea* Michx.  
*L. scariosa* Willd.  
*L. spicata* Willd. \*  
*L. pycnostachya* Michx.  
*Kuhnia eupatorioides* L.  
*Eupatorium purpureum* L.  
*E. altissimum* L.  
*E. sessilifolium* L.  
*E. perfoliatum* L.  
*E. serotinum* Michx.  
*E. ageratoides* L.  
*Conoclinium coelestinum* DC. S \*  
*Aster corymbosus* Ait.  
*A. sericeus* Vent. \*  
*A. concolor* L.  
*A. patens* Ait.  
*A. laevis* L.  
*A. turbinellus* Lindl. \*  
*A. azureus* Lindl.  
*A. Shortii* Boot.  
*A. undulatus* L.  
*A. cordifolius* L.  
*A. sagittifolius* Willd.  
*A. ericoides* L. \*  
*A. multiflorus* Ait.  
*A. dumosus* L.  
*A. Tradescanti* L.  
*A. miser* L.  
*A. simplex* Willd.  
*A. tenuifolius* L.  
*A. carneus* Nees.  
*A. puniceus* L.  
*A. oblongifolius* Nutt. \*  
*A. Novae Angliae* L.  
*A. anomalus* Engelm.  
*A. ptarmicoides* T. et Gr. \*  
*Erigeron canadense* L.  
*E. divaricatum* Michx.  
*E. bellidifolium* Muhl.  
*E. philadelphicum* L.  
*E. annuum* Pers.  
*E. strigosum* Muhl.  
*Diplopappus umbellatus* T. et Gr.  
*D. liniifolius* Hook. \*  
*Boltonia glastifolia* L'Her.  
*Solidago latifolia* L.  
*S. speciosa* Nutt.

- Solidago stricta* Ait. \*  
*S. rigida* L.  
*S. Ohioensis* Riddell. \*  
*S. Riddellii* Frank.  
*S. neglecta* T. et Gr. \*  
*S. patula* Muhl.  
*S. arguta* Ait. \*  
*S. altissima* L. \*  
*S. ulmifolia* Muhl.  
*S. Drummondii* T. et Gr. \*  
*S. nemoralis* Ait.  
*S. missouriensis* Nutt.  
*S. radula* Nutt. \*  
*S. canadensis* L.  
*S. serotina* Ait. \*  
*S. gigantea* Ait. \*  
*S. lanceolata* L. \*  
*S. tenuifolia* Pursh.  
*Chrysopsis villosa* Nutt.  
(Inula *Helenium* L.)  
*Pluchea foetida* DC. \*  
*Polymnia canadensis* L.  
*P. Uvedalia* L. S \*  
*Chrysogonium virginianum* L. \*  
*Silphium laciniatum* L.  
*S. terebinthaceum* L.  
*S. integrifolium* Michx.  
*S. perfoliatum* L.  
*Parthenium integrifolium* L.  
*Iva ciliata* Willd. \*  
*Ambrosia bidentata* Michx.  
*Amb. coronopifolia* T. et Gr.  
*Xanthium strumarium* L.  
*Eclipta procumbens* Michx.  
*Heliopsis laevis* Pers.  
*Echinacea purpurea* Moench.  
*E. angustifolia* DC.  
*Rudbeckia laciniata* L.  
*R. subtomentosa* Pursh.  
*R. triloba* L.  
*R. hirta* L.  
*Lepachys pinnata* T. et Gr.  
*Helianthus rigidus* Desf.  
*H. laetiflorus* Pers. \*  
*H. occidentalis* Ridell.  
*H. mollis* Lam. \*  
*H. microcephalus* T. et Gr. \*  
*H. grosseserratus* Martens \*  
*H. tomentosus* Michx. \*  
*H. strumosus* L.  
*H. hirsutus* Raf. \*  
*H. tracheliifolius* Willd. \*  
*H. doricnoides* Lam. \*  
*Actinomeris squarrosa* Nutt.  
*A. helianthoides* Nutt.  
*Coreopsis trichosperma* Michx.  
*C. aristosa* Michx. \*  
*C. tripteris* L.  
*C. senifolia* Michx. \*  
*C. palmata* Nutt.  
*C. lanceolata* L.  
*C. auriculata* L.  
*C. discoidea* T. et Gr.  
*Bidens frondosa* L.  
*B. connata* Muhl.  
*B. chrysanthemoides* Michx.  
*B. Beckii* Torr. \*  
*B. bipinnata* L.  
*Verbesina Siegesbeckia* Michx. \*  
*V. virginica* L. \*  
*Dysodia chrysanthemoides* Lag.  
*Hymenopappus scabiosaeus*  
L'Her. \*  
*Helenium autumnale* L.  
*Leptopoda brachypoda* T. et Gr. \*  
(Maruta *Cotula* DC.)  
*Achillea millefolium* L.  
(Leucanthemum *vulgare* L.)  
*Matricaria discoidea* DC. S \*  
*Artemisia caudata* Michx.  
*A. Ludoviciana* Nutt. \*  
*A. biennis* Willd.  
*Gnaphalium polycephalum* Michx.  
*Gn. purpureum* L.  
*Gn. decurrens* Ives. \*  
*Antennaria plantaginifolia* Hook.  
*Erechtites hieracifolia* Raf.  
*Cacalia reniformis* Muhl.  
*C. atriplicifolia* L.  
*C. tuberosa* Nutt.  
*C. suaveolens* L. \*  
*Senecio aureus* L.  
*Cirsium discolor* Spr.  
*C. altissimum* Spr.

*Cirsium virginianum* Michx. \*  
*C. muticum* Michx.  
*C. pumilum* Spr.  
 (Lappa major Gaertn.)  
*Cynthia virginica* Don.  
*Hieracium scabrum* Michx.  
*H. longipilum* Torr.  
*H. Gronovii* L. \*  
*Nabalus albus* Hook.  
*N. racemosus* Hook. \*  
*N. asper* T. et Gr.  
*N. crepidineus* DC.  
*Troximum cuspidatum* Pursh. \*  
*Taraxacum dens Leonis* Desf.  
*Lactuca elongata* Muhl.  
*Mulgedium floridanum* DC.  
*M. acuminatum* DC. \*  
 (Sonchus asper Vill.)  
 (S. oleraceus L.) \*

*Lobeliaceae.*

*Lobelia cardenalis* L.  
*L. syphilitica* L.  
*L. leptostachya* ADC.  
*L. inflata* L.  
*L. spicata* Lam.  
*L. Kalmii* L.

*Campanulaceae.*

*Campanula aparinoides* Pursh.  
*C. americana* L.  
*C. Illinoensis* Fresen.  
*Specularia perfoliata* ADC.

*Ericaceae.*

*Gaylussacia resinosa* T. et Gr. \*  
*Vaccinium pennsylvanica* Lam. \*  
*Monotropa uniflora* L.

*Aquifoliaceae.*

*Ilex decidua* Walt. \*  
*I. verticillata* Gray. \*

*Ebenaceae.*

*Diospyros virginiana* L.

*Sapotaceae.*

*Bumelia lanuginosa* Pers. S \*

*Plantaginaceae.*

(Plantago major L.)  
*Pl. cordata* Lam.  
 (Pl. lanceolata L.) \*

*Pl. Patagonica* Jacq. var.  
 aristata. S \*  
*Pl. virginica* L.  
*Pl. pusilla* Nutt. S \*

*Primulaceae.*

*Androsace occidentalis* Pursh.  
*Dodecatheon Meadia* L.  
*Lysimachia ciliata* L.  
*Lys. longifolia* Pursh.  
*L. lanceolata* Walt. \*  
*L. quadrifolia* L. \*  
*Naumburgia thyrsoiflora* Rehb. N \*  
*Centunculus minimus* L. \*  
*Samolus Valerandi* L.  
 var. americana.

*Lentibulaceae.*

*Utricularia vulgaris* L.  
*U. minor* L. \*

*Bignoniaceae.*

*Bignonia capreolata* L. S \*  
*Tecoma radicans* Juss.  
*Catalpa bignonioides* W. S \*  
 (Martynia proboscidea Glox.)

*Orobancheae.*

*Phelipaea ludoviciana* Don. \*  
*Aphyllon uniflorum* T. et Gr.

*Scrophulariaceae.*

(Verbascum Thapsus L.)  
 (V. Blattaria L.) \*  
 (Linaria vulgaris Mill.)  
*Scrophularia nodosa* L.  
*Collinsia verna* Nutt. \*  
*Chelone glabra* L.  
*Pentstemon pubescens* Sol.  
*P. gracilis* Nutt. \*  
*Mimulus ringens* L.  
*M. alatus* Ait. \*  
*M. propinquus* Lindl.  
*Conobea multifida* Benth.  
*Herpestis rotundifolia* Pursh. \*  
*Gratiola virginiana* L.  
*Ilysanthes gratioloidea* Benth.  
*Synthyris Houghtoniana* Benth. \*  
*Veronica virginica* L.  
*V. anagallis* L. \*  
*V. peregrina* L.

(*Veronica arvensis* L.)  
*Buchnera americana* L.  
*Seymeria macrophylla* Nutt. S \*  
*Gerardia purpurea* L.  
*G. aspera* Dougl.  
*G. tenuifolia* Vahl.  
*G. flava* L.  
*G. quercifolia* Pursh.  
*G. integrifolia* Gray. \*  
*G. pedicularia* L.  
*G. auriculata* Michx.  
*Castilleja coccinea* Spr.  
*C. sessiliflora* Pursh. \*  
*Pedicularis Canadensis* L.  
*P. lanceolata* Pursh.

*Acanthaceae.*

*Dianthera americana* L. \*  
*Dipteracanthus ciliatus* Nees.  
*D. strepens* Nees.  
 var. *micrantha*.

*Verbenaceae.*

*Verbena hastata* L.  
*V. urticifolia* L.  
*V. stricta* Vent.  
*V. bracteosa* Michx.  
*V. angustifolia* Michx. \*  
*V. aubletia* L. \*  
*Lippia lanceolata* Michx.  
*Phryma leptostachya* L.

*Labiatae.*

*Teucrium canadense* L.  
*Trichostema dichotoma* L.  
*Isanthus coeruleus* Michx.  
*Mentha canadensis* L.  
 (*Mentha viridis* L.)  
*Lycopus virginicus* L.  
*L. europaeus* var. *sinuatus* Benth.  
*Pycnanthemum pilosum* Nutt.  
*P. lanceolatum* Pursh.  
*P. linifolium* Pursh. \*  
 (*Satureja hortensis* L.)  
 (*Melissa officinalis* L.)  
*Hedeoma pulegioides* Pers. \*  
*H. hispida* Pursh. S \*  
*Monarda fistulosa* L.  
*M. Bradburiana* Beck. S \*

*M. punctata* L. \*  
*Blephilia hirsuta* Benth.  
*B. ciliata* Raf. \*  
*Lohanthus nepetoides* Benth.  
*L. scrophulariaefolius* Benth.  
 (*Nepeta cataria* L.)  
 (*N. Glechoma* Benth.)  
*Synandra grandiflora* Nutt.  
*Physostegia virginiana* Benth.  
*Brunella vulgaris* L.  
*Scutellaria versicolor* Nutt.  
*Sc. canescens* Nutt. \*  
*Sc. serrata* Andrews. \*  
*Sc. parvula* Michx.  
*Sc. nervosa* Pursh.  
*Sc. galericulata* L.  
*Sc. lateriflora* L.  
 (*Marrubium vulgare* L.)  
*Stachys palustris* L.  
*St. hyssopifolia* Michx. \*  
 (*Leonurus cardiaca* L.)

*Borragineae.*

*Onosmodium molle* Michx.  
*O. virginianum* DC. \*  
*O. strigosum* DC. \*  
*Lithospermum latifolium* Michx  
*L. hirtum* Lehm.  
*L. canescens* Lehm.  
*L. longiflorum* Spr.  
*L. angustifolium* Michx. \*  
 (*L. arvense* L.) \*  
*Mertensia virginica* DC.  
*Myosotis verna* Nutt. \*  
 (*Echinosperrnum Lappula* Lehm.)  
 (*Cynoglossum officinale* L.)  
*C. Morisoni* DC.  
*C. virginicum* L. \*  
 (*Heliophytum indicum* DC.) S \*

*Hydrophyllaceae.*

*Hydrophyllum virginicum* L.  
*H. appendiculatum* Michx.  
*Ellisia Nyctelaea* L.  
*Phacelia Purshii* Buckley. S \*

*Polemoniaceae.*

*Polemonium reptans* L.  
*Phlox maculata* L.  
*Ph. glaberrima* L.

Phlox pilosa L.  
 Ph. reptans Michx.  
 Ph. acuminata Pursh. \*  
 Ph. divaricata L. \*  
 Ph. bifida Beck.

*Convolvulaceae.*

Ipomoea lacunosa L.  
 I. pandurata Meyer.  
 (I. nil Roth). \*  
 Calystegia sepium R. Br.  
 C. spithamea Pursh. \*  
 Cuscuta tenuiflora Engelm.  
 C. umbrosa Beyr. \*  
 C. arvensis Beyr. \*  
 C. chlorocarpa Engelm.  
 C. Gronovii Willd. \*  
 C. compacta Juss.  
 C. glomerata Choix.

*Solanaceae.*

Solanum carolinense L.  
 (S. nigrum L.) \*  
 (S. dulcamara L.) \*  
 Physalis angulata L.  
 Ph. pubescens L.  
 Ph. viscosa L.  
 Ph. lanceolata Michx. \*  
 (Nicandra physaloides Gaertn.) \*  
 (Datura stramonium L.)  
 var. Tatula.

*Gentianaceae.*

Sabatia angularis Pursh. \*  
 Fraseria carolinensis Walt. S \*  
 Gentiana quinqueflora Lam.  
 G. alba Muhl.  
 G. Andrewsii Gris.  
 G. saponaria L.  
 G. crinita Fröl. \*  
 G. ochroleuca Fröl. \*  
 G. rubricaulis Keating. \*  
 Menyanthes trifoliata L. N \*  
 Obolaria virginica L. S \*

*Apocynaceae.*

Amsonia Tabernae montana Walt.  
 Apocynum androsaemifolium L.  
 A. cannabinum L.

*Asclepiadaceae.*

Asclepias Cornuti Dasn.  
 A. Sullivantii Engelm. S \*  
 A. phytolaccoides Pursh.  
 A. purpurascens L.  
 A. variegata L. \*  
 A. Nuttalliana Torr. \*  
 A. Meadii Torr. \*  
 A. quadrifolia Jacq.  
 A. obtusifolia Michx. \*  
 A. incarnata L.  
 A. tuberosa L.  
 A. verticillata L.  
 Acerates viridiflora Ell.  
 A. longifolia Ell.  
 Enslenia albida Nutt. S \*

*Oleaceae.*

Fraxinus americana L.  
 F. pubescens Lam.  
 F. quadrangulata Michx.  
 F. sambucifolia Lam. \*  
 Forestiera ligustrina Poir. S \*

*Aristolochiaceae.*

Asarum canadense L.  
 Aristolochia serpentaria L. \*  
 A. tomentosa Sims. \*

*Nyctaginaceae.*

Oxybaphus nyctagineus Sweet.

*Phytolaccaceae.*

Phytolacca decandra L.

*Chenopodiaceae.*

(Chenopodium hybridum L.)  
 (Ch. murale L.) \*  
 (Ch. album L.) \*  
 (Ambrina botrys L.)  
 (A. ambrosioides Spach.)  
 Blitum capitatum L. \*  
 Cycloloma platyphyllum Mocq. \*

*Amarantaceae.*

(Amarantus hybridus L.) \*  
 (A. retroflexus L.)  
 (A. albus L.)  
 (A. spinosus L.) \*  
 Montelia tamariscina Gr.  
 Acnida cannabina L.  
 Frölichia Floridana Mocq.

*Polygonaceae.*

- Polygonum amphibium L.  
 P. nodosum Pers. \*  
 P. pennsylvanicum L.  
 (P. Persicaria L.)  
 P. hydropiper L.  
 P. acre HBK. \*  
 P. hydropiperoides Michx.  
 P. aviculare L.  
 P. ramosissimum Michx.  
 P. tenue Michx.  
 P. virginianum L.  
 P. sagittatum L. \*  
 P. dumetorum L.  
 Rumex verticillatus L.  
 R. hydrolapathum Huds.  
 R. altissimus Wood. \*  
 (R. obtusifolius L.) \*  
 (R. crispus L.)  
 R. acetosella L.

*Lauraceae.*

- Sassafras officinale Nees.  
 Benzoin odoriferum Nees. S \*

*Thymeleaceae.*

- Dirca palustris L. N

*Santalaceae.*

- Comandra umbellata Nutt.

*Loranthaceae.*

- Phoradendron flavescens Nutt. S \*

*Saururaceae.*

- Saururus cernuus L.

*Ceratophyllaceae.*

- Ceratophyllum demersum L.

*Callitrichaceae.*

- Callitriche verna L. \*

*Euphorbiaceae.*

- Euphorbia maculata L.  
 Eu. hypericifolia L.  
 Eu. dentata Michx.  
 Eu. cyathophora Jacq.  
 Eu. corollata L.  
 Eu. Geyeri Engelm. \*  
 Eu. herniarioides Nutt. S \*  
 Eu. humistrata Engelm. S \*  
 Eu. obtusata Pursh. S \*

- Eu. commutata Engelm. (rara.)  
 Acalypha virginica L.  
 A. gracillens Gray. \*  
 A. caroliniana Walt.  
 Croton capitatum Michx. S \*  
 Cr. glandulosum L. \*  
 Cr. monanthogynum Michx. \*  
 Crotonopsis linearis Michx. \*  
 Phyllanthus carolinensis Walt. \*

*Urticaceae.*

- Ulmus racemosus Thomas. N \*  
 Ulmus alatus Michx. S \*  
 Ulmus fulva Michx.  
 U. americana L.  
 Celtis occidentalis L.  
 Morus rubra L.  
 Urtica gracilis Ait.  
 Laportea canadensis Gaud.  
 Pilea pumila Lindl. \*  
 Böhmeria cylindrica Willd. \*  
 Parietaria pennsylvanica Muhl.  
 (Cannabis sativa L.)  
 Humulus Lupulus L.

*Platanaceae.*

- Platanus occidentalis L.

*Iuglandaceae.*

- Iuglans cinerea L.  
 I. nigra L.  
 Carya alba Nutt. \*  
 C. sulcata Nutt. \*  
 C. olivaeformis Nutt.  
 C. tomentosa Nutt.  
 C. glabra Torr. \*  
 C. amara Nutt.

*Cupuliferae.*

- Quercus macrocarpa Michx.  
 Qu. obtusiloba Michx. \*  
 Qu. alba L.  
 Qu. Prinos L.  
 var. discolor.  
 Qu. castanea Willd.  
 Qu. imbricaria Michx.  
 Qu. nigra L.  
 Qu. tinctoria Bartr.  
 Qu. rubra L.  
 Qu. palustris Du Roi.

Fagus ferruginea Ait.  
 Corylus americana Walt.  
 Carpinus americana Michx.  
 Ostrya virginica Willd.

*Betulaceae.*

Betula nigra L. S \*  
 B. alba, var. populifolia Spach. N \*  
 B. pumila L. N \*

*Salicaceae.*

Salix tristis Ait. \*  
 S. humilis Ait.  
 S. discolor Muhl.  
 S. eriocephala Michx.  
 S. sericea Marsh. \*  
 S. petiolaris Smith.  
 S. cordata Muhl.  
 S. angustata Pursh.  
 S. rostrata Pursh.  
 (S. alba L.) \*  
 S. nigra Marsh.  
 S. lucida Muhl. \*  
 S. longifolia Muhl.  
 S. pedicellaris Pursh. \*  
 Populus tremuloides Michx.  
 P. grandidentata Michx.  
 P. heterophylla L. \*  
 P. angulata Ait.  
 P. candicans Ait.

*Coniferae.*

Pinus strobus L. N \*  
 P. Banksiana Lamb. N \*  
 Larix americana N \*  
 Thuja occidentalis L.  
 Taxodium distichum Rich. S \*  
 Juniperus virginiana L.  
 Taxus canadensis Willd. \*

*Araceae.*

Arisaema triphyllum Torr.  
 A. Dracontium Schott.  
 Calla palustris L. \*  
 Symplocarpus foetidus Salisb.  
 Acorus calamus L. \*

*Typhaceae.*

Typha latifolia L.

Sparganium ramosum Huds.  
 Sp. simplex Huds.

*Lemnaceae.*

Lemna trisulca L.  
 L. minor L.  
 L. polyrrhiza L.

*Najadaceae.*

Potamogeton hybridus Michx. \*  
 P. pusillus L.  
 P. pauciflorus Pursh.  
 P. lucens L. \*  
 P. natans L.  
 P. heterophyllus Schr. \*

*Alismaceae.*

Alisma Plantago L.  
 Echinodorus parvulus Engelm.  
 E. rostratus Engelm. \*  
 E. radicans Engelm. \*  
 Sagittaria variabilis Engelm.  
 S. heterophylla Pursh. \*  
 S. simplex Pursh. \*

*Hydrocharidaceae.*

Anacharis canadensis Planch.  
 Valisneria spiralis L.

*Orchidaceae.*

Orchis spectabilis L. rara.  
 Platanthera bracteata Torr. \*  
 Pl. hyperborea Lindl. \*  
 Pl. flava Gray.  
 Pl. psycodes Gray.  
 Pl. leucophaea Nutt. \*  
 Pl. lacera Gray. \*  
 Pl. peramoena Gray. \*  
 Spiranthes gracilis Torr.  
 Sp. cernua Rich.  
 Pogonia pendula Lindl.  
 Calopogon pulchellus RBr. \*  
 Microstylis ophioglossoides Nutt. \*  
 Liparis Loeselii Rich.  
 Liparis liliifolia Rich. \*  
 Corallorrhiza multiflora Nutt. \*  
 Aplectrum hyemale Nutt. \*  
 Cypripedium pubescens Willd.  
 C. parviflorum Salisb.  
 C. candidum Muhl. \*  
 C. spectabile Swartz.

*Amaryllidaceae.*

- Agave virginica* L. S \*  
*Hypoxis erecta* L.

*Iridaceae.*

- Iris versicolor* L.  
*Sisyrinchium Bermudiana* L.

*Dioscoreaceae.*

- Dioscorea villosa* L.

*Smilacaceae.*

- Smilax rotundifolia* L.  
*Sm. quadrangularis*. \*  
*Sm. hispida* Muhl.  
*Sm. herbacea* L.  
*Trillium sessile* L.  
*Tr. recurvatum* Beck. \*  
*Ts. cernuum* L. \*  
*Tr. erectum* L. \*  
*Tr. grandiflorum* Salisb. \*  
*Tr. nivale* Riddell.

*Liliaceae.*

- (*Asparagus officinalis* L.)  
*Polygonatum biflorum* Ell.  
*Smilacina racemosa* Desf.  
*Sm. stellata* Desf.  
*Scilla Fraseri* AGr.  
*Allium tricoccum* Ait. \*  
*A. cernuum* Roth.  
*A. stellatum* Nutt. \*  
*A. canadense* Kalm.  
*A. striatum* Jacq.  
*Lilium philadelphicum* L. \*  
*L. superbum* L.  
*L. canadense* L. \*  
*Erythronium albidum* Nutt. \*  
*E. americanum* Sm.

*Melanthaceae.*

- Uvularia grandiflora* Sm.  
*U. perfoliata* L. \*  
*Melanthicum virginicum* L. \*  
*Veratrum Woodii* Robbins. \*  
*Chamaelirium luteum* A. Gr.

*Juncaceae.*

- Luzula campestris* DC. \*  
*Juncus scirpoides* Lam.  
*J. acuminatus* Michx.  
*J. nodosus* L.

- J. marginatus* Rostk.  
*J. tenuis* Willd.  
*J. bufonius* L.

*Pontederiaceae.*

- Pontederia cordata* L. (rara.)  
*Heteranthera limosa*. \*  
*Schollera graminea* Willd.

*Commelynaceae.*

- Commelyna erecta* L. \*  
*C. virginica* L.  
*C. agraria* Kunth. S \*  
*Tradescantia virginica* L.  
*T. pilosa* Lehm.

*Cyperaceae.*

- Cyperus flavescens* L. \*  
*C. diandrus* Torr.  
*C. erythrorhizos* Muhl. \*  
*C. Michauxianus* Schult. \*  
*E. Engelmanni* Steud. \*  
*C. strigosus* L.  
*C. inflexus* Muhl.  
*C. acuminatus* Torr.  
*C. phymatodes* Muhl.  
*C. Schweinitzii* Torr. \*  
*C. filiculmis* Vahl. \*  
*C. ovularis* Torr.  
*C. virens* Michx.  
*Kyllingia pumila* Michx. \*  
*Dulichium spathaceum* Pers.  
*Hemicarpha subsquarrosa* Nees.  
*Eleocharis quadrangulata* RBr. \*  
*E. obtusa* Schult.  
*E. compressa* Sulliv.  
*E. acicularis* R. Br.  
*Scirpus pungens* Vahl.  
*Sc. Torreyi* Olney. \*  
*Sc. lacustris* L.  
*Sc. debilis* Pursh. \*  
*Sc. fluviatilis* Gr. \*  
*Sc. silvaticus* L.  
*Sc. polyphyllus* Vahl. \*  
*Sc. lineatus* Michx.  
*Sc. Eriophorum* Michx.  
*Eriophorum polystachyum* L. \*  
*E. virginicum* L. \*  
*E. gracile* Koch. \*

*Fimbristilis laxa* Vahl. \*  
*F. autumnalis* R. et Sch.  
*F. capillaris* AGr. \*  
*Rhynchospora capillacea* Torr. \*  
*Scleria triglomerata* Michx. rara.  
*Carex polytrichoides* Muhl.  
*C. Willdenowii* Schk. \*  
*C. Steudeli* Kth. \*  
*C. siccata* Deu. \*  
*C. Sartwellii* Deu. \*  
*C. teretiuscula* Good. \*  
*C. decomposita* Muhl. \*  
*C. vulpinoidea* Michx.  
*C. crus corvi* Shuttlw. \*  
*C. stipata* Muhl. \*  
*C. vulpina* L.  
*C. sparganioides* Muhl.  
*C. cephalophora* Muhl.  
*C. Muhlenbergii* Schk. \*  
*C. rosea* Schk.  
*C. stellulata* Good. \*  
*C. arida* Schw. et Torr. \*  
*C. scoparia* Schk. \*  
*C. lagopodioides* Schk. \*  
*C. festucacea* Schk. \*  
*C. straminea* Schk.  
*C. vulgaris* Fries.  
*C. aperta* Boott. \*  
*C. stricta* Lam. \*  
*C. aquatilis* Wahl. \*  
*C. crinita* Lam.  
*C. Buxbaumii* Wahlb. \*  
*C. Shortiana* Deu.  
*C. panicea* L.  
*C. tetanica* Schk.  
*C. granularis* Muhl.  
*C. conoidea* Schk. \*  
*C. grisea* Wahlb.  
*C. Davisii* Schw. et Torr. \*  
*C. virescens* Muhl. \*  
*C. triceps* Michx. \*  
*C. plantaginea* Lam. \*  
*C. anceps* Willd.  
*C. blanda* Deu. \*  
*C. oligocarpa* Schk.  
*C. Hitchcockiana* Dec. \*  
*C. umbellata* Schk.

*C. pennsylvanica* Lam.  
*C. varia* Muhl.  
*C. Richardsonii* RBr. \*  
*C. pubescens* Muhl.  
*C. miliacea* Muhl.  
*C. lanuginosa* Michx.  
*C. lacustris* Willd. \*  
*C. trichocarpa* Muhl. \*  
*C. Pseudocyperus* L.  
*C. tentaculata* Muhl. \*  
*C. intumescens* Rudge. \*  
*C. Grayii* Carey.  
*C. lupulina* Muhl.  
*C. squarrosa* L. \*  
*C. monile* Tuck. \*  
*C. ampulacea* Good. \*  
*C. cylindrica* Schw. \*  
*C. longirostris* Torr.

*Gramineae.*

*Leersia oryzoides* Sw.  
*L. virginica* Willd.  
*L. lenticularis* Michx.  
*Zizania aquatica* L.  
*(Alopecurus pratensis* L.)  
*(A. geniculatus* L.) \*  
*A. aristulatus* Michx. \*  
*(Phleum pratense* L.)  
*Vilfa aspera* Beauv.  
*V. vaginaeflora* Torr.  
*Sporobolus heterolepis* AGr.  
*Sp. cryptandrus* AGr. \*  
*Agrostis perennans* Tuck.  
*A. scabra* Willd.  
*(A. vulgaris* With.)  
*(A. alba* L.)  
*Cinna arundinacea* L.  
*Muhlenbergia sobolifera* AGr.  
*M. glomerata* Trin. \*  
*M. mexicana* Trin.  
*M. sylvatica* T. et Gr.  
*M. Willdenovii* Trin.  
*M. diffusa* Schrb.  
*Brachyelytrum aristatum* Beauv.  
*Calamagrostis canadensis* Beauv. \*  
*C. coarctata* T. et Gr. \*  
*Oryzopsis canadensis* Torr. \*  
*Stipa avenacea* L.

*St. spartea* Trin.  
*Aristida dichotoma* Michx.  
*A. ramosissima* Engelm.  
*A. gracilis* Eu.  
*A. stricta* Michx. \*  
*A. purpurascens* Poir. \*  
*A. oligantha* Michx. \*  
*A. tuberculosa* Nutt. \*  
*Spartina cynosuroides* Willd.  
*Bontelona hirsuta* Lag. \*  
*B. curtispindula* AGr.  
*(Dactyloctenium aegyptiacum*  
*Willd.)* \*  
*(Eleusine indica* Gaertn.) \*  
*Leptochloa fascicularis* AGr.  
*L. mucronata* Kunth. \*  
*Tricuspis seslerioides* Torr.  
*Diarrhena americana* Beauv.  
*(Dactylis glomerata* L.) \*  
*Köleria cristata* Pers.  
*Reboulea obtusata* AGr.  
*R. pennsylvanica* AGr.  
*Melica speciosa* Muhl.  
*Glyzeria nervata* Trin.  
*Gl. canadensis* Trin. \*  
*Gl. flexitans* RBr. \*  
*Poa brevifolia* Muhl.  
*P. annua* L. \*  
*P. sylvestris* AGr.  
*P. nemoralis* L. \*  
*(P. pratensis* L.)  
*(P. compressa* L.)  
*Eragrostis reptans* Nees.  
*(E. poaeoides* Beauv.  
*var. mechastachya.)*  
*E. pilosa* Beauv.  
*E. Frankii* Meyer.  
*E. tenuis* AGr.  
*E. pectinacea* AGr.  
*var. spectabilis.*  
*Festuca tenella* Willd.  
*F. nutans* Willd.  
*(Bromus secalinus* L.)  
*Br. Kalmii* AGr.  
*Br. ciliatus* L.  
*Uniola latifolia* Michx. \*  
*Phragmites communis* Trin.

*Arundinaria macrosperma* Mchx.

S \*

*Lepturus paniculatus* Nutt. \*  
*Hordeum jubatum* L. \*  
*H. pusillum* Nutt.  
*Elymus virginicus* L.  
*E. canadensis* L. \*  
*E. striatus* Willd.  
*var. villosus.*  
*E. propinquus* Fresen. \*  
*Gymnostichum Hystrix* Schr. S \*  
*Danthonia spicata* Beauv.  
*Trisetum palustre* Torr. \*  
*Hierochloa borealis* R. et Sch. N \*  
*Phalaris arundinacea* L. \*  
*Paspalum fluitans* Kuntz. \*  
*P. setaceum* Michx. \*  
*P. laeve* Michx. \*  
*Panicum filiforme* L.  
*(P. glabrum* Gaudin.)  
*(P. sanguinale* L.)  
*P. anceps* Michx.  
*P. agrostoides* Spr.  
*P. proliferum* Lam.  
*P. capillare* L.  
*P. autumnale* Bosc.  
*P. virgatum* L.  
*P. latifolium* L.  
*P. clandestinum* L. \*  
*P. microcarpon* Muhl. \*  
*P. xanthosphyum* Gr. \*  
*P. dichotomum* L.  
*P. depauperatum* Muhl. \*  
*P. crus Galli* L.  
*P. scoparium* Michx. \*  
*(Setaria glauca* Beauv.)  
*Cenchrus tribuloides* L.  
*Tripsacum dactyloides* L. \*  
*Erianthus alopecuroides* Ell. \*  
*Andropogon furcatus* Muhl.  
*A. scoparius* Michx.  
*A. virginicus* L.  
*Sorghum nutans* AGr.

*Equisetaceae.*

*Equisetum arvense* L.  
*E. laevigatum* Braun. \*

E. robustum Braun. S *	Asplenium trichomanes L. *
E. hyemale L.	Aspl. thelypteroides Michx. *
<i>Filices.</i>	Aspl. filix-foemina RBr.
Polypodium hexagonopterum	Dicksonia punctiloba Hook. *
Michx.	Cystopteris fragilis Bernh.
P. dryopteris L.	Aspidium acrostichoides Sw.
P. incanum Willd.	Onoclea sensibilis L.
Strutiopteris germanica Willd.	Osmunda claytoniana L.
Allosurus atropurpureus AGr. *	C. spectabilis Willd. *
Pteris aquilina L.	Botrychium virginicum Sw.
Adiantum pedatum L.	B. lunarioides Sw.
Cheilanthes vestita Willd. *	<i>Hydropteroides.</i>
Comptosorus rhizophyllus Link. *	Azolla caroliniana Willd.

## *Die Trias der Umgegend Arnstadt's.*

[Ein populärer Vortrag.]

Wenn ich mir erlaube einige Erörterungen zu geben, welche einen grossen Theile der Herren längst bekannt sind, so wollen Sie gütigst entschuldigen, es könnten unter unsern verehrten Gästen, d. h. den Nichtmitgliedern unseres Vereines einige sich befinden, denen ich sonst unverständlich werden würde.

Der Name Trias rührt von drei auf einander folgenden Gebilden her, nämlich dem bunten Sandstein, dem Muschelkalk und dem Keuper.

Der bunte Sandstein wegen seiner grösstentheils durch Eisenoxyd gefärbten Massen so benannt, besteht aus abwechselnden theils härtern, theils losern Lagern von thonigen Mergeln und mächtigen Bänken Sandsteinen. Diese bekunden eine frühere vor ihrer Bildung sehr bewegte Zeit, denn sie bestehen aus grösstentheils kleinen gerundeten Körnern von Quarz, dessen Bindemittel Kaolin, Porzellanerde, welche deshalb auch zur Bereitung des Porzellans ausgewaschen wird.

Der Muschelkalk, deshalb seinen Namen führend, weil seine Massen unzählige grösstentheils zertrümmerte Ueberreste von Schaalthieren enthalten, besteht in seiner regelrechten Lagerung aus vier Abtheilungen, u. zwar auf dem bunten Sandstein aufliegend aus:

1. Dem Wellenkalk, deshalb so genannt, weil dessen plattenförmige Lagerung, bei der Verhärtung eine wellenförmige Form angenommen hat, bedingt durch das Schwanken der damaligen Meereswogen.

2. Aus der Anhydritgruppe, einer wechselnden Lagerung von wasserfreiem schwefelsaurem Kalke, daher sein Name, Chlornatrium, d. i. Steinsalz und Gypsen, in welchen das gewöhnliche Krystallisationswasser enthalten.

3. Aus den Dolomiten des Muschelkalkes, einer Verbindung des kohlensauren Kalkes mit schwefelsaurer Magnesia.

Aus dem obern eigentlich aus Muscheln entstandenen Kalken, dem sogenannten Friedrichshaller Kalke. Auf dem Muschelkalk folgt:

Der Keuper, aus einer Lagerung von kalkigen, thonigen, theils härtern, theils lockereren Bänken bestehend, welche ebenfalls mit Sanden wechseln und hin und wieder mit Gypsschnüren durchzogen sind. Die Sande des Keupers sind jedoch von denen des bunten Sandsteines sehr verschieden, welche Verschiedenheit zu erörtern nicht der Zweck meines kleinen Vortrages ist und sei nur so viel bemerkt, dass ein unterer und oberer Keuper-sandstein besonders charakteristisch ist.

Alle drei Hauptabtheilungen der Trias wie auch die vier Unterabtheilungen des Muschelkalkes mit Ausnahme der Anhydritgruppe sind genau erkennbar durch die enthaltenen Denkmäler des organischen Lebens, durch die darin enthaltenen Versteinerungen.

Arnstadt sitzt im eigentlichen Mittelpunkte der Trias und obgleich in vielen Gegenden ein oder das andere Glied der Abtheilungen fehlt, so vermissen wir hier bei uns kein Einziges, wenn auch das Eine oder Andere in der Schichtenfolge fehlt, sie sind alle an verschiedenen Orten vorhanden. Lassen Sie uns meine Herren in Süden Arnstadts beginnen. Der bunte Sandstein vollständig ausgeprägt streicht von Martinrode bei Ilmenau bis Rottendorf, Arnsdorf und Behringen und nach Rastadt zu bis Plaue und in die nächste Nähe bis Siegelbach herab, von da bis in die Strasse von Arnstadt tritt der Wellenkalk auf, am schönsten zu Tage gelegt bei Dannheim. Dieser Wellenkalk bildet die durch die Strasse nach Plaue gesprengten Felsen, folglich ist die Lage desselben an diesem Punkte die höchste, welche er in der Umgebung Arnstadts erreicht. Was im Gerabett für Formation, ist noch nicht aufgeschlossen, aber wahrscheinlich würde der bunte Sandstein daselbst bald erreicht werden. Der plauesche Grund war jedenfalls bei A. geschlossen und ausgefüllt mit den jetzt da fehlenden Gliedern des Muschelkalk's und namentlich des Keupers. Wie Meereswogen sich am Eingang zum plaueschem Grunde ein Pforte öffneten, wurden diese Lagerungen weggeführt und wir finden sie abgesetzt in der nach Norden liegenden Ebene, nur an dem rechten Ufer der Gera, am Bergabhang, an dem Wege der zur Eremitage führt, finden wir noch einen Ueberrest von Mergel und Gypsschnüren, wie noch

streitiges Feld, ob dieselben dem gleich oder denselben nach Süden vorkommenden bunten Sandsteine, und dem Keuper angehören. Leicht könnte diese Frage entschieden werden, wenn untersucht würde, ob Muschelkalk unterlagert oder nicht, wo im ersteren Falle sie jedenfalls dem Keuper angehören. Credner bestimmt sie zum bunten Sandstein. Wir Arnstädter würden gewiss sehr dankbar sein, wenn diese Fragen bei der heute beabsichtigten Wanderung zur Eremitage, von den hier tagenden Herrn vom Fach gütigst aufgenommen würde. Dass früher eine grössere Keuperablagerung im Süden Arnstadts war, beweist eine kleine Parzelle Keupersandsteine, welche unmittelbar bei Arnstadt am Abhange der alten Burg liege geblieben, wo noch die Bänke des Keupersandsteins vorhanden. Das Vorkommen des Keupersandsteins und der Lettenkohle möchten wohl überhaupt allein die Schlussfolgerung liefern, dass der Keuper in seiner ersten Meeresform liege geblieben und nicht eine weitere Umschwemmung erlitten hat. Der nach Süden liegende Berg, die alte Burg mit ihrer Hochebene besteht aus Friedrichshaller Kalk und Wellenkalk, die zwischenliegende Anhydritgruppe und grösstentheils die Dolomite fehlen, wohl finden wir aber letztere, wenn wir uns weiter westlich wenden, aufgeschlossen in den Thälern die von Schönbrunnen ausgehen, doch auch da sind die Wellenkalke und die Kalke von Friedrichshall vorherrschend. Dieselben Verhältnisse streichen nach den Höhen, welche nach Espenfeld, Bittstedt u. s. w. laufen, bei Holzhausen und Haarhausen finden wir in einzelnen Bergkuppen die unberührten primären Lagerungen des Keupers. Nordwestlich von Arnstadt finden wir einen Bergrücken mit nur wenigen Fusse Friedrichshaller Kalk bedeckt bestehend aus einer ziemlich mächtigen Lagerung von Gyps der oberen Lage der Anhydritgruppe, welche durch Brüche wirklich sehenswerth aufgeschlossen. An den Rändern dieses Gypsrückens finden sich Gypsschnüren von Fasergyps, ganz ähnlich denen bei der Eremitage, welche auf den wenigen Füssen Muschelkalk lagern, aber ganz verschieden von den dichten Gypsen der Brüche. Diese dichten Gypse der Anhydritgruppe sind jedenfalls hier gehoben und sind diese Hebungen wahrscheinlich gleichzeitig als schwacher Stränge der bewegten Zeit, in welcher der ganze Thüringer Wald emporstieg, anzusehen, denn, dass der Thüringer Wald erst auftauchte, wie unsere Trias schon abgesetzt war, beweist das Vorkommen des bunten Sandsteins ganz dem von Martinrode gleich, auf dem Rennsteig bei Zimbach, ersterer 2500' hoch. Ich erlaube mir hier eine Frage aufzuwerfen, deren Beantwortung gewiss dankbar empfunden werden würde. Bekanntlich besteht der Gyps aus 33 Kalk, 46 Schwefelsäure und 21 Wasser; der Anhydrit aus 42 Kalk und 57 Schwefelsäure und keinem Krystallwasser. Die eigentlichen Gypse überlagern den Anhydrit. War die Bildung des Anhydrits die Folge

von einer grössern Massenanzwesenheit von Schwefelsäure oder einer höhern Temperatur, da Wasser tropfbarflüssig nicht vorhanden sein konnte und bildeten sich eigentliche Gypse erst später, wie Wasser aus dem Aggregatzustande des gasförmigen in den des tropfbarflüssigen übergang, oder vereinigten sich 42 Kalk und 57 Schwefelsäure leichter, als 33 Kalk und 46 Schwefelsäure und 21 Wasser? Die Annahme einer hohen Temperatur oder die vorhandene Schwefelsäure, welches war der Grund, dass ein animalisches Leben in der Anhydritgruppe nicht vorhanden, während im unterliegenden Wellenkalk solches bereits die Versteinerungen bewiesen.

Die Ebene nach Straden besteht aus einer Auflagerung von jüngstem Alluvium, unter welcher Süßwasserkalk theils fest als Tuffstein, theils erdig, als Mergel lagert. Die Gera selbst hat diese Lager bei der über sie führenden Brücke eröffnet. Die zwischen Arnstadt und Ichtershausen bei Rüdisleben liegende Saline, deren Bohrregister mir nicht zur Hand sind, hat die dasigen Lagerungsverhältnisse dargethan. Es wurden 150' bis 200' Keuperlagerungen durchbohrt, die jedenfalls grösstentheils sekundärer Natur waren und von dem aufgeschwemmten plauschen Grunde herrühren mögen, indem weder der obere noch der untere Keupersandstein gefunden wurde, es folgten dann Friedrichshaller Kalk und sehr zerklüftete Dolomite und die Ungunst der Bohrungen ist wohl nur bis zu dem Salzthon gedrungen und nicht bis zum Steinsalz selbst, was die wechselnden Procentsätze der Sole bekunden, denn die letzten Bohrproben haben nicht ergeben, ob Anhydrit, also ob die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass Steinsalz unterliegt, oder ob die Bohrer bis zum unglücklichen Wellenkalk gedrungen. Die Lagerungsverhältnisse zwischen der Saline Breshall und Buffleben sind in so fern verschieden, dass in Buffleben die Dolomite über den Anhydriten nicht vorkommen, sondern nur 320' Friedrichshaller Kalk durchbohrt wurde, während diese Dolomite bei Rüdisleben in ziemlicher Mächtigkeit stehen. Es könnte dieser Umstand wohl nur als ein günstiger angesehen werden und auf eine noch regelrechtere Lagerung als in Buffleben schliessen lassen und nur die Frage wäre zu erörtern: wie weit ist man in der Anhydritgruppe vorgedrungen? In Buffleben war die Anhydritgruppe 153' mächtig, dann erst folgten 23' Salzthon, ehe das Steinsalz erreicht wurde.

Die primären Keuperlager finden wir erst wieder in der Nähe von Molsdorf, Ingersleben und Hochheim bei Dietendorf, wo die obern Keupersandsteine zu Tage ausgehen. Nach Osten ist die etwas höhere Ebene nach den Orten Dornheim, Martinshausen bis Stadt Ilm Friedrichshaller Kalk und bietet nichts besonders Merkwürdiges. Nach Südosten sind die Käfernburg, das Hainholz und der rothe Berg vollständige Keuperablagerungen. Im Hain sowohl, als namentlich auf der Spitze der Käfernburg

liegt Sandgerölle und die Beantwortung der Frage wäre interessant: ist die Käfernburg mit diesem Gerölle gehoben, oder standen die Wasserfluthen erst so hoch, dass dieser Gipfel überfluthet werden könnte? — An dem Rothenberge sind besonders merkwürdig und sehenswerth die so selten im Keuper vorkommenden kohlsauren Kalkschnüre mit ihren porphyränlichen mit schönen Kalkspathkrystallen ausgefüllten kugelähnlichen Bruchstücken und im Hain findet sich eine schwache Lage des sehr festen und quarzigen untern Keupersandsteines mit vielen Pflanzenresten, namentlich Kalamiten und Equisetaceen. Weiter nach Südost wird der Keuper durch den oben bemerkten Wellenkalk bei Dannheim durchbrochen und erst bei Branchwinda finden wir denselben wieder, der besonders durch ziemliche Lager von Keuperkohle charakterisirt.

Was die Versteinerungen unserer Trias anbetrifft, so sind gut erhaltene Exemplare selten, dieselben sind zu sehr zertrümmert.

Wir sind bei unserer kurzen Rundschau wieder auf dem Ausgangspunkt angelangt und ich erlaube mir nur noch die ergebenste Bitte mir morgen in mein Dorotheenthal den Keupersitz zu folgen, wo ich mir erlaubt habe, meine geringe oryktognostische Sammlung auszustellen, ebenso diejenigen paläontologischen Gegenstände der Umgebung, welche die sammelnden Freunde mir gelassen, doch werden Sie Einiges nicht ganz werthlos finden.

*Raman.*

---

## Literatur.

---

**Allgemeines.** Öfversigt af Kongl. Vet.-Ak.'s Förhandlingar, 16. Årgången, 1859. Med 4 Taf. och et bihang meteorol. iakttagelser. Stockh. 1860. 477 und 19 S. Gr. 8.

Naturwissenschaftlicher Inhalt.

1) S. 1—18. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Amphipoden, v. Doc. Ragnar Bruzelius. Taf. I. (Uebersetzt vom Unterzeichneten im Archiv für Naturgeschichte. J. 1859, Bd. I, S. 291—309.) — 2) S. 19—22. Beitrag zur Kenntniss der Lebensweise der Ichneumoniden, v. Stud. A. E. Holmgreen. — 3) S. 23—51. Vegetations-Skizzen v. d. Pyrenäen, von Mag. J. E. Zetterstedt. — 4) S. 69—87. Schweden's Proktotruper, von C. G. Thomson. — 5) S. 89—117. Ueber das Perlenfischen und Linné's geheime Kunst, die Perlenbildung in Muscheln zu befördern, vom Staatsr. O. J. Fåhraus. — 6) S. 119

—120. Ueber die Molluskengattung *Pilidium* Midd., von S. Lovén. — 7) S. 121—132. Schwedens Pimplariae, von Boheman. — 8) S. 135—160. Versuche die ungleiche Dauer der Inductionsströme zu bestimmen, von Mag. Tob. Thalen. — 9) S. 161—162. Ueber Harn-gährung, v. Prof. Alex. Müller. — 10) S. 163—173. Uebersicht der Coleophoren von Skandinavien, v. Adj. H. D. J. Wallengren. — 11) S. 175—204. Zur Kenntniss der Reduvini, von Cand. C. Staal. — 12) S. 205—212. Anzeichnungen über die nordische Moosvegetation, v. Cand. S. O. Lindberg. — 13) S. 213—217. *Liriope* und *Peltogaster* H. Rathke, v. Prof. W. Liljeborg. — 14) S. 219—231. Ueber die lackrothen Spitzen an den Armschwingen des Seidenschwanzes, von Stud. C. H. Andersén. Taf. II. — 15) S. 239—243. Apparate zum Einsammeln von Wasser- und Luftproben, v. C. M. Lindquist. Taf. III. — S. 245—251. Quantitative Analyse des Mineralwassers v. Loka, v. Apoth. F. W. Helleday in Fahlun. — 16) S. 271—283. Ueber einige organisch zusammengesetzte Radicale von Adj. C. W. Blomstrand in Lund. — 17) S. 287—291. Ueber die Krystallform des Gadolinit, von Prof. A. E. Nordenskiöld. Tfl. IV. — S. 293—297. Mittheilungen bei Einsendung eines Exemplares der „*Lichenes Sueciae exsiccati*, ed. alt., fasc. II.“ von Stenhammar. — 19) S. 299—304. Neue exotische Epeïriden, v. Doc. T. Thorell. — 20) S. 305—326. Beitrag zur Kenntniss der Chrysomelinen Amerika's v. Dr. C. Staal. — 21) S. 327—329. Ueber den Fund eines grossen Theils eines fossilen Wallfischskeletts auf Gräsö in Roslag; briefl. Mitth. v. Prof. W. Liljeborg (übersetzt in dieser Zeitschrift.) — 22) S. 335—362. Zur Kenntniss gewisser, parasitisch (in Ascidien) lebender Entomostraceen, v. T. Thorell. (Eine Uebersetzung in dieser Zeitschrift.) — 23) S. 363—386. Zur Kenntniss der Reduvini, v. Dr. C. Staal. (Vgl. N. 11.) — 24) S. 393—394. Zoologische Notizen, v. C. G. Löwenhjelm. (Betr. einige in Nerike vorgekommene Vögel,) ferner v. J. F. Lagergren (über ein Nest der Haselmaus und über das Forttragen der Jungen aus dem Neste von der Tauchergans.) — 25) S. 399—400. Untersuchung zweier, in Schweden sonst nicht angetroffenen Mineralien (*Stilpnomelan* und *Pektolit*), vom Bergconducteur L. J. Igelström. — 26) S. 401—405. Chemische Notizen, v. Prof. Al. Müller. — 27) S. 407—424. Botanische Reise in die Gebirgsgegenden des mittlern Norwegens, von Doc. J. E. Zetterstedt. — 28) S. 431—437. Die magnetischen Elemente für Stockholm v. Hansteen. — 29) S. 439—440. Ueber die Wärmecapacität der gerösteten und ungerösteten Eisenerze, v. Dir. C. A. Dellwik. — 30) S. 441—447. Ueber das Wallross, von Steenstrup und Sundevall. (Uebersetzt in dieser Zeitschrift.) — 31) S. 449—475. Zur Kenntniss der Coreiden, v. Dr. C. Staal. —

*Anhang:* Meteorologische Beobachtungen, gemacht auf dem Stockholmer Observatorium im Jahre 1859. (Jan. — Decbr.) — Der 1sten Nr. der Öfversigt sind unter p. 54—56 die met. Beob. v. Nov. u. Decbr., nebst summarischer Angabe derselben vom ganzen Jahre 1858 beigelegt. —

*Creplin.*

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Ny följd. Bd. II, Hft. 1. 1857. 4. — 1) Ueber die Lage des Eies im Ovarium bei den phanerogamen Gewächsen, von J. G. Agardh. 12 S. u. 1 T. — 2) Die periodischen Veränderungen der magnetischen Inclination; von Chr. Hansteen. 22 S. u. 1 T. — 3) Kritische Darstellung der Vogelarten in älteren ornithologischen Werken. 1. Museum Carlsonianum. 2. Le Vaillant, Oiseaux d'Afrique. Von C. J. Sundevall. 60 S. — 4) Tagfalter des Kafferlandes, gesammelt i. d. J. 1838—1845 von J. A. Wahlberg, beschr. v. H. D. J. Wallengren. 55 S. — 5) (Mathematisches.) — 6) Beitrag zur Lehre von der krystallographischen Isomorphie und Dimorphie; von A. E. Nordenskiöld. 22 S. *Creplin.*

**Physik.** B. G. Babington, über freiwillige Verdunstung. — B. hat untersucht, welchen Einfluss gewisse lösliche Salze auf die Geschwindigkeit der freiwilligen Verdunstung des zur Lösung dienenden Wassers haben. Alle Lösungen und ebenso reines Wasser wurden von ihm unter gleichen Umständen (Menge, Oberfläche, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Barometerstand) der Verdunstung überlassen, und nach einer gewissen Zeit der Gewichtsverlust bestimmt. Die Verdunstungsmenge des Wassers kann als Einheit angenommen werden. Die Versuche haben gelehrt: 1) dass die Verdunstung mancher wässriger Lösungen von Salzen langsamer ist, als die des Wassers, 2) dass bei solchen Salzen die Verlangsamung der Verdunstung mit der Vergrößerung des in der Lösung enthaltenen Salzmenge größer wird, 3) dass verschiedene Salze und andere lösliche Stoffe verschieden die Verdunstung des Wassers verlangsamen. 4) dass die Verlangsamung der Verdunstung der Lösungen verschiedener Substanzen nicht von dem specifischen Gewicht derselben abhängig, dass in wässrigen Salzlösungen die Verlangsamung der Verdunstung nicht von der Basis abhängt, mag man Salzlösungen derselben Basis von gleichem specifischem Gewicht vergleichen, 6) dass in wässrigen Salzlösungen die die Verdunstung verzögernde Kraft von der Säure abzuhängen scheint, obgleich die Verzögerung von dem Einfluss der Basis nicht vollkommen unabhängig ist. (Diese Behauptung bedürfte wohl einer genaueren Prüfung, als bis jetzt vorliegt.) — 7) dass Salze mit zwei Aequivalenten einer Säure die Verdunstung des Wassers mehr verzögern, als Salze mit einem Aequivalent derselben. Hievon existiren aber Ausnahmen. — 8) dass einige in Wasser gelöste Salze die Verdunstung nicht verzögern, einige sogar sie beschleunigen. — Zur Ausmittelung dieser Wahrheiten waren Reihen von Versuchen erforderlich, die nicht alle hier wiedergegeben werden können. Es sei nur bemerkt, dass der letzte (8te) Satz durch Versuche mit Ferrocyanalium, saurem weinsaurem Kali, schwefelsaurem Kupferoxyd und chlorsaurem Kali festgestellt ist. Die nicht gesättigte oder auch die gesättigte Lösung letzteren Salzes lässt das Wasser nahe zu ebenso schnell verdunsten, wie reines Wasser, und aus den

gesättigten oder verdünnteren Lösungen der drei ersteren verdunstet es sogar noch schneller. — (*Philos. magazine Vol. 19, p. 314.*) Hz.

F. Melde, Ueber die Erregung stehender Wellen eines fadenförmigen Körpers. — M. befestigte das eine Ende eines Fadens in verschiedener Weise an dem obern Rande einer Glasglocke oder am obern Ende einer Stimmgabel, beim Anstreichen der Glocke oder der Gabel gerieth der Faden in eine stehende Wellenbewegung. Die Anzahl der Schwingungsknoten hängt ab namentlich von der Spannung des Fadens und zwar nimmt die Anzahl der Knoten ab, wenn die Spannung zunimmt. Die hier einschlagenden Verhältnisse, namentlich auch die, durch die Wellenbewegung erregten Töne hat M. ziemlich erschöpfend untersucht, ebensö die Entstehung der Wellen durch die vibrirende Bewegung der Theilchen des tönenden Körpers. — (*Poggend. Ann, Bd. 109, S. 133.*)

E. Hagenbach, über die Bestimmung der Zähigkeit einer Flüssigkeit durch den Ausfluss aus Röhren. — Mit dem Namen Zähigkeit bezeichnet H. die Kraft, die nöthig ist, um eine Flüssigkeitsschicht von der Dicke eines Moleküls und der Einheit der Oberfläche in einer Sekunde mit gleichförmiger Geschwindigkeit um die Entfernung zweier Moleküle an einer zweiten Schicht vorbeizuschleichen. Diese Zähigkeit bestimmt H. mittelst folgender Formeln

deren theoretische Ableitung wir hier übergehen müssen: 
$$z = \frac{\pi \cdot P \cdot s \cdot h \cdot r^4}{8 \cdot V \cdot l},$$

hierin bezeichnet P. das Gewicht einer Volumeneinheit Wasser, s das spec. Gew. der Flüssigkeit, h die Druckhöhe, r den Radius der am Boden horizontal angebrachten Ausflussröhre, l deren Länge und V die Ausflussmenge. Für Wasser von 10°C. und bei dem Quadratmeter als Flächeneinheit ist dieselbe = 0,13351 gr. Sie nimmt mit der Temperatur bedeutend ab. Die Reibung zwischen zwei Flüssigkeitsschichten ist unabhängig von dem Drucke, proportional der Grösse der reibenden Oberfläche und der relativen Geschwindigkeit der Schichten. Aus diesen Bedingungen lassen sich die Gesetze bei engen Röhren vollkommen ableiten, auch die Gesetze, die bei weiten Röhren stattfinden, lassen sich aus dieser Reibung erklären, sobald man noch einen Erschütterungswiderstand zu Hülfe nimmt, der von der Beschaffenheit und dem Durchmesser einer Röhre abhängt und dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional ist. Mit Hülfe dieser Resultate will H. die Zähigkeit verschiedener Flüssigkeiten, ihre Abhängigkeit von der Temperatur, von der Menge der aufgelösten Substanz bei einer Lösung, ihren Zusammenhang mit der Capillaritätsconstante u. s. w. genauer untersuchen. — (*Poggend. Ann. Bd. 109, S. 385.*)

Fürst Salm Horstmar, über eine fluorescirende Flüssigkeit aus der Wurzelrinde von *Rhamnus frangula*. — Die Wurzelrinde wurde mit Alkohol von 85 Proc. extrahirt, das Extrakt im Platintiegel im Wasserbade eingetrocknet, auf ein Sandbad gestellt, der Tiegel mit einem Blättchen Schreibpapier bedeckt, darauf eine Glasscheibe gelegt, die einen Becher mit Eiswasser trug, und

das Sandbad eine Stunde auf 150° erhitzt, wodurch sich eine Menge Krystalle von Rhamnoxanthin an dem Papier sublimirt hatten. Die Krystalle wurden vom Papier abgenommen und das fast chromgelb gefärbte Papier mit Aether ausgezogen. Der Auszug fluorescirt stark grünlichgelb, sowohl im Tages- als im Lampenlicht. Bei Anwendung von Filtrirpapier fluorescirt der Auszug nicht, sowenig als die ätherische Lösung von Rhamnoxanthin; im ersten Falle wurde das Fluoresciren auch nicht hervorgerufen, als das Filtrirpapier mit frischer Gelatine und Alaun planirt war. Erst als der Leim durch etwas Käse in anfangende Gährung versetzt war, leistete das damit präparirte Papier denselben Dienst wie Schreibpapier. Eine nicht fluorescirende Lösung kann man fluorescirend machen durch das Hineinstellen eines Streifens Schreibpapier. Aether und Papier gaben keine Fluorescenz. Der Grund liegt also wohl in einer katalytischen Einwirkung jener anfangenden Fäulniss des Leims auf Rhamnoxanthin oder auf einen sich mit demselben verflüchtigenden Stoff.

— (*Poggend. Ann. Bd. 109, S. 539.*)

F. Reich, über das specifische Gewicht des Bleies. — Das aus reinem essigsäuren Bleioxyd dargestellte Blei, welches nur 0,007 Proc. Eisen enthielt, ergab, reducirt auf 0°, auf die grösste Dichtigkeit des Wassers und den luftleeren Raum das spec. Gewicht = 11,3695 und 11,3683, und zwischen Papier breitgeschlagen, nach sorgfältig gereinigter Oberfläche 11,3675, so dass man ohne grossen Fehler die runde Zahl 11,370 annehmen kann. Um die schon mehrfach behandelte Frage zu entscheiden, ob Blei durch Druck an seiner Dichtigkeit abnehme, untersuchte R. Proben von einem Blocke, der mehrfach durch Walzen ging. Erst beim letzten Auswalzen zu dünnem Blech trat eine geringe, jedoch unzweifelhafte Verdichtung ein.

— (*Poggend. Ann. Bd. 109, S. 541.*)

Graf F. G. Schaffgotsch, Tafel zur Zurückführung der Eigenschwere fester Körper auf 17 $\frac{1}{2}$ ° C. — (*Poggd. Ann. Bd. 109, S. 644.*)

P. Riess, über die Prüfungsmittel des Stromes der Leydner Batterie. — Im elektrischen Strome unterscheidet man Elektrizitätsmenge, Dichtigkeit, Entladungsdauer, Art der Entladung und Richtung des Stromes. Beim Entladungsstrom der Leydner Batterie sind die beiden ersten Faktoren einer von seiner Wirkung unabhängigen numerischen Bestimmung fähig, die drei andern dagegen werden indirect, durch Beobachtung der Wirkungen des Stromes bestimmt. R. unterwirft die einzelnen bisher benutzten Prüfungsmittel einer genauern Kritik. 1) Elongation der Magnetnadel. Durch einen ihr parallel fließenden Entladungsstrom erhält die Nadel eine bestimmte Geschwindigkeit, durch welche sie zu einer momentanen Elongation fortgetrieben wird. Bei gleicher Art der Entladung ist die Elongation der in dem Strome entladenen Elektrizitätsmenge proportional; es ist aber darauf zu achten, dass der Strom weder zu lange noch zu kurze Zeit auf die Nadel wirkt, im erstern Falle würde

ein zu grosser, im zweiten ein zu kleiner Ausschlag erfolgen. 2. Magnetisirung von Eisennadeln. Eine mit einem spiralförmigen Draht umgebene Nadel ist ein sehr empfindliches Mittel, um das Dasein eines Stromes anzuzeigen, kann aber zur Prüfung desselben nicht benutzt werden, da weder Stärke noch Richtung der Magnetisirung Aufschluss giebt über Elektrizitätsmenge, Dichtigkeit, Entladungsdauer und Richtung des Stromes. 3. Schlagweite. Sie ist bei ruhender Elektrizität proportional der Dichtigkeit, bei bewegter Elektrizität proportional dem Quadrat der Dichtigkeit in der Batterie und gibt daher ein gutes Prüfungsmittel für letztere ab. Bei magnet-elektrischen Induktionsapparaten giebt sie zugleich die Richtung des Stromes an; die Schlagweite in freier Luft zwischen einer Metallspitze und einer Fläche ist nämlich bedeutend grösser, wenn die Spitze positive Elektrode ist, als im andern Falle. Ueber die Entladungsdauer des Stromes giebt die Schlagweite selbst keine Anzeige, wohl aber kann diese nach dem Glanz und der Farbe des dabei auftretenden Funkens beurtheilt werden. Eine bedeutende Verzögerung des Stromes vermindert Glanz und Schall des Funkens in hohem Grade und eine Einschaltung eines feuchten Leiters in den Schliessungsbogen ändert seine Farbe ins Rothe. 4. Erwärmung des Schliessungsdrahtes. Sie ist das wichtigste Mittel zur Prüfung des Entladungsstromes, da sie mit Ausnahme der Richtung, von allen Faktoren des Stromes in einer genau bekannten Abhängigkeit steht und sich leicht und sicher beobachten lässt. Schaltet man an irgend einer Stelle des Schliessungsbogens eine Flüssigkeitssäule mittleren Leitungsvermögens ein und giebt den darin eintauchenden Elektroden verschiedene Grösse, so erhält man eine grössere Erwärmung, wenn der Strom von der kleinen zur grossen Elektrode geht. Einen so vorgerichteten Schliessungsbogen kann man also auch zur Bestimmung der Richtung des Stromes benutzen. 5. Elektrodynamische Abstossung. Nach W. Weber's Versuchen ist die Abstossung eines beweglichen Theiles des Schliessungsbogens von einem festen Theil abhängig von der Elektrizitätsmenge, der Dichtigkeit und der Entladungsdauer des Stromes und die Winkelgeschwindigkeit des abgestossenen Stückes kann durch dieselbe Formel bestimmt werden, welche die durch den Strom in einem constanten Stück des Schliessungsbogens erregte Wärme misst. Wegen der jetzigen Einrichtung des dazu dienenden Instrumentes lässt sich dies Prüfungsmittel nur bei schwachen Strömen anwenden, da im andern Falle eine zu grosse Drahtlänge, deren Isolation stets unvollkommen sein würde, in den Schliessungsbogen eingeschaltet werden müsste. 6. Mechanische Wirkungen. Glühen von Metalldrähten. Die erstere nimmt, bei gleicher Art der Entladung, zu mit der Elektrizitätsmenge und Dichtigkeit in der Batterie, dagegen nimmt sie ab, wenn die Entladungsdauer zunimmt. Das Glühen von Metalldrähten ist ein noch genaueres und bequemerer Prüfungsmittel des Stromes. Es ist unabhängig von der Drahtlänge und steht in derselben Abhängigkeit von Elektrizitätsmenge, Dichtigkeit und

Entladungsdauer wie die Erwärmung. 7. Chemische Wirkung. Zündung. Mittelst der ersteren lässt sich die Richtung des Stromes sicher bestimmen; der leicht kenntliche Jodfleck bezeichnet stets die positive Elektrode. Weniger sicher lässt sich aus der Menge des ausgeschiedenen Jodes die Menge der Elektrizität bestimmen, da die erstere auch von Dichtigkeit und Dauer des Entladungsstromes abhängt. Zur elektrischen Zündung trägt die chemische, die mechanische und die erwärmende Wirkung bei. Ist die Menge und Dichtigkeit der Elektrizität constant, so wird mit zunehmender Entladungsdauer die chemische Wirkung verstärkt, die mechanische und erwärmende Wirkung vermindert. Je nach der Natur des Zündstoffes ist es die eine oder die andere Wirkung, welche die Zündung bewirkt. Dazu kommt, dass der in den Schliessungsbogen gebrachte Zündstoff selbst die Entladungsdauer verändert, mithin bei verschiedenen Stoffen eine verschiedene Abhängigkeit der Zündung von der Beschaffenheit des Schliessungsbogens stattfinden wird. 8. Polarisation von Metallplatten, Bildung von Staubfiguren. Durchbrechung von Papier. Als Prüfungsmittel der chemischen Wirksamkeit und der Elektrizitätsmenge kann die erstere nur dann dienen, wenn Dichtigkeit und Entstehungsdauer bekannt sind. Da die Polarisation noch keine hinlänglich aufgeklärte Erscheinung ist, so bleibt sie immer ein zweideutiges Mittel. Auch zur Prüfung der Richtung kann sie nur mit Vorsicht benutzt werden, da nach neueren Versuchen Elektroden besonderer Beschaffenheit durch denselben Strom im entgegengesetzten Sinne polarisirt werden. Beim Batteriestrom können die charakteristischen positiven und negativen Staubfiguren zur Erkennung der Stromesrichtung benutzt werden. Zu demselben Zwecke dient auch die Durchbrechung von Papier in freier Luft. Man stellt zwei in den Schliessungsbogen eingeschaltete Spitzen einander in passender Entfernung gegenüber und klemmt ein Stück Papier dazwischen. Der Funke geht von der positiven Elektrode erst über die Papierfläche hin und durchbohrt das Papier erst in der Nähe der negativen Elektrode. Bei den Nebenströmen lässt sich diess Mittel nicht mehr benutzen, weil diese stets von zwei entgegengesetzten Strömen der Seitenentladung begleitet sind. — (*Poggend. Ann. Bd. 108, S. 545.*)

Matthiessen, Notiz über die elektrische Leitungsfähigkeit des Goldes. — Für Silber bei  $0^{\circ}$  - 100 ergab sich für Gold im Mittel aus 8 Versuchen 72,98 bei  $19^{\circ},4$ . (Riess 59; Lenz 58,5; Edm. Becquerel 64,9; H. Davy 67; Christie 73; Harris 66,6.) — (*Poggend. Ann. Bd. 109, S. 526.*)

F. Bothe, über einen Apparat zur bequemen Combination constanter Elemente. — Er besteht aus einem Brett, auf welchem Klemmschrauben zur Aufnahme der Poldrähte der einzelnen Elemente befestigt sind. Dieselben können mittelst metallener Fäden, die an besondern Knöpfen befindlich sind, in jeder beliebigen Weise mit einander verbunden werden. — (*Poggend. Ann. Bd. 109, S. 383.*)

W. Siemens, Beschreibung ungewöhnlich starker elektrischer Erscheinungen auf der Cheops-Pyramide bei Caïro während des Wehens des Chamsin. — Bei Ersteigung der gedachten Pyramide am 11. April 1859 hatte S. Gelegenheit, eine ungewöhnlich starke Elektrizitätsentwicklung zu beobachten. Der von einem heftigen Winde aufgewirbelte Wüstenstaub, der die Ebene bereits mit einem undurchdringlichen Schleier bedeckte, stieg immer höher und höher an derselben empor. — Als er auch die höchsten Stufen derselben erreicht hatte, vernahm man ein sausendes Geräusch, welches S. der wachsenden Gewalt des Windes zuschrieb. Die Araber, welche umher kauerten, sprangen jedoc mit dem Rufe Chamsin plötzlich auf und hielten den ausgestreckten Zeigefinger in die Höhe. Es liess sich jetzt ein eigenthümlich zischender Ton, ähnlich dem des singenden Wassers hören. S. glaubte anfangs, die Araber brächten diesen Ton hervor, doch überzeugte er sich, dass derselbe ebenfalls entstand, als S. selbst sich auf den höchsten Punkt der Pyramide stellte und seinen eignen Zeigefinger hoch empor hielt. Dabei war ein leises kaum auffallendes Prickeln der dem Winde entgegengerichteten Hautfläche des Fingers bemerkbar. Die Erscheinung konnte nur eine elektrische sein. In der That war man im Stande, eine aus einer Weinflasche und feuchtem Papier improvisirte Leydner Flasche so stark zu laden, dass man sich derselben als eines wirksamen Vertheidigungsmittels gegen die Araber bedienen konnte, welche die Reisenden, in der Meinung sie trieben Zauberei, zwingen wollten, die Pyramide zu verlassen. Genauere Versuche konnten wegen Mangel an Apparaten nicht vorgenommen werden, namentlich blieb die Art der Elektrizität ungewiss. Die Erscheinungen zeigten sich nur auf der Spitze der Pyramide; schon einige Stufen tiefer waren sie sehr schwach und in der Ebene war nichts davon bemerkbar. S. erklärt dieselben auf folgende Weise: Da die elektrischen Erscheinungen erst dann bemerkbar wurden, als der Wüstenstaub die Spitze der Pyramiden erreichte, so muss dieser als der eigentliche Träger und wahrscheinlich auch als die Ursache der Elektrizität betrachtet werden. Nimmt man an, dass die vom Wind gepeitschten Staubtheilchen und Sandkörnchen mit der trocknen Oberfläche des Bodens der Wüste elektrisch geworden waren, so musste jedes elektrische Körnchen die eine Belegung eines Ansammlungsapparates bilden, dessen andere der Erdkörper selbst war, während die zwischen beiden befindliche Luft das die Belegungen trennende isolirende Medium vertrat. Durch die aufsteigende Bewegung der Staubkörnchen ward nun die isolirende Schicht verstärkt, die Schlagweite aller dieser kleinen geladenen Flaschen musste mithin zunehmen und die, wie eine colossale Spitze von der Erde in die gewaltige elektrische Staubwolke emporragende Pyramide musste nun einen sehr bedeutenden verdichtenden Einfluss ausüben. — (*Poggend. Ann.* 109, S. 355.)

Dr. Sondhauss, über die chemische Harmonika. (Fortsetzung). 9. — Von wesentlichem Einflusse auf die Bildung des To-

nes, namentlich die der Flageolettöne ist die Stelle der Klangröhre, an welcher sich die Flamme befindet. Zur Untersuchung dieser Verhältnisse wurden mit Stopfungen (s. o.) versehene Ausflussröhren angewendet. Schiebt man die Stopfung soweit nach der Spitze desselben hin, dass die Flamme nur noch eben im Stande ist, den Grundton der Röhre zu erregen, so bringt dieselbe Flamme sowohl in der Mitte der obern als der untern Hälfte die Oktaven des Grundtones, den zweiten harmonischen Ton. Wird durch weiteres Vorschieben der Stopfung die Gassäule im Ausflussrohr noch mehr beschränkt, so spricht der Grundton nicht mehr an, dagegen erhält man jetzt ausser dem Ton 2 auch noch den Ton 3 an drei verschiedenen Stellen der Röhre, von denen jede in einem Drittheil derselben liegt. So kann man nach und nach eine Flamme auf sämtliche harmonische Töne einstimmen; in jedem aliquoten Theil der Klangröhre entsteht dann der betreffende harmonische Ton, so dass z. B. der Ton 5 fünfmal, der Ton 6 sechsmal entsteht und verschwindet, wenn man die Klangröhre langsam über die Flamme herabsenkt. Mehr als zwei Flageolettöne erhält man nur selten. 10. Diejenigen Töne, welche bei einer bestimmten Einrichtung des Flammenapparates als Flageolettöne einer längern Klangröhre ansprechen, werden durch dieselbe Flamme auch als Grundtöne in kürzeren Klangröhren erzeugt, welche eben so lang sind, als die den betreffenden harmonischen Tönen entsprechenden aliquoten Theile der längern Röhre. Beim Experimentiren mit gedeckten Klangröhren ergab sich, dass dieselben ausser dem Grundton auch noch die harmonischen Töne  $\frac{3}{2}$  und  $\frac{5}{2}$  etc., also die Töne 3,5... einer doppelt so langen offenen Röhre zu erzeugen im Stande sind, was nach der Analogie der Schwingungsweise der Luftsäule bei Bildung von Flageolettönen, in einer gedeckten Orgelpfeife zu erwarten war. 11. Von andern Gasen sind noch untersucht worden der Schwefelwasserstoff, Kohlenoxyd, Cyan und schwerer Kohlenwasserstoff; es zeigte sich, dass alle diese Gase zur Construction einer Harmonika tauglich sind, nur müssen bei verschiedenen Gasen auch Röhren von verschiedener Länge angewendet werden; annähernd ist die mittlere Länge der über zwei Flammen verschiedener Gase tönenden Röhren der Quadratwurzel aus den specifischen Gewichten dieser Gase proportional; genauere Versuche hierüber sind noch erforderlich. Vergleichende Versuche wurden mit Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffflammen angestellt. Letzteres erregt die Töne in weit längeren Klangröhren, giebt also weit tiefere Töne als erstere. Die Länge der Röhren, welche über der Flamme des Kohlenwasserstoffs tönen, ist ohngefähr 3 bis 3,5 Mal so gross als die Länge derer, welche bei derselben Einrichtung der Ausflussröhre mit Wasserstoff tönen. 12. Als wichtigstes Resultat der Untersuchung ergibt sich der Nachweis, dass der Ton der chemischen Harmonika seinen Grund nicht in rasch auf einander folgenden Explosionen, sondern in den Oscillationen der im Ausflussrohr vorhandenen Gassäule hat. S. vergleicht den hiebei stattfindenden Vorgang mit der Erzeugung des Tones einer

Zungenpfeife, deren Luftsäule nicht sowohl durch die Bewegung der Zunge als durch die mit derselben verbundenen Luftstösse in so energische Schwingungen versetzt wird. Die Analogie zwischen beiden Erscheinungen tritt deutlicher hervor bei Zusammenstellung der Versuche, welche S. mit besonders construirten Zungenpfeifen angestellt hat. Kleine Messingzungen wurden, wie die Zungen einer Ziehharmonika mit Schraubchen auf Metallplatten mit passender Oeffnung befestigt und dieselben dann auf den oben schief abgeschnittenen Rand kurzer Blechröhren (1 Cm. Weite) aufgelöthet. Diese Zungenstücke wurden auf Papierröhren winddicht aufgesteckt und durch einen Blasbalg mit Manometer angeblasen und über dieselben Klangröhren von ähnlicher Beschaffenheit wie die früher gebrauchten, gehalten. Der Einfluss, den die Länge und Weite der Klangröhren, noch mehr aber die Länge der unter der Zunge befindlichen Luftsäule auf die Tonerregung und Tonhöhe hat, zeigt sich hier in ganz ähnlicher Weise, wie bei der chemischen Harmonika. Eine zu weit vorgeschobene Stopfung kann auch hier die Entstehung des Tones vollkommen hindern. — Nach S. Ansicht ist die durch die Gasflamme bewirkte bedeutende Temperaturerhöhung die Ursache der primitiven Schwingungen der Gassäule, welche dann die Luftsäule der Klangröhre in tönende Schwingungen versetzen. Beispiele von Tonerzeugung durch Wärme sind schon mehrere vorhanden, so z. B. das Trevelyan Ein eigenthümliches Verfahren, Töne durch Wärme zu erzeugen, rührt von S. selbst her. Eine Glasröhre, welche an dem einen Ende kugelförmig erweitert und unmittelbar über der Erweiterung in eine feine und offene Spitze ausgezogen ist, wird unter der Erweiterung mit einem ringförmigen Metallschälchen zur Aufnahme von Spiritus versehen. Zündet man den Spiritus an und treibt dann mit Hülfe eines Blasebalges einen Luftstrom durch die Röhre, so erhält man, so lange die Glaskugel die gehörige Temperatur hat, einen schwachen Ton, der verstärkt, und in Bezug auf seine Höhe weniger unsicher wird, wenn man Klangröhren über den geheizten Röhrenapparat hält. Sehr zweckmässig hätte S. für seine Ansicht noch die Versuche von Rijke citiren können, in welchen ein Ton dadurch erzeugt wird, dass ein kalter Luftstrom gegen ein in einer Röhre befindliches glühendes Drahtnetz strömt. (Siehe diese Zeitschr. Bd. 13, S. 457.) — (*Poggend. Ann. Bd. 109, S. 426.*) H-r.

**Chemie.** C. Herzog, Auffindung des Phosphors und dessen Oxydationsstufen in Vergiftungsfällen. — Ist bei einer muthmasslichen Vergiftung durch die Methode von Mitscherlich kein Phosphor in Substanz gefunden worden, so schlägt Verf. folgendes Verfahren zur Erkennung der Oxydationsstufen des Phosphors ein. Die stark sauer reagirende Flüssigkeit wird mit Alkohol digerirt, filtrirt und das Filtrat zur Syrupconsistenz eingedampft; die dicke Flüssigkeit wird dann noch zweimal mit absolutem Alkohol versetzt, filtrirt und wieder eingedampft. Entwickelt dann ein Theil des Syrups mit Zink, Schwefelsäure und Wasser Phosphorwasserstoff,

erkennbar durch Reduction eines Silbersalzes, so ist phosphorige Säure nachgewiesen. Der übrige Theil des Syrups wird mit Salpetersäure versetzt, mit kohlen saurem Natron eingedampft und geglüht; und kann dann mittelst der gewöhnlichen Reagentien auf Phosphorsäure geprüft werden. — (*Arch. f. Pharm. Bd. CLI, p. 138*)

Wir verweisen hiebei auf die von Reveil der Pariser medicinischen Academie überreichte Abhandlung über die giftigen Wirkungen des Phosphors (*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 59*), wonach, da die Oxydationsstufen des Phosphors auf den Organismus nicht giftig, sondern nur nach Art der starken Säuren wirken, eine Phosphorvergiftung nur dann constatirt werden kann, wenn der Phosphor in Substanz oder durch das Leuchten erkannt ist. O. K.

E. W. Davy, über eine einfache und schnelle Methode die Phosphorsäure und ihre Verbindungen quantitativ zu bestimmen, die besonders für Dünger- und Aschenanalysen anwendbar ist. — Diese volumetrische Methode gründet sich auf die zu dem Zweck der quantitativen Bestimmung der Phosphorsäure schon vielfach benutzte Thatsache, dass diese Säure zum Eisenoxyd grosse Verwandtschaft besitzt und damit eine unlösliche Verbindung von der Zusammensetzung  $PO^5 + Fe^2O^3$  bildet, wenn sie in einer Flüssigkeit entsteht, die sauer ist, aber nur freie Essigsäure enthält. Die titrirte Eisenflüssigkeit stellt man dar, indem man eine gewogene Menge reinsten Klaviersaitendrahts in Salzsäure unter Zusatz von Salpetersäure löst, den grössten Theil der überschüssigen Säure durch Abdampfen bis zu einem geringen Volum verdunstet, den Rückstand mit Wasser verdünnt und mit Ammoniak so weit neutralisirt, dass ein geringer Niederschlag nach längerer Zeit unauflöslich bleibt. Dieser Niederschlag wird in Essigsäure wieder aufgelöst und die Flüssigkeit dann auf ein bestimmtes Volum verdünnt, so dass nun ihr Titre bekannt ist. Diese Flüssigkeit ist sehr wenig veränderlich. Die unlösliche phosphorsaure Verbindung wird in Säure gelöst, mit soviel Ammoniak versetzt, dass deutlich alkalische Reaction entsteht, und der Niederschlag mit möglichst wenig Essigsäure wieder gelöst. In diese Lösung wird nun allmählig die titrirte Eisenlösung bis zur Endreaction eingetropfet. Die Endreaction die Davy benutzt, ist sehr ähnlich der, welche man bisher schon zu dem Zweck anwendet. Auf ein mit einer concentrirten Lösung von Gallussäure getränktes und wieder getrocknetes Papier wird ein Blatt starken Filtrirpapiers gelegt und darauf von der zu prüfenden Flüssigkeit mittelst eines Glasstabs ein Tröpfchen aufgebracht. Wenn nur eine Spur Eisen überschüssig angewendet worden ist, so entsteht auf dem unteren Papier ein blass purpurner Fleck. — (*Philosophical magazine Vol. 19, p. 181.*) Hz.

H. Kämmerer, Darstellungsarten der Jodsäure. — Verf. überzeugte sich durch Versuche, dass für die Darstellung grösserer Quantitäten Jodsäure die bis jetzt bekannten Vorschriften entweder einen Verlust an Jod bedingen oder nur sehr langsam eine voll-

ständige Oxydation des Jod erreichen lassen. Er schlägt deshalb eine Abänderung der Methode von Grosourdy dahin vor, das Jod in heiss gesättigtem Barytwasser zu lösen, den sich abscheidenden jodsäuren Baryt abzufiltriren, und durch das Filtrat Chlor zuleiten. Das sich hiebei anfangs abscheidende Jod ist so fein vertheilt, dass es durch den Chlorstrom sehr schnell oxydirt wird. Der jodsäure Baryt wird durch Schwefelsäure zersetzt. Um nur kleine Mengen Jodsäure darzustellen befriedigt auch die bekannte Methode der Oxydation durch Salpetersäure. — (*Journ. f. pract. Chem. Bd. 79, p. 94.*) O. K.

J. A. Veatsch, Borsäure im Meerwasser an der Küste Californiens. — V. hatte schon früher in einer Mineralquelle in Tehama county borsäure Salze, namentlich das Natronsalz gefunden, und beobachtete dieselben darauf in fast allen Quellen Californiens. Borax fand er in einer Localität in solchen Mengen, dass ungeheure Krystalle dieses Salzes sich auf dem Grunde einer bedeutenden Lache, einem kleinen, seichten See, abgelagert hatten. In der Nähe dieses Sees fanden sich viele heisse Quellen, die freie Borsäure, so wie Borax in Lösung enthielten. Darauf fand V. Borsäure in einem Kochsalze das von der südlichen Seeküste Californiens stammte. Die Quellen aber dieser Gegend zeigten sich ganz frei davon. Deshalb untersuchte er das Seewasser daselbst auf Borsäure, und wies sie wirklich darin nach, namentlich zu Santa Barbara, und von San Diego bis zur Meerenge von Fuca. Gegen Norden hin nimmt die Borsäuremenge ab. Wie es sich südlich von Diego verhält hat V. noch nicht ermitteln können. Auch seewärts scheint sich die Menge dieser Säure zu vermindern. Offenbar stammt diese Säure im Seewasser aus den borsäurereichen Quellen des Landes. Sie selbst ist aber entschieden vulkanischen Ursprungs. — (*Philosophical magaz. Vol. 19, p. 323.*) Hz.

Mallet, über Stickstoffzirkonium. — Das Stickstoffzirkonium erhielt M. bei dem Glühen des aus Fluorzirkonium durch Natrium reducirten pulverförmigen Siliciums in einem Strom von Ammoniak, wobei die Verbindung unter Erglühen erfolgt. Das Product war ein dunkelgraues amorphes Pulver, welches an der Luft unter lebhaftem Erglimmen zu Zirkonerde verbrannte und beim Schmelzen mit Aetzkali Ammoniak entwickelte. Auch durch Glühen von Zirkonium in Cyangas entsteht es unter denselben Erscheinungen. Durch die stärksten Säuren wird es kaum angegriffen. — (*Ann. der Chem. und Pharm. CXIII, 362.*) J. Ws.

W. Reinige, Bildung der Uebermangansäure durch unterchlorige Säure. — Wenn man die Lösung eines Manganzalzes, welche aber nicht alkalisch reagiren noch organische Substanz enthalten darf, mit der Lösung eines unterchlorigsauren Salzes im Ueberschuss versetzt, und einige Zeit kocht, so zeigt die klare Flüssigkeit die rothe Farbe der  $Mn_2O_7$  noch, wenn vor dem Löthrohr keine Reaction mehr zu erhalten ist; die unterchlorigsauren Salze bilden

daher ein empfindliches Reagens auf Manganverbindungen. — (*Arch. d. Chem. Bd. CLI, p 145.*) O. K.

Storer, über die Entdeckung des Chroms neben Eisen. — Der Verf. theilt eine grosse Reihe Versuche mit, die nachweisen, dass viele Oxydationsmittel selbst in saurer Lösung das Chromoxyd leichter und schneller als man bisher glaubte in Chromsäure umwandeln. Doch aber findet er, dass kein empfindlicheres Reagens auf Chrom existirt, als Wasserstoffsperoxyd, welches schon früher als Reagens für dasselbe von Reynoso<sup>1)</sup> angewendet worden ist. Ist Chromoxyd neben Eisenoxyd bei einer quantitativen Prüfung aufzusuchen, so schlägt S. vor, das Chromoxyd zuerst durch Bleisuperoxyd in alkalischer Flüssigkeit in chromsaures Kali überzuführen, und die filtrirte Lösung in eine Wasserstoffsperoxyd haltende Flüssigkeit, die mit einer Aetherschicht übergossen ist, allmählig einzutropfeln. Der Aether färbt sich dadurch schön blau. Es ist nicht nöthig, reine Wasserstoffsperoxydlösung anzuwenden. Statt dieser benutzt man die Flüssigkeit, die man erhält, wenn man Baryumsperoxyd mit Wasser fein zerreibt und den dünnen Brei allmählig in etwas verdünnte Salzsäure giesst. Die Lösung ist noch empfindlich genug, wenn sie, aus einem erbsengrossen Stück Baryumsperoxyd dargestellt, 150 Cubikcentimeter beträgt. — (*Proceedings of the american academy of arts and sciences Vol. 4, p. 338.*) Hz.

Mohr, Bestimmung des Eisens durch Reduction des Oxydes. — Die gewöhnliche Bestimmung des Eisens auf massanalytischem Wege beruht bekanntlich auf der Oxydation des Oxydules zu Oxyd. Ist das Eisen als Oxyd ursprünglich vorhanden, so muss es stets erst zu Oxydul reducirt werden, was meist durch Digestion der Lösung mit eisenfreiem Zink geschieht. Dieses aber hat seine Schwierigkeiten und Unsicherheiten, so dass eine sichere Bestimmungsmethode durch Reduction des Oxydes in den meisten Fällen weit vorzuziehen wäre. Scheerer hat vor Kurzem in der Akademie zu München eine solche mitgetheilt, welche auf der Anwendung des unterschwefligsauren Natrons als Reductionsmittel beruht. Endreaction ist das Nichtmehreintreten der violetten Färbung bei Zusatz eines Tropfens der Lösung von unterschwefligsaurem Natron zu der farblos gewordenen Eisenlösung. M. hat diese Methode bereits früher gefunden, und zwar in Folge der Schönbein'schen Untersuchung über die eigenthümliche Einwirkung der unterschwefligen Säure auf Eisenoxydsalze, durch deren Vermischung eine violette, Indigolösung vollkommen zerstörende Flüssigkeit entsteht. Da indessen die Endreaction nie so scharf wahrzunehmen war, dass ein Ueberschuss der Lösung des Reductionsmittels hätte vermieden werden können, so stellte M. seine Entdeckung zurück, bis er durch die Scheerersche Publikation zur Wiederaufnahme seiner Versuche veranlasst wurde, deren Resultate in Kürze die folgenden sind: Wurde eine bestimmte Menge Eisenchloridlösung bis zur Entfärbung mit unterschwefligsaurem Natron

<sup>1)</sup> Ann. de chim. et de phys. 1851, (3.) T. 33, p. 324.

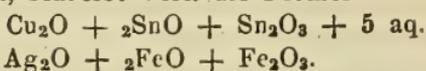
reducirt und der Ueberschuss an letzterem durch Jodlösung zurücktitrirt, so liessen sich auf diesem Wege nie Resultate von genügender Uebereinstimmung und Genauigkeit erhalten. Anders gestaltet sich die Sache, wenn man das Eisen erst durch Jodkalium in seiner Lösung, also richtiger durch Jodwasserstoffsäure zersetzt. Diese Zersetzung geht nicht augenblicklich vor sich und wird durch Verdünnung bedeutend modificirt. Werden alle (in den Ann. der Chem. u. Pharm. CV, 54) angegebenen Missstände vermieden und die Zersetzung durch Erwärmen auf 60° befördert, so findet sie indessen vollständig statt. Es entsteht nun eine entsprechende Menge Jod, welche durch unterschwefligsaures Natron bestimmt werden kann. Diese Methode ist also eine Combination derer von Duflos und Scheerer; sie ergiebt praktisch hinreichend genaue Resultate, wie eine Anzahl von Versuchen beweisen. — Eine andere, auch auf der Reduction des Oxydes zu Oxydul beruhende Bestimmungsweise ist die vermitteltst Zinnchlorür in siedend heissen Flüssigkeiten. Die Endreaction kann auf zweierlei Weise angestellt werden und beide ermöglichen eine grosse Genauigkeit. Entweder nämlich setzt man zur Eisenchloridlösung Stärkelösung und einen Tropfen Jodkaliumlösung hinzu und titrirt heiss mit Zinnchlorid bis die blaue Jodstärkefärbung nicht wiederkehrt, oder man versetzt mit Rhodankalium und titrirt bis zum bleibenden Verschwinden der rothen Färbung. Hat man in der zu bestimmenden Eisenlösung auch Oxydul, so kann man die Oxydation mit chromsaurem Kali oder auch, was meist noch leichter und sicherer ist, mit künstlich bereitetem Manganhyperoxyd bewerkstelligen. In letzterem Falle ist sie vollständig, sobald sich eine dunkelolivengraue Färbung von Manganchlorid zeigt, welches leicht weggekocht werden kann. Die Auswahl einer dieser drei Methoden muss sich nach praktischen oder ökonomischen Rücksichten richten, welche sich bei häufiger Anwendung leicht Jedem ergeben werden. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 257*) J. Ws.

R. V Tuson, über ein Bleicarbonat, entstanden an bleiernen Särgen. — T. hat eine erdig erscheinende Substanz, in welche mehrere wohl achzig Jahr alte bleierne Säрге von innen her, also durch den Einfluss der aus der Leiche erzeugten Gase, fast vollständig übergangen waren, einer Untersuchung unterworfen. Sie hatte ein blättriges Gefüge, hellbraun oder schmutzig gelbweisse Farbe und war unkrystallinisch. Metallisches Blei konnte selbst durch das Mikroskop darin nicht aufgefunden werden. Die Substanz liess sich leicht in ein feines Pulver zerreiben. Die Analyse lieferte folgende Zahlen:

Feuchtigkeit	0,10
Organische Substanz und Verlust	0,52
Eisenoxyd	1,94
Bleioxyd	82,29
Kohlensäure	15,15

Die Kohlensäure und das Bleioxyd stehen zu einander in dem Verhältniss von 15 Atomen zu 16 Atomen. Dieses 16te Atom Bleioxyd war nicht etwa mit Wasser verbunden, denn abgesehen von etwas hygroskopischer Feuchtigkeit fand T. kein Wasser in der Substanz. In Bezug darauf weicht die Zusammensetzung dieses Bleicarbonats von den gewöhnlichen basischen Carbonaten dieses Metalls ab. T. ist der Meinung, dass sich in den Särgen zuerst das Oxydhydrat, dann durch Bleioxydhydrat basisches Bleicarbonat gebildet habe. — (*Philosophical magazine Vol 19, p. 291.*) Hz.

E. Lenssen, Verhalten des Zinnoxiduls gegen Kupferoxyd in alkalischer Lösung. — Aus einer mit Hilfe von Weinsäure und kohlen-saurem Natron dargestellten erwärmten Kupferoxydlösung fällt kohlen-saure alkalische Zinnoxidullösung nach und nach alles Kupfer bis der Niederschlag zuletzt aus  $\text{Cu}_2\text{O}$  und  $\text{SnO}_2$  besteht; versetzt man umgekehrt die Zinnlösung nach und nach mit der Kupferlösung so wird, zuerst ein fleischfarbener, vorwiegend Zinnoxidul haltender Niederschlag abgeschieden, in dem fortwährend Zinnoxidul durch Kupferoxydul substituirt wird, bis derselbe schliesslich ebenfalls aus  $\text{Cu}_2\text{O}$  und  $\text{SnO}_2$  besteht. Wendet man statt der kohlen-sauren eine caustisch-alkalische Lösung der beiden Salze an, so wird bei einem Ueberschuss des Kupfersalzes Kupferoxydul mit mehr oder weniger Zinnsäure verbunden niedergeschlagen. Wendet man das Zinnsalz im Ueberschuss an, so verschwindet die Farbe des Kupferoxydsalzes worauf nach längerer Zeit eine Ausscheidung von Kupferoxydul beginnt; beim Sieden setzt sich ein feines schwarzes Pulver ab, in welches das schon gebildete Oxydul einzutreten scheint. Diesem schwarzen Pulver giebt L. die empirische Formel  $\text{Cu}_2\text{Sn}_4\text{O}_6 + 5\text{HO}$ . Da sie der von Rose beschriebenen Eisensilberverbindung analog zu sein scheint, schreibt Verf. die Formel



Versetzt man die verdünnte ätzend alkalische Zinnoxidullösung mit wenig Kupferoxydlösung, so scheidet sich nach längerem Sieden ein dichter schwarzer Körper ab, während sich die Wände des Gefässes mit einem goldfarbenen metallischglänzenden Ueberzuge bedecken. — Da dieses Pulver eine Zusammensetzung entsprechend  $\text{Cu}_{10} + \text{Sn} + \text{O}_3$  besitzt und unter dem Polierstahl gelblich-weissen intensiven Metallglanz annimmt, hält Verf. alle auf ähnliche Weise erzeugte Verbindungen für auf nassem Wege erhaltene Legierungen von Kupfer und Zinn. — (*Journ. f. pract. Chem. Bd. 79, p. 90.*) O. K.

O. B. Kühn, Notizen über Cyanide. — Berlinerblau mit Cyankalium in Auflösung einige Zeit unter  $30^\circ$  digerirt giebt eine gelbe Flüssigkeit, die mit Eisenoxydul- sowie mit Eisenoxydsalz vollkommen gleich reagirte; einige Zeit stärker erwärmt, erkennt man schon einen deutlichen Unterschied der Reaction, endlich nach viertelstündigem Kochen giebt die Flüssigkeit mit Eisenchlorür einen anfangs weissen Niederschlag, so dass sie nur Kaliumeisencyanür ent-

halten kann. Hievon ausgehend fand Verf., dass das rothe Blutlaugensalz zwar nicht in der Kälte aber leicht beim Kochen durch Cyankalium, Jodkalium, Schwefelkalium selbst Aetzkali in das gelbe Salz verwandelt wird. Es ist daher die Vorschrift das rothe Blutlaugensalz aus dem gelben durch Behandlung mit Bleioxyd und Aetzkali darzustellen unsicher, weil sich das gebildete rothe Salz beim Kochen wieder ins gelbe verwandelt, wobei sich das Bleioxyd höher oxydirt (Boudault). Analog verhalten sich nach R. das Mangan, Eisen-, Kobalt-, Nickel- und Zinnmonoxydhydrat und Kupfer- und Quecksilbersemioxyd. Andererseits überzeugte sich Verf., dass auch die Bildung des rothen Salzes aus dem gelben weder durch Digeriren bei verschiedenen Temperaturen, noch durch Kochen mit Bleibioxyd und Kali vollständig gelingen. Ausserdem hat Verf. einige Versuche über die Zersetzung des Cyankaliums in Lösung angestellt, und gefunden dass die Sulphide des Silbers und Quecksilbers damit Doppelsalze erzeugen unter Bildung von Schwefelcyankalium. Kupfersulphur bildet Schwefelkalium; ebenso Schwefelzink und Schwefelcadmium, dagegen bilden Palladiumsulphid und Platinbisulphid beides, Schwefelkalium und Rhodankalium. — (*Arch. d. Pharm. Bd. CLI, p. 129.*) O. K.

G. Lunge, über die alkoholische Gährung. — Am Ende einer ziemlich ausführlichen Zusammenstellung der über die alkoholische Gährung gelieferten Arbeiten, gruppirt Verf. die Resultate in solche, die er als entschieden betrachten zu können glaubt; und in solche, die noch einer näheren Prüfung bedürfen. Zur erstern Classe gehören. 1. Zur alkoholischen Gährung der Zuckerarten sind stets Wasser, Ferment und eine bestimmte Temperatur erforderlich. 2. Rohr- und Milchzucker sind nicht direct gährungsfähig, wohl aber Frucht- und Traubenzucker, Caramel, Mannit und Glycerin. 3. Die alkoholische Gährung ist gewöhnlich von Hefebildung begleitet, auch wenn dieselbe nicht direct zugesetzt wird. 4. Die Hefe besteht aus den Zellen einer der niedrigsten Pflanzenformen. 5. Die Hefe des Bieres, Weines und der andern Fruchtsäfte ist mikroskopisch identisch. 6. Der Zucker zerfällt bei der Gährung nicht gerade in Kohlensäure und Alkohol, sondern in andere Zersetzungsproducte. Als zweifelhaft stellt Verf. die Sätze hin, ob 1. Luft zur Einleitung der Gährung nothwendig. 2. Ob Hefe oder überhaupt ein eiweissartiger Körper zur Gährung nothwendig ist. 3. Worauf die Wirksamkeit des Fermentes beruht. Zur Entscheidung des zweiten Satzes der letztern Gruppe stellte L. einige Versuche an: Traubenzuckerlösung wird durch Kohle sowohl als durch Emulsin in alkoholische Gährung versetzt, während deren Verlauf starke Hefenzellenbildung eintritt. Ferner bestätigt Verf. durch das Mikroskop die Angabe Berthelot's, dass Mannitlösung durch Gelatine und Kreide in alkoholische Gährung versetzt wird, ohne dass dabei Hefenbildung eintritt. — (*Journ. f. pract. Chem. Bd. 78, p. 335.*) O. K.

A. W. Hofmann, Derivate von Phenylamin und Aethyl-

amin. — In einer frühern Arbeit<sup>1)</sup> hat der Vf. die Darstellung einer Verbindung angegeben, deren empirische Formel  $C^{16}H^{20}N$  ist, die er Diäthyl-

endiphenylamin nennt, für die er nun die rationale Formel  $N \left\{ \begin{array}{l} \widetilde{C^4H^4} \\ (C^{12}H^5)^2 \end{array} \right\}^2$

annimmt, da dieser Körper mit Jodäthyl in Berührung in  $N^2 \left\{ \begin{array}{l} \widetilde{C^4H^4} \\ (C^{12}H^5)^2 \end{array} \right\} + I$

übergeht. Wegen der Zusammensetzung dieser methylirten Verbindung selbst und ihrer Platinverbindung hatten wir für diese Substanz schon

früher (a. a. O.) die Formel  $N \left\{ \begin{array}{l} C^n H^{n+1} \\ N(\widetilde{C^4H^4})_2 \\ (C^{12}H^5)^2 \end{array} \right\} + I$  aufgestellt, der ur-

sprüngliche Körper ist aber ohne Zweifel ein wahres Diamin, da er sich mit 2 Atomen Chlorwasserstoff und die dadurch entstehende Verbindung mit zwei Atomen Platinchlorid, und dem Körper

$\left\{ \begin{array}{l} \widetilde{C^4H^4} \\ H^2 \end{array} \right\}^2 N^2(C^{12}H^5)^2 + Cl^2 + PtCl^2$  vereinigt. Es lässt sich nun erwarten,

dass ein Diäthylendiphenylamin existiren muss, worin ein Atom  $\widetilde{C^4H^4}$  durch  $H^2$  ersetzt ist. Diesen Körper hat Hofmann nun dargestellt.

Mischt man Bromäthyl ( $\widetilde{C^4H^4}Br^2$ ) mit einem bedeutenden Ueberschuss von Phenylamin, so wird die Mischung schnell fest und krystallinisch. Wasser entzieht derselben eine bedeutende Menge bromwasserstoffsauren Phenylamins, eine braune harzige, allmählig unvollkommen fest werdende Masse zurücklassend. Diese löst sich schwer in Chlorwasserstoffsäure und kann aus Alkohol umkrystallisirt werden. Durch Kali oder Ammoniak wird daraus die Basis als ein Oel ausgeschieden, das schnell sich in eine krystallinische Substanz verwandelt. Dieser Körper ist der Formel  $C^{28}H^{16}N^2$  gemäss zusammengesetzt. Da ein Atom davon zwei Atome Chlorwasserstoff und diese Verbindung zwei Atome Platinchlorid aufnimmt, so ist dieser Körper ein wahres

Diamin und seine rationale Formel  $N^2 \left\{ \begin{array}{l} \widetilde{C^4H^4} \\ (C^{12}H^5)^2 \\ H^2 \end{array} \right\}$ . Diese Substanz,

das Aethylendiphenyldiamin, schmilzt bei  $59^\circ C$ , löst sich leicht in Alkohol und Aether. Sie kann durch Einwirkung von in Alkohol gelöstem Bromäthyl bei  $100^\circ C$ , leicht in Diäthylendiphenylamin über-

geführt werden nach der Gleichung  $N^2 \left\{ \begin{array}{l} \widetilde{C^4H^4} \\ (C^{12}H^5)^2 \\ H^2 \end{array} \right\} + (\widetilde{C^4H^4}) Br^2 =$

$N^2 \left\{ \begin{array}{l} \widetilde{C^4H^4} \\ (C^{12}H^5)^2 \\ H^2 \end{array} \right\} + Br^2$ . — In dem Aethylendiphenyldiamin können die

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. Bd. 13, S. 211.

beiden Wasserstoffatome durch Digestion mit Jodäthyl bei 100° C. durch Aethyl vertreten werden. Zuerst entsteht eine schöne prismatisch krystallisirende Jodverbindung, aus der Kali die Base als eine bei 70° C. schmelzende, krystallinische Substanz ausscheidet, die der

Formel  $\text{N}^2 \left\{ \begin{array}{l} \widetilde{\text{C}^4\text{H}^4} \\ (\text{C}^4\text{H}^5)^2 \\ (\text{C}^{12}\text{H}^5)^2 \end{array} \right.$  gemäss zusammengesetzt ist und sich mit

zwei Atomen Chlorwasserstoff und zwei Atomen Platinchlorid verbinden kann. — Ganz auf ähnliche Weise wie das Diäthylendiphenylamin und das Aethylendiphenylamin hat H. das Diäthylendiäthylamin und Aethylendiäthylamin mit Hülfe des Aethylamins zu erhalten gesucht. Die Einwirkung des Bromelayls auf Aethylamin ist sehr heftig und es bilden sich immer Nebenproducte. Die erstere Base ist ölartig, kocht bei 185° C. und entsteht auch aus der letzteren durch Einwirkung von Bromelayl. Diese bildet, aus der Bromverbindung durch Barythydrat abgeschieden, eine als ein Oel destillirbare, stark ammoniakalisch riechende, krystallinische, dem geschmolzenen Stearin

ähnliche Masse von der Zusammensetzung  $\text{N}^2 \left\{ \begin{array}{l} \widetilde{\text{C}^4\text{H}^4} \\ (\text{C}^4\text{H}^5)^2 \\ \text{H}^4 \end{array} \right. + \text{O}^2$ . Sie

ist also das Dioxyd des Aethylendiäthyldiammonium's. Merkwürdig ist, dass die Dampfdichte dieses Körpers, wenn das Atom zu vier Volumen verdichtet angenommen wird, 4,62 sein müsste, während der Versuch 2,26 ergeben hat. Entweder entspricht also das Aequivalent dieses Körpers 8 Volumen Dampf oder die Formel für denselben muss halbirt werden. Wie soll man sich aber dann die Radicale

$\text{C}^4\text{H}^5$  und  $\widetilde{\text{C}^4\text{H}^4}$  darin enthalten denken? und wie vereinigt sich dies mit der Ansicht dass der Sauerstoff in einem Aequivalent einer organischen Verbindung nie zu einem Atom vorkommen kann? Man sieht dass diese Substanz bestimmt zu sein scheint, unsere theoretischen Ansichten von der Constitution organischer Verbindungen zu erweitern. — (*Philôs. magaz. Vol. 19, p. 232*) Hz.

A. W. Hofmann, Untersuchungen über die Phosphorbasen, Phosphammoniumverbindungen. — H. hatte schon früher (siehe diese Zeitschr. Bd. 14, S. 53) zweier Bromverbindungen von Phosphorbasen kennen gelehrt, deren Formeln er schrieb  $[(\text{C}^4\text{H}^5)^3(\text{C}^4\text{H}^4\text{Br})\text{P}]\text{Br}$  und  $[(\text{C}^4\text{H}^5)^6(\text{C}^4\text{H}^4)\text{P}^2]\text{Br}^2$ . Jetzt weist er nach, dass die erstere Substanz durch einfache Zuführung von Triäthylphosphin in letzte übergeht. Diese Umwandlung führt ihn zu der Entdeckung einer neuen grossen Reihe von Basen, deren Bromverbindung durch Einwirkung von Ammoniak oder von andern ammoniakartigen Verbindungen auf jene erstgenannte Bromverbindung entstehen. — Ammoniak und jene Bromverbindung vereinigen sich, namentlich wenn beide sich in ammoniakalischer Lösung befinden, unter Wärmeentwicklung. Es entsteht dadurch ein Körper von der Zusammensetzung

$\left\{ \begin{array}{l} (\text{C}^4\text{H}^5)^3 \\ (\text{C}^4\text{H}^4)'' \\ \text{H}^3 \end{array} \right\} \text{P} \left\{ \begin{array}{l} \\ \text{N} \end{array} \right\}'' \text{Br}^2$ , der wie die analoge Chlorverbindung äusserst leicht löslich ist. Durch Silberoxyd und Wasser geht dieser Körper in die

Basis  $\left\{ \begin{array}{l} (\text{C}^4\text{H}^5)^3 \\ (\text{C}^4\text{H}^4)'' \\ \text{H}^3 \end{array} \right\} \text{P} \left\{ \begin{array}{l} \\ \text{N} \end{array} \right\} \left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} (\text{C}^4\text{H}^5)^3 \\ (\text{C}^4\text{H}^4)'' \\ \text{H}^3 \end{array} \right\}} \right\} \text{O}^4$  über und diese durch Chlorwasserstoff-

säure in die der Bromverbindung correspondirende Chlorverbindung, die mit Platinchlorid eine hellgelbe krystallinische Verbindung liefert, welche aus kochendem Wasser umkrystallisirt werden kann. Sie besteht aus  $[(\text{C}^4\text{H}^5)^3\text{H}^3, (\text{C}^4\text{H}^4)''\text{PN}]'' \text{Cl}^2, 2\text{PtCl}^2$ . — Analog wirkt Aethylamin und Trimethylamin auf jenen bromhaltigen Körper ein. Es entstehen

die Verbindungen  $\left[ \begin{array}{l} (\text{C}^4\text{H}^5)^3 \\ (\text{C}^4\text{H}^4)'' \\ (\text{C}^4\text{H}^5, \text{H}^2) \end{array} \right] \text{P} \left[ \begin{array}{l} \\ \text{N} \end{array} \right]'' \text{Br}^2$  und  $\left[ \begin{array}{l} (\text{C}^4\text{H}^5)^3 \\ (\text{C}^4\text{H}^4)' \\ (\text{C}^2\text{H}^3)^3 \end{array} \right] \text{P} \left[ \begin{array}{l} \\ \text{N} \end{array} \right]'' \text{Br}^2$ , welche

durch Silberoxyd und Wasser in die entsprechenden Oxydhydrate übergehen, aus denen durch Chlorwasserstoff die mit Platinchlorid verbindbaren Chlorverbindungen entstehen. Beide Platinverbindungen krystallisiren in langen, goldgelben Nadeln und sind den Formeln  $[(\text{C}^4\text{H}^5)^3(\text{C}^4\text{H}^4)''\text{H}^2\text{PN}]'' \text{Cl}^2, 2\text{PtCl}^2$  und  $[(\text{C}^4\text{H}^5)^3(\text{C}^2\text{H}^3)^3(\text{C}^4\text{H}^4)''\text{PN}]'' \text{Cl}^2, 2\text{PtCl}^2$  gemäss zusammengesetzt. In diesen Körpern ist durch ein zweiatomiges Radical  $(\text{C}^4\text{H}^4)''$  ein Ammonium mit einem Phosphonium zu einem zweiatomigen ammoniumartigen Radical verbunden. H. stellt sich die Aufgabe, ferner zu untersuchen, ob auf ähnliche Weise bei Anwendung von Arsen in Antimonbasen Phospharsonium- und Phosphostiboniumbasen erzeugt werden. — (*Philosophical magazine* Vol. 19, p. 306.) Hz.

A. Geuther und R. Cartmell, über das Verhalten der Aldehyde zu den Säuren. — Mit der Absicht eine Reihe von Verbindungen zu erzeugen die denen, wovon eine Wurtz mittelst des Glycols  $\left( \begin{array}{l} \text{C}^4\text{H}^4 \\ \text{C}^4\text{H}^3\text{O}_2 \end{array} \right)_2 \left\{ \text{O}^4 \right\}$ , die andere diesem isomere aber Geuther durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Aldehyd erhalten hat, analog sind, haben G. und C. gewöhnlichen Aldehyd, Acrolein, Bittermandelöl der Einwirkung von Chlorwasserstoff, Jodwasserstoff und schwefliger Säure ausgesetzt. — Acrolein absorbirt trocknes Chlorwasserstoffgas; eine in Wasser unlösliche, krystallinische, weisse Masse =  $\text{C}^6\text{H}^5\text{O}^2\text{Cl}$  entsteht, die bei  $32^\circ \text{C}$ . schmilzt, nach ranzigem Fett riecht, und in Alkohol und Aether löslich ist. Kochendes Wasser scheint sie nicht zu verändern; ebenso nicht verdünnte Lösungen von Alkalien. Mit Ammoniakflüssigkeit bei  $100^\circ \text{C}$  im zugeschmolzenen Rohr erhitzt giebt sie zur Entstehung von Chlorammonium und Acrolein Anlass. Mit Platinchlorid verbindet sie sich nicht und reducirt ammoniakalische Silberlösung nur sehr langsam. Für sich erhitzt zerfällt sie in Akrolein und Salzsäure. Concentrirte Chlorwasserstoffsäure, verdünnte Schwefel- und Salpetersäure scheiden daraus merkwürdiger Weise Acrolein ab. Mit Kalihydrat destillirt bildet sich Wasserstoff und ein öliges beim Erkalten fest werdendes Destillat. Letzteres

nennen die Verf. Metacrolein. — Das Metacrolein das mit dem Acrolein isomer ist, ist in Wasser unlöslich, aus Alkohol und Aether in langen Nadeln krystallisirbar, riecht eigenthümlich aromatisch, schmeckt anfangs kühlend, dann brennend, schwimmt auf Wasser, schmilzt bei  $50^{\circ}\text{C}$ . und wird fest bei  $45^{\circ}\text{C}$ . In der Hitze geht es in Acrolein über. Verdünnte Alkalien wirken nicht darauf ein, Mineralsäuren aber entwickeln daraus in der Wärme Acrolein. Trocknes salzsaures Gas macht die Krystalle schmelzen und es entsteht die ursprüngliche Verbindung. Das salzsaure Acrolein ist also besser salzsaures Metacrolein zu nennen. Dadurch erklärt sich auch, dass Mineralsäuren aus dieser Verbindung Acrolein entwickeln. Denn das Metacrolein geht auch in dieser Verbindung durch dieselben in Acrolein über, welches nicht mit Säuren verbindbar ist, also sich verflüchtigt. G. und C. nehmen für das Metacrolein die empirische Formel  $\text{C}^{12}\text{H}^8\text{O}^4$  an. — Acrolein und Jodwasserstoffsäure wirken sehr heftig auf einander ein. Es entsteht eine in Alkohol, Aether, Säuren und Alkalien unlösliche, durch Hitze Jod freigebende Substanz. — Setzt man mit 2–3 Volumen Wasser gemischtes Acrolein in einem zugeschmolzenen Rohr 8 Tage der Hitze des kochenden Wassers aus, so bildet sich Acrylsäure und eine harzartige, in Aether lösliche, bei  $60^{\circ}\text{C}$ . schmelzende, bei  $55^{\circ}\text{C}$ . erstarrende, bei gewöhnlicher Temperatur harte, zerrreibliche Substanz, die mit Redtenbacher's Disacrylharz identisch ist. — Jodwasserstoffgas verbindet sich direct mit Metacrolein zu einem öligen, beim Erkalten in Krystallen erstarrenden Körper, der sich beim Trocknen über Schwefelsäure unter Abscheidung von Jod zersetzt. — Aldehyd verbindet sich wie schon Lieben fand mit Chlorwasserstoff unter Wasserabscheidung zu der Verbindung  $\text{C}^8\text{H}^8\text{O}^2\text{Cl}^2$ . G. und C. fanden noch eine andere Verbindung von der Zusammensetzung  $\text{C}^{12}\text{H}^{12}\text{O}^4\text{Cl}^2$ . Durch Wasser werden beide Verbindungen in Chlorwasserstoff und Aldehyd zerlegt. In der Wärme zerlegt sich letzterer Körper in Aldehyd und den Körper  $\text{C}^8\text{H}^8\text{O}^2\text{Cl}^2$ . — Jodwasserstoffgas wirkt ebenfalls heftig auf Aldehyd ein; die Verbindung zerlegt sich durch Wasser wie die Chlorwasserstoffverbindung. — Trockne schweflige Säure wird von gut abgekühltem trocknen Aldehyd in grosser Menge absorbirt. 11 Grm. Aldehyd absorbiren 19 Grm. der Säure, wobei eine Volumvergrösserung eintritt. Doch scheint keine chemische Verbindung zu entstehen; denn ein Strom Kohlensäure treibt die schweflige Säure wieder aus. Lässt man aber diese Lösung in einem wohlverschlossenen Glase etwa eine Woche stehen, so entsteht ein neuer Körper, den die Verf. Elaldehyd nennen. Man erhält ihn rein, wenn man die Flüssigkeit mit Wasser mischt, die Säure mit kohlensaurem Kalk sättigt, und nun destillirt. Das Destillat wird mit Kalilösung digerirt, um den Aldehyd in Aldehydharz zu verwandeln. Durch nochmalige Destillation erhält man den Elaldehyd rein, dessen Formel ist  $\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^2$ . Er kocht bei  $124^{\circ}\text{C}$ ., wird bei  $100^{\circ}\text{C}$ . fest, wobei sich bei  $100^{\circ}\text{C}$ . schmelzende Krystalle bilden. — Chlorwasserstoffgas verbindet sich nicht mit Bitter-

mandelöl, wohl aber Jodwasserstoffgas. Letzteres wird davon unter Volumvermehrung und Temperatursteigerung absorbirt, indem sich Wasser bildet. 6 Grm. Bittermandelöl absorbiren 11 Grm. Jodwasserstoffsäure. Schliesslich bilden sich zwei Flüssigkeitsschichten. Die obere ist concentrirte Jodwasserstoffsäure, die untere eine Verbindung von Jod mit Bittermandelöl. Zur Reinigung muss diese mit Wasser, saurem schweflichtsauren Natron und schliesslich nochmals mit Wasser gewaschen werden, zur Entfernung der Säure, des Bittermandelöls und endlich des schweflichtsauren Salzes. Die so erhaltene Verbindung kann bei 20° C. über Schwefelsäure getrocknet werden. Höhere Temperatur zersetzt sie. Dieser Körper besteht aus  $C^{12}H^{18}O^2I^4$ . G. und C. nennen ihn Benzaldehydoxyjodid. Er schmilzt bei 28° C. und erstarrt bei 25° C. in farblosen rhombischen Tafeln. Bei rascher Abkühlung erscheinen die Krystalle in Form langer Nadeln. Der Geruch dieser Substanz gleicht täuschend dem der Kresse. In einiger Menge wirken die Dämpfe derselben weit furchtbarer als die des Acrolein's auf Augen und Nase. In Wasser ist sie unlöslich und sinkt darin unter. Wässrige Lösungen von kohlen-sauren und schweflichtsauren Alkalien wirken nicht darauf. Alkoholische Kalilösung zersetzt sie in Jodkalium, Benzoësäure und einen in Alkohol löslichen öligen Körper, der nicht Bittermandelöl ist. Alkoholische und wässrige Ammoniaklösung wandeln sie in Jodammonium und Bittermandelöl um. Salpetersaures Silberoxyd liefert damit Jodsilber und der Geruch nach Bittermandelöl entsteht. Concentrirte Mineralsäuren zersetzen die Verbindung. — Nach diesen Untersuchungen entstehen durch Einwirkung von Chlorwasserstoff auf Aldehyd Körper, die als 1, 2 oder 3 Atome Aldehyd angesehen werden können, in denen zwei Atome Sauerstoff durch Chlor vertreten sind. Bei Einwirkung von Jodwasserstoff auf Bittermandelöl entsteht eine analoge Substanz. Sie besteht aus 3 Atomen Bittermandelöl, in denen vier Atome Sauerstoff durch vier Atome Jod vertreten sind. Acrolein dagegen verbindet sich ohne Wasserabscheidung mit Chlorwasserstoffsäure. — (*Philosophical magazine Vol. 19. p. 309. und Ann. d. Chem. et Pharm., Bd. 112, S. 1.*) Hz.

Niemann, Einwirkung des braunen Chlorschwefels auf Elayl. — Der durch Einwirkung des Chlors auf Schwefel erhaltene Chlorschwefel, nach Carius ein Gemenge von  $S_2Cl$  und  $SCl_2$  absorbirt, unter ziemlich starker Wärmeentwicklung trocknes Elaylgas. Zugleich entsteht etwas HS und HCl. Hört die Absorbition auf, so hat die Flüssigkeit Madeirafarbe angenommen, raucht etwas an der Luft und riecht nach reinem  $S_2Cl$ . Um den überschüssigen Chlorschwefel von dem Product zu trennen, wurde die Flüssigkeit vorsichtig in stark abgekühlte Natronlauge eingetragen. Der Schwefel scheidet sich dabei als zähfliessende Masse ab. Die überstehende, vom Natron noch alkalische Flüssigkeit riecht nun unangenehm nach Meerrettig und zeigt auf der Oberfläche bisweilen kleine Oeltröpfchen. Durch Destillation dieser Flüssigkeit wird ein kleines Quantum erst

farblosen, bald sich bräunenden Oeles erhalten, eine grössere Menge noch bei der Destillation des ausgeschiedenen Schwefels mit Wasser; im Ganzen aber bleibt die Ausbeute doch nur gering, indem sich das Elaylgas überhaupt nur mit dem zweifach Chlorschwefel, nicht aber mit  $S_2Cl$  zu verbinden vermag. Durch fractionirte Destillation und Behandlung mit Chlorcalcium versuchte N. das ölige Product rein zu gewinnen, indessen ohne vollständigen Erfolg, indem es sich schon unter seinem Siedepunkt, der zwischen 190 und 200° lag, unter Schwärzung allmählich zersetzt. Im Wasser ist das Oel so gut wie unlöslich, auch in absolutem Alkohol schwer auflösbar, nur von Aether wird es einigermassen leicht aufgenommen. Die alkalische Lösung giebt mit Goldchlorid einen ockergelben, bald harzähnlich werdenden Niederschlag, welcher bei längerem Stehen zerfällt und reines krystallinisches Gold zurücklässt. Quecksilberchlorid giebt einen starken weissen flockigen Niederschlag. Silberlösung und selbst starke Säuren haben keinen Einfluss, nur rauchende Salpetersäure zersetzt das Oel unter Schwefelsäurebildung. Das Experimentiren mit diesem Oele ist einigermassen gefährlich, da die geringste Spur, auf die Haut gebracht nach Verlauf einiger Stunden eine noch schmerzlose Röthung hervorbringt, welche bis zum folgenden Tage zu einer Brandblase wird, die lange eitert und unter Rücklassung starker Narben nur sehr schwer heilt. Die Analyse ergab

$$\begin{array}{r} C = 26,19 \\ H = 4,13 \\ Cl = 35,89 \\ S = \underline{33,21} \\ 99,42 \end{array}$$

Eine bestimmte Formel lässt sich daraus nicht ableiten. N. stellt Fortsetzung dieser Untersuchung in Aussicht. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 288.*) J. Ws.

P. Griess und A. Leibius, Verbindungen des Cyans mit Amidosäuren. — Amidobenzoësäure, welche, wie Gerland und Cahours zuerst gezeigt haben, basische Eigenschaften besitzt, verbindet sich mit Cyan direct zu einem Product mit sauren Eigenschaften. Es setzt sich beim Einleiten von Cyangas in eine kalt gesättigte Lösung von Amidobenzoësäure als gelber krystallinischer Niederschlag ab, der durch mehrmaliges Auskochen mit Alkohol vollkommen rein erhalten wird. Aus den analytischen Ergebnissen berechnet sich die Formel  $C_{18}H_7N_3O_4$ , so dass der Körper die Elemente von 1 At. Amidobenzoësäure und 2 Atomen Cyan enthält:  $C_{14}H_7NO_4 + 2C_2N$ . Durch starke Säuren wird der Körper zersetzt. Analoge Verbindungen liefern auch andere Amidosäuren, wie z. B. die Amidoanissäure und Amidodinitrophenylsäure, doch konnte vorläufig keine derselben näher untersucht werden. Die Verf. beabsichtigen die Arbeit fortzusetzen. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 332.*) J. Ws.

Rautenberg, krystallisirtes oxalsaures Kobaltnickel-oxydul-Ammoniak. — Bei der Darstellung von reinem Nickel

nach Laugier's Methode erhielt R., nachdem sich aus der Lösung des kobalthaltigen oxalsauren Nickeloxyduls in Ammoniak das meiste Nickelsalz abgeschieden hatte, aus der mehrere Wochen unbedeckt stehen bleibenden rothen Kobaltlösung durchsichtige, schön kirschrothe Prismen des triklineödrischen Systems, welche schon über Chlorcalcium einen Theil, bei 100° alles Wasser verlieren und dabei zu einem ziegelrothen Pulver zerfallen. Bei 180° entweicht Ammoniak, beim Glühen ohne Luftzutritt bleibt reines Metall als Rückstand. In Wasser ist das Salz nicht löslich, wohl aber in Ammoniakflüssigkeit, aus welcher es beim Erkalten übrigens nicht wieder gewonnen werden kann, da sich dann nur grünes Nickelsalz absetzt. Die bei der Analyse erhaltenen quantitativen Zahlenwerthe ergaben die Zusammensetzung  $2(\text{CoO} \cdot \text{C}_2\text{O}_3 + \text{NiO} \cdot \text{C}_2\text{O}_3 + 2\text{NH}_3) + 9\text{H}$ . — (*Ann. d. Chem. und Pharm. CXIII, 358.*) J. Ws.

H. Karsten, Beitrag zur Kenntniss des Verwesungsprozesses. — Bisher haben die Chemiker, unter andern auch Berzelius und Liebig, die Ansicht festgehalten, vollkommen reine, namentlich trockne Körper könnten mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung sein, ohne sich irgend wie zu verändern. K. weist nach, dass dieser Satz unrichtig ist, dass vielmehr Körper, die unter dem Einfluss der Feuchtigkeit und des Sauerstoffs der Luft in Zersetzung übergehen, einer ähnlichen Zersetzung auch allein durch letzteren unterliegen. Ein etwa eine Drachme wiegendes Stück Zucker in 95 Kubikcentimeter durch Quecksilber abgesperrter Luft 3 Monate lang aufbewahrt schien auf das Volum derselben keinen merklichen Einfluss auszuüben. Nach Verlauf dieser Zeit fanden sich aber in diesem Luftvolum 5 Kubikcentimeter Kohlensäure. In derselben Weise bilden folgende Körper Kohlensäure: angefeuchteter Zucker, vollkommen trockner Zucker, Terpentinöl, Leinöl, Kork, trocknes und feuchtes Holz. Luft, die von Kohlensäure und Wasser vollkommen frei ist, und über im Wasserbade getrocknetes Amylum, arabisches Gummi, Wachs, Zucker, Colophonium geleitet wird, trübt Kalkwasser, indem sich kohlenaurer Kalk absetzt. Trockne kohlenäurefreie Luft, die über Zucker geleitet war, und dann durch Chlorcalcium und Kaliapparate strömen musste, veranlasste eine Gewichtszunahme dieser Apparate. Bis jetzt konnte jedoch K. kein constantes Verhältniss zwischen der in einer bestimmten Zeit aufgefangenen Kohlensäure und Wassermenge finden. In der vorhin angegebenen Reihe folgen sich die untersuchten Substanzen in der Oxydationsfähigkeit. Amylum gab in der Zeiteinheit die geringste, Colophonium die grösste Menge Kohlensäure. Ozonisirte Luft wirkt bedeutend kräftiger als gewöhnliche. Der von diesen Versuchen die ein Jahr gedauert hatten, übrig gebliebene Zucker besass ganz die Zusammensetzung des reinen Zuckers. — Weit reichlicher wird Kohlensäure gebildet, wenn gekochte Stärke oder in kochendem Wasser gelöster Zucker einem Strom von Luft ausgesetzt wird, als wenn beide Körper trocken angewendet werden. Auch in diesem Falle fand sich

der von dem letzteren Versuch rückständige Zucker von gleicher Zusammensetzung, wie vor dem Versuch. K. schliesst daraus, dass er vollständig in Kohlensäure und Wasser zerfällt. K. weist schliesslich nach, dass auch reine Kohle, die durch anhaltendes (sechsstündiges) Weissglühen von Kienruss erhalten worden war, in Berührung mit reiner, trockner Luft fortwährend Kohlensäure bildet. Hieraus folgt nach dem Verf., dass es der Kohlenstoff der Kohlehydrate ist, der den Sauerstoff aus der Luft anzieht, dass der Wasserstoff und Sauerstoff derselben dabei als Wasser austreten. — (*Poggend. Ann. Bd. 109, S. 346.*) Hz.

A. Würz, Harnstoff im Chylus und in der Lymphe. — In dem durch eine Fistel gewonnenen Chylus aus dem Ductus thoracicus eines Stieres fand W. einen merklichen Gehalt an Harnstoff, ebenso auch im Chylus und in der Lymphe anderer Thiere, und zwar in folgenden Mengen, denen der Harnstoff des Blutes zur Vergleichung beigesetzt ist:

Thier.	Nahrung	Harnstoff		Lymphe.
		in 1000 Grm. Blut.	Chylus.	
Hund	Fleisch	0,089	?	0,158
"	"	?	0,183	?
Kuh	Kleeheu	0,192	0,192	0,193
Stier	Klee- u. Rapskuchen	?	0,189	0,213
"	Rapskuchen	?	?	0,215
Widder	gewohnl. Nahrung	0,248	0,280	?
Hammel	" "	?	0,071	?
Pferd	" "	?	?	{ 0,126 0,112

— (*Compt. rend. XLIX, 52. Auszug: Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 376.*) J. Ws.

### Geologie. Herter, Sphärosiderit im Braunkohlenthon.

— Im Liegenden des Braunkohlenflötzes zu Ziebingen unweit Fürstentwald tritt eine 1½' mächtige Thonschicht voll rundlicher Concretionen auf. Dieselben sind unregelmässig cylindrisch, birnförmig, ellipsoïdisch, von mattem, erdigen Ansehen, bräunlichgelb bis chocoladenbraun, im Bruch feinkörnig und erdig mit silberweissen Glimmerschüppchen, im Strich hellgrau. Die einfache Analyse erwies sie als wahre Sphärosiderite, kohlen-saures Eisenoxydul als Hauptbestandtheil enthaltend. Sie bilden in den glimmerreichen Letten ein Lager von 10" Mächtigkeit mit 30° O-Neigung, in welchem noch abgeschliffene Bruchstücke von Feuerstein aus Milchquarz vorkommen. Die Ausdehnung im Streichen ist unbekannt. Ermann gedenkt eines ähnlichen Vorkommens an der W-Küste von Kamtschatka an der Mündung des Tigil, wo der Sphärosiderit in horizontalen Bänken dem Küstenabhange vorgelagert ist. Die Schichten bestehen hier aus feinen vulkanischen Trümmern in eisenschüssigem Thone, welcher nach O. kalkige Sandsteine und dann Braunkohlen einschliesst. Sie führen hier viele Petrefakten,

welche Girard und Göppert in Ermans Archiv III. 543. beschrieben haben. — (*Geol. Zeitschr.* XI, 478.)

Tasche, das Braunkohlenlager von Salzhausen mit Rücksicht auf die Entstehung der Braunkohlen in der Wetterau und im Vogelsberg. — Das durch seine paläontologischen Schätze berühmte Braunkohlenlager von Salzhausen wurde bereits im J. 1812 entdeckt und v. Buch besuchte es schon 1820 und schickte die damals gesammelten Blätter an Brongniart. Seitdem ist viel darüber geschrieben worden, doch Niemand hat Gelegenheit gehabt sie so lange und so gründlich zu studiren als der Verf., daher seine Arbeit vor Allem Berücksichtigung verdient. — Die Wetterauer Braunkohlen sind nach Einigen ein Produkt der Anschwemmung und Zuführung von aussen, nach Andern aber an Ort und Stelle aus Torfmooren entstanden. Für erstere hat sich Verf. schon 1854 ausgesprochen (vergl. Bd. IV. S. 139), wogegen Dieffenbach auftrat und das Salzhäuser Braunkohlenlager für Torf- und Morastbildung in Anspruch nahm. Auch Ludwig trat dem bei, während Storch des Verf.'s Ansicht vertheidigte. Nach Storch setzt die Bildung der Braunkohlen durch Torfmoore an Ort und Stelle voraus: 1. dass die untere Lage wesentlich aus Sumpfpflanzen, Moosen und Conferven; 2. die obere dagegen aus einem Chaos von Bäumen, Gräsern, Sumpfpflanzen, Blättern u. s. w. besteht; 3. dass die Wurzeln der Bäume noch vorhanden sind; 4. dass bei der so bedeutend vorgeschrittenen Zersetzung der Vegetabilien namentlich in den untern Theilen der Lager keine Spuren von weicheeren Pflanzentheilen vorhanden sind; 5. dass gerade nach dem Ausgehenden hin oder an den Rändern des Sumpfes die meisten Stämme vorkommen; 6. dass die Kohlenmasse als eine chaotische Anhäufung von Sumpfpflanzen u. s. w., zusammengestürzten und vielleicht auch eingeflössen Bäumen keine Schichtung zeige, dass die Stämme theils horizontal, theils mit aufgerichteten Wipfel- und Wurzelenden, mit Aesten und Wurzeln versehen, vorkommen und endlich 7. dass in den obern, von dem Hauptlager durch Lettenmittel getrennten schwächern Lagern, in denen oft Holzstücke, welche die ganze senkrechte Weite des Lagers von 2' Mächtigkeit erfüllen, vorkommen, auch ein Humus vorhanden ist, in dem diese Baustämme wachsen konnten und dass einzelne Stämme, welche zufällig nicht horizontal fielen, auch in den sie bedeckenden Thon hineinragen. Von all diesem ist aber in den Kohlenablagerungen der Wetterau nichts bestätigt. Ludwig bekämpft danach die Tasche'sche Ansicht ohne Satz für Satz zu widerlegen. — Das Salzhäuser Lager erstreckt sich von NO nach SW 375 Meter weit bei 225 Meter Breite und 25 Meter grösster Mächtigkeit. Letztere ist im Mittel nur 15 Meter. Ein Bohrloch durchsenkte 17 M. Dammerde und Lehm, 7,75 plastischen Thon von röthlicher und weisser Farbe, 24,15 Braunkohlen, 3,12 schwarzen plastischen Thon und zuletzt weissgrauen thonigen Sphärosiderit, endlich einen olivinreichen von Bitumen durchdrungenen Basalt. Die Wetterauer Braunkohlen wurden zwischen

den verschiedenen vulkanischen Eruptionen des Vogelsberges abgesetzt. In jenem Bohrloche sondert sich das Flötz in 13,25 Meter gute Förderkohle und in 10,9 Meter Blätter- oder taube Kohle. Letztere bildet die muldenförmige Unterlage der Braunkohlenablagerung überhaupt, verschwächt sich gegen NO und häuft sich SW damm- und gürtelförmig an, steigt hier bis zur zweiten Grubenetage hinauf, während sie auf der entgegengesetzten Seite erst in der sechsten Etage anlegt. So bezeichnet sie gewissermassen in SW-Richtung den Zielpunkt der Strömung, welcher die Braunkohle herbeigeflösst hat. Diese Blätter, welche sich meist horizontal und an den Rändern des Lagers nur schwach geneigt den Sohlletten anschmiegen, bestehen aus dünnen Schichten, die sich papierdünn theilen lassen und die schönsten Blattabdrücke liefern. Oft liegt Blatt auf Blatt, an andern Stellen auch andere Pflanzentheile dazwischen, reife Früchte, Stengel u. dgl., Stämme aber fehlen gänzlich. Ein eigentliches Durchgreifen von Baumstämmen mit ihren Wurzeln in die Blätterkohle hinein ist nirgends bemerkbar. Wären die Kohlen aus Torf entstanden: so müssten diese ungeheuren Blättermassen durch den sogenannten Moorgrund hindurch gefallen sein oder der Torf müsste sich später über den Blätterkohlen gebildet haben! Die Blätter können nur durch Zuflossung abgelagert sein. Zwischen der Blätterkohle und der obern Kohle beobachtet man eine Kohlenschicht von wenigen Zoll bis 6' Mächtigkeit ganz mit kleinen Früchten erfüllt, aber scharf abgegränzt ist diese Fruchtkohle nicht, weder nach oben noch nach unten. Die Blätterkohle ist mild, schimmernd, graulich braun, zerspaltet sich gern horizontal und vertical. Früchte kommen nicht blos in der Fruchtschicht vor. Wallnüsse sind überall zerstreut, meist zu Häufchen vereint in einer rothbraunen mulmigen Masse. Die Blätterkohle ist zum Brennen geeignet, gibt aber viel Asche, zum Leuchtgas ist sie ausgezeichnet und hinterlässt dabei schwarze Schiefer, welche zur Schmiedefeuerung sich eignen. — Der obere Theil des Kohlenlagers ist von vortrefflicher Güte. Seine Hauptmasse besteht aus Stämmen Aesten und Wurzeln, dazwischen feste und zerreibliche Braunkohlenmassen aus Gräsern, kleinen Wurzeln, Früchten und niedern Pflanzen, theils aus förmlichem Pflanzenmoder zusammengesetzt. Die grössern Stämme von einigen Zoll bis mehre Fuss Durchmesser liegen horizontal oder nur schwach geneigt, äusserst selten stehen sie aufrecht. Die Stämme sind in der Richtung von NO nach SW angeschwemmt, daran lässt die gründliche Untersuchung nicht zweifeln. Aus welcher Entfernung das Material herbeigeschwemmt worden, lässt sich nicht einmal annähernd ermitteln. Bis jetzt wurden schon über 80 Species darin bestimmt, meist Dikotylen. Dass die Holzstämme nicht von angränzenden Ufern in das Torfmoor gespült worden, ist schon an sich klar. Wenn man aber noch sich die Topographie der Gegend von der Braunkohlenablagerung und den gleichzeitigen ältesten Basalterhebungen vergegenwärtigt: so findet man, dass sich aus den Niederungen von Salzhausen sanftwellige Sandhü-

gel von 30 Meter Höhe über die Thalfäche erhoben, welche mit Thonbänken abwechselten und sich nach der Wetterau hin allmähig verflachten. Der auf eine Fläche von kaum 14 Morgen zusammengedrückte Braunkohlenkörper hat einen Kubikinhalte von nahe an 34 Millionen Kubikfuss. Dazu wäre das Holz eines Waldes von etwa 8475 hessischen Morgen erforderlich. Das ist kein Uferwald eines 14 Morgen grossen Torfmoores. Wären die Stämme von solchem Ufer, so könnten sie nicht zerbrochen sein, sie müssten noch Ast- und Wurzelwerk haben, auch müssten dann sich aufrechte Wurzelstöcke nachweisen lassen, was nicht möglich ist. Das Holzwerk muss vielmehr sehr weit herbeigeschwemmt worden sein. Auch die Reinheit der Kohlen spricht keineswegs gegen die Anschwemmungstheorie. Die spärlichen Geschiebe von Quarz, Basalt und Sandstein, welche darin vorkommen, wurden mit den Stämmen transportirt, bei Salzhausen finden sich übrigens nur kleine Sandkörnchen. Wichtiger ist, dass die einzelnen Kohlenflötze der Wetterau sehr häufig durch Lettenbänke von einander getrennt sind, welche eine linienscharfe Scheidung von den obern und untern Kohlen wahrnehmen lassen. Eine darauf gewachsene Vegetation, die mit ihren Wurzeln in diesen Thon hineingreift oder in senkrechter Stellung davon umhüllt wird, ist nicht vorhanden. Uebrigens scheint es wahrscheinlich, dass nach Ablagerung der einzelnen Kohlen- und Thonflötze eine längere Zeit der Ruhe eingetreten ist, weil jedes Flötz eine gewisse Festigkeit erlangen musste um das andere aufnehmen zu können, Bei Salzhausen finden sich nur an zwei Stellen grössere Lettenmittel, welche petrographisch ganz mit dem Dachletten übereinstimmen. Ihre Entstehung ist ein Räthsel. — (*Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. X, 521—534. Mit 1 Tfl.*)

Schloenbach, Lettenkohle und Pläner am Nordrande des Harzes. — Ewald hat früher das Auftreten der Lettenkohlengruppe zwischen Bernburg und Münsen Nienburg und bei Erxleben nachgewiesen. In dem nach Salzgitter auslaufenden Gebirgszuge ist dieselbe schon längst bekannt; v. Strombeck hat sie gelegentlich erwähnt, sie ist von bedeutender Mächtigkeit und führt auch Kohlen. Noch an einem zweiten Punkte tritt sie auf. An der von Thale nach Weddersleben neu eröffneten Strasse, wo sich dieselbe mit dem nach Warmstedt führenden Wege gabelt, auf der Höhe des Hügels steht oberer Pläner mit *Inoceramus Brongniarti* an. Von hier aus die Strasse nach SW verfolgend findet man 13 Schritt harten weissen Plänerkalk, 14 Schritt gelbe und graugelbe Mergel ohne Petrefakten, 85 Schritt verschlossenes Terrain oben mit gelbem zerbröcklichem Sandstein, 300 Schritt rothe und bunte Mergel des Keupers, 50 Schritt graue braune und bunte Mergel, vielleicht schon zur Lettenkohle gehörig, 40 graue Mergel und Kalke, darunter Muschelkalk. Die Schichtenstellung ist sehr steil. Letztere Mergel sind in bedeutender Mächtigkeit blos gelegt, führen gleich über dem Muschelkalk *Myophoria transversa* und *Myacites brevis*. — In der obern Kreide südlich von Braunschweig soll *Belemnitella mucronata* fehlen und in allen im N. und O. des Harzes auftretenden

Mergeln, Sandsteinen und Conglomeraten ausschliesslich *B. quadrata* sich finden. Schl. fand jedoch ein deutliches Exemplar von *B. mucronata* am Plattenberge bei Blankenburg. Ein Steinbruch im obern Pläner unweit Salzgitter lieferte *Micrastra coranguinum*, *Inoceramus Cuvieri*, *Ananchytes ovata* und einen recht deutlichen *Ammonites Mayoranus* des obern Gault. Gerade dieses Vorkommen von Petrefakten des Cenoman und Senon in einer Localität, wo hier nur Arten der Belemnitenkreide sich finden, vereint mit *Ammonites rhotomagensis* und *A. Mantelli* veranlasste Schl. das wahre Lager der *Exogyra columba* für N-Deutschland zu ermitteln. Leider hat sie aber Ewald am gelben Hofe bei Thale nur als *Unicum* erhalten und rührt das Exemplar aus einer ältern Sammlung her, so dass der Fundort anzuzweifeln ist. — Bei Salzgitter glaubte man im Liegenden der Hilseisensteine Lias zu finden in einem braunen schiefrigen Thonmergel. Die Foraminiferen desselben stimmen aber vollkommen mit denen der Parkinsonithone von der Gelmke bei Goslar. Weitere Nachgrabungen in der Tiefe lieferten dann auch *A. Parkinsoni*, *A. marocephalus*, *Belemnites canaliculatus*, *A. Jason*, *A. opalinus*, so dass also in dem Salzgitterer Gebirgszuge der braune Jura in seinen tiefsten wie in seinen höhern Abtheilungen vertreten ist. — (*Geol. Zeitschrift XI. 486—490.*)

v. Strombeck, Vorkommen der Belemniten am Harze. — Verf. prüfte die Belemniten vom Plattenberge und erkannte sie als ächte *B. mucronata*, während er früher bloss Spitzstücke für *B. quadrata* gehalten hatte. \*) Nach seiner Darstellung liegt *B. mucronata* in dem subhercynischen Senon höher als *B. quadrata*, jenes mit der eigentlichen Schreibkreide von Rügen, dieses sich unmittelbar darunter anschliessend. Das hat sich an vielen Orten N-Deutschlands bestätigt. Am Salzberge bei Quedlinburg und bei Aachen fehlt aber *B. mucronata*, und diese Lager sind älter als Rügen. Wo beide Arten gemeinschaftlich lagern, ist eine Zwischenbildung anzunehmen. Am Sudmerberge kommt ebenfalls nur *B. quadrata* vor, und so steht der Plattenberg als isolirtes Beispiel des jüngsten Senon am Harze da. Weiter nördlich treten diese *Mucronatenschichten* zwischen Königslutter und Lauingen und an der SO-Ecke des Riesenberges auf, in weiterer Ausdehnung an der Peine. — (*Ebenda 490—492.*)

Ewald, Quader zwischen Aschersleben und Quedlinburg. — In mehren Brüchen zwischen Aschersleben und Ermsleben wird ein mürber, leicht zerfallender Sandstein gebrochen und als Streu- und Stubensand verwendet. Man deutete denselben seither auf Braunkohlensandstein, theils weil Conglomerate damit in Ver-

\*) Das Vorkommen beider Arten am Plattenberge habe ich in meiner Fauna der Vorw. Cephalopoden S. 46 ff. und früher schon an andern Orten nach selbst an Ort und Stelle gesammelten Exemplaren erwähnt, es ist also nicht neu. Giebel.

bindung stehen, welche denen der Braunkohlenformation völlig ähneln, theils weil auf ihrer Oberfläche glasierte Blöcke wie in der Kohlenformation vorkommen. Letztere mögen als Braunkohlengesteine betrachtet werden, rühren aber nicht von den unter ihnen liegenden Sandsteinen her, sondern von den Braunkohlensandsteinen der nahen Ascherslebener Mulde. In dem Sandstein der Brüche wurde neuerdings eine Versteinerung gefunden, welche sie auf das Bestimmteste zum untern Quader verweist. Es ist nämlich ein grosser *Ancyloceras*, von welchem der hamitenartig gekrümmte Theil erhalten ist, von der Grösse und dem Habitus wie sie im untern Gault vorkommen und diesem sind daher die Sandsteine zu parallelisiren. Während der S-Rand der grossen zwischen Harz und Hakel mit Kreidegebilden ausgefüllten Bucht in seinem Verlauf von der Ecker nach Osten keine Kreidebildungen aufzuweisen hat, welche älter wären als die *Tourtia* finden sich also in demselben zwischen Aschersleben und Ermsleben ältere. Es hängt diese Thatsache jedenfalls damit zusammen, dass die Längenausdehnung des Quedlinburger Gebirges oder derjenigen Strecke innerhalb der erwähnten Bucht, in welcher sich das untere Quadergebirge überhaupt vorzugsweise entwickelt zeigt, in ihrer Verlängerung nach OSO in der Gegend zwischen Aschersleben und Ermsleben auf den S-Rand der grossen Bucht trifft. — (*Geol. Zeitschrift XI. 341.*)

Kulczycki, Notiz über die Insel Tahiti und die Halbinsel Tairapu. — Diese Inseln sind vulkanischen Ursprungs und noch macht sich ihre unterirdische Thätigkeit durch schwache Erdstösse bemerklich. Ihre Thälergestaltung führt zu folgender Bildungstheorie. Zuerst stiegen beide Inseln als zwei sich berührende Krater aus dem Meere, warfen eine Zeit lang Laven und Schlacke aus und bildeten so zwei Berge von ähnlicher Gestalt wie mehre noch jetzt bestehende Krater mit innerer trichterförmiger Aushöhlung und kegelförmigen Abhängen, kamen endlich zur Ruhe und bekleideten sich mit Vegetation. Auf gleiche Weise und gleichzeitig entstand die Insel Moorea. Nach längerer Zeit der Ruhe regten sich die unterirdischen Kräfte wieder. Auf nahezu dieselben Punkte wirkend als zur Zeit der Kraterbildung, haben sie die nunmehr feste Rinde emporgehoben. Hierdurch entstand vom Mittelpunkt zum Umkreis eine sternförmige Sprengung mit sehr tiefen Spalten, ohne das Lava und Asche ausgeworfen worden. Diese Spalten sind die heutigen Thäler. Einige der selben haben Laven ausgeworfen oder es sind an den Seiten des alten Vulcans kleine Nebenkrater entstanden, deren Lavaströme an einzelnen Stellen steile Vorgebirge bildeten. Die unentwirrbare Vegetation lässt diese Nebenkrater jetzt schwer auffinden. Die NO-Küste der Bezirke von Papenoo, Tiarei und Mahaena sowie der SO-Theil von Tairapu zeigt solche in steile Vorgebirge ausgehende Lavaströme, welche auf die Existenz von Kratern auf den nächsten Anhöhen hindeuten. Der See von Vaihira ist wohl nie ein Krater gewesen, sondern ein tief eingesenktes Thal, an dessen Ursprung mitten un-

ter 1800 Meter ein zufälliger Erdsturz einen Damm gebildet hat, hinter welchem sich das Wasser ansammelte. Die angeblich fossilen Madreporen auf dem Gipfel der höchsten Berge von Tahiti sind Fragmente, die von den Gipfeln losgelöst in den Thälern gefunden werden. Die Untersuchung der Gipfel hat ihre Existenz nicht bestätigt. Die Mineralvorkommnisse bieten wenig Abwechslung. Man findet Basalte, dicht mit Krystallen von Olivin, poröse Laven mit zeolitischer Ausfüllung, Schlacken und Asche, an der Küste Conglomerate aus Trümmern vulcanischer Gesteine mit Asche, Muschelsand und Korallenstücken, verschiedenartig gehoben und zerstört. Meist fallen die Schichten dem Innern der Insel zu. Das Gestade besteht überall in den von Korallen umgürteten Theilen aus weissem Korallensand, an andern Orten aus schwarzen vulcanischem Sand. Der S-Theil und das O-Ende von Taiaparu zeigen trachytische Gesteine; deren Zersetzung unreine Porzellanerde liefert. Das grösste Thal Papenoo bietet unter seinen Geschieben einige Feldspathgesteine mit Amphibol, ächte Syenite oder Diorite, auch Trümmer eines dichten grünen Gesteins. Auf Tahiti kennt man einige eisenhaltige Quellen, auf Moorea eine an Kohlensäure sehr reiche Quelle mit ocherigem Schlammabsatz, nirgends aber eine warme Quelle. — (*Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. X. 570—572.*)

Rammelsberg, mineralogische Zusammensetzung der Vesuvlaven und das Vorkommen des Nephelins in denselben. — Leucit und Augit sind die erkennbaren Hauptgemengtheile der Vesuvlaven, Magneteisen, Olivin und Glimmer kommen zerstreut vor. Erstere beide liegen auskrystallisirt in einer Grundmasse und woraus besteht diese? Die Analysen gaben ausser Kali noch Natron an, der weder dem Leucit noch dem Augit angehört und 1 bis 9 Procent beträgt. Abich hatte aber auch in den Leucitkörnern der Lava von 1854 bei 10,4 Kali 8,83 Natron gefunden und berechnet danach die Gemengtheile auf 60,19 glasigem Leucit, 20,44 Augit, 10,42 Olivin, 8,93 Magneteisen. Hierin sind jedoch die unzersetzbaren Theile ohne weiteres als Augit genommen. Weddings Berechnung ist bereits von Kenngott S. 102 beleuchtet worden. R.'s neuere Analysen dagegen verbreiten neues Licht, sie weisen Nephelin nach. Die glasige schwarze Masse der Lava von 1858 ist reichlich mit weissen Körnern durchwachsen, die Leucit sind. Sie enthalten 57,24 Kieselsäure, 22,96 Thonerde, 18,61 Kali, 0,93 Natron, 0,91 Kalk, also gewöhnlicher Leucit wie in den Laven von 1811 und 1845. Der Augit ist nicht zu sehen, die kleinen Krystalle werden erst durch Chlorwasserstoffsäure sichtbar. Die verschiedenen Analysen ergeben im Mittel 49,79 Kieselsäure, 6,14 Thonerde, 7,45 Eisenoxydul, 22,14 Kalk, 14,22 Magnesia. Bekanntlich verwandelt die Chlorwasserstoffsäure die gepulverte Lava schnell in eine gelbe Gallerte und daraus schliesst R. auf die Anwesenheit eines zweiten Silikates. Die sorgfältige Untersuchung liess ihn dann auch sechsseitige, weisse perlmutterglänzende Tafeln erkennen, welche Nephelin sind nach ihrer

Krystallgesalt. Schöne Nephelinkrystalle kommen am Vesuv in jenen Kalkblöcken vor, die man als alte Auswürflinge der Somma betrachtet. Dieselben unterscheiden sich von jenen in der Lava aber schon durch die Krystallform. Die Analyse ergab

	Scheerer	Rammelsberg
Kieselsäure	44,04	43,56
Thonerde	34,06	32,18
Eisenoxyd	0,44	—
Natron	15,91	16,25
Kali	4,52	7,14
Kalk	2,01	0,30
Magnesia	—	0,15
Wasser	0,21	—
	<hr/> 101,19	<hr/> 99,58

R. theilt nun noch die Analysen der Laven von 1811, 1855 und 1858 mit und berechnet daraus den Leucit, Nephelin, Augit und Magneteisen als constituirende Mineralien, erhält aber stets einen Rest von 8 bis 30 pCt. der immer Kieselsäure und Kalk, nicht immer Thonerde und Eisenoxydul enthält. — (*Geol. Zeitschr. XI, 493—507.*)

Koch, geognostische Skizze der Umgegend von Dobberan. — Die Hügel bei Dobberan erscheinen als Ausläufer eines grössern Hügelzuges, der etwa eine Meile oberhalb bei Hanstorf sich erhebend in NW-Richtung fortstreicht. Er wird von einem sehr breiten Wiesenthal begleitet, das bei Schwaan vom Thal der Warnow sich abzweigt und einst vielleicht ein Arm dieses Stromes war. Gegen dieses Thal zu fällt der Hügelzug schroff ab. Aufschlüsse über seine Structur liegen nicht vor, doch lassen sich ältere Schichten darin vermuthen. Nahe bei Hanstorf wurde auch auf einem Kalklager gebaut, das wahrscheinlich mit dem turonischen Kreidegebirge bei Bastorf zusammengehört. Directe Aufschlüsse finden sich an zwei Stellen in der Kalkgrube von Brodhagen, welche Kreidekalk auf secundärer Lagerstätte führt, und in den Ziegeleigruben von Althof, wo sehr reiner feiner Thon ansteht und von wahrscheinlich tertiärem Alter. Sehr ähnliche fette Thone stehen in den Höhen unmittelbar bei Dobberan an namentlich bei Stülow. — Das rechtseitige Ufer des Thales von Schwaan bis Parkentin wird durch die Ausläufer von Hügeln gebildet, die das ganze Delta zwischen diesem Thal und der Warnow anfüllen. An dem Ufer der See legt sich der heilige Damm vor. Die Abbruchstellen am Seegestade entblößen hier älteres Diluvium überlagert von jüngern Geschieben. Zu unterst sind es gelblich braune bis schwarze sehr plastische Thone, bedeutende Bänke eines grauen thonigen Formsandes ohne alles Geröll, darüber mächtige Bänke eines sehr festen blaugrauen Mergels mit Kreideknollen und nordischen Geschieben. Die Schichten sind verworfen und aufgerichtet. Ueber sie verbreitet sich in horizontaler Lagerung die erratische Formation mit grossen Blöcken. In der Ziegeleigrube am Buchenberge bei Dobberan bestehen die obersten

Schichten aus dem gewöhnlichen Diluviallehm mit Geröllen und losen Kreidepetrefakten und silurischen, darunter sehr reiner, gelbbrauner Thon oft mit feinem Quarzsande durchsetzt, darunter unter-silurische Gerölle durch eisenhaltigen Grand verkittet in weiter Ausdehnung und reich an Petrefakten, dessen Liegendes ist ein sehr kalkhaltiger Mergel. Die grosse Niederung besteht gegen die Ostsee hin aus tiefen Moorwiesen mit dem Coventer See reich belebt von Seevögeln. Letzterer scheint einst bis über Dobberan hinaus bis gegen Pakentin hin Meeresbucht gewesen zu sein und der heilige Damm ist nur eine vom See ausgeworfene Düne, mit welcher die Moorbildung ihren Anfang nahm. Der Damm ist nach Laurenbergs Erzählung erst im Anfange des 15. Jahrhunderts durch einen ungeheuren Orcan aus den Fluthen aufgeworfen. Die 9' hohe Düne oder der heilige Damm besteht aus abgerundetem Steingerölle auf einem 5' mächtigen Torflager, unter welchem 4' Seesand und dann 7' thoniger infusorienreicher Schlamm, dann 3' Seesand und im Liegenden blauer diluvialer Thon sich findet. Der Infusorienschlamm, enthält auch Schalen der Ostsee-Conchylien, seine Infusorien untersuchte Ehrenberg. Er ist eine dem jetzigen Meeresboden völlig identische Ablagerung. Der Torf ist Meerestorf nach Ehrenbergs Ansicht, nach Roth jedoch Süsswassertorf. Vom heiligen Damm aus zieht sich ein mächtiges Gerölllager tief in die See hinein bedeckt von feinem weissen Seesande und zwar in zwei dem Ufer parallelen Riffen, die viel Baumaterial liefern. Sie gehören der erratischen Periode an. Die Düne scheint durch den Wogendrang vorgeschoben und so auf den Torf gelangt zu sein, wie ja ihr Uferrand sich noch fortwährend ändert. Die Hauptmasse ihrer Gerölle bilden Flintsteine aus den zerstörten Kreidelagern der Ostsee, dann auch nordische Gerölle. Von geschichteten Gesteinen fand K. ein Stück schwedischen Alaunschiefers mit Agnostus, ein Stück des obern braunen Jura mit Ammoniten, häufiger dänische Senongerölle. — (*Meklenburger Archiv XIV. 405—429.*)

F. v. Richthofen, geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisser Alp in Südtirol. Mit geogn. Karte u. 4 Profiltafeln. Gotha 1860. 4<sup>o</sup>. — In der Einleitung gibt Verf. die Geschichte und Literatur der Geognosie Südtirols, im ersten Abschnitt schildert er dann die orographischen und hydrographischen Verhältnisse, im dritten beschreibt er die Formationen und Gesteine, nämlich die untere und die obere Trias, den Lias und Jura, die jüngsten Bildungen und die mannichfaltigen Eruptivgesteine, im vierten die Lagerung und den Gebirgsbau, nämlich das Gebiet der krystallinischen Schiefer, das Quarzporphyrplateau von Botzen, die westliche und östliche Umwallung des Porphyrplateaus, das Tuffplateau und seine nördliche Vorlage, dessen südliche Umwallung, die Umgebung von Predazzo, Moëna und Cavalese, die von Paneveggio und Monte Bocche, die Lagoreikette und Crina d'Astastock, im fünften endlich entwirft er die Entwicklungsgeschichte des

Landes. Der Detailbeobachtungen sind so viele in diesem Werke niedergelegt, dass ein kurzer Auszug nicht gegeben werden kann, überdiess fasst auch der Verf. die Resultate der frühern Untersuchungen so vollständig zusammen, dass Jeder, der sich irgend für die Geognosie Südtirols interessirt, das Werk nicht entbehren kann. Nur aus dem letzten allgemeinen Theile wollen wir Einiges hervorheben.

Die zahllosen Ueberstürzungen, Ueberschiebungen, Verwerfungen in den Alpen lassen auf plötzliche und grossartige Katastrophen schliessen, aber Verf. will für die Kalkalpen von N-Tyrol und Vorarlberg alle Umgestaltungen des Schichtenbaues auf sekuläre Hebungen und Senkungen zurückführen, welche lange vor der ersten Sedimentbildung begannen und bis heute ununterbrochen fort dauern, nur in ihrer Intensität und der Richtung der Achsen Veränderungen erlitten. S-Tyrol ist das an vulcanischen Erscheinungen reichste Alpengebiet, aber auch hier lässt sich nur eine heftige Dislocation sicher nachweisen, alle andern sind durch sekuläre Hebungen und Senkungen zu erklären. Die Zeichen einer periodischen Senkung werden sich durch das mit der Reihenfolge der Niederschläge gleichmässige Vorschreiten der Ufergebilde nach den höhern Theilen der Küstengebirge zu erkennen geben. Durch Strandfaunen wird dies Verhältniss besonders aufgeklärt, leider fehlen sie in den Alpen meist, und die Anlagerung an den Meeresboden allein muss entscheiden. Wenn wir daher den Grödner Sandstein nur bis zu einer gewissen Höhe an allen Porphyrgehängen finden, während die Seisser Schichten sich höher hinanziehen und die Campiler Schichten noch weiter hinaufreichen und kleine von frühern Niederschlägen unbedeckte Kuppen überziehen: so werden wir daraus auf eine allmähliche Senkung während dieser drei Perioden schliessen müssen. Ein zweites Zeichen für allmähliche Senkung geben gewisse Thierarten, die an bestimmte Meerestiefen gebunden sind und von einem mächtigeren Schichtencomplex aus der nächsten Periode bedeckt sind, als jene Tiefe beträgt. Vor allem geben riffbauende Korallen Aufschluss. Schwieriger sind die Zeichen sekulärer Hebungen. Die Strandlinien werden sich zwar mehr und mehr vom höchsten Uferrande entfernen und die an den Rändern des Beckens auftretenden Gesteine in grösserer Tiefe anstehen als die Niederschläge, welche vom Rande entfernt beginnen. Allein dies Verhalten ist durch spätere Auswaschung und Verwitterung verdunkelt. Plötzliche Hebungen lassen sich leichter erkennen.

Vor der Trias war S-Tyrol lange Zeit Festland, denn ältere Niederschläge lassen sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen. Das Alter des Thonglimmerschiefers ist völlig fraglich, wahrscheinlich ist er älter als die Grauwackenformation oder er gehört dieser selbst an. Sie bildeten ein Festland, das der Zerstörung durch Tagewasser ausgesetzt war.

Wie das Schieferland zum ersten Male Meeresboden wurde, ist nicht zu ermitteln, wohl plötzlich, da bei einem langsamen Sinken

doch in tiefen Auswaschungen Ablagerungen vorkommen müssten, welche der Trias unmittelbar vorangehen. Die Gailthaler Schichten, deren ein Theil dem Bergkalk äquivalent betrachtet wird, reichen von O. her bis nach Janichen im Pusterthal. Zwischen ihnen und der Trias liegt kein Gebilde. Auch die Eruption der Quarzporphyre spricht für eine plötzliche Katastrophe. Die ersten Ausbrüche derselben fanden auf dem Festlande statt und mögen plötzliche Senkung zur Folge gehabt haben, denn mit einem Male sehen wir spätere Ausbrüche von mächtigen Tuffablagerungen begleitet und aus dem Material des jüngsten Quarzporphyres, welcher als Decke die ältern Tuffe ablagerte und bis an die höhern Theile der ältern tufffreien Porphyre heranreichte, entwickeln sich allmählig die Grödner Sandsteine. Dies Meer der Grödner Sandsteine bedeckte grosse Strecken in O. und W. und war nach beiden Richtungen offen. In S-Tyrol hatte es sein W-Ufer an der geraden Grenzlinie Storo-Meran längs dem von den Oelzthaler Gebirgen nach dem Adamello sich erstreckenden Zug der krystallinischen Centralalpen. Der Adamello sandte ein hohes Vorgebirge in das Meer aus, dessen Ufer nach dem Lombardischen fortsetzte und hier von O. nach W. gerichtet war. Ausserdem erstreckte sich aber in S-Tyrol noch ein breiter Ausläufer von der Centralkette in das Meer und endete mit dem mächtigen Cima d'Asta. Dieser Stock wurde in seinen tiefern Theilen überfluthet und bildete viele Schären. Das Quarzporphyrplateau war bis zu mittler Höhe überfluthet, während die höhern Theile wie das ältere Porphyrgebirge zwischen Welschnovner und Thierser Thal, der Zug des Zangenberges, Schwarzhorn, Pass del Gaso u. a. inselartig hervorragten. Die Ufer lassen sich überall deutlich verfolgen, obwohl sie gegenwärtig in verschiedenem Niveau liegen. — Vielleicht senkte sich das Land schon allmählig während Ablagerung des Grödner Sandsteines, ganz bestimmt aber während der nächsten Zeit bis zum Ende der ältern Trias. Die Lagerung der Seisser, Campiler und Mendolaschichten gegen den Grödner Sandstein spricht entschieden dafür. Am Joch Grimm, Monte Cucal, im Val di Stava, am Sattel Jöchl, Medelberg, bei Tiers u. v. a. O. finden sich Beispiele, wie jede höhere Schicht mit sanfter Neigung an den Abhang herantritt und sich über der vorgehenden auskeilt, um selbst wieder einer andern den nächst höhern Theil des Ufers zu überlassen. Am Joch Grimm haben spätere Zerstörungen die ganze Schichtenfolge bis zum Quarzporphyr entblösst. Die Ablagerung geschah hier an einem sanft geneigten Abhange. Der Grödner Sandstein hält sich in der Tiefe von Weissenstein und reicht mit beinahe söhligem Schichten an den Porphyr heran. Mit jeder höhern Schicht des überaus mächtigen Systemes findet dasselbe Statt bis endlich der Mendoladolomit als kleine prallig abgebrochene Bank die höchste Höhe bildet; sie ist mit einem Theile des Liegenden zunächst dem Porphyr weggewaschen und darum ragt das Joch Grimm so frei hervor. Die petrographische Beschaffenheit der Schichten bestätigt solchen Hergang. Schon die

merglic sandigen Gesteine der Seisser Schichten weisen auf ein seichtes Meer, und nicht auf 2000' Tiefe, welche die Gesamtmächtigkeit erheischen würde. Nur stellenweise deuten sie auf ansehnliche Tiefe, dort waren locale Senkungen, die die Grödner Sandsteine noch nicht geebnet hatten, dort sind die Seisser Schichten ausserordentlich mächtig und zugleich eigenthümlich, so in der Gegend um Sanct Martin und Campil im untern Enneberg. Das Gestein der Campiler Schichten ist ebenfalls entschieden eine seichte Meeresbildung. Die dünnschiefrigen, reinen und sandigen Mergel und die Sandsteine dieser Formation deuten auf ein nah gelegenes Ufer, wenig bewegtes, sehr seichtes Meer. In grösserer Entfernung vom Ufer nimmt der Kalkgehalt zu und zeigt grössere Tiefe an. Sehr wichtig ist die grobe Conglomeratbank, mit der die Campiler Schichten in allen Uferregionen schliessen. Sie weist auf eine heftige, weit ausgedehnte Katastrophe, die zugleich eine plötzliche Niveauveränderung herbeiführte. Dieselbe trennte die Ablagerungen der untern Trias von denen der obern und muss wegen der Allgemeinheit dieser Trennung im ganzen Alpengebirge eine sehr weite Verbreitung gehabt haben. In S-Tyrol hatte sie keine Schichtenverwerfung zur Folge, sondern senkte die ganze Gegend gleichmässig. Die Virgloriakalke gehören entschieden einem ungleich tiefern Meere an als die Strandablagerungen der Campiler Schichten. Allmählig stellt sich Dolomit ein, zelliger, krystallinischer, weisser, dem des Schlern entsprechend. Er entstand aus Korallenriffen. Auch die Fauna spricht für eine sekuläre Sendung während dieser Periode. Sie beginnt deutlich erst in den Seisser Schichten, mit *Posidonomya Clarae*, welche durch den 800' mächtigen Schichtencomplex als gesellige im schlammig sandigen Boden lebende Bivalve hindurchgeht und zwar mit gleichbleibender Häufigkeit. Die Fauna der Campiler Schichten zeigt am deutlichsten die Unterschiede einer Strandfauna von einer pelagischen. Unmittelbar nach ihr treten Formen einer grössern Meerestiefe auf, in dem Virgloriakalken herrschen Brachiopoden und Crinoideen, statt der Muscheln und Schnecken.

Plötzlich wird nach Ablagerung des Mendoladolomites die regelmässige Ablagerung der ältern Trias abgebrochen, schon der nächste Niederschlag erscheint sehr beschränkt, auf unebenem Meeresboden abgelagert. Zwei Erscheinungen machen sich hier bemerklich: die plötzliche Beschränkung der Meeresbedeckung, mithin die Hebung des ganzen Landes einerseits, die Zerreibungen und Verwerfungen des ältern Schichtensystemes andererseits und die dadurch bedingte Reliefform des Meeresbodens. Die Veränderung der Meeresküste lässt sich leicht verfolgen. Schon zur Zeit des Grödner Sandsteines wurde das Porphyplateau überfluthet, die Senkung während der Periode der ältern Trias musste natürlich die Ausdehnung des Meeres bedeutend erweitern, es überspülte ganze Höhenzüge. Es lässt sich nachweisen, dass früher eine zusammenhängende von Sedimenten sich über den grössten Theil des Porphyplateaus ausdehnte

und die Schichtgebirge des SO- mit denen des SW-Tyrols verband. Der Mendoladolomit bildet das oberste Glied der Decke. In S. erhob sich die grosse Insel der Cima d'Asta mit der Cima di Lagoreikette. Der N-Abhang der letztern war beinah bis Panveggio Meeresufer, von dort an zog es sich gegen S um die Insel herum. Parallel diesen Ufer waren im N zwei Inseln, deren eine durch Schwarzhorn und Zangenberg, die andere durch den Monte Bocche und Mte. Aloch gebildet war. Uebrigens breitete sich das Meer ohne Unterbrechung vom Lagoreigebirge bis zum Ritter Horn aus und scheint in viele Buchten in diese hohen nördlichen Gebirge eingegriffen zu haben. Von diesen weiten Ufern wird das Meer plötzlich eingeengt, denn schon die Buchensteiner Kalke haben einen viel kleinern Verbreitungsbezirk. Das ganze Gebiet zwischen der Lagoreikette, dem Monte Bocche und dem Ritterhorn wird Festland und somit die Verbindung des Alpengebirges mit der Cima d'Asta wiederhergestellt. Das Gebiet des Porphyplateaus mit der Gegend von Predazzo und Moëna war mit einer einzigen unfruchtbaren Dolomitplatte bedeckt, welche N an Porphy- und Thonglimmerschiefer, S. nur an Porphyr reichte und sich nach O. und W. an das Meer hinabsenkte. In W. war wohl letzteres sehr weit entfernt, in O. das Ufer nah, von einem grossen Busen im Mendola-Dolomit gebildet. Von der Burg Hauenstein lässt sich das Ufer unter dem Schlern und den Rosszähnen hinweg nach dem Antermoja-See und Collwodeiberg verfolgen. Hier biegt es plötzlich nach S. und zieht in grossem Bogen durch das Val du Monzona unter dem Campo Ziegelan und dem Monte Colatsch hinweg, biegt nun abermals um und wendet sich über den Fedajasee nach dem Venetianischen. In N. scheint es sich in einem dem Steilrand der Seisseralp ungefährr parallelen Bogen von Burg Hauenstein nach dem Col delle Pierres erstreckt zu haben. In diesem ganzen Theil ist durch spätere Zerstörungen die ältere Trias mit den bedeckenden Uferniederschlägen fortgeführt und erst unter dem Col delle Pierres ist das Ufer wieder deutlich, zog von hier nach dem Cobatschberg und unter dem Peutler Kofl fort nach St. Vigil und S. vom Abfall der Ampezzaner Alpen aus unserm Gebiet heraus. Einzelne Inseln der ältern Trias unterbrechen die weite Meeresfläche. — Das hervorragendste Moment in der Bodengestaltung sind die beiden grossen kraterförmigen Kessel von Fassa und Predazzo, der nördliche war vom Meer erfüllt, der südliche blieb Festland. Ersterer war der Centralherd der eruptiven Thätigkeit, im südlichen strömten lavenähnlich ungeschmolzene ältere Silicatgesteine in beträchtlichen Massen aus und bildeten das bunte Eruptivgebilde von Predazzo. Dieser Kessel ist mitten im höchsten Porphygebirge eingesenkt, seine Tiefe unbestimmbar bedeutend, seine Weite zwei Meilen. Der Porphyraufbruch von Moëna bezeichnet den von NW nach SO gerichteten beide Kessel trennenden Riegel. Der Fassakessel wird durch einen ringförmigen Wall von Mendoladolomit umgeben, welcher in W.S.O. hoch über das Tuffmeer hinausragte, im N. aber überfluthet wurde.

Andre Kessel als diese beiden waren nicht vorhanden. Nur auf der Seisseralp liegen noch mächtige vulkanische Massen und ein Kessel ist hier bloß angedeutet. Ein zweites Moment in der Oberflächengestaltung der ältern Trias als Boden des Tuffmeeres tritt NO von diesen umwallten Kesseln in tiefen Thälern hervor, welche in das Tuffplateau eingeschnitten sind. Es sind dies wellige, von NW nach SO streichende Aufbiegungen. Bereits in dem Riegel zwischen Predazzo und Fassa sowie in dem nördlichen und niedern Theil der Umwallung des Kessels von Fassa bei Campedello und Gries fand sich diese Richtung deutlich ausgesprochen. Das obere Gröden ist z. Th. in einen solchen Rücken eingeschnitten, welcher nur unbedeutend unter der Oberfläche der Tuffe zurückbleibt und von NO nach SO streicht. Dasselbe ist der Fall mit jenem wellig erhobenen Rücken, welchen der Pissadabach zwischen Corfara und Stern querdurchschneidet. Das Livinallongo ist in seiner ganzen Erstreckung in einen derartigen Rücken eingesenkt, da an beiden Thalwänden die Schichten von der Streichungslinie abfallen. Eine zweite parallele Faltung ist dicht daneben bei Görz, eine andre parallele bei Andraz und Pian. Denn im ganzen Buchensteiner Thale wechselt das Fallen der Schichten wiederholt. Auch zwischen Sanct Leonhard, Sanct Martin und Campil ist überall unter den Tuffen eine wellige Oberfläche des Mendoladolomitgebirges mit NW—SO gerichteten welligen Aufbiegungen zu erkennen. Die meisten dieser Rücken lassen sich bis in die vormalige Ufergegend des Tuffmeeres verfolgen und haben sich wohl in Form gleichmässig gerundeter Halbinseln in das Meer erstreckt. Das NW-Ufer muss deshalb reich an Buchten gewesen sein, das SW- und NOliche einen mehr gradlinigen Verlauf gehabt haben.

Der plötzlichen Hebung von Tyrol folgte die eruptive Thätigkeit im Fassathal. Hier fand durchweg eine unmittelbare Auflagerung der Tuffe auf die ältere Trias Statt, während im entfernten Theile gleichzeitige Ablagerungen anderer Art und zwar zunächst die Buchensteiner Kalke geschahen, welche auf den Bereich der Tuffe mit Ausnahme des Fassathales beschränkt sind. Die starke Verunreinigung des Kalkes sowie die thonigen zuletzt schwarzen und kieseligen Zwischenschichten scheinen auf eine Verbreitung des Tuffmateriales durch die ganze Meeresbucht hinzudeuten. Das Vorkommen von Feuersteinknauern in diesem Kalke steht im Zusammenhang mit der vulkanischen Thätigkeit. Den Korallenkalcken folgt der Haupthorizont der Wengerschichten. Halobia Lommelli deutet stets auf seichtes Meer. Sie findet sich massenhaft in der Nähe des Ufers so auf der Seisser Alp, bei S. Christina, Wengen, während der Fundort von Corfara am Abhang eines hochaufragenden untermeerischen Rückens liegt. Beide Schichtengruppen reichten bis an die äussersten Ufer des Tuffmeeres. Nun aber tritt das Meer weiter zurück, das Land hebt sich langsam. Es lagerten sich in der Tiefe Eruptivtuffe, auf den Höhen aber Schichten von Pietra Verde, feinerdigen Sedimentärtuffen und Wengerschich-

ten ab. Mit Beendigung der eruptiven Thätigkeit war auch die langsame Hebung des Landes vollendet, und es begann eine abermalige Senkung, die lange dauerte, ob von kurzen Hebungen unterbrochen, ist nicht zu entscheiden. Der Wechsel trat inmitten der Tuffablagerungen ein, vielleicht mehr gegen das Ende derselben hin. Den Beweis dafür geben die tiefsten (Buchensteiner und Wenger) und die höchsten (St. Cassian) Schichten der Tuffe. Dort, wo erstere als entschiedene Uferablagerungen auftreten, sind die letztern ihnen oft unmittelbar aufgelagert, während gegen die tiefern Theile des Meerbusens hin eine sehr mächtige Reihe von Sedimentärtuffen sich allmählig einschiebt. Ausserdem fällt in die Periode der Senkung auch die Bildung des mächtigen Schlerndolomites, denn unter und über ihm sind Faunen eines seichten Meeres. Dieser weisse körnige Dolomit und die ihm parallelen geschichteten dolomitischen Kalke ruhen stets in Gestalt mächtiger isolirter Stöcke auf ihrer Unterlage, bald dem Tuffplateau, bald dem Mendoladolomit aufgesetzt. Er veranlasste v. Buchs viel bekämpfte Dolomitisationstheorie. Für den Schlerndolomit ist die regelmässige Einlagerung zwischen ungestörten Schichtgebilden ein Beweis, dass er selbst in deren Reihe gehört und nach seiner Ablagerung keine erhebliche mechanische Störung erlitten hat. Um so bedeutender aber ist die chemische Umwandlung der Masse. Oft besteht das Gestein gleichsam nur aus den drusigen Wandungen manichfaltiger Hohlräume, die sich verzweigen, verbinden, stets mit denselben Krystallen ausgefüllt sind, welche das ganze Gestein selbst bilden. In dieser Gestalt aber hätte das Bicarbonat sich nur dann niederschlagen können, wenn in einer concentrirten Lösung das Lösungsmittel entzogen worden wäre und selbst dann hätte es sich wegen der leichten Löslichkeit des Magnesiäcarbonates nicht in der ganzen Masse gleichmässig absetzen können. In einem weiten Meere ist aber auch ein solcher Fall gar nicht denkbar. Es bleibt also nur die Annahme übrig, dass der ursprüngliche Niederschlag in einer andern Form geschah und erst durch chemische Umsetzung im Lauf der Zeit seine jetzige Structur erhielt. Der Zustand der globosen Ammoniten erhebt diese Ansicht zur Gewissheit. Ihre Schale ist verschwunden, man sieht nur mitten im Gestein eine Reihe spiralig geordneter, mit Dolomitkrystallen ausgekleideter Kammern, deren Scheidewände eine Fortsetzung der allgemeinen Gesteinsmasse sind. So wie hier an die Stelle des Kalkcarbonates der Dolomit getreten ist, hat diess auch im übrigen Gestein Statt gefunden. Die Masse in den Ammonitengehäusen hat dadurch nicht abgenommen, sondern ist eher vermehrt worden. Ein Rückschluss hieraus auf das ganze Gestein führt zu der Annahme, dass auch dort die zahlreichen Höhlungen schon anfänglich bei der ersten Ablagerung vorhanden waren, und sich nicht dadurch bildeten, dass aus einem kompakten Sediment ein den leeren Räumen entsprechender Theil aufgelöst und hinweggeführt wurde. Auch würden in einem dichten magnesiahaltigen Kalkgestein die Gewässer wohl keineswegs eine solche durchgreifende

Umwandlung in Dolomit hervorzubringen vermögen. Alles dies lässt nur die doppelte Annahme übrig: 1. dass der Dolomitstock des Schlern bei der ursprünglichen Ablagerung eine von dem reinen Bicarbonat abweichende Zusammensetzung hatte und nicht seine jetzige vollkommene krystallinische Structur besass; 2. dass das Gestein von Anfang an von den vielverzweigten unregelmässigen Höhlungen durchsetzt war, welche es noch jetzt durchziehen. Beides zusammen führt darauf, dass gesellig lebende Kalk absondernde Meeresthiere die Erbauer des Schlern waren, nämlich riffbauende Korallen. Zu derselben Annahme führen auch die geologischgeognostischen Momente. Die Gestalt des Schlern als eines mit über 3000' hohen Wänden der Seisser Alp aufgesetzten nach allen Seiten steil abfallenden Massives kann nicht durch Zerstörung und Abwaschung gebildet sein; als fortlaufende Decke abgelagert hätte er das ganze Alpengebirge bedecken müssen, er ist als isolirter Stock im Meere von Thieren aufgebaut, ganz wie auch der 5000' mächtige Stock des Langkofl, der 2000' mächtige am Pordoigebirge. Verf. zieht nun die Riffbildung unserer Meere zur Vergleichung und wendet deren Verhältnisse speciell auf einzelne Lokalitäten an. Auf der Höhe des Schlern stehend und nach NW in die tiefe Schlucht blickend fällt im Bau der Arme etwas auf. Während nämlich der SWliche über der rauhen Dolomitwand die horizontalen tiefrothen Schichten mit Raibler Versteinerungen trägt, erhebt sich der NOliche höher und besteht nur aus dem tiefern weissen Schlerndolomit. Die Unterlage ist völlig ungestört und die Ablagerung geschah in Ruhe, dennoch ist die obere Partie so völlig ungleich, das lässt sich nur durch animalischen Aufbau erklären, durch die Korallenriffe in der Südsee, die auf der Windseite am höchsten, auf der Leeseite viel niedriger sind, und darin jene beiden Arme darstellen und auch deren Struktur haben. Die Gebilde am Schloss Wolkenstein entsprechen denselben Verhältnissen, nicht mehr die weiter folgenden am Guerdenazgebirge, am Pordoi und Set Saas die Riffe dieser Berge und der in O. angrenzenden hatten schon das Ende ihres Wachsthumes erreicht, als der Schlern, Rosengarten und Langkofl sich noch langsam erhoben. Die Fauna der Raiblerschichten bestätigt diesen Vergleich. Am Schlern Schalenstücke in ganzen Bänken und feiner Korallensand und eine eigenthümliche Gasteropödenfauna, Cephalopoden, Brachiopoden und Crinoideen fehlen gänzlich, Korallen dagegen sehr zahlreich in den rothen Schichten, Zug für Zug entspricht den jetzigen Riffen der Südsee. Zwischen den Riffen aber bildeten sich besondere Sedimente. Selten findet man an einem Schichtensystem die jüngere und ältere Abtheilung zugleich aufgeschlossen. Die jüngere ist am Fusse solcher Riffe zu suchen welche am längsten fortbaueten, so am Schlern, Langkofl, Rosengarten, Marmolata, die ältern an jenen, deren Weiterbau unterbrochen also am Set Saas, Guerdenazza, Pordoi u. a. Diese lagerten sich in den ersten Zeiten der Senkung ab, also in einem seichten, jene in einem tiefern Meere. Daher dort ungeheurer Reichthum an Versteinerungen, hier

grosse Armuth. Die jüngeren Zwischenriffschichten am Zug des Sasso di Capell, Buffauregebirge, an den Rosszähnen sind Zusammenschwemmungen der Zerstörungsprodukte älterer Tuffschichten mit zahlreichen eckigen Kalkstücken, abwechselnd mit kurz abgesetzten Kalkbänken, die gleichfalls Korallen ihre Entstehung verdanken, sich auch nie durch das ganze Schichtensystem verfolgen lassen. Doch wir können dem Verf. nicht in alle Einzelheiten seines Vergleiches folgen.

Die Korallenriffbildung schloss nicht überall in demselben Moment ab. Nach der Blüthezeit der Fauna der Raiblerschichten muss die Senkung noch 2000' betragen haben, die aufgelagerten feinkörnigen geschichteten Dolomite gehören der Zeit an, welche zwischen dem Aussterben der Raibler Fauna und ihrem Wiederauftauchen über die Wasserfläche verfloss. Hebung und Senkung schritten langsam vor. Das Ende der langsamen Senkung wurde dadurch herbeigeführt, dass ein westliches Hebungsfeld mehr und mehr gegen O auf Kosten des Senkungsfeldes an Ausdehnung zunahm. Dadurch ward im W. Festland als in O. noch Meer war, darum hob sich die Mendola früher als der Schlern, dieser früher als die Ampezzaner Alpen. Die Schichten über dem Schlerndolomit sind kaum einige hundert Fuss mächtig, am Pordoi erreichen sie 1000'. Verf. sucht noch die weitem periodischen Oscillationen zu bestimmen und legt dann die periodische Entwicklung und den innern Zusammenhang der eruptiven Thätigkeit dar und bringt auch hier sehr interessante allgemeine Beziehungen zur Sprache, doch müssen wir hinsichtlich derselben auf das Werk selbst verweisen.

Gl.

**Oryctognosie.** v. Hauer analysirte die Kupfererze von Hohenelbe in Böhmen und fand im Kupferkies 5,3 pC. Kupfer im kupferhaltigen Schiefer des Rothliegenden 4,1 pC. Kupfer. Letzterer wird an mehreren Punkten auf nassem Wege aufgearbeitet, die verkleinerten Schiefer mit verdünnter Schwefelsäure ausgelaugt, die erhaltenen Laugen von Kupfervitriol durch Eisen gefällt. Das Kupferkies von Grasslitz in Böhmen hatte in drei Proben 9,7—3,1—5,4 pC. Kupfer. — (*Jahrb. kk. geol. Reichsanst. X. 572.*)

G. Rose, Dimorphie des Zinks. — Im Messing von der Messinghütte bei Goslar fand R. gestricke Gruppierungen an einander gereihter Krystalle. Da solche nur im regulären Systeme vorkommen und nichts anderes als Aneinanderreihungen von Krystallen in paralleler Stellung nach den drei unter einander rechtwinkligen Achsen sind, so beweisen diese Krystalle, dass das Zink, welches bisher nur in hexagonalen Formen beobachtet worden, und mit den übrigen rhomboedrischen Metallen isomorph ist, auch in den Formen des regulären Systemes krystallisiren könne und folglich dimorph ist wie das Iridium und Palladium. Das Zink ist in jenen Krystallen nicht rein, sondern noch mit Kupfer verbunden. — (*Geol. Zeitschr. XI. 340.*)

Derselbe, Isomorphie der Zinnsäure, Kieselsäure und Zirkonsäure. — Der Zinnstein hat in seiner Krystallform und

Spaltbarkeit so viel Aehnlichkeit mit dem Zirkon, dass man ihn für isomorph mit diesem halten muss. Dasselbe findet auch bei dem Rutil statt, der krystallisirte Titansäure ist. Aber auch in der Zusammensetzung findet eine grosse Analogie Statt. Nach Entdeckung der Isomorphie der Fluostannate und der Fluosilikate ist man genöthigt in der Kieselsäure wie in der Zinnsäure 2 Atome Sauerstoff anzunehmen. Dasselbe folgt aber aus den Versuchen über das spezifische Gewicht des Dampfes vom Chlorzirkonium von Deville für die Zirkonerde, die daher nun zweckmässiger Zirkonsäure zu nennen ist. Man hat also den Zirkon als eine isomorphe Verbindung von Zirkonsäure und Kieselsäure anzusehen wie der Chrysoberyll eine ebensolche ist von Thonerde und Beryllerde und man hat dazu jetzt um so mehr Veranlassung als Hermann in dem Auerbachit einen Zirkon analysirt hat, der nicht wie gewöhnlich eine Verbindung von 1 Atom Zirkonsäure und 1 Atom Kieselsäure, sondern eine Verbindung von 2 Atomen des erstern mit 3 Atomen der letztern ist, so dass also beide nicht stets in einem und demselben Verhältniss verbunden vorkommen, wenn auch die Krystallform der Verbindung dieselbe bleibt. — (*Ebenda* 344.)

Derselbe, über den Glinkit. — Der Glinkit ist ein derber Olivin, welcher nach Romanovsky in kleinen Gängen bis 3" Mächtigkeit in dem Talkschiefer von Kyschtinsk nördlich von Miask im Ural vorkommt. Es schliesst sich in seinem Vorkommen dem Olivin an, der am Berge Itkul bei Syssersk in faustgrossen Stücken in Talkschiefer eingeschlossen vorkommt. Dieses Vorkommen des Olivins im krystallinischen Schiefer und in so grossen Massen und Individuen zeichnet den Olivin des Ural vor dem übrigen Olivin aus, der gewöhnlich in viel kleinern Individuen hauptsächlich in dem neuern vulcanischen Gebirge namentlich im Basalt wie auch in den Meteoriten vorkommt. Es erklärt dies einigermassen das Vorkommen des Serpentin in über faustgrossen Pseudomorphosen nach Olivin von Snarum auf einem Quarzlager im Gneiss. — (*Ebenda* 147.)

v. Helmersen, Beschreibung einiger Massen gediegenen Kupfers aus russischen Bergwerken. — Im April 1858 brachten die Ehrenbürger Popow dem Kaiser von Russland eine Masse gediegenen Kupfers, welche auf der Grube Wosnessenskoj gefördert war. Diese Grube liegt in der sibirischen Kirgisensteppe im Gebiete Karkarali, die Kupfermasse ist unregelmässig 88" lang, 56', breit, 7" dick, rauh, mit sehr unregelmässiger Oberfläche, stellenweise mit Kupferoxyd, Kupfergrün, Kupferlasur, weissem Kalkspath bedeckt. Ihr Gewicht beträgt 16 Centner. Die Grube steht auf einem 3—8' mächtigen Kalkspathgange mit Quarz im Thonschiefer. Zwei nur etwas kleinere Kupfermassen wurden schon vorher gefördert und liegen ebenfalls in Petersburg. Eine viel kleinere kam früher aus den Turinschen Kupfergruben bei Bogoslowk im nördlichen Ural, 2 Centner schwer, mit Kupfergrün überzogen, in den Höhlungen mit runden Quarzgeröllen bekleidet, also wahrscheinlich im Schuttlande gefunden.

Das gediegene Kupfer der Turjinschen Gruben bildet Bleche im Kalkstein z. Th. von ansehnlicher Grösse. — (*Bullet. acad. St. Petersburg I. 321–324.*)

v. Kokscharow beschreibt einen sehr schönen Zwillingskrystall von Rutil, der mit Euklas in den Goldseifen des Flusses Sanarka (Orenburg) gefunden, und einen Paralogitkrystall, der ganz den Skapolithkrystallen gleicht. Wegen der Messungen müssen wir auf das Original verweisen. — (*Ebenda 229–233.*)

Burkart und Bergemann, das Meteoreisen von Zacatecas in Mexiko. — Müller untersuchte eine 20 Pfund schwere Eisenmasse von Zacatecas, welche nach Burkart von demselben Stück stammte, von dem schon früher Bruchstücke nach Europa gelangten. Die verschiedene Zusammensetzung der Stücke widerlegt diese Behauptung nicht. Das Müllersche Stück zeigt auf der polirten Fläche unregelmässige rundliche Flecken von dunkler Bronzefarbe, beim Aetzen glänzende Punkte in geraden Linien an einander gereiht, keine Wittmannstettschen Figuren, wie das übrige Mexikanische Meteoreisen. Die Analyse erwies Eisen, Nickel, Kobalt, Phosphor, Schwefel, Kiesel, Kupfer, Magnesium und einen unlöslichen Rückstand. Letzterer bestand aus einer schwarzen flockigen Substanz und einer schweren glänzenden wie Schreibersit. Erstere hielt Müller für Kohle, sie verschwand aber bei der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure. Jene glänzende Masse war Eisen, Nickel und Phosphor, Graphit und Chromeisen fehlen gänzlich. — Nach Bergemann befinden sich die einzelnen Stoffe dieses Aerolithen unter einander in chemischer Verbindung. Schon durch das Auge lässt sich Schreibersit, Schwefeleisen, Graphit u. s. w. unterscheiden und zwar in Partien, welche durch mechanische Mittel nicht zu trennen sind. Die Vertheilung durch die ganze Masse ist keine gleichmässige und daher differiren die Analysen verschiedener Stücke. Kohle hat Bergemann ganz bestimmt in der Masse von Zacatecas nachgewiesen und sie unter der Loupe in Form feiner Graphitschüppchen erkannt, freilich nur in 0,16 pC., aber ausserdem ist noch Kohle chemisch mit dem Eisen verbunden. Auch mit der Müllerschen Entwicklung von Schwefelwasserstoff, aus dem ohne Zweifel nur aus Schreibersit nebst einer geringen Menge Graphit bestehenden schwerlöslichen Rückstände bei der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure erklärt sich Bergemann nicht einverstanden und zieht aus Allem den Schluss, dass das von Müller untersuchte Meteoreisen wirklich von Zacatecas herkommen könne, die angeblichen Differenzen z. Th. nur in der Analyse zu suchen sind. — (*Niederrhein. Gesellsch. Bonn 1859. Juli S. 84–90.*)

Burkart, über mexikanische Silbererze. — Der bedeutenden Silberschätze der Reviere Real del Monte und Pachuca, 13 Meilen nördlich von Mexiko hat bereits v. Humboldt gedacht. Nach mehren ältern, sehr ergiebigen Betriebsperioden wurden sie verlassen und die von Real del Monte im J. 1823 wieder von einer englischen Gesellschaft aufgenommen. Diese wältigte die Gruben mit Dampf-

maschinen auf, führte grossartige Anlagen über Tage aus und wandte ungeheure Summen auf das Werk. Endlich erzielte sie eine Erzförderung von 17500 Ctr. mit 52 Ctr. Silber im J. 1828, dann 132000 Ctr. Erz mit 496 Ctr. Silber im J. 1842, 165170 Ctr. Erz mit 448 Ctr. Silber im J. 1846 und überhaupt vom J. 1824 bis 1849 nahe an 2 Millionen Ctr. Erz mit 6232 Ctr. Silber im Werthe von mehr als 16 Millionen Thaler. Aber trotz dieses bedeutenden Silberausbringens konnte kein Gewinn an die Aktionäre vertheilt werden, da die Ausgaben noch um mehr Millionen sich höher stellten. Dies ungünstige Resultat veranlasste die Gesellschaft ihr Berg- und Hütteneigenthum einer andern Gesellschaft zu überlassen, die bei sparsamerer Verwaltung und rationellerem Betrieb auch bessere Erfolge erzielte. Sie wandte ein neues Betriebscapital von 538000 Pesos (à 1 Thlr. 12 Sgr.) auf und förderte von 1849 bis 1852 schon 935000 Ctr. Erz mit 1435 Ctr. Silber, im J. 1853 dann 543500 Ctr. Erz mit 590 Ctr. Silber im Werthe von 1.538000 Pesos, im J. 1857 aber 824000 Ctr. Erz mit 1731 Ctr. Silber und 1858 noch 822600 Ctr. Erz mit 1608 Ctr. Silber, also binnen zehn Jahren einen Silbergewinn von  $24\frac{1}{2}$  Million Thaler. Die Lagerstätten und Erze sind verhältnissmässig arm, denn in den letzten Jahren wurde durchschnittlich aus 528 Centner Erz nur ein Centner Silber gewonnen. Die Silbererze kommen auf beiden Revieren auf Gränzen im Porphyry vor, von denen die bedeutendsten aus O. in W., andere aber auch aus N. in S. streichen. Die Gangmasse bilden Quarz und zersetztes Nebengestein und die Erze sind begleitet von Kalk- und Braunsparth und bestehen aus gediegenem Silber, aus Chlor- und Schwefelsilber, Rothgültig, Silbermanganoxyd mit Schwefelkies, Kupferkies, Blende und Bleiglanz. Meist ist das Silber sehr fein in der Gangmasse vertheilt, so dass im Durchschnitt der Centner Erz nur 6 bis 8 Loth Silber, stellenweise freilich bis 75 Mark enthält. Verf. beschreibt die einzelnen Handstücke und gibt dann noch folgende Auskunft. In Mexiko findet die nasse Aufbereitung nur selten Statt, man beschränkt sich auf die Handscheidung, wodurch die Erze in reichere oder Schmelzerze und in ärmere oder Amalgamirerze geschieden werden. Schon den Mexikanern war es nicht entgangen, dass gewisse Erze bei der Amalgamation einen weit grössern Silberabgang als andre erlitten und die englische Gesellschaft machte dieselbe Erfahrung, ermittelte aber durch Versuche, dass die Erze mit weit geringerem Silbergehalt und Quecksilberverlust durch die Freiburger besser als durch die amerikanische Amalgamation zu Gute gemacht werden können, daher die jetzt sogenannte Fassamalgamation in grosser Ausdehnung angewendet wird. Auch an andern Orten Mexikos kommen solche schwarze oder gebrannte Erze vor, die aus Quarz, Eisenstein, gediegenem und Schwefelsilber bestehen. Bowring hat sich mit dem Entsilberungsprozesse sehr gründlich beschäftigt und bemerkt, dass jene widerspenstigen Erze vom Gange Sta Ines und Xacal nur zum kleinen Theile aus Schwefelsilber, zum grössern aus Silberoxyd bestehen und dass das Silber der Erze von

der Grube Rosaria in denselben mit  $\frac{2}{3}$ , in jenem von Sta Ines mit  $\frac{9}{10}$  als Silberoxyd und nur mit dem Reste als Schwefelsilber enthalten sei. Das Silberoxyd soll darin nur zum kleinen Theil eine einfache, zum grössern Theile eine Doppelverbindung von Sauerstoff mit Silber und mit Mangan bilden, welche die Zerlegung des Silbers im Amalgamationsprocesse so sehr erschwert. Bowring macht in seiner Schrift noch Vorschläge zur vortheilhafteren Entsilberung der mexikanischen Erze und will auch die Anwendung der Electricität sehr zweckmässig finden. Versuche im Grossen sind in Real del Monte und Pachuca unternommen worden. — (*Ebenda* 1859. Juni S. 70—76.)

Heusser und Claraz, die wahre Lagerstätte der Diamanten in Minas Geraes. — Der Gneissgranit des Brasilianischen Küstengebirges erstreckt sich von Rio de Janeiro landeinwärts nach Minas Geraes bis zur Serra da Mantiqueira. Auf der Camposregion wechsellagert er mit Hornblende- und Quarzschiefer (Itacolumit). Letztere herrschen von der Serra d'Ourobranco vor, nordwärts gegen Diamantina hin bilden sie allein die zahlreichen Serren. Der Quarzschiefer besteht aus einem Quarzsandstein von körnigem Gefüge, häufig mit Talk-, Chlorit- und Glimmerblättchen. v. Eschwege nannte ihn bekanntlich Itacolumit, biegsamer Sandstein. Er ist aber nur an wenigen Orten biegsam und die Biegsamkeit scheint von Auswaschung der Talk- und Glimmerblättchen herzurühren. Der Itacolumit ist ein metamorphes Gestein, ursprünglich aus dem Wasser abgesetzt. Hornblendeschiefer tritt in manichfaltigen Varietäten auf, bald bestehend aus Hornblendenadeln mit Quarz- und Chloritsand bald mit Glimmer und Talk, bald fast reiner Strahlsteinschiefer, stellenweise auch ohne Spur von Schieferung. Uebergang in talkige oder glimmer-talkige Schiefer oft ganz allmählig, seltener in Cyanitschiefer, auch in Itakolumit, indem die Grundmasse talkig wird und die Hornblendenadeln zurücktreten. Hornblendenieren kommen in Itacolumit vor, bisweilen ersetzt durch Quarznieren, auch Bänder von Hornblende, Bruchstücke von Hornblendeschiefern. Im Hornblendegestein eingelagert ist Kalk, Eisenglimmerschiefer und Itabirit. — Alle höhern Serren bestehen aus Itacolumit, immer mit NS-Streichen, aber nur mit kurzer Längserstreckung, mit schroffem Beginnen und Aufhören, oft Wellenthäler bildend. Die Schichten fallen nach O. ein, die Schichtenköpfe häufig zertrümmert und grosse Halden bildend, wild und romantisch. Der Itacolumit verwittert nur mechanisch, der Hornblendeschiefer mechanisch und chemisch. In den Zersetzungsprodukten beider Gesteine und deren Neubildungen finden sich nun Diamanten, Euklase, Topase, Chrysolithe, Chrysoberylle, Andalusit, Turmalin, Amethyst, Anatas, Rutil. Die drei Muttergesteine Itacolumitschiefer, Hornblendeschiefer und das neugebildete Eisenconglomerat oder Canga entsprechen den drei verschiedenen Gewinnungsarten der Diamanten, nämlich dem Servico do campo, Servico da serra, Servico do rio. Der Gurgulho, das oberflächliche Zersetzungspro-

dukt, besteht bei dem Servico da serra aus reinem Quarzsand, Itacolumitbruchstücken und Quarzadern und erfüllt die durch Auswaschen einzelner Itacolumitschichten entstandenen Aushöhlungen, die Canaes und Corrumes der Brasilianer. Beim Waschen bleiben auf dem Grunde mit den Diamanten zurück Rutil, Anatas, Magneteisen. Rutil und Magneteisen fanden die Verff. im Itacolumit eingewachsen, so wird auch der Anatas noch zu finden sein und nicht minder Diamant. Entspringen doch auch die meisten Diamantenführenden Flüsse in Itacolumitserren, was schon v. Helmreichen ausser Zweifel gesetzt hat. Letzterer beschreibt ja auch in Itacolumit eingewachsene Diamanten. Die Verff. nahmen die früher als nicht ergiebig genug verlassene Sprengarbeit wieder auf, aber vergeblich, erhielten jedoch noch ein Stück aus der frühern Zeit, das sie mit nach Berlin brachten. — Der Gurgulho do campo besteht aus den Zersetzungsprodukten des Hornblendegesteins bald ausschliesslich, bald mit denen des Itacolumit verbunden. Beim Waschen bleiben zurück Hornblende- und Disthenadeln und Blättchen, eisenschüssige und quarzreiche Hornblendesteine, Brauneisensteingeschiebe, Eisenglanz, Rotheisenstein, Titan-eisen, Quarz, Rutil, Anatas, Magneteisen. Dieser Gurgulho bildet die Oberfläche des Bodens auf der Wasserscheide der beiden grossen Stromgebiete des St. Francisco und Jequimihonha, selbst so in Dattas, Quinda, St. Joao do Barro. So lange man im Gurgulho unmittelbar an der Oberfläche Diamanten fand, grub man nicht in die Tiefe, erst seit 10 Jahren beutet man in St. Joao do Barro die tiefern Schichten mit gutem Erfolg aus. Die Masse ist so weich, dass sie mit der Hacke bearbeitet gleich gewaschen wird, zeigt im Grossen aber noch deutlich schiefriige Structur und heisst zum Unterschiede von Gurgulho Lehm oder Barro, beide gehen aber ohne scharfe Grenze in einander über. Die gebänderte Structur des Barro weist auf verwitterten Hornblendeschiefer. Die Schichten streichen NS mit O-Einfallen, unter dem Barro folgt eine Schicht feinkörnigen Itacolumits. Im Barro selbst kommt noch festes Hornblendegestein vor. An der Luft erhärtet er und daher können nicht alle Diamanten ausgewaschen werden. Verff. sahen Barrostücke mit einsitzenden Diamanten und brachten eines mit nach Berlin. — Der Servico do rio ist schon oft beschrieben worden, ist auch der häufigste an allen Flüssen und Bächen. Diese laufen in festem Gestein und führen eine Schicht Geschiebe, Cascalbo, in ihrem Bett, oft mit Blöcken von Itacolumit und durch Brauneisenstein zu einem Conglomerat, Canga, verkittet. Die im Conglomerat einsitzenden Diamanten sind schon in Europa bekannt.

Die Itacolumit- und Hornblendeschiefer sind also ohne Zweifel die ursprüngliche Lagerstätte der Diamanten und aller aus Minas Geraes kommenden Edelsteine, aber diese Schiefer führen nicht überall diese Mineralien. Ueber ihre Verbreitung bemerken die Verff. folgendes. Euklas kommt immer mit Topas vor, einige Meilen S und SW von Duro preto in einer weissen Masse, die wohl Speckstein ist. Dieselbe führt auch sehr schön Eisenglanz mit Rutil und reichlich

schwarzem Turmalin, Rauchtropas und Bergkrystall. Eben diese kommen auch in dem Barro von St. Joao vor. Isoliert findet sich der Rutil in prächtigen Krystallen in den Topaslavren von Ouro preto. Auch zersetzte Topase kommen in den Lavren vor. Tellurerze finden sich in St. Joze d'Elrei zwischen Ouro preto und Morro velho, gediegen Schwefel auf einem andern Quarz gange daselbst. In den Hornblendeschiefern von Morro velho und Sabara liegen schöne Kalkspath, Arragonit, Magnetkies, Kupferkies, Manganerz; in denen von Congonhas de Campo das bekannte Rothbleierz. Pseudomorphosen von Roth- und Brauneisenstein nach Magneteisenstein bei Ouro preto und Antonio Pereira; Pseudomorphosen von Roth- und Brauneisenstein nach Schwefelkies massenhaft überall. Arsenikkies in den Quarzlagern bei Ouro preto, Marro velho und Antonio Pereira. Zwischen Skorodit, Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Skorodit und von diesem nach Arsenikkies in den Hornblendeschiefern von Antonio Pereira. Amethyst an verschiedenen Orten. Chrysolith, Chrysoberyll und grüner Turmalin in den Flüssen von Kalihao. Die Diamanten finden sich in vielen Itakolumitserren, im Hornblendeschiefer nur bei St. Joao und Quinta. Das Gold ist überall verbreitet. — (*Geol. Zeitschr. XI, 448—472.*)

Noeggerath, erdiger Schwefel in der Rheinprovinz. — Auf der Eisensteingrube Christine bei Röhe nahe bei Eschweiler wird Brauneisenstein gewonnen, der auf der Grenze des Kalksteines und des darüber liegenden Kohlengebirges in muldenförmigen Vertiefungen des erstern vorkömmt. Die Lagerstätte im Grossen hat die Form eines Schiffes, durch viele einspringende Dolomitrücken gestört. Unmittelbar am Dolomit liegt fast immer ein sehr fetter Thon, gelb, röthlich, braun oder schwarz, von sehr verschiedener Mächtigkeit. Nahe am Tage liegt auf dieser Lagerstätte Kies und Sand, in derselben dolomitischer Sand. An einem Punkte häufte sich der Thon bis 5' Mächtigkeit an ohne Eisenstein zu enthalten, dagegen fand sich in ihm gediegener pulverförmiger Schwefel in horizontalen Lagen, die sich schon durch ihre helle Farbe scharf von den schwarzen Letten absetzten, 3 Zoll mächtig und wohl 6 Fuss Umfang hatten. Der bis nahe an den Schwefel reichende Eisenstein ist der gewöhnliche Brauneisenstein und enthält kein Schwefelkies, sondern es kömmt dieser an andern Punkten derselben Lagerstätte vor, wo das Eisen sich im kohlelsauren Zustande findet. Der Schwefel kann wohl nur ein Absatz aus Wasser sein wie der ihn umhüllende Thon; er ist nicht in gleicher Weise gebildet wie der bei Lommersdorf im Eisenstein in ganz kleinen Mengen vorgekommene Schwefel, der neben Weissbleierzkrystallen und mit diesen in früher von Bleiglanz erfüllten Räumen lag. Dass der Brauneisenstein durch Umbildung des Kalksteines entstanden beweisen die in ihm enthaltenen Versteinerungen des letzteren. Der Schwefel ist dem sehr ähnlich, der sich zu Aachen in den Thermen absetzt und erinnert auch an solchen im losen Sande der Braunkohlenformation. Vielleicht gehört die Bildung

der Brauneisensteinlagerstätte Christine der tertiären Epoche an, denn die Thone gleichen auch ganz den Braunkohlenthoner. — (*Nieder-rhein. Gesellsch. Bronn 1859, März. S. 38—40.*) G.

**Palaeontologie.** Aug. Stieler, die Bromeliaceen. Quedlinburg 1860. 8°. — Diese kleine als Festgabe gedruckte Schrift charakterisirt zunächst die Bromeliaceen der Jetztzeit und dann die der Vorwelt. Letztere sind 1. *Sporlederia* n. gen. begründet auf folgende Arten *Sp. carbonaria* (= *Palaeoxyris carbonaria* Schimp.) im Kohlengebirge bei Wettin, *Sp. regularis* (= *Palaeoxyris regularis* Brongn.) Vogesensandstein, *Sp. Münsteri* (= *Palaeoxyris Münsteri* Sternb.) Keupersandstein bei Bamberg, und die unbeschriebenen Arten: *Sp. multiceps* Braun. sp., *Sp. microrhomba* Braun. sp. beide von Veitlahm. — 2. *Palaeobromelia* Etting mit *P. Jugleri* Ettingh. im Wealdenthon. — 3. *Puya* Molina mit *P. Gaudini* (= *Bromelia Gaudini* Heer.) in der Schweizer Molasse.

Karsten, Versteinerungen der Kreideformation in Neu-Granada. — Verf. erhielt *Trigonia Humboldti* Buch von Humboldt in Peru gesammelt, *Cardium granatense*, *Ammonites Willsi* aus der Verwandtschaft des *A. tricarinatus* d'O, *A. Rothaus* der Verwandtschaft des *A. subfimbriatus* d'O. — (*Geol. Zeitschr. XI, 476.*)

Th. Wright bringt den dritten Theil seiner *Monograph on the british fossil Echinodermata from the oolitic formations* im neuesten Bande der *Palaeontographical Society* 1859 mit mit S. 303—390. Tb. 23—36. Derselbe beschreibt *Hyboclypus stellatus* Des. aus dem Coralrag, dann die Familie der *Collyritidae* mit *Collyrites ringens* Ag, *C. ovalis* Lesk. beide aus Coralrag, die Familie der *Echinobrissidae* mit *Echinobrissus clunicularis* d'Orb. Unteroolith, *E. Woodwardi* Wright, *E. Griesbachi* Wright, *C. orbicularis* Phill., *E. quadratus* n. sp. alle aus Grossoolith, *E. sulcatus* Lamk, *E. dimidiatus* Phill. aus Coralrag, *E. Brodiei* n. sp. aus Portland, *Clypeus Ploti* Klein, *Cl. altus* MC, *Cl. Michelini* Wright aus Unteroolith, *Cl. Mülleri* Wright aus Grossoolith, *A. Hugii* Ag, *Cl. Agassizi* Wright, *Cl. rimosus* Ag, *Cl. subulatus* GB. alle aus Unteroolith, endlich beginnt die Familie der *Echinolampidae*.

Davidson setzt seine *Monograph of british Brachiopoda* mit denen des Kohlengebirges in demselben Bande der *Palaeontographical Society* fort. S. 49—80. tb. 9—16, nämlich mit der Beschreibung von *Spirifera triradialis* Phill. (= *Sp. trisulcosa* Phill, *sexradialis* Phill), *Sp. pinguis* Swb. (= *Sp. rotundata* Swb., *subrotundata* MC.), *Sp. ovalis* Phill. (= *Sp. exarata* Flem, *rotundata* Kon), (*Brachythyris hemisphaerica* MC), *Sp. integrigostata* Phill. (= *Sp. paucicostata* MC.), *Sp. fusiformis* Phill., *Sp. rhomboidalis* MC, *Sp. Urii* Flem, *Sp. carluensis* n. sp., *Sp. glabra* Swb. (= *obtusus* und *oblatus* Swb, *linguifera* Phill, *symmetrica* Phill, *laevigatus* Buch), *Sp. lineata* Swb. (= *imbricata* Swb, *Martini* Flem, *elliptica* und *mesoloba* Phill.) — *Cyrtina septosa* (= *Spirifer septosus* Phill., *subconicus* Kon), *C.*

dorsata MC., carbonarius MC. — *Athyris ambigua* (*Spirifer ambiguus* Swb, *Atrypa sublobata* Portl.), *A. lamellosa* (= *Spirifer lamellosus* Leveil, *squamosus* Phill.), *A. planosulcata* (= *Spirifer planosulcata* (= *Spirifer planosulcatus* Phill, *Actinoconchus paradoxus* MC, *Atrypa obtusa* MC.)

Owen gibt in demselben Bande der palaeontographischen Gesellschaft ein Supplement zu den fossilen Sauriern mit *Pterodactylus Sedgwickii*, *Pt. Fittoni* und *Pt. spec. indet.* aus der Kreide und *Streptospondylus major*, *Cetiosaurus*, *Pelorosaurus* aus dem Wealden.

G. Busk, monograph of the fossil Polyzoa of the crag (Palaeontogr. Soc. 1859.) — Nach der allgemeinen Charakteristik stellt Verf. zwei Ordnungen mit 6 Gruppen auf und beginnt dann mit der Charakteristik der Cheilostomata, von welchen folgende Gattungen und Arten aus dem Crag beschrieben werden: *Scrupocellaria scruposa* L, *Salicornaria crassa* Wood, *sinuosa* Hass, *Hippothoa patagonica* Busk, *abstersa* Wood, *dentata* Wood, *Alysidota labrosa* Busk, *catena* Wood, *Membranipora tuberculata* Bosc, *monostachys* Busk, *Savarti* Aud, *dubia* n. sp., *trifolium* Wood, *Pouletti* Aud., *rhynchota* n. sp., *aperta* n. sp., *oblonga* n. sp., *bidens* Hag, *andegavensis* Mich., *fissurata* n. sp., *oceani* d'Orb, *holostoma* Wood, *Lepralia punctata* Hass, *innominata* Couch, *puncturata* Wood, *Woodana* n. sp., *ciliata* L, *Morrisana* n. sp., *violacea* Johns., *plagiopora* n. sp., *Edwardsana* n. sp., *unicornis* Johnst, *ansata* Johnst, *Brongniarti* Aud, *mamillata* Wood, *bicornis* n. sp., *biaperta* Mich, *variolosa* Johnst, *Peachi* Johnst, *ventricosa* Hass, *Bowerbankana* n. sp., *lobata* n. sp., *hyalina* L, *papillata* n. sp., *Haimesana* n. sp., *Malusi* Aud, *Reussana* n. sp., *infundibulata* n. sp., *Pallasana* Moll, *megastoma* Wood. — *Cellepora coronopus* Wood, *ramulosa* L, *compressa* n. sp., *caespitosa* n. sp. *edax* n. sp., *tubigera* n. sp., *scruposa* n. sp., *parasitica* Mich., *dentata* n. sp. — *Eschara pertusa* Edw, *incisa* Edw, *porosa* Edw, *sinuosa* n. sp., *cornuta* n. sp., *Sedgwicki* Edw, *monilifera* Edw, *Melicerita Charlesworthi* Edw., *Biflustra delicatula* n. sp., *Retepora cellulosa* L., *Beanana* King, *notopachys* n. sp., *simplex* n. sp., *Hemeschara* n. gen. mit *H. imbellis* n. sp. — *Cupularia denticulata* Conr., *canariensis* n. sp., *porosa* n. sp., *Lunulites conica* Defr. — *Cyclostomata* mit *Crisia denticulata* Lk, *Hornera infundibulata*, *retoporacea* Edw, *canaliculata* n. sp., *rhipis* n. sp. *humilis* n. sp., *pertusa* n. sp., *hippolyta* Dfr., *lunata* n. sp., *fronticulata* Lamk, *striata* Edw., *rhomboidalis* n. sp., *Idmonea punctata* d'O., *fenestrata* n. sp., *delicatula* n. sp., *intricaria* n. sp., *Pustulopora clavata*, *palmata* n. sp., *subverticillata* n. sp., *Mesenteripora maeandrina* Wood, *Tubulipora phalangea* Couch, *flabellaris* Fab, *Alecto repens* Wood, *dilatans* Thom, *Diastopora simplex* n. sp., *Patinella prolifera* n. sp., *Discoporella hispida* Johnst, *Defrancia striatula* n. sp., *rugosa* n. sp., *Fungella quadriceps* n. sp., *multifida* n. sp., *infundibulata*, *Heteropora pustulosa*, *clavata* Gf., *reticulata*, *laevigata* d'O, *Heteroporella radiata* und *parasitica* n. sp. — *Alveolaria semio-*

vata n. sp., Fascicularia tubipora n. sp., aurantium Edw. — Die Arten sind auf 22 Tff. abgebildet.

Hassenkamp, fossile Insekten in der Rhön. — Verf. sammelte in der unteroligocänen Braunkohle von Sieblos Insektenreste und liess dieselben von sachkundigen Entomologen bestimmen. Soweit sie in den Paläontographicis beschrieben worden, haben wir sie bereits namhaft gemacht, Verf. stellt sie hier mit den noch nicht beschriebenen übersichtlich zusammen, es sind

## Metabola.

- Buprestis Meyeri Heyd.
- senecta Heyd.
- Buprestites debilis Heer.
- Bruchus decrepitus Heyd.
- Molytes Hassenkampii Heyd.
- Pissodus effossus Heyd.
- Bracon macrostigma Heyd.
- Larve einer Tipula
- eines Dolichopus

## Ametabola.

- Termes Hassencampi Heer.
- Heterophlebia jucunda Hag.
- Lestes vicina Hag.
- Petalura ovatipennis Hag.
- Leptocoelis humata Heyd.
- Lygaeus fossiteus Heyd.
- deprehensus Heyd.
- Trachyderes bustonaptus Heyd.
- Pachymerus antiquus Heyd.

Alle Arten sind Sieblos eigenthümlich, viele andere Reste gestatteten keine sichere Bestimmung. Dem relativen Vorwalten der Ametabolen liegen zwei Ursachen zu Grunde. Die Larven derselben können keine strengen Winter ertragen und das Klima von Sieblos muss ein tropisches gewesen sein. Die zweite Ursache liegt in dem Gesetz der fortschreitenden Entwicklung. Es verhalten sich nämlich die Ametabolen zu den Metabolen in der Kohlenformation wie 6:1, im Lias wie 3:2, im Solenhofer Jura wie 2:1, im Wealden wie 7:6, im Tertiärlande von Sieblos wie 1:1, von Aix 2:7, Radoboj 5:9, Oeningen 1:2, lebend 1:10. Die Metabolen überwiegen nach und nach. Das tropische Klima von Sieblos wird auch aus den einzelnen Arten ermittelt, allein wir können dem nicht beistimmen. Die fossilen Arten sind eben specifisch eigenthümliche, die ganz wohl unter andern klimatischen Verhältnissen als ihre heutigen Verwandten gelebt haben können. Man nehme nur den Fall, dass z. B. das Rennthier nur fossil, nicht lebend bekannt sei, dann würde man es zweifelsohne neben den Dammhirsch stellen und seinem Vaterlande ein warmes gemäßigtes Klima zuschreiben, während es doch ein Bewohner des hohen Nordens ist. Das verwandschaftliche Verhältniss zwischen lebenden und vorweltlichen Arten gestattet durchaus keinen sichern Schluss auf die klimatischen Verhältnisse der letztern und jenes Zahlenverhältniss zwischen den Ametabolen und Metabolen kann bei der überaus grossen Dürftigkeit unserer Kenntniss der vorweltlichen Insekten ebenfalls nur als ein höchst unsicheres betrachtet werden. — (*Würzburger naturwiss. Zeitschr.* I, 78—81.)

Hislop, beschreibt die Tertiärgebilde von Nagpur und Ostindien und deren Fauna, von letzterer die einzelnen Arten diagnosirend und die neuen abbildend. Wir geben die Namen dieser neuen Tertiärfauna:

*Süßwassermollusken.*

Melania quadrilineata Swb.

Hunteri

Paludina normalis

deccanensis Swb.

Wapsharei

acicularis

pyramis

subcylindracea

Sankei

takliensis

soluta

conoidea

Rawesi

Virapai

Valvata minima

unicarinifera

multicarinata

decollata

nagpurensis

Linnaea oviformis

subulata

attenuata

telankhediensis

spina

Physa Prinsepi Swb.

Unio Malcolmsoni

deccanensis Swb.

Hunteri

mamillatus

imbricatus

Carteri

*Meeresmollusken.*

Fusus pygmaeus

Die Cypriden bestimmte Jones als *Cypris subglobosa* Swb, *cylindrica* Swb, *Hislopi*, *Hunteri*, *strangulata* und die Insekten *Murray* als *Lomatulus Hislopi*, *Meristos Hunteri*, und noch zahlreiche *Curculionen*, deren systematische Stellung nicht sicher ermittelt werden konnte. — (*Quarterl. Journ. geol. London XVI*, 154—189. *tabb.* 5—10. *Gl.*)

**Botanik.** J. Sachs, das abwechselnde Erbleichen und Dunklerwerden der Blätter bei wechselnder Beleuchtung. — Verf. gelangte durch seine an den verschiedensten Pflanzen angestellten Versuche zu folgenden Resultaten: die Blätter vieler vielleicht aller Pflanzen werden durch Insolation in kurzer Zeit gebleicht. — Das Bleichen der bestrahlten Stellen besteht in einer theilweisen Zerstörung des grünen Farbstoffes. — Nur die blauen und wahrscheinlich alle chemischen Strahlen des direkten Sonnen-

Pseudoliva elegans

Natica Stoddarti

Cerithium multiforme

subcylindraceum

Leithi

Stoddarti

Vicarya fusiformis

Turritella praelonga

Hydrobia Ellioti

Carteri

Bradleyi

Hemitoma multiradiata

Ostraea pangadiensis

Anomia cartarnensis

Perna meleagrinoidea

Nucula pusilla

Lucina parva

nana

Corbis eliptica

Corbicula ingens

Cardita variabilis

pusilla

Cytherea orbicularis

Wilsoni

Wapsharei

Rawesi

Jerdoni

elliptica

Hunteri

Tellina Woodwardi

Psammobia Jonesi

Corbula Oldhami

sulcifera.

lichtes haben die Fähigkeit das Chlorophyll theilweise zu entfärben. — Die gelben, rothen und grünen Strahlen wirken auf das entfärbte Chlorophyll wie Dunkelheit, unter ihnen werden die gebleichten Stellen in kurzer Zeit wieder dunkelgrün. — Verschiedene Pflanzen haben die Fähigkeit an der Sonne vorübergehend zu erbleichen in sehr verschiedenem Grade, am stärksten Taback und Mais. — Das Erbleichen hat mit der Sauerstoffexhalation nichts zu thun; es scheint aber durch eine Desoxydation des Chlorophylls unter dem Einfluss der blauen Strahlen zu geschehen. — Die Restitution des Chlorophylls im Dunkeln, im gelben, rothen und grünen Licht hat mit der Sauerstoffausscheidung ebenfalls nichts zu thun, sie scheint aber durch einen Oxydationsprocess des hypothetischen Leucophylls zu geschehen. — Ober- und Unterseite der Blätter verhalten sich gleich. — Im reflektirten Licht ist das Schattenbild nur auf der Seite sichtbar, welche beleuchtet wurde. — Bei den Pflanzen, deren Blätter am Licht erbleichen, findet eine tägliche Periodicität in der theilweisen Zerstörung und Restitution des Chlorophylls Statt. — Der Turgescenzzustand hat auf die Farbenänderung keinen Einfluss, welke und frische Blätter, sogar solche deren Intercellularräume mit Wasser infiltrirt sind, reagiren auf Licht und Schatten. — Papier, welches mit dem ätherischen grünen Extract der Blätter getränkt ist, verhält sich gegen die blauen und rothen Strahlen wie Blätter, die inverse Farbenänderung findet jedoch nicht Statt. Chlorophyllpapier lässt sich als wenig empfindsame photographische Platte benutzen. — (*Leipziger Berichte 1859. S. 226—240.*)

Hofmeister, die Entwicklung der Sporen von *Tuber aestivum*. — Die Angaben über den Entwicklungsgang der Trüffelsporen von Corda, Tulasne, Kützing und Schacht gehen weit aus einander, lassen aber doch alle die Sporen in dem von durchsichtiger Flüssigkeit erfüllten Mittelraume des Sporangium entstehen, in einem Raume den man nur als eine Vacuole innerhalb eines Wandbelegs aus dichtem Protoplasma auffassen kann. Diese abweichende Bildung veranlasste H. zu neuen Untersuchungen. Zur Zeit wenn die Trüffeln in den Handel gebracht werden findet man bei ihnen die verschiedensten Entwicklungsstadien der Sporangien, bei denen unsrer Muschelkalkberge bis Anfang Novembers. Wenn die Endzellen der von den weissen Adern der Trüffel ausstrahlenden kurzen Zellenreihen anfangen zu Sporangien anzuschwellen, sind sie gleichförmig erfüllt von einem Plasma mit sehr verschieden grossen Körnern und fast durchsichtiger Grundmasse. Je grössere Sporangien man untersucht, desto feinkörniger ist ihr Protoplasma. Zugleich sieht man darin Hohlräume mit klarer Flüssigkeit erfüllt. Erreichen nun aber die Sporangien ihre volle Grösse: so lässt sich die Folge ihrer Veränderungen nur aus der Vergleichung neben einander beobachteter Zustände erschliessen. In einigen ist die Innenwand der Zelle mit einer dünnen Schicht sehr feinkörnigen Protoplasmas überzogen, in welche die Protoplasmaplatten direct übergehen, welche die den gan-

zen Mittelraum der Zelle ausfüllenden kleinen Vacuolen von einander trennen. In anderer sind in dem Wandbeleg aus Protoplasma unterscheidbare Körnchen nicht wahrzunehmen, er ist aus homogener Substanz gebildet, von der die die Vacuolen des Mittelraumes trennenden Platten sich durch geringeres Lichtbrechungsvermögen und feinkörnige Beschaffenheit scharf unterscheiden. In noch andern finden sich im Mittelraume 3 bis 8 grosse Vacuolen oder aber nur eine sehr grosse und viel kleine. Endlich kommen auch Sporangien vor, die in dem homogenen zähflüssigen Wandbeleg eine einzige excentrische kuglige mit wasserheller Flüssigkeit gefüllte Vacuole besitzen. Hieraus schliesst nun H., dass das zu Anfang grobkörnige Protoplasma des jungen Sporangium allmählig feinkörniger, endlich fast homogen wird, dass allmählig zahlreichere kleine Vacuolen auftreten, die endlich zu einer grossen verschmelzen und diese grosse ist es, welche Kützing und Schacht für die dem Sporangium eingeschachtelte Mutterzelle halten. Eigentliche Zellenkerne aber fehlen durchaus. In einigen Exemplaren des *Tuber aestivum* fanden sich viele halberwachsene Sporangien mit anderer Anordnung des Inhaltes. In solchen bis halbausgewachsener Grösse war der Inhalt ebenfalls in zwei Substanzen von verschiedener Lichtbrechung geschieden und die stärker brechende bildete einen dünnen Wandbeleg. Aus eben solcher waren sehr viele kuglige Körper gebildet im Mittelraum der Zelle, einige mit dem Wandbeleg innig verschmolzen. Dieselben Exemplare erhielten auch Sporangien von gewöhnlicher Bildung mit den Vacuolen aber in den Protoplasmaplatten Kügelchen von sehr stark lichtbrechendem Stoffe. Die erwachsenen Sporangien waren wie die oben beschriebenen, allein bei längerem Liegen im Wasser quoll nicht der Wandbeleg in ihnen auf, sondern die ganze Zelle nahm etwas, die Vacuole viel an Grösse zu und der Wandbeleg ward dünner. Demnach ordnet sich der Inhalt der Sporangien auf zwiefache Weise an und der Inhalt der Vacuolen ist eine Lösung von grosser endosmotischer Capacität. Bisweilen werden in dem homogenen Protoplasma des Wandbelegs 2 bis 8 Anhäufungen aus das Licht weit stärker brechenden sehr kleinen Körnchen von unregelmässiger Gestalt sichtbar. Oft sind diese Häufchen nicht abgegränzt, bisweilen aber eingeschlossen in einen scharf umgränzten Raum, der nach Behandlung mit Jodwasser körnig und dunkel gelbbraun wird. Diese zellenförmigen Räume sind ohne Zweifel die jungen Sporen. Auch finden sich viele junge Sporangien, in denen die jungen Sporen ganz in der centralen Vacuole liegen. Es folgt aus allem, dass auch in den Sporangien von *Tuber* die freien Tochterzellen, zu deren Bildung nur ein geringer Theil des plastischen Inhaltes der Mutterzelle verwendet wird, in der die Wand der Zelle auskleidenden Protoplasmaschicht sich bilden, nicht in der dünnern Flüssigkeit der Zellenmitte, in welche sie erst nach ihrer Bildung hineinwandern. Alle Beobachtungen weisen darauf hin, dass jede Spore einzeln für sich entsteht. Vor Erreichung ihrer vollen Grösse findet man die Sporangien völlig frei,

ohne alle Verbindung ihrer Aussenwand mit andern Zellen des Pilzgewebes, aus dem die Masse des Pilzes besteht. Ausgewachsene Sporangien bleiben noch frei, aber häufig wachsen sie mit fädlichen Zellen an. Meist setzt sich die Fadenzelle in der Scheitelgegend an, oft auch seitlich, aber nie in der Nähe des Anheftungspunktes des Sporangium an die Stielzelle. Die Fadenzellen sind sehr dünn, äusserst zartwandig, sind seitliche Sprossungen derjenigen Zellenreihen im Pilzgewebe, deren letzte Enden die Sporangien darstellen. Sie entspringen von diesen Zellenreihen aus den von dem Sporangium zu dritt und zu viert rückwärts gelegenen Gliederzellen. Oft entspringt unterhalb eines weit ausgebildeten, braun gefärbte Sporen enthaltenden Sporangium ein solcher Seitenast, der zu einem benachbarten jüngern Sporangium hingebogen und mit dessen Aussenfläche verwachsen ist. Die Verwachsung ist eine feste. Oft zeigt der Zellfaden nahe seiner Anheftungsstelle kurze breite Seitenzweige, die angeschwollen ebenfalls mit dem Sporangium verwachsen. Querscheidewände trennen die Enden des Fadens von dessen Hohlräumen ab und diese Endzellen enthalten meist eine das Licht stark brechende homogene glänzende Substanz, bisweilen aber auch feinkörnigen Schleim. — Es liegt nah, dass diese mit dem Sporangium der Trüffel verwachsenden Fadenzellen die gleiche Bedeutung haben, wie die Sprossungen der das Oogonium tragenden Zelle von *Saprolegnia monoica*, deren durch Scheidewände sich abgliedernde Enden zu Antheridien werden. Lässt sich doch auch wo der Faden ansitzt eine die Wandung des Sporangium durchsetzende enge Oeffnung nachweisen, aber nie setzt die Fadenzelle in das Innere des Sporangiums fort und nie werden in diesem sich bewegende Körper beobachtet. An jüngern Sporangien ohne Fadenzellen beobachtete H. scharf umgränzte dünne Stellen auf der Zellhaut, die aber stets geschlossen waren. An halbreifen und reifen Sporangien vermisst man die angewachsenen Enden der Fadenzelle nur sehr selten, oft sieht man deren mehre. In den meisten Fällen, wo eine oder mehre der jungen Sporen eine scharf und von Doppellinien umschriebene Membran zeigen, konnte H. die der Aussenfläche des Sporangium angewachsenen Enden von solchen Fadenzellen mit aller Bestimmtheit nachweisen. Die von so beschaffenen Membranen umkleideten Sporen besitzen häufig einen dem des Sporangium ganz ähnlichen Wandbeleg, welcher eine excentrische Vacuole einschliesst, in der ein Haufen scharf gezeichneter Körperchen liegt, das Ganze täuschend ähnlich einer Zelle mit grossem Kern mit Kernkörperchen. Bei längerem Liegen der jüngern Sporen im Wasser schwillt die Zellhaut um mehr als das Doppelte auf, der Wandbeleg entfernt sich allmählig weiter von dem Körnerhaufen und dem Inhalte fehlt nun deutlich jede eigenthümliche Umgränzung. Bald nach dem Auftreten einer doppelt conturirten Membran um die Sporen wird meist die früher so scharfe Sonderung des Inhaltes der Mutterzelle im Wandbeleg der Vacuole minder deutlich oft bis zum völligen Verschwinden der scharfen Gränze, bisweilen auch der Art,

dass mehre Vacuolen auftreten. Wenn bei vorgerückter Ausbildung der Sporen die Trennung des Sporangieninhaltes in Wandbeleg und Vacuole noch besteht: so liegen die jüngern Sporen stets in der Vacuole. In der Wand der jungen Spore lassen sich zwei verschieden lichtbrechende Schichten erkennen. Die Netzleisten der äussern dieser Hhäute treten als schwache Hervorragungen auf, wenn die Spore ungefähr  $\frac{2}{3}$  der reifen Grösse erreichte. Die Körnchen im Innern erweisen sich jetzt deutlich als Oeltropfen. Die braune Färbung der reifenden Sporen zeigt sich zuerst an der Oberfläche der Oeltropfen und verbreitet sich später auf die äussere Sporenhaut. Nicht allein dass die Sporen sehr ungleichzeitig sich entwickeln, häufig schlagen auch bereits entwickelte fehl. — (*Ebend.* 214—225.)

Koch, Blendlinge der Spiraeen. — Die Zahl der Spiersträucher und die Art ihrer Verwendung in unsern Gärten ist eine sehr manichfache. *Spiraea acutifolia* blüht zuerst, dann folgen *cana*, *crenata*, *hypericifolia*, die grössere *prunifolia*, dann *oblongifolia*, *chamaedrifolia*, *cantoniensis*, *ulmifolia*, ferner *triloba* und *thalictroides*; nun kommen die weiss- und rothblühenden aus China und dem Himalaya *Sp. bella*, *expansa*, *vaccinifolia*, *canescens* u. a., dann *salicifolia*, *Douglasi*, *callosa*, ziemlich zuletzt die schöne *Sp. ariaefolia*, *sorbifolia* und *Lindleyana*. Die meisten blühen weiss, einige roth. Zu den rothen gehört die neuerdings durch Fortune aus China in unsere Gärten eingeführte *Sp. callosa*, welche Planchon *Sp. Fortunei* nennt. Sie friert im Winter bis zur Wurzel ab und treibt im Frühjahr neue Blütenstengel, bildet auch sehr leicht Blendlinge mit andern Arten. So mit *Sp. Douglasi* die als *Sp. Sanssouciana* beschriebene Form, welche Hooker als neu *Sp. Nobleana* beschrieb. Ein andrer Blendling beider Arten in Sanssouci, der schönste von allen ist als *Sp. pachystachys* beschrieben, ähnelt sehr *Sp. Sanssouciana*, hat aber eine zwei- und mehrfach zusammengesetzte und kurz pyramidenförmige Doldentraube und keine Rispe. Gerade am Ende der Aeste stehen 5 bis 8 Zweige, alle fast blattlos und mit Doldentrauben endigend. Andere Blendlinge entstanden aus *Sp. callosa* mit *expansa* und *latifolia*, der mit letzterer heisst *Sp. Billiardii*. Ihm nah steht *Sp. eximia*, oder *californica*, welche vielleicht gar nicht verschieden ist. Andere erinnern bald an *Sp. callosa* bald an *latifolia*, an letztere *Sp. bethlehemsis rubra*, die nur schärfere Blattzähne hat und von *Sp. callosa* die Farbe der Blüten und die mehr graugrüne Unterfläche der Blätter besitzt. Die zufällig entstandene *Sp. callosolatifolia* steht der *Sp. callosa* näher. An sie schliesst sich *Sp. Regelana* an. Die dritte Formenreihe bildet *Sp. callosa* mit *expansa*, nämlich die *Sp. expansa rubra* und die *expansa hybrida*. Erstere unterscheidet sich von *eximia* durch mehr spitz zulaufende Blätter, letztere durch röthere und kleinere Blüten. Die von Frankreich aus verbreitete *Sp. speciosa* ist die längst bekannte *Sp. hypericifolia* L. und die *Sp. flagelliformis* die ebenfalls schon früher cultivirte *Sp. canescens* Don. — (*Wochenschrift f. Gärt. Pflanzenk. Nr. 28. S. 217—218.*)

Koch, der Baum der türkischen Pfeifenröhre. — In der Türkei und im ganzen Oriente werden die türkischen Pfeifenröhre hoch bezahlt. Bei uns glaubte man, dass im Oriente gut gewachsene Sprösslinge der gewöhnlichen Weichsel, *Prunus Mahaleb*, dazu benutzt würden, allein K. fand, dass die Türken eine Kirschenart ohne allen Geruch dazu benutzen und diesen erst durch Rosenwasser erzeugen, in das sie die Röhre legen. Im pontischen Gebirge wächst in 5000' Höhe eine Kirschenart mit kleinen bitterlichen Früchten, gleicht im Habitus unsrer Vogelkirsche, *Prunus avium sylvestris*. Nach K.s Ansicht brachte Lukull nicht die Sauerkirsche nach Rom, sondern die Süsskirsche, welche jetzt noch in jenen Gegenden Kiras heisst. In den niedrigen Thälern der N-Küste Kleinasiens zumal in den Wäldern nahe bei Kerasunt und bis zum Ausflusse des Tschoruk wird die Süsskirsche *Prunus avium* allgemein cultivirt und bildet Bäume von bedeutender Grösse. Davon fertigt man die Pfeifenröhre. In den Gebirgen der europäischen Türkei wächst eine andere Kirschenart, deren geruchloses Holz gleichfalls zu Pfeifenröhren verwendet wird. Nach Flach haben in jenen Gegenden der Antip oder die türkische Gebirgsweichsel ohne Geruch und der ächte Jasmin (*Jasminum officinale*) als Pfeifenröhre den höchsten Werth, doch sind auch *Philadelphus coronarius*, *Staphylea pinnata*, *Ulmus suberosa*, *Prunus mahaleb* und *Prunus avium sylvestris* beliebt. Ein schöner Antip von 6' Länge und 1" Dicke wird in der Moldau mit 5—8 Dukaten bezahlt, dazu kommt noch ein Bernsteinaufsatz im Werth von 20—150 Dukaten. Der Adel und höhere Bürgerstand, zumal die Damen rauchen aus sehr luxuriösen Pfeifen, welche ausser dem Bernstein noch kostbare Steine als Garnitur enthalten und 600—800 Thaler kosten. Die meisten Damen nehmen auf Fussreisen und auf Wagenpromenaden und bei gewöhnlichen Visiten ihren Tabacksbedarf mit, lieben aber neben der Pfeife auch Cigarren. Es gehört in Gesellschaft zum guten Ton, dass die jungen und unverheiratheten Damen kleine Cigarren erst anrauchen und dann den Gästen präsentiren. — (*Ebda. Nr. 25, S. 199.*)

Starke, über kropfartige Auftreibungen an den Gewächsen. — Die abnormen Witterungsverhältnisse der letzten Jahre erzeugten eine allgemeine Vermehrung aller dem Land- und Gartenbau schädlichen Insekten, welche Missbildungen durch ihre Eier und Brut veranlassten, der schnelle Witterungswechsel begünstigte Rost und Mehlthau und andere Abnormitäten. Im vorigen Jahre hatten zumal die Kohlgewächse viel zu leiden. Bald nach dem Pflanzen zeigte sich schon der Kopfkohl, Blumenkohl, Winterkohl und die Kohlrüben kränklich und die Krankheit steigerte sich schnell bis zum Eingehen der Pflanzen. An ihren Wurzeln bemerkte man bedeutende kropfartige Auftreibungen, die stärkste an der Hauptwurzel, kleinere an den Nebenwurzeln. In den frischen Auftreibungen waren keine Insekten, aber an den in Fäulniss übergegangenen Stellen wimmelte es von Maden und Puppen, man sah auch die ausgefressenen Gänge darin und zwar war es die Made der Kohlflye, *Anthomyia Brassi-*

cae, die in den meisten Fällen die Auftreibung selbst veranlasst hat. Die Fliege legt ihre Eier an die Wurzel der Pflanze und die auschlüpfenden Larven fressen sich in diese ein, verlassen nach einigen Wochen die Wurzel wieder, um sich in der Erde zu verpuppen. Vertilgungsmittel sind nicht möglich, alle vorgeschlagenen Mittel fand St. erfolglos. Man reisse die kränkelnden Pflanzen sofort aus, um wenigstens die neuen Generationen der Fliege zu verhindern. Bei Kohlrüben und Runkelrüben kommen kropffartige Auswüchse bis Faustgrösse vor ohne Spur von Insekten. Die Anschwellung besteht aus einer Masse stark verdickter, vielfach und unregelmässig gebogener und verzweigter Gefässbündel. Die Bildung ist analog der Flaserbildung und der Wassersucht vieler Holzarten. Erstere wird dadurch bedingt, dass eine Verletzung der Wurzeln Seitentriebe veranlasst und diese immer erneuert und vermehrt aber nie wirklich ausgebildet werden. Die Prosenchymzellen in der Holzrinde und der äussern Schale der Rüben und Kartoffeln und die darunter liegenden Gefässbündel häufen sich an und es entstehen Astknoten, welche das Flaserholz bilden. Die Wassersucht erfolgt nach übergrosser Feuchtigkeit, bei zu kräftiger Nahrung, Mangel an Licht und Luft. An Blättern, Stengeln, Knospen und Früchten erzeugen häufig wieder Insekten Missbildungen, meist sind es Gallwespen, Gallmücken und Blattläuse, die ihre Eier hineinlegen und als Larven in den Auswüchsen leben. Die Taschen der Pflaumenbäume erzeugt *Aphis burseria*, deren Eier mit den von *A. Pruni* an den jungen Zweigen und Knospen sich finden. Sobald die Pflaumen blühen, schlüpfen die Jungen aus und kriechen auf die Fruchtknoten der Blüten, wo sie nun lebendige Junge gebären. Die Früchte schwellen nun zu Taschen auf. Verf. gedenkt noch der Auswüchse an wilden Rosen durch *Cynips Rosae*, solcher an Weiden und Spiräen und die am Raps durch *Ceutorhynchus napi*. — Fintelmann hält die Kohlflye für ganz unschuldig an der Verkropfung und erklärt dieselbe für eine Wucherung des Zellgewebes. — (*Ebenda* Nr. 23 S. 177–180.)

G. Engelmann, generis *Cuscutae* species secundum ordinem systematicum dispositae. Berolini 1860. 8°. — In dieser schätzenswerthen von Alex. Braun bevorworteten kleinen Schrift sondert Verf. die *Cuscuten* in 3 Gruppen, nämlich A. *Cuscuta* mit 1. *Eucuscuta*: styli stigmati filiformibus fere aequilongi aut longiores aequae crassi aut crassiores, capsula regulariter circumscissa. 2. *Epistigma*: stigmata subulata subsessilia, capsula transverse rumpens, separatione non regulariter articulata. 3. *Clistococca*: styli subulati, stigmati breviter subulatis longiores, fructus baccatus. 4. *Pachystigma*: stigmata cylindrica aut oblonga, stylis filiformibus crassiora, capsula transverse rumpens. — B. *Grammica* mit 5. *Eugrammica*: stigmata capitata, capsula plus minus irregulariter circumscissa. 6. *Clistogrammica*: stigmata capitata, fructus baccatus. 7. *Lobostigma*: stylium clavatorum apex in superficie stigmatica lobatus. — C. *Monogyna* mit 8. *Monogynella*: stigmata capitata

aut ovata, concreta aut distincta. 9. Callianche: stigmata conica aut fere subulata, corolla magna, decidua. Verf. beleuchtet nach diesem Entwurf 77 Arten kritisch mit Angabe der Synonymie, Literatur und geographischen Verbreitung.

Schmidt und Müller, Nachtrag zur Flora von Gera. — Verf. gaben Bd. XI. 215 unserer Zeitschrift den 2. Theil ihrer Flora von Gera und vervollständigen dieselbe hier durch einen Nachtrag, aus dem wir hier nur die Arten ohne Hinzufügung der Standorte nachtragen. Sie fanden noch

Viola silvestris Lam	Buxbaumia indusiata Brid
Polygala comosa Schk	Bryum cernuum BS
Lychnis diurna Sib	— intermedium Brid
Moehringia muscosa L	— nutens Schreb
Stellaria glauca With	— crudum Schreb
Malva moschata L	Dicranum longifolium Ehh
Vicia pisiformis L	— strictum Schleich
Sorbus hybrida L	— montanum Hedw
— terminalis L	— Funki Müll
Bryonia alba L	— rufescens Hedw
Lonicera periolymenum L	Schistidium subsessile Brid
Hieracium pratense Tausch	Barbula fallax Hedw
Xanthium strumarium L	Orthotrichum pallens BS
Linaria elatine Mill	— striatum Hedw
Veronica longifolia L	Neckera pennata Hedw
Veronica polita Fr	— filiformis Müll
— opaca Fr	Hypnum undulatum L
Euphorbia lathyris L	— stramineum Dick
Morus nigra L	— nitens Schreb
Alnus incana DC	— Starki Brid
Betula pubescens Ehrh	Scapania umbrosa NE
Thuja occidentalis L	Jungermannia nana NE
Convallaria verticillata L	Evernia divaricata Ach
Allium rotundum L	Stereocaulon paschale Ach
Setaria glauca Beauv	Cladonia papillaria Duf
Triodia decumbens Beauv	Biatora decipiens Fr
Molinia coerulea Moench	— icmadophila Fr
Festuca pseudomyurus Soy	— sphaeroides Schaer
— bromoides Roth	Lecidea sanguinaria Ach
— sylvatica Vill	— geographica Schaer
Asplenium germanicum Weis	Parmelia caperata Ach
Polystichum spinulosum DC	Endocarpon minutum Ach
Bruchia palustris Müll	Lepra rubens Meyer
Ephemerella pachycarpa Müll	Conferva glomerata L
Enthostodon fascicularis Müll	

(Geraer naturwiss. Jahresbericht II. 24—28.)

**Zoologie.** Claus, ungeschlechtliche Fortpflanzung von Chaetogaster. — Man hat bei Myriadina, Syllis prolifera, An-

tolitus prolifer und Nais proboscidea die Vorgänge der Theilung und Sprossung näher verfolgt. Die interessanteste Modification tritt bei letzt genannter Art ein; nach Abgrenzung der Nais in ein Vorder- und Hinterthier nimmt jedes zwischen beiden sich bildende Individuum ein Glied des Vorderthieres in sich auf, so dass entsprechend der Zahl der neuen Zwischenthier die Vorderthier an Segmenten ärmer wird. Das ist Theilung und Sprossung zugleich: Das Mutterthier bildet aus einem seiner Segmente die Grundlage zu einem neuen Individuum und integrirende Theile des Mutterthieres trennen sich, durch Wucherung des Blastemes, durch Sprossung der Längsachse gelangt aber das sich differenzirende Segment zur Ausbildung und Bedeutung eines Einzelwesens. Eine nicht minder überraschende Gesetzmässigkeit beobachtete Cl. an Theilungsformen eines Chaetogaster in der Athemböhle und den Nieren von Planorbis und Limnaeus, im Winter aber im Freien lebend. Alle untersuchten Formen waren geschlechtslos und zeigten sich in verschiedenen Stadien der Theilung und Abschnürung. Die kleinsten waren  $1\frac{1}{2}$  — 2mm lang, sind durch eine quere Abschnürung in zwei Regionen abgegrenzt, die hintere nur  $\frac{1}{5}$  der Körperlänge bildend. Beide Abschnitte haben nur eine constante Zahl von Leibesringen, vorn nämlich 4, hinten anfangs nur 3 Paare Borstenbüschel. Jeder Abschnitt entspricht einem spätern Individuum. Die drei Segmente des hintern Abschnittes sind den Leibesringen des Vorderthieres gleich, der Kopf fehlt noch. Beide Thiere bringen in der Continuität ihres hintern Körpertheiles die Anlage zu neuen Segmenten hervor, indem je 2 oder 3 Paare Borstenrudimente entstehen und von der Spitze aus angelegt nach der Basis zu allmählig auswachsen. Gleichzeitig tritt auch am Hinterthiere in dessen vorderer Leibespartie ein neues Paar stummelförmiger Spitzen auf, die sich zu den Borstenbüscheln des Kopfsegmentes entwickeln; die Gränze beider Individuen markirt sich nun schärfer, die neuen hintern Abschnitte werden grösser. Erfolgt die Trennung beider Individuen: so erscheint die durch Wachsthum vergrösserte Individuengruppe in zwei Geschöpfe aufgelöst, von denen jedes das beschriebene Stadium der ersten Stufe repräsentirt, obgleich das Vorderthier bedeutend voraus ist. Meist aber unterbleibt die Trennung, die Colonie wird aus 4 Individuen zusammengesetzt. Der Grösse nach folgen sich: Vorderthier, Hinterthier, Mittelthier, Nachthier. Auch an letzten beiden entwickeln sich bald die Kopfsegmente, es entstehen die Anlagen zu neuen Individuen in den hintern Theilen der 4 Einzelthiere ganz auf dieselbe Weise wie am einfachen, auch sie wachsen zu kopflosen Thieren aus. Theilt sich jetzt die Colonie von dem ursprünglichen Hinterthiere: so entstehen zwei Individuengruppen der zweiten Stufe, jede eine aus 4 Thieren zusammengesetzte Colonie mit dem bestimmten Gränzverhältniss der Einzelthiere darstellend. Oft bleibt auch jetzt noch die complicirte Kette im Zusammenhang und entwickelt sich nach demselben Gesetze zu einer nochmals höhern Stufe, während die 4 jungen Individuen, welche mit 2

6, 4, 8 bezeichnet werden; Kopfsegmente erzeugen, bilden alle 8 Regionen neue Anlagen zu Einzelthieren, welche nach dem Grösseverhältniss ihrer Vorderthiere auswachsen. Es entsteht eine Kette von 16 Einzelthieren. Cl. stellt eine mathematische Formel für diesen Wachstumsprocess auf. — (*Würzburger naturw. Zeitschr. I. 36—40.*)

Haeckel, die Augen und Nerven der Seesterne. — H. fand in den rothen Augenpunkten der Seesterne endlich den vielbezweifelten lichtbrechenden Körper und stellt dieselben sogar zu den zusammengesetzten Augen. Das Seesternaue ist ein halbcylindrischer Bulbus, der mit ebner Basis auf einem Polster an der Unterseite der Armspitze angewachsen ist, welches von der Innenseite her von einem keilförmig verbreiterten, in der Ambulacralfurche gelegenen und den Sehnerv enthaltenden Stiel umfasst wird. Die convexe Oberfläche des Bulbus ist von einer einfachen Cornea überzogen, aus kleinzelligem Pflasterepithel und einer homogenen Cuticula bestehend. Der planconvexe Bulbus zerfällt in eine innere homogene feinkörnige Markschiebt und eine äussere Rindenzone, in welcher 80—200 kegelförmige Einzelaugen sitzen, die mit ihren Achsen gegen einen gemeinsamen Mittelpunkt gerichtet sind. Jedes Einzelaue erscheint als ein rother Pigmentkegel, in dessen Basis eine kugelige Linse eingebettet ist, während die nach innen gerichtete Spitze auf dem vermuthlichen Ganglion opticum ruht. Bei *Asteropecten aurantiacus* liegt der rothe Augenpunkt in einer Vertiefung versteckt, kann aber beim Kriechen nach aussen geschoben werden. Verf. beschreibt den blossgelegten Bulbus. Das Polster ist von einem Wall umringt, auf welchem Stacheln und Ambulacren stehen zum Schutze des Bulbus. Nach Abhebung der Cornea durch Chromsäure hat die Oberfläche ganz das facettirte Ansehen der Insektenaugen; 100 Einzelaugen, jedes bestehend aus einem Pigmentkegel von 0,05—0,008 mit deutlicher Linse und trichterförmig um die Spitze verbreitertem Ende des Sehnerven. Die Linse ist kugelförmig, glashell, structurlos. Das Auge von *Asterocanthion glacialis* ist grösser und leichter isolirbar, ebenfalls von einem Kranz violetter Stacheln und orangerother Ambulacren umgeben. Das Auge ist länglich rund, in der Mitte bisquitförmig eingeschnürt, auf einem halbkugligen Polster ruhend. Der Bulbus besteht aus 150—200 Einzelaugen, von der gemeinsamen Cornea überzogen. Verf. beschreibt ihre feinere Struktur und auch noch die Augen von *Asteriscus verruculatus*. In den Nerven der Seesterne gelang es, Ganglienzellen und Primitivröhren nachzuweisen. — (*Zeitschr. f. wiss. Zool. X. 183—189. Tf. 11.*)

R. Kaiser, Lebensweise des Lärchenfalters, *Tinea laricella* Hbr. — Ratzeburg konnte in seinen Forstinsekten die Lebensweise dieses schädlichen und gefährlichen Insektes noch nicht aufklären, Verf.'s Beobachtungen geben darüber Aufschluss. Die Larve ist nach Verschwinden der Schneedecke (Mitte April) 1½" lang, braungelb, schwarzköpfig und steckt in einem an beiden Enden

offenen cylindrischen Gehäuse, das sie schon im Herbst aus einer Lärchennadel sich bildete und stets mit sich trägt. Sie frisst fortwährend und wächst sehr schnell. Das kleine Gehäuse vergrößert sie durch neuen Anbau. Sie frisst die Nadeln in der Mitte an und deren Inneres soweit aus als sie hineinkommen kann. Die Nadeln werden dann gelb und röthlich. Endlich kriecht die Larve hin und her und lässt sich an einem langen Seidenfaden an den Boden hinab und hebt sich wieder. Dann verpuppt sie sich meist an Zweigen und Nadeln oder auch unter der Rinde des Stammes. Dabei befestigt sie ihre Wohnung mit dem einen Ende an der Nadel und verschliesst das andere lose. Vom 20. Mai bis 10. Juni hängt die Puppe still, dann schlüpft der Falter aus und schwärmt Mitte Juni millionenweise an den Lärchen. Nach der Paarung sterben die Männchen alsbald und die Weibchen setzen ihre gelblichen Eier an den neuen Nadeln ab, welche die Gefrässigkeit der Raupen verschont hat. Man erkennt die Eier kaum mit blossen Augen. Bis Mitte Juli werden dieselben grau und schrumpfen ein, die Raupen sind schon ausgeschlüpft und haben sich in die Nadeln eingefressen. Hier fressen die mikroskopisch kleinen Thierchen Gänge, wachsen bis Mitte August zu 0,2'' Länge heran und bis Anfang September zu 0,7''. Bald darauf fressen sie eine Nadel zur Wohnung aus und beissen dieselbe ab, um sie mit sich zu schleppen. Um Michaelis hängen sie sich in zahlloser Menge wie Eiskrystalle an die Nadeln, dann erkennt man sie am besten. An kalten Octobertagen marschiren sie wieder unruhig umher und beziehen meist unter der Rinde Winterquartier oder heften sich wohl verwahrt an der Spitze der Zweige fest. Hier halten sie Winterschlaf. Mitte April erwachen sie und fallen nun mit grosser Gier über die Nadeln her. Eine Auswahl unter den Bäumen treffen sie nicht, sondern fressen an jung und alt. — (*Jahrb. kärntner Landesmus. 1859. IV. 90—98.*)

Kolenati, Monographie der europäischen Chiropteren. — Nach Aufzählung aller einschläglichen Literatur verbreitet sich Verf. über den Fang und die Lebensweise, die Untersuchung ihrer Parasiten, deren Aufbewahrung, über den Aufenthalt, die geographische Verbreitung, ihre öconomische Bedeutung, ihr fossiles Vorkommen und gibt dann eine synoptische Uebersicht der europäischen Arten. Als solche werden dann ausführlich beschrieben: *Cateorus serotinus*, *Meteorus Nilsoni*, *discolor*, *Savii*, *Hypsugo maurus*, *Krascheninikovi*, *Nannugo Nathusi*, *ursula*, *marginatus*, *Kubli*, *pipistrellus*, *minutissimus*, *Panugo Leisleri*, *noctula*, *Amblyotus atratus*, *Brachyotus mystacinus*, *Daubentoni*, *Capacinii*, *dasycnemus*, *Isothus Nattereri*, *ciliatus*, *Myotus Bechsteini*, *murinus*, *Miniopterus Schreibersi*, *Plecotus auritus*, *Dysopes Cestonii*, *Synotus barbastellus*, *Rhinolophus hipposideros*, *ferrum equinum*, *clivosus*, *euryale*. — (*Jahresheft der mähr. schles. Gesellsch. f. Ackb. Natur-Landeskunde 1859 S. 1—158*)

Correspondenzblatt  
des  
**Naturwissenschaftlichen Vereines**  
für die  
Provinz Sachsen und Thüringen  
in  
**Halle.**

---

1860.

April. Mai.

N<sup>o</sup>. IV. V.

---

**Vierzehnte Generalversammlung.**

Arnstadt am 29. 30. Mai.

Erste Sitzung am 29. Mai. Vormittags 10 Uhr.

In dem freundlich bewilligten und sinnig geschmückten Saale der Concordia versammelten sich folgende Herren zur Theilnahme an den Verhandlungen:

- |  |   |
|--|---|
| Dr. E. K. Nicolai, Med.-Rath u. Leibmedicus, Arnstadt.         | H. Wiegand, Musiklehrer, Arnst.             |
| Dr. A. Nicolai, pr. Arzt, Gneussen.                            | Chr. Rausch, Rechtsanwalt, Arnst.           |
| H. Hoshcke, Realschuldir., Arnst.                              | C. E. Rauch, Consist.-Rath, Arnst.          |
| A. John, Collab. a. d. Realschule, Arnstadt.                   | E. Jahn, Geometer, Arnstadt.                |
| Dr. Th. Töpfer, Lehrer, Arnst.                                 | H. Uhlworm, Professor, Arnstadt.            |
| C. Giebel, Professor, Halle.                                   | A. Werner, Lehrer, Arnstadt.                |
| H. Kriehoff, Maler, Arnstadt.                                  | J. Freytag, Gärtner, Arnstadt.              |
| H. Raman, Naturforscher, Dorotheenthal.                        | W. Baer, Chemiker, Weissenfels.             |
| E. Einert, Gymn.-Lehrer, Arnst.                                | H. Osswald, Dr. med., Arnstadt.             |
| Dr. Fleischack, Arzt, Arnstadt.                                | Th. Pabst, Schlrth. u. Gymn.-Dir. Arnstadt. |
| A. Kehl, Bürgermeister, Arnstadt.                              | A. Hallensleben, Gymn.-Prf., Arnst.         |
| V. Hofmann, Oberlehrer d. Math. u. Naturw., Glauchau i. Schsn. | Snell, Professor, Jena.                     |
| Hülsemann, Accessist, Arnstadt.                                | A. Umbreit, Schullehrer, Rehestadt.         |
| H. Oehler, Kaufmann, Arnstadt.                                 | B. Kiesewetter, Kaufm., Arnstadt.           |
| H. L. Stade, Stadtcantor, Arnst. Bärwinkel, Auditor, Arnst.    | Dr. Braunhard, Professor, Arnst.            |
| F. Osswald, Hofapotheker, Arnst.                               | H. Kranz, Lithograph, Arnstadt.             |
| A. Osswald, Apotheker, Arnst.                                  | C. Franke, Dr. med., Arnstadt.              |
| L. Wiessner, Lehrer, Arnst.                                    | M. Franke, Tapezierer, Arnstadt.            |
| Th. Irmisch, Professor, Sondershshn.                           | L. Schmidt, Oeconom, Arnstadt.              |
| A. Tetzner, Schuldir., Langensalze.                            | H. Schaefer, Professor, Jena.               |
| H. Schmidt, Conrektor, Gneussen.                               | Dr. H. Sy, Naturforscher, Jena.             |
|  | A. Müller, Lehrer, Arnstadt.                |
|  | Drenckmann, Ober-Consist.-Rath, Arnstadt.   |
|  | C. Köhler, Kalligraph, Arnstadt.            |

C. Ebritsch, Gärtner, Arnstadt.  
 Chr. Stief, Kleidermacher, Arnst.  
 Fr. Steininger, Gärtner, Arnstadt.  
 C. F. Stade, Realschullehrer, Arnst.  
 G. E. Voelker, Kaufmann, Arnst.  
 G. D. Rothgeb, Conditor, München.  
 C. Möller, Hauptlehrer, Mühl-  
 hausen i. Th.  
 Th. Wols, Kaufmann, Arnstadt.  
 Aug. Franke, Buchbinder, Arnst.  
 Aug. Karrer, Lithogr. Arnstadt.  
 Fr. Karrer, Schleifer, Arnstadt.  
 W. Hetzer, Oberlehrer, Halle.  
 Wedekind, Amtsrichter a. D., Lü-  
 neburg.  
 K. Maempel, Posamentier, Arnst.  
 Heyne, Rentamtassistent, Ichtershsn.  
 Chr. Rödiger, Fleischer, Arnst.  
 Jul. Kiesewetter, Kaufm., Arnst.  
 H. J. Falke, Gymn.-Lehrer, Arnst.  
 E. Kiesewetter, Kaufm., Brenda.  
 W. Rost, Stadtmusicus, Arnstadt.  
 Chr. Steininger, Chirurg, Arnst.  
 Th. Gramann, Techniker, Arnst.  
 H. Lucas, Apotheker, Arnstadt.  
 F. B. H. Maempel, Färber, Arnst.  
 H. Doerge, Apotheker, Arnstadt.  
 J. Chr. Koch, Kaufm., Arnstadt.  
 Dr. Niebergall, Arzt, Arnst.  
 C. Hofmann, Kaufm., Arnstadt.  
 G. Ausfeld, Lehrer, Schnepfenthal.  
 Dr. E. Müller, Kanzlei- u. wirkl.  
 Rath, Weimar.

A. Werner, Salininspektor, Arnst.  
 G. A. Hoffmann, Färber, Arnst.  
 E. Wächter, Tischler, Arnstadt.  
 Friedr. Mempel, Kaufm., Arnst.  
 E. Keyssner, Gastw., Dorotheenthal,  
 K. L. Möller, Postmeister, Arnst.  
 Th. Zange, Lehrer, Arnstadt.  
 C. Caspari, stud. thl., Lipsiensis.  
 Dr. C. Zerrenner, Regierungs- u.  
 Bergrath, Gotha.  
 C. Falke, Rector, Arnstadt.  
 F. Eberhard, Lehrer, Brachwinde.  
 A. Eberhardt, Seminarist, Sonders-  
 hausen.  
 Fr. Emmerling, Oberbürgermei-  
 ster, Arnstadt  
 H. Fleischhack, Post-Secret., Arnst.  
 Jul. Schaefer, Lehrer, Arnstadt.  
 C. F. Mühlenderlein, Fabrikant,  
 Annaberg.  
 E. Maempel, Kaufm., Arnstadt.  
 V. E. Rapp, Landrath, Arnstadt.  
 S. Dietz, Gastwirth, Arnstadt.  
 H. Fischer, Bäcker, Arnstadt.  
 H. Vollert, K.-G.-Assessor, Arnst.  
 C. Spannaus, Trigonometer, Son-  
 dershausen.  
 Prüfer, Lehrer, Arnstadt.  
 Blumröder, Pfarrer, Martinshausen.  
 Hölzer, Bezirkscommissair, Arnst.  
 Ed. Krieger, Kammerrath, Arnst.  
 Hartmann, Regierungsrath, Arnst.  
 Ernst Maempel, Consul, Arnstadt.

Der Geschäftsführer Herr Hoschke begrüßte in einer kurzen Ansprache die Versammlung und ersuchte bei seiner in Folge einer längern Krankheit noch sehr angegriffenen Gesundheit Herrn Nicolai den Vorsitz in den Sitzungen zu übernehmen. Derselbe eröffnete sodann, nachdem auch er das Willkommen ausgesprochen, auf das was Arnstadt selbst der Versammlung für beide Tage bieten könnte aufmerksam gemacht und dann Herrn Baer um Führung des Protocolles ersucht hatte, die Verhandlungen zunächst mit den geschäftlichen Angelegenheiten.

Hr. Giebel erstattete folgenden Rechenschaftsbericht des Vorstandes über die beiden Verwaltungsjahre 1858 und 1859:

Die politischen Unruhen des vorigen Jahres veranlassten den Vorstand auf den Rath der verehrten Mitglieder in Magdeburg die für dort anberaumte Pfingstgeneralversammlung auszusetzen und so

habe ich denn die Ehre der heutigen Versammlung einen zweijährigen Rechenschaftsbericht vorzulegen, welcher die Jahre 1858 und 1859 oder das sechste und siebente des sächsisch-thüringischen, das zehnte und elfte des Hallischen Vereines betrifft. Ich beginne wie üblich mit den finanziellen Verhältnissen, welche leider in unserm diesmaligen Berichte die am wenigsten erfreulichen sind:

Die Baareinnahme belief sich im Jahre 1858 auf	529	R $\ell$ .	—	S $\ell$	—	Ⓕ
Die Baarausgabe auf	662	"	11	"	3	"
wonach sich ein Deficit herausstellt von	133	R $\ell$ .	11	S $\ell$	3	Ⓕ
Die Baareinnahme im Jahre 1859 beträgt	475	R $\ell$ .	—	S $\ell$	—	Ⓕ
Dazu an restirenden Beiträgen und Eintrittsgeldern 1858.	59	126	"	—	"	—
also die Gesamteinnahme	601	R $\ell$ .	—	S $\ell$	—	Ⓕ
Die Baar-Ausgabe im J. 1859	555	"	11	"	3	"
also ein Mehr von	45	R $\ell$ .	18	S $\ell$	9	Ⓕ

wodurch das Deficit von 1858 sich herabstellt auf 87 R $\ell$ . 12 S $\ell$  6 Ⓕ. Dieses hohe Deficit hat in ausserordenlichen Ausgaben seinen Grund, welche durch die lithographischen Arbeiten für den zweiten Band unserer Quartabhandlungen und durch den Druck des zweiten Bibliothekskataloges veranlasst wurden. Letztere Ausgabe fällt auf eine Reihe von Jahren ganz aus und die Quartabhandlungen erfordern im laufenden Jahre voraussichtlich nur eine geringe Ausgabe und sollen überdiess mit dem Schluss des zweiten Bandes auf einige Zeit sistirt werden: so wird das Deficit sich schnell decken lassen. Hinsichtlich der Einnahme veranlassen die Aussenstände von 126 Thalern den Vorstand, die verehrlichen Mitglieder auf §. 13 der Vereinsstatuten aufmerksam zu machen, welcher Pränumeration des Jahresbeitrages bestimmt. — Aus dem Verkauf der Druckschriften an Mitglieder haben wir während der beiden letzten Jahre leider gar keine Einnahme erzielt, und erinnern wir daran, dass die frühern Jahresberichte II—V 1849—52 zu 2 Thlr. und die Zeitschrift Bd. I—X zu 5 Thlr. den später eingetretenen Mitgliedern zu Gebote stehen. Eine Herabsetzung der Zeitschrift vom 11. Bande ab kann nicht eintreten, da wir von diesen nur sehr wenige Exemplare auf dem Lager haben. Durch die bedeutende Preisherabsetzung ist der Werth unseres Lagervorrathes trotz des Zugangs der vier Bände XI—XIV der Zeitschrift gegen früher bedeutend erniedrigt, er stellt sich auf nur 272 Thlr. Immerhin würde es uns möglich sein das diesmalige Deficit sofort zu decken und zugleich auch den Druck des dritten Bandes der Quartabhandlungen zu beginnen, wenn eben nur die Mitglieder durch Ankauf der ihnen fehlenden Vereinsschriften zu dem eben bezeichneten ermässigten Preise die Einnahme erhöhen wollten. Der Vorstand bittet im besonderen darum, um die Mittel zu erhalten, die seit elf Jahren fortwährend gesteigerte Publikation wissenschaftlicher Arbeiten, welche für die Thätigkeit des Vereines das rühmlichste Zeugnis geben, ununterbrochen fortsetzen zu können.

Die Mitgliederzahl betrug nach unserm letzten Berichte

313 wirkliche 15 correspondirende

neu aufgenommen wurden 49 „ — „

ausschieden durch Tod, Versetzung aus dem Vereinsgebiete und Austritt 54 so dass sich die Zahl gegenwärtig auf 308 stellt.

Der grosse Wechsel im Mitgliederbestande erklärt sich durch die grosse Anzahl jüngerer Mitglieder ohne feste Stellung, der Lehrer, Studirenden und Bergbeamten, welche meist mit dem Austritte aus dem Vereinsgebiete auch die Mitgliedschaft aufheben, da sie nunmehr zu einem Jahresbeitrage von 4 Thalern verpflichtet sein würden.

Die Vereinsbibliothek erweitert sich ausschliesslich durch den Tauschverkehr mit verwandten Gesellschaften und durch Geschenke. Das im November 1858 ausgegebene zweite Verzeichniss zählt 1657 Nummern auf, zu welchen ausser den laufenden Fortsetzungen 113 neue Nummern hinzugekommen sind. Der Tauschverkehr wird bis jetzt regelmässig unterhalten mit den Akademien und königlichen Gesellschaften in Berlin, Leipzig, Göttingen, Prag, Wien, München, Lüttich, Amsterdam, Copenhagen, Stockholm, Brüssel, London, Lyon, Bologna, Neapel, St. Louis, New York, Boston, mit dem Smithsonian Institution in Washington, dem Institut in Genf, ferner mit dem allgemein naturwissenschaftlichen Gesellschaften und Vereinen in Görlitz, Dessau, Stuttgart, Gera, Nassau, Giessen, Marburg, der Wetterau, Würzburg, Gera, Nürnberg, Bonn, Breslau, Pesth, Presburg, Hermannstadt, Moskau, Mecklenburg, des Harzes, Gratz, Philadelphia, Manchester, Edinburgh, Brünn, der Schweiz, Basel, Bern, Zürich, Neuenburg, Chur, St. Jago, ferner mit den physicalischen Gesellschaften in Berlin und in Frankfurt, mit den geologischen in Berlin, Wien, Brünn, Gratz, Darmstadt, London, Dublin, Melburne, der geographischen Gesellschaft in Wien, dem entomologischen Vereine in Stettin, dem zoologisch botanischen in Wien, dem zool. mineralogischen in Regensburg, dem Gartenbauverein in Berlin, dem Akklimatisationsvereine in Berlin, dem landwirtschaftlichen der Mark und dem in Mähren, dem Patent Office in Washington und mit dem holländischen Archiv f. Physiologie. Den verschiedenen Instituten und Vereinen in Paris haben wir seither unsere Schriften regelmässig zugesandt, aber auf unser Tauschanerbieten weder Antwort noch Gegensendung erhalten! An Geschenken sind uns z. Th. sehr werthvolle Schriften zugegangen, welche im Correspondenzblatte der Zeitschrift mit dem Namen der Geber einzeln aufgeführt worden sind. Auch die Einsendung von Recensions-Exemplaren zur Besprechung in der Zeitschrift seitens der Verleger hat sich in erfreulicher Weise gesteigert gegen früher, dagegen müssen wir den schon früher ausgesprochenen Wunsch wiederholen, dass die Mitglieder, welche literarisch thätig sind, es nicht versäumen möchten stets ein Exemplar ihrer Schriften auch in unsrer Vereinsbibliothek niederzulegen. Unsere Bibliothek ist kein todter Schatz, sie wird von vielen Mitgliedern in den ausgedehntesten Weise benutzt und durchschnittlich stets etwa 200 Bände ausgeliehen, nur

müssen wir zugleich bitten bei der Entleihung das dem Bibliothekskataloge vordruckte Reglement streng zu beachten und im besondern die Bücher gut zu halten und pünktlich zurückzuliefern oder die Verlängerung rechtzeitig zu beantragen.

Ueber das Wachsthum der übrigen Sammlungen lässt sich leider Nichts Erhebliches berichten, es sind nur sehr vereinzelte Geschenke für dieselben eingegangen, über welche im Correspondenzblatte Bericht erstattet worden ist. Geldmittel konnten für dieselben bisher ebensowenig wie für die Erweiterung der Bibliothek angewendet werden. Das meteorologische Observatorium in Halle setzte unter der Leitung der Hrn. Weber und Klemann die Beobachtungen in der frühern Weise fort, von andern Orten sind uns nur durch Hrn. Ausfeld in Schnepfenthal und von Hrn. Beck in Ohrdruff meteorologische Jahresberichte eingesendet worden, möchten auch andere Herren, welche Gelegenheit zu regelmässigen Beobachtungen im Vereinsgebiete haben, uns die Berichte darüber zugehen lassen.

Ueber die Thätigkeit der Generalversammlungen in Weimar, Dessau und Eisenach, sowie der wöchentlichen Versammlungen in Halle erstattete das Correspondenzblatt der Zeitschrift Bericht.

Die Zeitschrift hat ihren 11. bis 14. Band vollendet und mit diesem Jahre ihren 15. Band begonnen. Die Beiträge zu derselben flossen uns nicht so reichlich zu, als es die Zahl und Thätigkeit der Mitglieder erwarten lässt. Noch immer halten trotz unsrer wiederholten Bitten viele Mitglieder die Einsendung ihrer Beobachtungen und Forschungen zur Veröffentlichung in der Zeitschrift scheu zurück, während andere ihre dem Vereinsgebiete angehörigen Untersuchungen in auswärtige Journale schicken, ohne dem Vereine auch nur einen kurzen Bericht darüber zukommen zu lassen. Unser Verein will keine Akademie sein, ist auch keine naturforschende Gesellschaft in strengem Sinne des Wortes, sondern er ist ein naturwissenschaftlicher Verein, der ebenso wohl die naturwissenschaftlichen Kenntnisse verbreiten wie die Wissenschaft durch directe Forschung zu fördern sich zur Aufgabe gestellt hat, und diese zunächst durch Berücksichtigung des Vereinsgebietes zu lösen sucht. Die Redaktion der Zeitschrift scheut keinen Aufwand an Zeit und Arbeit durch regelmässige Berichte über die neu erschienene Literatur der Mitglieder mit den Fortschritten der wissenschaftlichen Forschung bekannt zu machen, aber sie hat weder die Mittel noch die Kräfte das Vereinsgebiet nach allen Richtungen und allen Beziehungen zu erforschen, dazu bedarf sie eben der Mitwirkung aller Mitglieder. Jede wissenschaftliche Untersuchung, jede gelegentliche und zufällige Beobachtung, jede Berichtigung und neuer Aufschluss erweitert unsere Kenntniss des Vereinsgebietes und findet in der Zeitschrift Aufnahme. Nur durch möglichst allseitige Bethheiligung sichern wir unser Organ vor Einseitigkeit und steigern seinen Einfluss auf die gemeinschaftliche Thätigkeit und auf den Fortschritt der Wissenschaft. Von den selbständig erscheinenden Schriften über das Vereinsgebiet sowie von den

in andern Journalen publicirten Untersuchungen aber sollten uns die Mitglieder wenigstens Auszüge zukommen lassen, damit unsere Zeitschrift zu einem vollständigen Repertorium der neuen naturwissenschaftlichen Literatur des Vereinsgebietes erhoben wird.

Von den Quartabhandlungen, welche die grösseren, streng wissenschaftlichen Arbeiten aufnehmen, konnten wir im Laufe der letzten beiden Jahre den ersten Band vollständig abschliessen und den zweiten Band dem Abschluss nahe bringen. Letzterer wird durch eine sehr umfangreiche Monographie der afrikanischen Dipteren von Hrn. Loew und durch die Bearbeitung der bei Skopau und Weissenfels gefundenen Braunkohlenpflanzen, welche Hr. Heer übernommen hat, noch im Laufe dieses Sommers vollendet werden. In dem Vorwort zum I. Bande geben wir eine Geschichte unseres Vereines und werden dieselbe in besondern Abdrücken allen Mitgliedern zusenden. Die Abhandlungen stehen wie bekannt sowohl einzeln wie bandweise den Mitgliedern zu sehr ermässigten Preise durch den Vorstand zu Gebote und geben wir darüber von Zeit zu Zeit im Correspondenzblatte der Zeitschrift nähere Auskunft.

Zum Schlusse dieses zweijährigen Rechenschaftsberichtes gestatten Sie dem Geschäftsführer unseres Vereines noch eine Erklärung und Bitte in Betreff der wenn auch nur vereinzelt vorgekommenen Beschwerden über Nachlässigkeit in der Geschäftsführung. Die Bureau-Geschäfte unseres Vereines haben eine solche Ausdehnung gewonnen, dass sie in der Weise unserer amtlichen Büreaus geführt einen Vorsteher mit zwei Unterbeamten vollauf beschäftigen würden, es sind jährlich nahe an 2000 Briefe und monatlich 60 bis 80 Packetsendungen zu besorgen, dazu die Verwaltung der Kasse, die zeitraubende der Bibliothek und Sammlungen, mehr denn 200 Correcturbogen und die anderweitigen schwierigen Redaktionsgeschäfte. Die pecuniären Verhältnisse des Vereines gestatteten es bisher noch nicht, für die gewöhnlichen laufenden Geschäfte einen besoldeten Beamten anzustellen, es liess sich auch noch nicht ermöglichen sie gleichmässig vielfach zu vertheilen, die Bethheiligung der verschiedenen Vorstandsmitglieder muss sich hauptsächlich nur auf eine leitende Aufsicht und berathenden Beistand beschränken, so zum grössten Theile zu zweckmässiger und einfacherer Ausführung concentrirt wird eine verzögerte Antwort, verzögerte Zusendung der monatlichen Hefte der Zeitschrift oder sonstige durch Ueberhäufung der Geschäfte herbeigeführte Nachlässigkeit wohl Entschuldigung finden. Eine erneute Anfrage und Beschwerde über ausbleibende Sendung wird stets schleunigst erledigt werden. Der Gesamtvorstand des Vereines befürchtet nicht, dass ihm die Generalversammlung aus vereinzelt und geringfügigen Geschäftsstörungen ein Vorwurf gemacht werde, da schon ein flüchtiger Vergleich der materiellen Hilfsmittel und der damit erzielten materiellen Leistungen Zeugniß gibt, wie sehr er die Interessen des Vereines zu fördern bemüht ist, indem er mit einer durchschnittlichen Jahreseinnahme von 600 Thalern die Herausgabe

der Zeitschrift und der Quartabhandlungen im jährlichen Kostenaufwande von circa 1400 Thlr., die ansehnliche Erweiterung und freieste Benutzung der Bibliothek, die Erhaltung und Erweiterung der Sammlungen und die ausgedehnten Büreaugeschäfte ermöglicht. Eine Vergleichung dieser Resultate mit denen aller andern verwandten Landes- und Localvereine wird ebensowohl dem Vorstande wie der Thätigkeit unseres Vereines überhaupt die Anerkennung nicht versagen können.

Der Vorsitzende ersuchte die Herren Irmisch und Baer um Prüfung der Kassenbelege und Berichterstattung in der morgenden Sitzung und übergab darauf folgende für die Vereinsbibliothek eingegangene Schriften:

1. Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preussischen Staaten für Gärtnerei und Pflanzenkunde, redigirt von K. Koch. Berlin 1860. Nr. 1—20.
2. Sechs und dreissigster Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Kultur. Breslau 1859. 4<sup>o</sup>.
3. Mémoires de la société des sciences naturelles de Neufchatel. Tom. IV. Neufchatel 1859. 4<sup>o</sup>.
4. Bulletin de la société des sciences naturelles. Tom. V, 1. Neufchatel 1859. 8<sup>o</sup>.
5. Jahresberichte der naturwissenschaftlichen Sektion der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde. Jahrg. 1858. 59. Brünn 1859 u. 60. 8<sup>o</sup>.
6. Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums in Kärnthen. Heft 4. 1855. 1859. Klagenfurt 1859.

Herr Raman entwirft unter Hinweis auf seine Sammlung in kurzen Zügen ein Bild der geognostischen Verhältnisse der unmittelbaren Umgegend Arnstadts (S. 325—229). Darauf nahm Herr Irmisch Veranlassung von den ungemein grossen Reichthum der Arnstädter Waldungen an Arten und Formen aus der Pflanzengattung *Sorbus* dieselben nach ihrer systematischen Verwandtschaft kurz zu schildern und schliesslich auf die Unzulässigkeit der Trennung jener Gattung, welche die im gewöhnlichen Leben als Elsbeer- und Mehlbeerbäume und Ebereschen bekannten Laubbäume umfasst, von der unsere Aepfel- und Birnbäume umfassenden Gattung *Pirus* hinzuweisen.

Herr Baer verbreitet sich unter Verlegung von Barren, Blechen und Draht in einem längern Vortrage über die Geschichte, Natur und technische Bedeutung des Aluminiums:

Hr. Giebel legt ein schönes Exemplar des *Hybodus major* von Hrn. Wiessner nahe bei Arnstadt gefunden sowie die lithographirte Abbildung eines schön früher gefundenen sehr vollständigen zweiten Exemplares von Hrn. Nicolai vor und gibt einige Erläuterungen darüber. Ingleichen legt er ein von Hrn. Picard im Keuper bei Schlotheim gefundenes Fossil vor, das bei oberflächlicher Betrachtung täuschend der bezahnten Gaumenplatte eines Fisches aus der Familie der Pycnodonten gleicht, bei gründlicher Untersuchung sich

aber als Stück eines Saurierschildes ergeben hat; die Schwierigkeit der Bestimmung gewisser Fossilreste wird näher besprochen. Endlich charakterisirt derselbe noch eine neue Blindschlange, *Onychocephalus multistriatus* von Banka aus der Sendung des Hrn. Deissner unter ausführlicher Beleuchtung ihres verwandtschaftlichen Verhältnisses zu den übrigen Arten und des Verhaltens der Typhlopinen überhaupt.

Hr. Nicolai übergibt ein Verzeichniss der um Arnstadt von ihm selbst gesammelten Käfer (S. 282—310), ferner einen von Herrn Berger in Hildburghausen eingesendeten Aufsatz über die Versteinerungen des Schaumkalkes am Thüringerwalde (S. 193) und ladet die erste Sitzung schliessend zur Besichtigung seiner in den Nebenzimmern aufgestellten sehr reichhaltigen Käfer- und Herrn Krieghoff's Schmetterlingssammlung ein.

Nach der Betrachtung dieser schönen Insektensammlungen begab sich die Versammlung an die inzwischen hergerichtete gemeinschaftliche Mittagstafel und verweilte, da das sehr unfreundliche Wetter eine Excursion ins Freie nicht gestattete, bis Anbruch des Abends in heiterer Stimmung an derselben. Für den Abend hatte die Harmoniegesellschaft der Versammlung ihre Säle geöffnet und für Unterhaltung freundlichst gesorgt.

#### Zweite Sitzung am 30. Mai. Vormittags 8 Uhr.

Der Vorsitzende meldet zur Aufnahme in den Verein an die Herren:

Dr. Nicolai, Medizinalrath in Arnstadt

Dr. Töpfer in Arnstadt

Chemiker Maempel in Arnstadt

Dr. Sy in Jena

vorgeschlagen durch die Herren Hoschke, Giebel und Baer.

Herr Baer erstattet Bericht über Prüfung der Kassenbelege, gegen die keine Einwendung zu erheben ist und Hr. Irmisch spricht im Namen der Gesellschaft dem Vorstande den Dank aus, dass er nun schon seit einer Reihe von Jahren die mühevollte Verwaltung des Vereines mit grosser Umsicht geleitet und mit den geringen Mitteln so grosse und schöne Resultate erzielt habe. Hr. Hoschke ertheilt Namens der Versammlung Decharge für die Kassenverwaltung. — Zur Wahl der nächsten Versammlungsorte schreitend wird einstimmig gewählt

Magdeburg für die zweitägige Pfingstversammlung und

Zeitz für die eintägige Herbstversammlung.

Die wissenschaftlichen Verhandlungen eröffnet Hr. Giebel mit einer kurzen Characteristik der fossilen Cystideen unter Hinweis auf ein schönes russisches Exemplar des gemeinen Echinospaerites, den Hrn. Sack zur Vorlage mitgetheilt hat. Alsdann legt derselbe mehre Eidechsen in Spiritusexemplaren aus der Sendung des Hrn. Deissner auf Banka vor und charakterisirt als neue Arten *Gymnodactylus laevis*, *Platydictylus Deissneri*, *Pl. albomaculatus*, *Pl.*

Burmeisteri und den merkwürdigen *Pl. homalocephalus* die allgemeinen verwandtschaftlichen Verhältnisse aller näher beleuchtend.

Hr. Wedekind weist in einem Vortrage auf die Berechtigung und Bedeutung der ästhetischen Betrachtung der Natur hin.

Hr. Irmisch beleuchtet die naturgeschichtliche Seite einer Reihe allgemeiner und bekannter Unkräuter, gruppirt dieselben nach bestimmten Gesichtspunkten und weist auf die Mittel zu deren Beschränkung und Beseitigung hin.

Hr. Baer verbreitet sich ausführlich und unter Vorlegung einiger Präparate auf die in neuester Zeit mit Erfolg angestellten Versuche die kostbarsten Edelsteine künstlich darzustellen.

Hr. Hetzer schildert in einem anziehenden Vortrage die vielfachen Beziehungen zwischen Licht und Schall.

Nach einer kurzen Pause wird um 12 Uhr

### die dritte Sitzung,

bei welcher der Saal sich mit Zuhörern füllte und auch Damen der besondern Einladung gefolgt waren, eröffnet. Hr. Snell hält einen längern ebenso anziehenden wie geistreichen Vortrag über die Schöpfung des Menschen, in welchem er zunächst die verschiedenen noch in neuester Zeit geltend gemachten Ansichten kritisch beleuchtet und dann die von einer allmählichen Umwandlung oder Entwicklung der einfachen und niedern Lebensformen zu den höhern und höchsten als die annehmbarste nachzuweisen versucht.

Hierauf schloss Hr. Nicolai die Verhandlungen mit einem Danke für die Vorträge und lebhafte Betheiligung an der Versammlung.

Trotz der auch an diesem Tage sehr unfreundlichen Witterung folgte ein Theil der Gesellschaft der Einladung des Herren Raman auf die Villa Dorothea, wo dessen schöne Mineraliensammlung besichtigt und ein gemeinschaftliches Mittagsessen genommen wurde. Da das kalte Regenwetter den Aufenthalt im Freien nicht gestattete: so eilten die auswärtigen Theilnehmer mit den Abendzügen ihrer Heimat zu.

---

Die Mitwochssitzungen des Vereins in Halle fanden während des April und Mai regelmässig Statt, jedoch wurden nur wenige Vorträge gehalten, die zu einer Protokollirung keinen Anlass gaben.



# Naturwissenschaftliche Werke

welche bei **G. Bosselmann in Berlin** erschienen und durch  
jede Buchhandlung zu beziehen sind.

---

## Die silurische Fauna des Unterharzes

nach Herrn Bischofs Sammlung bearbeitet

von

**C. Giebel.**

Mit 7 lithogr. Tafeln. fol. 3 Thlr.

---

## Bericht an das kgl. Landes-Oeconomie-Collegium über die Kartoffelpflanze und deren Krankheiten

von

**Hermann Schacht.**

Nach Untersuchungen, welche im Auftrage des königl.  
Ministerii für landwirthschaftliche Angelegenheiten  
im J. 1854 unternommen wurden.

Mit 32 color. und 80 schwarzen Abbildungen auf 10 Tfn. fol. 3 Thlr.

---

## Flora von Nord- und Mitteldeutschland

von

**Aug. Garcke.**

Zum Gebrauche auf Excursionen, in Schulen und beim  
Selbstunterricht bearbeitet.

Fünfte Aufl. 8<sup>o</sup>. 1 Thlr.

---

## Tagesfragen aus der Naturgeschichte

von

**C. Giebel.**

Dritte Auflage. gr. 8<sup>o</sup>. — 1 Thlr. 20 Sgr.

Diese von der Kritik allgemein rühmlichst anerkannte und schon  
in erster Auflage sehr beifällig aufgenommene Schrift verbreitet sich  
über folgende Gegenstände: 1. über den Werth der zoologischen Un-  
terschiede der Menschenrassen; 2. die Abstammung von einem Paare;  
3. die Wunderthiere der Vorwelt; 4. das Klima der frühern Schö-  
pferperioden; 5. die Fortpflanzungsweisen im Thierreiche; 6. der  
Materialismus vom zoologischen Standpunkte beleuchtet.

---

# Zeitschrift

für die

## Gesamten Naturwissenschaften.

---

1860.

Juni.

N<sup>o</sup>. VI.

---

### Die verbesserte Messkette (Taf. I.)

von

E. Jahn.

In dem allgemein als sehr gut erachteten Lehrbuch der Geodäsie von Barfuss wird unter andern S. 170 u. folg. (Ausgabe von 1854) auch der Gebrauch der Messkette auf geneigtem Terrain besprochen. Der sonst in allen Operationen der niedern Feldmesskunst so erfahrene Verfasser weiss in diesem Fall seinen Lesern jedoch ebenfalls keinen andern Rath zu geben, als unter allen Verhältnissen die Kette immer horizontal auszuspannen, nöthigenfalls nach Verkürzung derselben. Es ist aber bekannt, mit welchen Schwierigkeiten die Ausführung dieses Verfahrens auf nur etwas stark geneigtem Boden verbunden ist, und ebenso weiss jeder Geometer aus eigener Erfahrung nur zu wohl, wie ungünstig alsdann, trotz aller aufgewandten Sorgfalt und Zeit, die Resultate zu den auf der „Ebene“ erreichbaren gewöhnlich ausfallen. Es sind desshalb auch zu allen Zeiten die denkenden Geometer bemüht gewesen, auf Umwegen den Resultaten ihrer Arbeit jene Genauigkeit zu verschaffen, welche das Bedürfniss oft unabweisbar fordert, die Kette aber nur bei ganz unverhältnissmäßigem Zeitaufwand und dann doch noch nicht mit unzweifelhafter Sicherheit zu gewähren vermag. Meistentheils hat man in solchen Fällen seine Zuflucht zu ausgedehnten Winkelmessungen genommen, früher fast immer mit dem Messtisch ausgeführt, gegenwärtig mehr mit dem Theodolith, wie dies z. B. bei den Katastermessungen im Herzogthum Gotha und vorzüglich dem Fürstenthum Sonders-

hausen in einer bis zur äussersten Consequenz getriebenen Weise geschieht. Allein diese sogenannten Specialtriangulationen sind auch keineswegs ganz unabhängig von der Oertlichkeit, wenigstens insofern, als zur Ausführung derselben das Vorhandensein eines mindestens zum grössten Theil offenen und freien Terrains erforderlich ist. In stark bewaldeten Gebirgen z. B. wird die Triangulation stets nur in sehr beschränkter Weise zur Anwendung gebracht werden können. Auf solchem Terrain ist dann der Geometer von Kette und Theodolith gleich verlassen, also gerade dort, wo der wenige zu ökonomischen Zwecken überhaupt brauchbare Boden meistens in einem wirklich unverhältnissmässig hohen Preis steht, und man desshalb auch von allen Abmessungen desselben verlangt, dass sie mit ganz besonderer Genauigkeit ausgeführt sind. Meine Beschäftigung mit grössern, zusammenhängenden Vermessungsarbeiten in einer solchen Gegend, wie der bezeichneten, führte mir die hier in der niedern Feldmesskunst offenbar noch vorhandene Lücke leider nur zu oft in ihrem vollen Umfang vor die Augen, trieb mich aber auch immer wieder vom Neuen an, auf Mittel und Wege zu sinnen, welche über die sich entgegenschleppenden Schwierigkeiten hinweg helfen konnten. So wurde ich denn schliesslich auf die jetzt näher zu besprechende Vorrichtung an der Messkette geführt. Seitdem sind nun sowohl von mir selbst als auch von einem meiner Collegen mit Benutzung in solcher Weise verbesserter Ketten umfangreiche Messungen auf Terrain mit den verschiedensten Ansteigungen ausgeführt worden, und überall hat sich ein so äusserst günstiges Resultat ergeben, dass ich mich gegenwärtig wohl mit Recht von der praktischen Brauchbarkeit der verbesserten Messkette für vollkommen überzeugt halten darf. Dies Ergebniss war es auch, was allein mich bewegen konnte, endlich den vielfachen Aufforderungen mehrerer Fachgenossen und Bekannten nachzugeben und im Folgenden zunächst eine Entwicklung der Principien zu veröffentlichen, auf welchen die von mir zu dem besagten Zweck hergestellte Vorrichtung basirt. Denn jetzt darf ich wohl hoffen, dass kein Geometer jemals Ursache haben wird, die im Ganzen doch unbedeutenden

Kosten für die Anschaffung des Apparats\*) zu bereuen. Ich werde mich bemühen, nachstehende Darstellung so einzurichten, dass auch diejenigen Feldmesser, deren mathematische Kenntnisse von geringerem Umfang sind, sich eine ziemlich klare Einsicht in die Theorie der von mir an der Kette angebrachten Vorrichtung erwerben können, ohne dass deshalb die Schärfe der Untersuchungen eine Beeinträchtigung erleidet. Diesen doppelten Zweck hoffe ich dadurch zu erreichen, dass ich zuerst den Gedankengang, welcher mich selbst zur Auffindung genannter Verbesserung an der Kette führte, in seinen wesentlichen Theilen wiedergebe und alsdann zu den schärferen mathematischen Entwicklungen übergehe. —

In Gebirgsgegenden bildet vom Gesichtspunkt des mit der Kette messenden Geometers aus betrachtet die Erdoberfläche nur in seltenen Fällen eine gleichmässig geneigte Ebene von irgend erheblicher Ausdehnung. Sehr oft ist hier der Feldmesser kaum noch durch kunstgerechtes Anspannen seiner Kette im Stande, dieselbe in eine solche Lage zu bringen, dass sie in allen ihren Theilen mit der für die Praxis erforderlichen Genauigkeit gleiche Neigung gegen den Horizont erhält. Auf solchem Terrain ist dann offenbar die Ausführung einer Kettenmessung nicht anders denkbar, als durch Anwendung eines Verfahrens, welches gestattet, jeden Kettenzug einzeln für sich auf den Horizont zu reduciren. In der ausgesprochenen Allgemeinheit wird dem praktischen Geometer sogar mit der Kenntniss eines solchen Verfahrens noch sehr wenig gedient sein, selbst hinlängliche Einfachheit der dabei in Anwendung kommenden Manipulationen und etwaigen Rechnungsoperationen vorausgesetzt; um mit Bequemlichkeit auch die verschiedenen unterwegs auftretenden Details einmessen zu können, muss das zur Anwendung zu bringende Reducionsverfahren ausserdem noch von solcher Beschaffenheit sein, dass der Geometer überall im Stande ist, jede mit der Kette zu messende Linie sofort und ohne besondere

---

\*) Zwei dergleichen Vorrichtung, geeignet zum Anbringen an jede gewöhnliche Kette, hat mir der Hofmechanikus Ausfeld zu Gotha um den Preis von 14 Thlr. pro Stück sehr gut geliefert.

Schwierigkeiten zum Wenigsten in Stücke zu zerlegen, deren Horizontalprojectionen genau der Länge eines Kettenzuges gleich sind. Zur Erreichung dieses Zweckes gibt es aber nur zwei Wege. Entweder man misst, wie bisher fast ausschliesslich geschehen ist, unbekümmert um die jedesmalige Neigung des Bodens mit der Kette, nöthigenfalls nach Verkürzung derselben, stets in horizontaler Richtung fort oder man bringt die Kette in eine der eben vorliegenden Neigung des Bodens möglichst entsprechende Lage und bestimmt gleichzeitig den so erhaltenen Neigungswinkel der Kette gegen den Horizont,\*) was sowohl durch directes Messen dieses Winkels als auch auf irgend eine andere mehr indirecte Weise geschehen kann. Bei Anwendung dieses letzteren Verfahrens lässt sich alsdann aus den dabei gewonnenen Elementen die jeder einzelnen, in schiefer Richtung abgemessenen Kettenlänge zugehörige Horizontalprojection berechnen und also auch angeben, wie viel zu derselben noch zuzusetzen ist, damit sie genau gleich einem Kettenzug wird; die Berichtigung aber kann in keinem Fall mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein, da das anzusetzende Stück im Verhältniss zur ganzen in Betracht kommenden Länge immer nur kurz sein wird, während die Grösse dieses Ansatzstückes sich jederzeit aus einem für diesen Zweck besonders aufgestellten einfachen Täfelchen bequem entnehmen lässt, sobald nur die nöthigen Elemente bekannt sind. Die Hauptschwierigkeit für die Anwendung des zweiten Verfahrens liegt deshalb offenbar in der Bestimmung der erwähnten Elemente. Einen Neigungswinkel zu messen, sei es direct oder indirect, gibt es allerdings Mittel und Wege genug, allein soll das an-

---

\*) Bei der Württembergischen Landesvermessung, wo zu den directen Längenmessungen fast ausschliesslich nur Maasstäbe benutzt worden sind, hat man die Seiten der Hauptpolygone in den Gebirgstheilen dadurch mit grösserer Genauigkeit zu erhalten gesucht, dass die Neigung jedes einzelnen Maasstabes gegen den Horizont noch besonders mit einer Art Setzwage gemessen wurde. Das erlangte Resultat ist jedoch nicht bekannt gemacht worden, wie überhaupt sich bezüglich der Anwendung von Maasstäben statt der Kette in dem betreffenden Werke von Kohler bestimmte Zahlenangaben über die durchschnittlich erlangte Genauigkeit nicht vorfinden.

zuwendende Verfahren für den vorliegenden Zweck wirklich praktisch brauchbar sein, so müssen die dabei in Anwendung kommenden Manipulationen sehr einfach und wo möglich von gewöhnlichen Arbeitern leicht zu erlernen sein. Sind ausserdem noch besondere Instrumente dazu erforderlich, so werden diese nur dann eine wirklich Vortheil bringende Verwendung gestatten, wenn sie bei äusserst dauerhafter Construction dennoch leicht transportabel und bequem zu handhaben sind. Ob und wie weit es nun aber möglich ist, diese Bedingungen zu erfüllen, hängt offenbar ganz wesentlich von der Beschaffenheit der Instrumente und Methoden ab, welche überhaupt zur Bestimmung eines Neigungswinkels dienen können. Es wird desshalb nöthig sein, die bekannten hierher gehörigen Instrumente einer Prüfung zu unterwerfen und dabei zuzusehen, ob sich eins darunter befindet, welches den gemachten Anforderungen entspricht, oder wenn dies nicht der Fall sein sollte, ob sich wenigstens einem der betrachteten eine solche Einrichtung geben lässt, dass es alsdann für den angestrebten Zweck brauchbar erscheint.

Von den verschiedenen Instrumenten, welche zum directen Messen des Neigungswinkels einer Linie mit dem Horizont dienen, ist bei verhältnissmässiger bedeutender Genauigkeit das einfachste Schmalkalters Patenthöhenmesser. — Trotz verschiedener unläugbarer Vorzüge dieses Instrumentes für den vorliegenden Zweck dürfte es aber doch wohl wegen der dabei nicht zu umgehenden feinern Ablesung, welche nur selten von einem gewöhnlichen Arbeiter ordentlich erlernt werden würde, sich zu dem beabsichtigten Zweck nicht recht eignen. — Von den Instrumenten der andern Art, bei welchen die Sehaxe einen festen Winkel mit dem Horizont bildet — nach der gewöhnlichen Construction soll sie sogar genau mit demselben zusammenfallen — besitzen wir zwar eine sehr grosse Anzahl ganz einfach construirter, allein die Mehrzahl derselben ist nicht denkbar ohne eine Flüssigkeit, deren Verwendung für die Zwecke des Instruments nur in einer Weise möglich ist, dass der Gebrauch des Instruments immer bedeutende Vorsicht in irgend einer Hinsicht verlangt, wenn

dasselbe in einem seinem Zweck entsprechenden Zustande bleiben soll. Aus diesem Grunde eignen sie sich aber offenbar auch sämmtlich nicht dazu, um gewöhnlichen Kettenziehern zur Benutzung überlassen zu werden. — Nach Zurückstellung so vieler Instrumente als unbrauchbar bleiben uns jetzt eigentlich nur noch zwei zur Auswahl übrig, die Setzwage und die Pendelwage.\*) Beide beruhen auf demselben Princip und unterscheiden sich nur dadurch, dass bei jener bloß ein Theil des Instrumentes frei schwingen kann, während hier die ganze Masse des Instrumentes schwingt. Es ist deshalb bei letzterer auch ein Beobachten einzelner Theile des Instrumentes unabhängig von einander nicht nöthig und also der Gebrauch desselben jedenfalls einfacher. Aus diesem Grunde betrachten wir uns zunächst das letzte Instrument näher.

Zur Pendelwage gehört vor allen Dingen ein Stativ. Hierzu lässt sich aber jeder Kettenstab leicht herrichten; man braucht nur das als Träger der eigentlichen Pendelwage dienende Metallstück an demselben festzuschrauben. Was wird nun freilich in den derben Händen der Kettenzieher aus der feinen stählernen Schneide werden, welche sich auf sorgfältig polirter Pfanne bewegt und aus den zerbrechlichen Dioptern zum genauen Ablesen? Es sind dies Einwürfe, welche allerdings Berücksichtigung verdienen, indess doch noch nicht wichtig genug, um uns durch dieselben ohne Weiteres abschrecken zu lassen. Vielleicht, dass wir für unsern Zweck diese Theile gar nicht in der hier stillschweigend vorausgesetzten Feinheit nöthig haben. Denn angenommen, wir benutzten die Pendelwage bei dem Bergabmessen und hätten sie deshalb an dem hintern Kettenstab angebracht, während der vordere Kettenzieher neben seinem Kettenstab die bekannte Nivellirlatte zum Selbstablesen auf die Kette hält, so gibt alsdann die in gewöhnlicher Weise construirte Pendelwage an, um wie viel Theile der Latte sich das vordere Kettenende tiefer befindet als die Sehaxe des Instruments. Der Fehler aber, den wir da-

---

\*) Zum Nachlesen über die bezeichneten Instrumente kann „Schneitler, Instrumente und Werkzeuge, Leipzig, Teubner“ mit Recht empfohlen werden.

durch begehen, dass wir die Kette in schiefer, anstatt in horizontaler Richtung ausspannen, kann, wie eine ganz oberflächliche Ueberlegung des hierbei in Betracht kommenden mathematischen Problems zeigt, offenbar bei Weitem nicht so viel betragen, als die abgelesene Lattenhöhe, selbst dann nicht, wenn die Höhe in Abzug gebracht wird, um welche sich die Sehaxe des Instruments über dem hintern Kettenende während des Ablesens befunden hat. Mithin lässt sich erwarten, dass für unsere Zwecke auch schon weniger genaue Angaben des Instruments genügen und dies um so mehr, da bei der Horizontalmessung überhaupt keine so kleinen Theile unterschieden werden, als es gewöhnlich beim Nivelliren geschieht. Ist dies aber der Fall, so sind wir auch zu der Hoffnung berechtigt, dass uns die Pendelwage selbst dann noch ausreichend genaue Resultate liefern wird, wenn jene feinen Theile derselben durch andere ersetzt werden, welche der rauhen Behandlung durch die Kettenzieher den entsprechenden Widerstand leisten, überhaupt wenn das ganze Instrument ein wenig compendiöser und dauerhafter eingerichtet wird, und wir hätten somit das Princip gefunden, auf Grund dessen sich ein Instrument anfertigen lässt, welches den oben aufgestellten Anforderungen zu genügen verspricht.

Mit dem Instrument allein ist nun freilich in dem vorliegenden Fall noch nicht Alles abgethan. Es gehört, wie schon angedeutet worden ist, zu demselben auch eine Nivellirlatte zum Selbstablesen. Es fragt sich aber, ob wir beim Gebrauch des Instruments auf sehr stark abfallendem Terrain nicht in die Lage kommen, eine getheilte Latte von solcher Länge in Anwendung bringen zu müssen, dass Handhabung und Transport derselben gleich unbequem sind. Bei der gewöhnlichen Construction der Pendelwage, wo die Richtung der Sehaxe horizontal genommen ist, stände dies jedenfalls zu erwarten. Da man jedoch dieser Sehaxe ebenso gut auch jede andere feste Neigung gegen den Horizont geben kann, so lässt sich wohl mit Sicherheit annehmen, dass der Beseitigung des eben erwähnten Uebelstandes sich keine unüberwindlichen Hindernisse entgegenstellen werden. Allerdings wird die endgiltige Entscheidung über die Grösse

dieses fraglichen Neigungswinkels, zumal wenn mit der zu treffenden Wahl auch der grösstmögliche praktische Vortheil verbunden sein soll, durchaus einer strengern mathematischen Untersuchung vorbehalten bleiben müssen. Diese wird dann gleichzeitig auch lehren, ob mit der Annahme eines einzigen festen Neigungswinkels für die Sehaxe durchzukommen ist oder ob das Instrument so eingerichtet werden muss, dass dieser Neigungswinkel für sehr stark abfallendes Terrain anders genommen werden kann, als für eine nur wenig geneigte Fläche. Im letztern Falle würde dann freilich noch eine Vorrichtung anzubringen sein, welche es möglich macht, den Unterstützungspunkt des Instruments mit Bequemlichkeit an verschiedenen Stellen desselben zu nehmen, je nachdem es das Bedürfniss erfordert. Unter allen Umständen dürfen wir aber hoffen — und das ist an dieser Stelle das Wichtigste für uns — auch über den Uebelstand, welchen eine allzu lange Nivellirlatte unabwendbar für den bequemen Gebrauch derselben haben würde, glücklich hinwegzukommen.

Nach den vorstehenden Betrachtungen unterliegt es also wohl kaum noch einem Zweifel, dass die Pendelwage, wenigstens dem Princip nach, vor allen andern Instrumenten ganz besonders geeignet erscheint, um mittelst derselben die oben (p. 400) erwähnten Elemente zur Reduction schiefgemessener Längen auf den Horizont in einer, allen praktischen Anforderungen entsprechenden Weise zu bestimmen. Sind aber einmal diese Elemente gewonnen, so ist, wie dies auch schon oben ausgesprochen wurde, die Hauptschwierigkeit bereits besiegt. Zwar wird unter den obwaltenden Umständen die Ableitung der Grösse des fraglichen Ansatzstückes aus den vorhandenen Elementen sich offenbar etwas complicirter gestalten müssen, als wie dies bei direct gegebenem Neigungswinkel der Fall sein würde; indess kann die Aufstellung eines solchen Täfelchens, in welchem sich die Grösse des Ansatzstückes für eine hinlängliche Anzahl Fälle im Voraus berechnet findet, doch wohl niemals eine so bedeutende Arbeit werden, dass nur irgend ein Werth darauf zu legen wäre. Ueberdies braucht dieses Täfelchen nicht einmal sehr ausführlich gehalten zu sein,

ohne dass deshalb ein lästiges Interpoliren zu befürchten steht. Denn, bedenkt man, dass die aus dem Täfelchen zu entnehmenden Grössen jederzeit sofort in die Wirklichkeit übertragen werden, man also in der Praxis nur die den einzelnen Ablesungen an der Latte entsprechenden wirklichen Längen zu kennen braucht, nicht aber deren Zahlenwerthe, so ist es offenbar das einfachste, sich beim Messen auf dem Feld nicht des Täfelchens selbst zu bedienen, sondern statt dessen eines Stabes, welcher in der Weise getheilt ist, dass die einzelnen Theile desselben der Angabe des Täfelchens gemäss direct den Haupttheilen der Latte entsprechen. Noch bequemer ist es jedenfalls, wenn man sich die Kette am vordern Ende um ein kurzes Stück verlängern und dieses in der angedeuteten Weise, vielleicht durch umgelöthete Messingröhrchen, theilen lässt, für die Fälle aber, wo dieses angehängte Stück nicht mehr ausreicht, die Fortsetzung der in Rede stehenden Theilung ebenfalls nicht auf ein besonderes Stäbchen, sondern auf den vordern Kettenstab selbst einschneidet und so diesen, wenn nöthig, wieder als Verlängerung des angesetzten Kettenstückes benutzt. Bei einer solchen Einrichtung der Kette braucht man dann offenbar nur den Zähler an dem Verlängerungstück der Kette, resp. auch dem Kettenstab, um so viel Theile über das Ende der ursprünglichen Kette hinaus fortzurücken, als an der Latte abgelesen worden sind. Es ist dies aber eine so einfache Arbeit, dass dazu leicht jeder gewöhnliche Kettenzieher angelernt werden kann und also auch in dieser Hinsicht der praktischen Anwendbarkeit der Pendelwage für unsere Zwecke kein Hinderniss entgegensteht.

Um zu obigem Resultate zu gelangen, waren wir allerdings mehrmals, wo das einschlagende mathematische Problem mit in Betracht zu ziehen war, in der Lage, unser Urtheil auf einen allgemeinen Ueberschlag gründen zu müssen, allein der dabei begangene Fehler kann doch in keinem Fall so bedeutend sein, dass dadurch das gewonnene Resultat in Frage gestellt würde, und dabei gewährte jenes Verfahren den Vortheil, uns mit leichter Mühe die Ueberzeugung zu verschaffen, dass es aller Wahrscheinlichkeit nach keine vergebliche Arbeit sein wird, wenn wir uns im

Folgenden auf eine specielle Untersuchung der hier in Betracht kommenden Umstände einlassen, ein Vorhaben, welches wohl am besten in der Weise ausführbar sein dürfte, dass wir nach vorhergegangener streng mathematischer Formulierung des Problems, auf welchem die Anwendung der Pendelwage für die vorliegenden Zwecke beruht, zunächst eine möglichst bequeme Auflösungsmethode desselben zu erlangen versuchen, um alsdann hieran die Ableitung der für uns nöthigen weiteren Folgerungen zu knüpfen.

Die mathematischen Grössen, welche nach den obigen vorläufigen Untersuchungen beim Gebrauch der Pendelwage zu dem angestrebten Zweck in Betracht kommen werden, müssen offenbar für die Theorie sämmtlich als in derselben Vertikalebene liegend angenommen werden, in welcher sich die zu messende Linie befindet. Wir lassen jetzt Taf. I. Fig. 1. die Ebene des Papiers als diese Vertikalebene gelten. In ihr mag  $af = m$  die an einer beliebigen Stelle der zu messenden Linie ausgespannte „Kette“ sein und  $ac'$  so wie  $fn'$  die auf beiden Enden der Kette  $af$  senkrecht eingesetzten Kettenstäbe vorstellen. An dem hintern Kettenstab  $ac'$  sei der Pendelwagenapparat aufgehängt, dessen Sehaxe die Richtung der  $cg$  haben soll und also im Punkt  $c$  den hintern Kettenstab schneidet. Es mag dies in der Entfernung  $ac = e$  überm hintern Kettenende  $a$  geschehen. Ist nun ausserdem noch  $af = m$  nicht die gewöhnliche in gewisser Hinsicht die Maaseinheit vorstellende Kette, sondern die bereits um ein beliebiges Stück  $f_1f = \alpha$  verlängerte, so sei dann  $af_1 = \mu$  die gewöhnliche in zeitheriger Länge befindliche Kette oder der eigentliche „Kettenzug“ und es ist also  $m = \mu + \alpha$ . Die am vordern Kettenende  $f$  resp.  $f_1$  senkrecht aufzustellende getheilte Latte zum Ablesen mag in der Figur durch  $fg'$  resp.  $f_1g_1'$  angedeutet sein, je nachdem dieselbe am Ende der verlängerten Kette  $af$  oder der gewöhnlichen Kette  $af_1$  aufgehalten wird. Sie wird demgemäss im Punkt  $g$  resp.  $g_1$  von der Sehaxe des Instruments getroffen und dadurch auf ihr das Stück  $fg = l$  resp.  $f_1g_1 = l_1$  markirt werden. Die ganze Länge der Latte nehmen wir als  $fg' = f_1g_1' = s$  an. — Werden nun durch die Punkte  $a$  und  $c$  des als senkrecht stehend angenommenen Ketten-

stabes in der Ebene des Papiers die Horizontalen  $ab$  und  $cd$  gelegt, welche die ebenfalls senkrecht stehende, getheilte Latte in den resp. Punkten  $b_1, b; d_1, d$  schneiden, so ist alsdann  $cd_1 = ab_1$  gleich der Horizontalprojection des in schiefer Richtung ausgespannten Kettenstückes  $af_1 = \mu$  und es ist diese Länge  $cd_1$  erst noch um das für uns unbekanntes Stück  $f_1k = d_1d_2 = \rho$  zu verlängern, damit  $cd_2 = ab_2 = af_1 = \mu$  wird, d. h. damit wir ein Stück Horizontalprojection erhalten, welches genau der Länge  $\mu$  eines gewöhnlichen Kettenzuges gleich ist. Dieses Stück Horizontalprojection  $cd_2$  können wir aber auch als die Horizontalprojection eines seiner Länge nach uns allerdings ebenfalls noch unbekanntes Stückes  $af_2$  der in schiefer Richtung ausgespannten verlängerten Kette  $af$  betrachten. Um also in der zu messenden Linie ein Stück  $af_2$  ausschneiden zu können, dessen Horizontalprojection  $cd_2$  genau der Länge  $\mu$  eines Kettenzuges entspricht, kömmt es nach dem Gesagten nur darauf an, entweder die Länge  $f_1k = d_1d_2 = \rho$  oder die Länge  $f_1f_2 = r$  zu kennen, je nachdem man es vorzieht, von  $f_1$  aus in horizontaler Richtung um das verhältnissmässig kleine Stück  $f_1k$  oder in schiefer Richtung um das ebenfalls kurze Stück  $f_1f_2$  weiter fort zu messen. Unsere Aufgabe wird deshalb in der Feststellung der Relation bestehen, welche zwischen der abgelesenen Lattenhöhe  $l$  resp.  $l_1$  und den beiden Ansatzstücken  $f_1k = \rho$  und  $f_1f_2 = r$  Statt findet. Rein theoretisch gefasst, lässt sich das vorliegende Problem in folgender Weise ausdrücken:

- Von einem Paralleltrapez  $acgf$  ist  $\angle acg = 90^\circ - \delta$ ,  $ac = e$ ,  $fg = l$ , und  $af = m$  gegeben und zwar letzte Grösse in den beiden Stücken  $af_1 = \mu$  und  $f_1f = \alpha$ . Wird durch  $f_1$  eine Parallele  $f_1d_1$  zur  $fg$  gezogen und diese im Pkt.  $g_1$  von der  $cg$  getroffen, so soll angegeben werden, wie sich aus den gegebenen Grössen berechnen lässt
- 1) der zwischen  $af$  und  $cg$  liegende Theil  $f_1g_1 = l_1$  der Parallele  $f_1d_1$
  - 2) der Unterschied  $\rho = f_1k = (af_1 - cd_1)$ , um welchen die Entfernung  $cd_1$  der beiden zu einander parallelen Linien  $ac$  und  $f_1d_1$  kürzer ist als die Seite  $af_1 = \mu$  des zweiten Paralleltrapezes  $ac g_1 f_1$

3) das Stück  $r = f_1 f_2$ , um welches die  $af_1 = \mu$  zu verlängern ist, damit eine durch das Ende  $f_2$  der Verlängerung  $f_1 f_2$  gezogene 2te Parallele  $f_2 d_2$  sich in der Entfernung  $cd_2 = af_1 = \mu$  von  $ac$  befindet.

Behufs der Auflösung der vorstehenden Aufgaben ziehen wir Taf. I. Fig. 2. den Winkel  $baf = u$ , welchen die Kette  $af$  mit der horizontalen  $ab$  macht, als Hilfwinkel mit heran, nachdem wir denselben zuvor durch Ziehen der  $cn \parallel af$  an den Pkt.  $c$  verlegt haben. Wir denken uns ihn dadurch entstanden, dass wir auf der  $ca$  im Pkt.  $c$  eine Normale  $cd$  errichteten. Diese Normale selbst aber mag der obigen Voraussetzung entsprechend in den Punkten  $d_1, d_2$  und  $d$  von den verschiedenen Parallellinien zu  $ac$  geschnitten werden, so wie die  $cn$  in den Punkten  $m, l$  und  $n$  von denselben Parallelen getroffen werden soll. Im Uebrigen reicht jedenfalls ein Blick auf die Figur hin, um sich sofort zu überzeugen, dass ist

$$nf = ac = e; \quad \angle gcn = u - \delta;$$

$\angle cgn = 90^\circ + \angle dcg = 90^\circ + \delta; \quad cn = af = m$   
und folglich auch

$$ng = cn \cdot \frac{\sin \angle gcn}{\sin \angle cgn} = m \frac{\sin (u - \delta)}{\sin (90^\circ + \delta)};$$

da aber ausserdem noch

$$ng = fg - nf = l - e$$

so ist mithin ebenfalls

$$l - e = \frac{m \cdot \sin (u - \delta)}{\cos \delta}$$

oder

$$\sin (u - \delta) = \frac{l - e}{m} \cos \delta; \quad (1)$$

Ferner ist nach der Figur offenbar

$$cm : cn = mg_1 : ng$$

und da nach den gemachten Voraussetzungen

$$mg_1 = f_1 g_1 - f_1 m = l_1 - e$$

sowie

$$cm = af_1 = \mu$$

so muss also auch sein

$$\mu : m = (l_1 - e) : (l - e)$$

oder

$$l_1 - e = (l - e) \frac{\mu}{m}; \quad (2)$$

womit der ersten Forderung unserer Aufgabe Genüge geleistet ist.

Gehen wir jetzt zum 2ten Theil der Aufgabe über, so reicht ebenfalls schon ein blosser Blick auf die Figur aus, um einzusehen, dass ist

$$cd_1 = cm \cdot \cos < mcd_1 = \mu \cos u$$

und daher  $q = cd_2 - cd_1 = af_1 - cd_1 = \mu - \mu \cos u$

oder 
$$\frac{q}{\mu} = 1 - \cos u; \quad (3)$$

Hieraus folgt nun ganz einfach auch die Lösung für den 3ten Theil unserer Aufgabe. Denn bedenkt man, dass nach der Voraussetzung  $f_1k \parallel cd$ , so leuchtet sofort ein, dass auch ist

$$q = f_1k = (f_1f_2) \cos u = r \cos u$$

und also 
$$r = \frac{q}{\cos u}; \quad (4)$$

woraus mit Berücksichtigung der Gleichung (3) folgt

$$\frac{r}{\mu} = \sec u - 1; \quad (5)$$

Durch diese 5 Gleichungen ist den Anforderungen der gestellten Aufgabe vollkommen genügt.

Für viele praktische Geometer dürfte es vielleicht wünschenswerth sein, in der Gleichung (5) statt der  $\sec$  die  $\text{tg}$  eingeführt zu sehen. Es mag deshalb hier sogleich diese Umformung der Gleichung (5) folgen. — Bekanntlich ist ganz allgemein:

$$\sec u = \frac{1}{\cos u} = \frac{1 + \text{tg}^2 \frac{1}{2} u}{1 - \text{tg}^2 \frac{1}{2} u};$$

u. also 
$$\sec u - 1 = \frac{2 \text{tg} \frac{1}{2} u}{1 - \text{tg}^2 \frac{1}{2} u} \text{tg} \frac{1}{2} u = \text{tg} u \text{tg} \frac{1}{2} u; \quad (6)$$

Mithin kann man statt der Gleichung (5) auch schreiben

$$r = \mu \text{tg} u \cdot \text{tg} \frac{1}{2} u; \quad (7)$$

Bevor wir nun zur Ableitung der einzelnen für unsern Zweck besonders nöthigen Folgerungen speciell übergehen, mag hier noch die Entwicklung mehrerer Gleichungen einen Platz finden, welche bei den spätern Untersuchungen gute Dienste zu leisten versprechen.

Denken wir uns die Linie  $cf$  gezogen, welche im Pkt.  $p$  von  $f_1d_1$  geschnitten werden mag, so ist

$$g_1p : fg = cp : cf = cm : cn$$

und folglich auch, wenn wir abkürzend  $g_1p = t$  setzen

$$t : l = \mu : m$$

das heisst  $l = t \frac{m}{\mu}$ ; (8)

und hieraus folgt nun sogleich weiter auch

$$(s - l) - s = [(s - t) - s] \frac{m}{\mu}$$

oder  $s - l = \frac{m}{\mu}(s - t) - s \left( \frac{m}{\mu} - 1 \right)$ .

Wird jetzt zur Vereinfachung dieser Gleichung noch  $s - l = \lambda$  und ebenso  $s - t = \tau$  gesetzt, so ergibt sich

$$\lambda = \frac{m}{\mu} \cdot \tau - s \left( \frac{m}{\mu} - 1 \right); \quad (9)$$

Es sind die beiden Gleichungen (8) und (9) darum von Wichtigkeit, weil es in der Praxis keine erheblichen Schwierigkeiten macht, für jeden beliebigen Werth von  $\mu$  die Werthe von  $t$  und  $\tau$  ziemlich direct zu bekommen. Wir werden später auf die Verwendung dieser Gleichung in der Praxis zurückkommen.

Durch die Gleichung (4) ist zwar eine Relation zwischen  $\varrho$  und  $r$  gegeben, dieselbe ist aber abhängig von dem Hilfswinkel  $u$ . Um diesen Winkel daraus zu entfernen, setzen wir in der Gleichung (3) für  $\cos. u$  seinen Werth ein, wie er aus der Gleichung (4) folgt. Es gibt dies

$$\frac{\varrho}{\mu} = 1 - \frac{\varrho}{r}$$

oder  $r\varrho + \mu\varrho - \mu r = 0$

woraus man sofort erhält

$$\left. \begin{aligned} \frac{\varrho}{\mu} &= \frac{r}{\mu + r}; \\ \frac{r}{\mu} &= \frac{\varrho}{\mu - \varrho}; \end{aligned} \right\} (10)$$

In den bisher entwickelten Gleichungen treten die Grössen  $\mu$  und  $m$  meistens als Divisoren auf. Wir dürfen also auf eine Vereinfachung der nachfolgenden Untersuchungen hoffen, wenn wir setzen:

$$\frac{l}{m} = x; \quad \frac{\varrho}{\mu} = y; \quad \frac{r}{\mu} = z$$

Es gehen dadurch die Gleichungen (1), (3), (5) und (10) über in die Gleichungen:

$$\sin(u - \delta) = \left(x - \frac{e}{m}\right) \cos \delta; \quad (11)$$

$$y = 1 - \cos u = 2 \sin^2 \frac{1}{2} u; \quad (12)$$

$$z = \sec u - 1; \quad (13)$$

$$y = \frac{z}{1+z}; \quad z = \frac{y}{1-y}; \quad (14)$$

Die Gleichung (11) ist in der vorstehenden Form für die darauf sich stützenden spätern Untersuchungen nicht besonders geeignet. Wir wollen deshalb jetzt versuchen, sie auf einige andere unserm Zweck mehr entsprechende Formen zu bringen.

Wird in der Gleichung (11) der Ausdruck  $\sin(u - \delta)$  aufgelöst, so erhält man:

$$\left(x - \frac{e}{m}\right) \cos \delta = \sin u \cos \delta - \sin \delta \cos u$$

$$\text{oder: } x - \frac{e}{m} = \sin u - \operatorname{tg} \delta \cos u; \quad (15)$$

Nach der Gleichg (12) ist aber  $\cos u = 1 - y$ , mithin muss auch sein:

$$x - \frac{e}{m} = \sin u - \operatorname{tg} \delta + y \operatorname{tg} \delta;$$

und folglich:

$$x - \frac{e - m \operatorname{tg} \delta}{m} = \sin u + y \operatorname{tg} \delta;$$

Wird nun noch abkürzend gesetzt

$$c = \frac{e - m \operatorname{tg} \delta}{m}; \quad (16)$$

so erhalten wir mithin jetzt

$$x - c = \sin u + y \operatorname{tg} \delta; \quad (17)$$

Wird weiter in dieser Gleichung für  $\sin u$  der gleiche Werth  $2 \sin \frac{1}{2} u \cos \frac{1}{2} u$  und für  $y$  der entsprechende Werth aus der Gleichg. (12) eingesetzt; so geht dieselbe über in

$$x - c = 2 \sin \frac{1}{2} u \cos \frac{1}{2} u + 2 \sin^2 \frac{1}{2} u \operatorname{tg} \delta;$$

woraus sofort folgt

$(x - c) \cos \delta = 2 \sin \frac{1}{2} u [\cos \frac{1}{2} u \cos \delta + \sin \frac{1}{2} u \sin \delta]$ ; der in [ ] stehende Ausdruck ist aber bekanntlich =  $\cos(\frac{1}{2} u - \delta)$  und mithin ist auch

$$(x - c) \cdot \cos \delta = 2 \sin \frac{1}{2} u \cos(\frac{1}{2} u - \delta); \quad (18)$$

Bedenken wir andrerseits, dass nach Gleichg. (12) ebenfalls ist  $\sin u = \sqrt{1 - \cos^2 u} = \sqrt{1 - (1 - y)^2} = \sqrt{2y - y^2}$

so leuchtet ein, dass für die Glchg. (12) auch geschrieben werden kann:

$$x - c = \sqrt{2y - y^2} + y \operatorname{tg} \delta; \quad (19)$$

Die in dieser Gleichung vorkommende Wurzelgrösse ist offenbar ihrer Entstehung gemäss positiv oder negativ zu nehmen, je nachdem  $\sin u$  positiv oder negativ ist, d. h. je nachdem bergauf oder bergab gemessen wird. Da aber beim Bergaufmessen auch  $\delta$  einen negativen Werth annehmen muss, wenn anders ein Ablesen an der getheilten Latte möglich sein soll, so kann man in Rücksicht hierauf vollkommen richtig auch sagen, dass die Wurzelgrösse in der Gleichung (19) stets gleiches Vorzeichen mit  $\delta$  hat. Wird daher abkürzend gesetzt

$$\sqrt{2y - y^2} + y \operatorname{tg} \delta = Y; \quad (20)$$

so dass also nach Glchg. (19) auch ist

$$x - c = Y; \quad (21)$$

so hat alsdann, da  $y$  als Verlängerung nur positiv sein kann, nach Gleichung (20) für denselben Werth von  $y$  offenbar auch  $Y$  denselben absoluten Werth, mögen  $\delta$  und  $u$  positiv oder negativ sein d. h. mag bergab oder bergauf gemessen werden. Es ist diese Eigenschaft von  $Y$  für unsere Zwecke von sehr bedeutender Wichtigkeit. Denn wird das oben mehrfach erwähnte Täfelchen so eingerichtet, dass es nicht die Werthe von  $mx = l$  selbst, sondern die einzelnen Werthe von  $mY$  und daneben die zugehörigen Werthe von  $\mu y$  resp.  $\mu z$  enthält, so ist es dann beim Bergab- wie beim Bergaufmessen in gleicher Weise brauchbar, und zwar dies um so mehr, da sich der Werth von  $mY$  wegen der Einfachheit der Gleichung (21) jederzeit leicht im Kopf aus dem direct gegebenen Werth von  $mx$  ableiten lassen wird, zumal noch überdies der Werth von  $c$  soweit in unserer Willkühr steht, um dafür einen zum numerischen Rechnen bequemen Zahlenwerth wählen zu können. Allerdings wird die Gleichung (21) immer bequemer für das Bergab- als das Bergaufmessen sein. Denn bedenkt man, dass beim Bergaufmessen  $\delta$  negativ ist, also nach Gleichung (16)  $c$  alsdann nur positive Werthe haben kann, ebenso wie  $x$ , dagegen, wie wir gesehen haben, in diesem Fall die Werthe von  $Y$  immer negativ sind, so leuchtet ein, dass beim Bergauf-

messen in Wirklichkeit immer  $x$  von  $c$  abzuziehen sein wird und nicht umgekehrt, während es doch offenbar einfacher ist, eine constante, namentlich abgerundete Zahl von einer veränderlichen abzuziehen als umgekehrt. Indess kann selbst auch diese Unbequemlichkeit durch eine geringe Umformung der Gleichung (21) noch umgangen werden. Liest man nämlich an der getheilten Latte anstatt von unten hinauf von oben herab ab, also anstatt  $l$  vielmehr  $s - l = \lambda$ , so ist alsdann

$$x = \frac{s}{m} - \frac{\lambda}{m}$$

oder wenn man der Gleichförmigkeit wegen entsprechend dem  $\frac{l}{m} = x$  jetzt  $\frac{\lambda}{m} = \xi$  setzt

$$x = \frac{s}{m} - \xi; \quad (22)$$

Wird diese neue Grösse  $\xi$  in die Gleichung (21) eingeführt, so bekommt man:

$$\frac{s}{m} - c - \xi = Y;$$

Jetzt braucht man nur noch abkürzend

$$\frac{s}{m} - c = \gamma; \quad (23)$$

zu setzen um die neue Gleichung für  $Y$  ganz auf die Form der Gleichung (21) zu bringen. Denn die Grösse  $\gamma$ , welche ebenfalls wieder eine constante Zahl bedeutet, aber auch bei negativem  $\delta$  sowohl positiv als negativ sein kann, in die letzte Glchg. für  $Y$  wirklich eingesetzt, gibt

$$\xi - \gamma = -Y; \quad (24)$$

und es wird jeder sich leicht überzeugen, dass man bei Benutzung dieser Glchg. in den Fällen, wo  $Y$  negative Werthe hat, nie in die Lage kommen kann, die Veränderliche von der Constanten abziehen zu müssen.\*)

Es wurde bereits erwähnt, dass für negative Werthe von  $\delta$  oder mit andern Worten beim Bergaufmessen, also in allen Fällen, wo  $Y$  negativ ist, die Constante  $c$  nur po-

---

\*) Man mag hier bedenken, dass die Ableitung von  $mY$  aus dem beobachteten  $mx$  durch gewöhnliche Tagelöhner sofort im Kopfe geschehen muss.

sitiv sein könne. Ist dies aber der Fall, so muss, da  $x$  selbst nie negativ werden kann, dann stets sein

$$x < c$$

und es ist mithin der grösste absolute Werth, welchen  $Y$  beim Bergaufmessen annehmen kann

$$Y = c = \frac{e}{m} + \operatorname{tg} \delta$$

wenn man ebenfalls blos den absoluten Werth von  $\operatorname{tg} \delta$  berücksichtigt. Beim Bergabmessen dagegen wächst  $Y$  gleichzeitig mit  $x$  fort und erreicht folglich sein Maximum, wenn  $x$  seinen grössten Werth annimmt, also wenn  $x = \frac{s}{m}$ .

Der Maximalwerth selbst muss also in diesem Fall sein

$$Y = \left( \frac{s}{m} - \frac{e}{m} \right) + \operatorname{tg} \delta.$$

Vergleicht man diese beiden Maximalwerthe von  $Y$  mit einander, so wird man sich sofort überzeugen, dass in allen Fällen, wo  $\frac{s}{m} - \frac{e}{m} > \frac{e}{m}$ , also  $s > 2e$ ,  $Y$  beim Bergabmessen grössere absolute Werthe als beim Bergaufmessen annehmen kann und mithin, da mit  $Y$  gleichzeitig auch  $u$  wächst, man alsdann nie im Stande ist, eben so steil den Berg hinauf zu messen, als wie dies bergab möglich ist. Aus diesem Grund und wegen der überhaupt mit dem Bergaufmessen verbundenen Beschwerlichkeiten werden wir bei den nachfolgenden Untersuchungen das Bergabmessen auch vorzugsweise im Auge behalten, das Bergaufmessen aber nur nebenbei berücksichtigen, obgleich sich später doch wieder herausstellen wird, dass für gewisse Bodenansteigungen das Bergaufmessen ebenfalls seine Vortheile hat.

Wollen wir nun nach diesen ganz allgemeinen Betrachtungen zur Bestimmung der geeignetsten numerischen Werthe für die Grössen  $e$ ,  $s$  und besonders  $\delta$  übergehen, so werden wir uns vor allen Dingen erst Aufklärung darüber zu verschaffen suchen müssen, welche Werthe von  $y$  resp.  $z$  in der Praxis wirklich vorkommen. Es lässt sich nun allerdings in dieser Beziehung keine bestimmte Grenze ziehen, allein die stärksten Steigungen, bei welchen noch eine genaue Kettenmessung verlangt wird, dürften doch

wohl nie mehr als 1:2 betragen, d. h. wir können annehmen, das immer ist

$$\operatorname{tg} u < 0,5 \text{ oder } u < 26,6^\circ$$

Hieraus folgt aber

$$1 - \cos u < 0,11$$

und also nach Gleichung (12)

$$y < 0,11$$

Die Fälle, wo  $y$  den Werth von 0,11 wirklich oder auch nur nahe zu erreicht, werden indess in der Praxis immer nur zu den allerseltensten gehören. Nach den von mir mitten auf dem Thüringer Walde gemachten Erfahrungen, kommt man für gewöhnlich sogar mit der Hälfte der vorigen Annahme aus, also mit der Voraussetzung

$$\operatorname{tg} u < 0,25 \text{ oder } u < 14^\circ$$

wonach also wäre

$$y < 0,03$$

Zum Unterschied dieses von dem zuerst angenommenen grössten Werth für  $y$  wollen wir jenen schlechthin „Maximalwerth“, diesen aber „Maximalwerth gewöhnlichen Terrains“ nennen und die diesen Maximalwerthen entsprechenden Werthe von  $x$ ,  $u$  und  $y$  mit  $x_2$ ,  $u_2$ ,  $y_2$  resp.  $x_1$ ,  $u_1$ ,  $y_1$  bezeichnen, so dass also nach der vorstehenden Voraussetzung ist

$$\begin{aligned} y_1 &= 0,03; & y_2 &= 0,11; \\ u_1 &= 14^\circ; & u_2 &= 26,6^\circ \end{aligned}$$

Durch die Feststellung der vorstehenden Maximalwerthe sind wir jetzt auch im Stande, mit Sicherheit beurtheilen zu können, in wie weit sich die oben ausgesprochene Vermuthung wirklich bestätigt, dass die Werthe von  $l$  bedeutend schneller fortschreiten möchten als die von  $\rho$ , da wir nur den Differentialquotient  $\frac{dx}{dy}$  zu entwickeln brauchen, um sofort in der vorliegenden Frage zu ganz bestimmten Zahlenwerthen zu gelangen. Es ist nach Glchg. (12)

$$du = \frac{dy}{\sin u}$$

und nach Gleichung (17)

$$dx = \cos u \cdot du + dy \cdot \operatorname{tg} \delta$$

also: 
$$\frac{dx}{dy} = \operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta; \quad (25)$$

woraus durch Substituierung der betreffenden numerischen Werthe erhalten wird

$$1. \text{ für } \text{tg } u = \text{tg } u_2 = 0,50$$

$$\frac{dx}{dy} = 2 + \text{tg } \delta$$

$$2. \text{ für } \text{tg } u = \text{tg } u_1 = 0,25$$

$$\frac{dx}{dy} = 4 + \text{tg } \delta$$

$$3. \text{ für } \text{tg } u = 0$$

$$\frac{dx}{dy} = \infty$$

Obschon wir bis jetzt nur wissen, dass  $\text{tg } \delta$  einerlei Vorzeichen mit  $\text{ctg } u$  hat, so geht aus den hier gefundenen Zahlenwerthen doch schon so viel hervor, dass selbst im ungünstigsten Fall  $x$  noch einmal so schnell fortschreitet als  $y$ , für gewöhnlich aber noch bedeutend schneller zunimmt und zwar um so schneller, je mehr sich  $y$  der Null nähert\*). Dasselbe gilt natürlich um so mehr in Bezug auf  $l$  und  $\rho$ , da  $\frac{dl}{d\rho} = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{dx}{dy}$ . Mithin reicht es vollkommen aus, den Werrh von  $l$  bis auf die doppelte Einheit der letzten beim Horizontalmessen in Betracht kommenden Decimale genau zu kennen. Bedenkt man aber, dass beim Nivelliren durchschnittlich nicht nur die Einheiten 10mal kleiner angenommen werden, als beim Horizontalmessen, sondern das Nivellirinstrument auch gewöhnlich auf die doppelte Länge der hier in Anwendung kommenden Entfernung — auf  $2 \mu$  — ausreichen muss, so kommt man zu dem Resultat, dass ein Pendelwagenapparat auch dann noch unserm Zweck entspricht, wenn er 40mal weniger Genauigkeit hat, als wie man von demselben Apparat Behufs der Ausführung eines gewöhnlichen Nivellements fordern wird. Für Messungen auf „gewöhnlichem Terrain“ fällt dies Verhältniss offenbar noch günstiger aus.

Nachdem wir uns nun überzeugt haben, dass der An-

---

\*) Auf den dritten Fall, wo  $\frac{dx}{dy} = \infty$ , gründet sich auch die bekannte Regel der Praxis, dass es beim Messen auf geneigtem Terrain schon hinreicht, die Kette nach Augenmaas zu heben.

wendung der Pendelwage für den beabsichtigten Zweck durchaus kein Hinderniss entgegensteht, bleibt uns jetzt als die Hauptaufgabe der fernern Untersuchung noch die Bestimmung der Zahlenwerthe für  $s$ ,  $e$  und ganz besonders für  $\text{tg } \delta$  übrig. Wir wenden uns deshalb jetzt wieder zur Gleichung (19) zurück. Es nimmt diese Gleichung offenbar ihre einfachste Gestalt an, wenn  $c = 0$ . Denn es fällt dann nicht nur diese Grösse selbst ganz weg, sondern es ist ausserdem auch die Bedingung erfüllt, unter welcher  $x$  und  $y$  gleichzeitig Null werden. Dabei ist nun freilich nicht zu übersehen, dass diese Bedingungsgleichung selbst nur unter der Voraussetzung eines positiven Werthes von  $\delta$  möglich ist, also durch die unbedingte Annahme derselben das Bergaufmessen ausgeschlossen wird, was wir doch jedenfalls als einen bedeutenden Uebelstand anerkennen müssten. Indess können wir uns noch, wenigstens theilweise helfen. Bezeichnet man nämlich den speciellen Werth von  $\delta$ , welcher der Bedingungsgleichung  $c = 0$  entspricht, mit  $\delta'$ , so dass also der Bedeutung von  $c$  gemäss:

$$\text{tg } \delta' = \frac{e}{m}; \quad (26)$$

und nimmt  $\delta = \pm \delta'$  statt jener als die allgemeine Bedingungsgleichung bei der nähern Betrachtung des in Rede stehenden Falles an, so ist damit für die Bedingungsgleichung eine Form gewonnen, in welcher sie auch für ein negatives  $\delta$  möglich bleibt, ohne dass deshalb für den entsprechenden positiven Werth von  $\delta$  die angedeuteten Vortheile verloren gingen. Es ist alsdann für ein positives  $\delta$  nach wie vor  $c = 0$ , während allerdings für ein negatives  $\delta$ , für  $\delta = -\delta'$ , aus der Gleichung (16) als specieller Werth von  $c$  sich ergibt

$$c = \frac{2e}{m}$$

Wird der diesem speciellen Werth von  $c$  entsprechende Werth von  $\gamma$  mit  $\gamma'$  bezeichnet, so muss nach der Gleichung (23) sein

$$\gamma' = \frac{s - 2e}{m}; \quad (27)$$

und es dürfte dieses  $\gamma'$  die in der Praxis wohl fast ausschliess-

lich nur zur Anwendung kommende Constante sein, wenn mit dem Werth  $\delta = -\delta'$  gearbeitet wird, da, wie wir gesehen haben, bei negativen Werthen von  $\delta$  die Benutzung der Gleichung (24) statt der Gleichung (21) einen zu wesentlichen Vortheil bietet. Ist daher allgemein  $c'$  der speciell einem  $\delta = +\delta'$  zugehörige Werth von  $c$ , sowie es  $\gamma'$  in Bezug auf  $\delta = -\delta'$  ist, so leuchtet nach dem Gesagten ein, dass es allerdings ganz gut möglich ist, die einzelnen hier influirenden Grössen so zu wählen, dass sowohl  $c'$  als  $\gamma'$  gleichzeitig Null werden, dagegen, ob es auch das praktisch Vortheilhafteste ist, dies in Bezug auf beide Grössen wirklich zu thun, das kann nur die weitere Untersuchung lehren. Um uns nicht von vorn herein zu sehr zu beschränken, halten wir augenblicklich nur die Bedingung fest, dass für  $\delta = +\delta'$   $c' = 0$  sein soll und suchen dem gemäss jetzt die Zahlenwerthe der einzelnen bei Herrichtung unseres Apparats in Betracht kommenden Grössen festzustellen.

Für  $e$  ist ohne Zweifel die Augenhöhe des hintern Kettenziehers der passendste Werth, nur ist gleichzeitig noch zu berücksichtigen, dass, wie schon oben (p. 412) angedeutet wurde,  $m\gamma'$  womöglich eine abgerundete Zahl sein soll. Zur Erfüllung dieser letzten Bedingung ist nun freilich vor allen Dingen die Kenntniss des Zahlenwerthes von  $s$  erforderlich, es sei denn, dass für diese Grösse ebenfalls eine abgerundete Zahl gewählt würde, wie dies in der That auch mit gutem Grund zu erwarten steht. Ist dies aber wirklich der Fall, dann dürfte den obigen beiden Forderungen bezüglich des numerischen Werthes von  $e$  wohl vollkommen ausreichend durch die Annahme  $e = 0,35^a$  (Preuss. Rth.) genügt sein. Bezüglich des Werthes von  $m$  erinnern wir uns wieder, dass nach der Voraussetzung  $m = \mu + \alpha$ , also, wenn wir für  $\mu$  den am meisten gebräuchlichen Werth, nämlich  $5^a$  einstellen,  $m = 5^a + \alpha$  sein muss. Zur Feststellung des numerischen Werthes von  $m$  kömmt es mithin nun darauf an, für  $\alpha$  den passenden Zahlenwerth zu finden. Ohne uns nur an dieser Stelle auf eine specielle Behandlung der Frage nach dem passendsten Werth von  $\alpha$  einzulassen zu wollen, so leuchtet doch bereits ein, dass dieses

Ansatzstück  $\alpha$  wegen der mit jeder Verlängerung der Kette verbundenen grössern Unbequemlichkeit im Gebrauch derselben in keinen Fall grösser angenommen werden darf, als wie es zur Erfüllung seines Zweckes unumgänglich nöthig ist, also jedenfalls  $\alpha < \mu y_2$  sein wird, das heisst nach den obigen Annahmen  $\alpha < 0,55$ . Wir werden daher wohl auch in keinem Fall wesentlich fehl greifen, wenn wir vorläufig

$\alpha = \frac{1}{20} \mu = 0,25^a$  setzten, mithin  $m = 5,25^a$ , wenigstens

wird dann eine etwaige spätere Abänderung dieses Werthes nicht so bedeutend ausfallen können, dass dadurch auch eine Aenderung der nachstehenden Resultate bedingt würde.

Nach Feststellung der Zahlenwerthe von  $m$  und  $e$  ist jetzt  $\delta'$  seinem numerischen Werthe nach ebenfalls gegeben. Durch Einsetzung der betreffenden Zahlenwerthe in die Gleichung (26) erhalten wir

$$\operatorname{tg} \delta' = \frac{0,35}{5,25} = \frac{1}{15}, \text{ oder } \delta' = 3^\circ 48,8';$$

und es bliebe daher nur noch zu untersuchen übrig, wie gross unter den obigen Voraussetzungen die Länge der getheilten Latte also der Werth von  $s$  anzunehmen ist, damit er zum Wenigsten für alle Messungen auf „gewöhnlichem Terrain“ ausreicht oder damit in allen Fällen, wo  $u < u_1$  sich die entsprechenden Werthe von  $x$  praktisch darstellen lassen. Um hier zu einer Entscheidung zu kommen, brauchen wir nur in Beachtung der Gleichung (11)

zu überlegen, dass  $x - \frac{e}{m}$  gleichzeitig mit  $u - \delta$  fortwächst, daher auch  $x$  mit  $u$  und folglich allen Werthen von  $u < u_1$  auch ein Werth von  $x < x_1$  entsprechen muss, um uns sofort zu überzeugen, dass der Werth von  $s$  für die bezeichneten Messungen vollkommen genügt, wenn er zur Erlangung des Werthes von  $x_1$  noch ausreicht, also wenn  $s = mx_1$ . Den Werth von  $mx_1$  können wir uns aber leicht verschaffen. Denn da aus der Gleichung (17) für  $\delta = + \delta'$ , also  $c' = 0$  folgt

$$x_1 = \sin u_1 + y_1 \operatorname{tg} \delta'; \quad (28)$$

so ist mithin für die angenommenen Zahlenwerthe

$$x_1 = 0,242 + 0,03 \cdot \frac{1}{15} = 0,244$$

und daher  $mx_1 = 1,28^a$

Unsere Latte wird also für Messungen auf gewöhnlichem Terrain vollkommen genügen, sobald sie  $1,3^0$  lang ist. Steht uns eine noch längere getheilte Latte zur Verfügung so ist dies offenbar um so besser.

Für den vorliegenden Zweck dürfen wir die getheilte Latte jedenfalls viel einfacher herrichten, als wie dies geschehen muss, wenn sie zur Ausführung von Nivellements benutzt werden soll, da nach den frühern Untersuchungen hier bei Weitem nicht so genau abgelesen zu werden braucht, wie dort. Statt der bei Nivellements gewöhnlich in Anwendung kommenden Latte zum Selbstablesen wird deshalb hier eine durch verschiedene farbige Bezeichnungen in  $0,05^a$  getheilte runde Stange ihren Zweck noch vollkommen erfüllen und dabei vor jener den im vorliegenden Fall hoch anzuschlagenden Vortheil grösserer Bequemlichkeit beim Gebrauch gewähren. Nimmt man nun diese Stange  $1,2^a$  lang, also  $s = 1,2^a$ , — eine Länge, die noch in jeder Beziehung bequem ist — und bedient sich des vordern Kettenstabes von  $0,4^a$  Länge als Ergänzungsstückes zu dieser Stange, indem man die Stange, wenn sie allein nicht mehr ausreicht, auf den Kettenstab hält, so ist  $1,6$  der grösste ablesbare Werth und also der Apparat in den angenommenen Grössenverhältnissen für die Messungen auf gewöhnlichem Terrain vollkommen ausreichend. Bezeichnen wir den auf diese Weise grössten noch ablesbaren Werth allgemein mit  $s_0$  zum Unterschied von der Länge  $s$  der eigentlichen Latte, so ist dann ebenfalls allgemein der grösste für  $x$  noch zu erlangende Werth  $\frac{s_0}{m}$ , für unsere Voraus-

setzung  $\frac{1,6}{5,25} = 0,305$ , und es wird folglich, wenn  $u_0$  und

$y_0$  die für  $\delta = + \delta'$  dem Werthe  $x = \frac{s_0}{m}$  entsprechenden Werthe von  $u$  und  $y$  sind, auf Grund der Gleichung (11) bezüglich  $u_0$  die Gleichung gelten

$$\sin (u_0 - \delta') = \frac{s_0 - e}{m} \cos \delta'; \quad (29)$$

woraus für obige Annahmen als die Zahlenwerthe von  $u_0$  und  $y_0$  sich ergeben

$$u_0 = 17^{\circ} 33,4'; \quad y_0 = 0,0466;$$

Nicht so günstig gestaltet sich die Sache, wenn  $\delta = -\delta'$ , also bei dem Bergaufmessen. Denn alsdann fällt nicht nur die Constante  $mc$ , oder wenn die Gleichung (24) statt der Gleichung (21) benutzt wird, die an deren Stelle auftretende Constante  $m\gamma$  nicht weg, sondern es ist noch überdies, da hier der Fall vorliegt, wo  $s > 2e$ , nach den früheren Untersuchungen (pg. 414) nicht möglich, eben so steil den Berg jetzt wieder hinauf als vorhin herabzumessen. Der grösste Werth, bis zu welchem  $mY$  unter Festhaltung der obigen Zahlenwerthe anwachsen kann, ist der eben angezogenen Untersuchung gemäss

$$mY = 2e = 0,7^a$$

Hier würde also auch eine Latte von  $0,7^a$  Länge noch vollkommen ausreichen; sie würde überdies den Vortheil gewähren, dass alsdann  $m\gamma' = s - 2e = 0$  wäre und mithin beim Messen ganz unberücksichtigt bleiben können. Unter diesen Verhältnissen kann deswegen beim Bergaufmessen auch keine Rede von einer Benutzung des vordern Kettenstabes als Ergänzungsstückes der getheilten Latte sein, da dadurch offenbar der Werth von  $m\gamma'$  nur unnöthiger Weise vergrössert werden würde. Wird aber die Latte allein benutzt und demgemäss  $s = 1,2^a$  in die Gleichung (27) eingesetzt, so ergibt sich

$$m\gamma' = 0,5^a$$

und die Zahl würde mithin, da es doch jedenfalls zu un bequem wäre, sich beim Messen im Felde zweier verschiedenen Latten zu bedienen, die in der Praxis wirklich zur Anwendung kommende sein, um in den Fällen, wo mit  $\delta = -\delta'$  bergaufgemessen wird, aus den von oben herab an der getheilten Latte wirklich abgelesenen Werth  $m\xi = \lambda$  den Tafelwerth  $mY$  zu erhalten

Im Laufe vorstehender Auseinandersetzungen haben wir gesehen, dass mit  $u$  gleichzeitig auch die Werthe von  $x$  wachsen. Da aber die Werthe von  $x$  eine bestimmte Grenze nicht überschreiten können, so war es in Folge davon bei Festhaltung der Voraussetzung  $\delta = \delta'$  nicht mög-

lich, über einen gewissen Grenzwert von  $u$  hinaus zu kommen. Soll daher das Instrument auch für grössere Werthe von  $u$ , also zu Messungen auf steilerem Terrain brauchbar sein, so muss es, wie schon angedeutet wurde, eine solche Einrichtung erhalten, dass durch eine leicht zu bewirkende Verlegung des Ueterstützungspunktes dem  $\delta$  ein zweiter Werth  $\delta''$  gegeben werden kann, welcher auch für die stärksten, als noch vorkommend vorausgesetzten Ansteigungen ausreicht. So gross nun auch die Zahl der zu diesem Zweck verwendbaren Werthe von  $\delta''$  sein mag, so können dieselben doch offenbar immer nur innerhalb sehr beschränkter Grenzen liegen. Denn einmal muss  $\delta''$  so beschaffen sein, dass für die bereits festgestellten Zahlenwerthe von  $e$  und  $m$  auch bei der stärksten Steigung die ebenfalls bereits fertige getheilte Latte noch ausreicht, und dies gibt uns den Maximalwerth von  $\delta''$ ; andererseits muss  $\delta''$  aber auch so genommen werden, dass zum Wenigsten schon dann, wenn  $u = u_0$ , die Sehaxe des Instruments nicht mehr unter der getheilten Latte weg geht und träge sie dieselbe auch nur im Fusspunkte. Durch diese zweite Anforderung ist der Maximalwerth von  $\delta''$  bedingt. Beide Grenzwerte von  $\delta''$  müssen wir vor allen Dingen festzustellen suchen. Zu diesem Zweck gehen wir auf die Gleichung (15) zurück. Aus ihr folgt ganz allgemein

$$\operatorname{tg} \delta = \operatorname{tg} u - \left( x - \frac{e}{m} \right) \sec. u; \quad (30)$$

Mithin muss für den speciellen Fall, wo  $u$  seinen grössten in der Praxis vorkommenden Werth annimmt, also  $u = u_2$  wird, auch sein

$$\operatorname{tg} \delta = \operatorname{tg} u_2 + \frac{e}{m} \sec u_2 - x \sec. u_2$$

Es wird aber das aus dieser Gleichung resultirende  $\delta$  um so kleiner ausfallen, je grösser der Werth von  $x$  ist und also seinen kleinsten überhaupt noch möglichen Werth annehmen, wenn  $x$  in derselben seinen grössten Werth bekommt, also  $x = \frac{s_0}{m}$  gesetzt wird. Daher ist der für starke Ansteigungen zu benutzende specielle Werth  $\delta''$  von  $\delta$  unter allen Umständen so anzunehmen, dass

$$\operatorname{tg} \delta'' > \operatorname{tg} u_2 - \frac{s_0 - e}{m} \sec. u_2; \quad (31)$$

wenn es überhaupt möglich sein soll, in den Fällen, wo  $u = u_2$ , mit diesem  $\delta''$  noch zu operiren. Für  $u < u_2$  ist auch  $x < x_2$  (cf. p. 419) und folglich geht in allen Fällen, wo  $u < u_2$ , die Sehaxe des Instruments nicht über der getheilten Stange weg, sobald dies für  $u = u_2$  nicht statt findet. Es enthält desshalb die Gleichung (31) die allgemeine Bedingung, unter welcher die getheilte Latte  $s_0$  auch bei den stärksten von uns als möglicher Weise vorkommend angenommenen Steigung noch ausreicht.

Mit der Erfüllung dieser Bedingung bezüglich des Werthes von  $\delta''$  ist jedoch, wie ein Blick auf die Gleichung (15) lehrt, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass für gewisse Werthe von  $u$  die Werthe von  $x$  negativ werden, mit andern Worten, dass unter Umständen die Sehaxe des Instruments unter dem vordern Ende der Kette durchgeht. Wenn nun auch in seiner Allgemeinheit dieser Uebelstand nicht zu vermeiden ist, so kommt es uns hier doch nur darauf an,  $\delta''$  so zu erhalten, dass dieser Fall wenigstens dann nicht eintritt, wenn ein Operiren mit  $\delta'$  nicht mehr möglich ist, also wenn  $u > u_0$ . Dieser Zweck wird aber offenbar erreicht, wenn  $\operatorname{tg} \delta''$  so genommen wird, dass für  $u > u_0$  auch stets  $x > 0$ , oder da  $x$  und  $u$  gleichzeitig wachsen, dass für  $u = u_0$  sich ergibt  $x \geq 0$ . Um diese Bedingung durch eine bestimmte mathematische Formel auszudrücken, gehen wir wieder auf die Gleichung (30) zurück. Nach dieser Gleichung ist für den speciellen Fall, wo  $u = u_0$ ,

$$\operatorname{tg} \delta = \operatorname{tg} u_0 + \frac{e}{m} \sec u_0 - x \sec. u_0.$$

Soll nun, sobald  $\delta = \delta''$  wird, das in dieser Gleichg. vorkommende  $x$  nur positive Werthe haben können, so muss mithin sein

$$\operatorname{tg} \delta'' < \operatorname{tg} u_0 + \frac{e}{m} \sec. u_0; \quad (32)$$

und hiermit ist die Bedingung ausgesprochen, welche erfüllt sein muss, damit für  $u \geq u_0$  die Richtung der Sehaxe des Instruments nicht unter die getheilte Stange fällt. In ihrer Vereinigung geben die beiden Gleichungen (31)

und (32) die Bedingung an, welche eingehalten werden muss, damit für alle Werthe von  $u$ , welche zwischen  $u_0$  u.  $u_2$  liegen, ein Schneiden der getheilten Stange durch die Sehaxe statt findet. Für die von uns angenommenen Zahlenwerthe folgt aus der Gleichung (31).

$$\operatorname{tg} \delta'' > 0,50 - 0,24 \times 1,118$$

$$\text{oder} \quad \operatorname{tg} \delta'' > 0,23$$

aus der Gleichung (32)

$$\operatorname{tg} \delta'' < 0,316 + \frac{1,049}{15}$$

$$\text{oder} \quad \operatorname{tg} \delta'' < 0,386$$

woraus wir weiter bekommen

$$\delta'' > 13,0^\circ; \delta'' < 21,1^\circ;$$

und es würden also sämmtliche Werthe von  $\delta''$ , welche zwischen den beiden hier angegebenen Grenzen liegen, bei Verwendung in der Praxis die Möglichkeit zur Ausführung der Messung auf solchem Terrain gewähren, wo  $\delta'$  nicht mehr ausreicht.

Da wir hier einmal die Auswahl unter einer grösseren Anzahl brauchbarer Werthe zu treffen haben, so können wir uns der Beantwortung der Frage nicht mehr entziehen, ob nicht einzelne der verwendbaren Werthe für die Praxis besondere Vortheile vor den übrigen bieten, und wenn dies wirklich der Fall ist, welcher von den zulässigen Werthen für die praktische Verwendung am meisten geeignet sein möchten. Wir wenden uns behufs der Durchführung dieser Untersuchung zunächst zu dem niedrigsten noch zulässigen Werthe von  $\operatorname{tg} \delta''$  und setzen dem entsprechend  $\operatorname{tg} \delta'' = +0,234$  in die Gleichung (15) ein. Diese Gleichung gibt dann  $x = 0$ , wenn  $u = 9^{\circ}27,3'$ , oder noch allgemeiner  $x > 0$  wenn  $u > 9^{\circ}27,3'$ , woraus hervorgeht, dass sich ein dem Werth  $\operatorname{tg} \delta'' = +0,234$  entsprechendes  $\delta''$  in Anwendung bringen lässt, sobald  $u > 9^{\circ}27,3'$ . Bedenken wir nun, dass andererseits, wie wir oben (p. 421) gesehen haben, bis zu  $u = u_0 = 17^{\circ}33,4'$  auch  $\delta'$  in Anwendung gebracht werden kann, so leuchtet ein, dass bei einer Einrichtung des Instruments, welche die Sehaxe desselben beliebig einem der beiden Werthe  $\operatorname{tg} \delta = \operatorname{tg} \delta' = 0,067$  und  $\operatorname{tg} \delta = \operatorname{tg} \delta'' = 0,234$  entsprechend zu stellen erlaubt, in allen Fällen, wo die Werthe von  $u$

zwischen  $9^{\circ}27,3'$  und  $17^{\circ}33,4'$  liegen, die Bestimmung des Werthes von  $u$ , also auch von  $y$  in doppelter Weise geschehen kann. Wäre von uns für  $\operatorname{tg} \delta''$  ein grösserer Werth als 0,234 angenommen worden, so hätten wir, um aus der Gleichung (15)  $x = 0$  zu erhalten, auch für  $u$  einen grössern Werth als  $u = 9^{\circ}27,3'$  einsetzen müssen und zwar einen um so grössern, je grösser der Werth von  $\operatorname{tg} \delta''$  angenommen worden wäre. In einem solchen Falle muss dann aber umgekehrt die Zahl der doppelt bestimmbaren Werthe wieder kleiner ausfallen und zwar um so kleiner, je grösser der Werth von  $\operatorname{tg} \delta''$  gewählt wird. Kömmt es also darauf an, möglichst viele Werthe von  $u$  resp.  $y$  in der angegebenen Weise doppelt bestimmen zu können, so erscheint nach dem Gesagten der kleinste für  $\operatorname{tg} \delta''$  zulässige Werth als der für die praktische Verwendung am meisten geeignete. In der That wäre diese Möglichkeit auch nicht ohne bedeutenden praktischen Nutzen, insofern nämlich damit das Mittel gegeben wäre, bei Messungen auf Terrain, wo die Werthe von  $u$  bald kleiner bald grösser als  $u_0$  sind, ein öfteres Verstellen des Apparates in Bezug auf  $\delta$  zu vermeiden, welches zum Wenigsten doch immer unbequem bleibt. Es ist freilich dabei nicht zu übersehen, dass der angeregte Vortheil doch nur so lange wirklich in Aussicht steht, als  $\delta$  positiv bleibt; wird es negativ, so fallen dann nicht nur die doppelt bestimmbaren Werthe von  $y$  auf ganz andere Werthe von  $u$ , sondern es würde alsdann umgekehrt sogar der grösste für  $\delta''$  zulässige Werth in den eben bezeichneten Fällen den meisten Vortheil gewähren. Indess auch abgesehen von diesen Fällen des Bergaufmessens würde die Annahme des kleinsten zulässigen Werthes von  $\delta''$  doch noch nicht vollständig davor schützen, dass in manchen Fällen wie z. B. auf stark terrassenförmigen Boden, sich ein mehrmaliges Verlegen des Unterstützungspunktes in einer und derselben zu messenden Linie nöthig machte. Es könnte nun allerdings in solchen doch immer nur vereinzelt auftretenden Fällen nicht darauf ankommen, ausnahmsweise einmal in einer Weise messen zu müssen, welche wegen der damit verbundenen Unbequemlichkeit sowie wegen der dabei nöthigen grössern Vorsicht für den allgemeinen Ge-

brauch nicht gerade besonders geeignet wäre. Allein wir haben es bis jetzt noch gar nicht nöthig, uns so ängstlich an den Vortheil zu klammern, welchen uns die Annahme des kleinsten zulässigen Werthes von  $\operatorname{tg} \delta''$  in mögliche Aussicht stellt. Für Schwierigkeiten der eben bezeichneten Art finden wir in den Gleichungen (8) und (9) ein sowohl beim Bergauf- als Bergabmessen gleich anwendbares und vollkommen genügendes Auskunftsmittel. Denn ist z. B. das Instrument für Messungen auf weniger steilem Terrain gestellt, nach unserer Annahme also dem Werthe  $\delta = \delta'$  entsprechend, und man kommt an eine Stelle, wo die getheilte Stange trotz des Ergänzungsstückes nicht mehr ausreicht, so braucht man genannten Gleichungen gemäss die getheilte Stange nur in der Mitte der ganzen Kette (bei  $\mu = \frac{1}{2} m$ ) aufzustellen und den Werth von  $t$  resp.  $\tau$  zu ermitteln, um dann hieraus mit leichter Mühe den Werth  $l = 2 t$  resp.  $\lambda = 2 \tau - s$  zu berechnen. War dagegen das Instrument für Messungen auf sehr steilem Terrain gestellt und man trifft beim Bergabmessen auf eine so wenig geneigte Stelle, dass die Richtung der Sehaxe unter das vordere Ende der Kette fällt, so erhält man durch das angezogene Verfahren zwar für  $t$ , also auch für  $l$  einen negativen Werth, was aber durchaus kein Bedenken hat, da einem und demselben Zahlenwerth von  $mY$ , mag er positiv oder negativ sein, derselben Werth von  $\rho = \mu y$  entspricht, (cf. p. 412 Mitte). Im Gegentheil verdient die Anwendung dieses letztern Verfahrens, soweit sie überhaupt möglich ist, vor dem erstern unbedingt den Vorzug. Denn da für kleine Werthe von  $l$  die Werthe von  $\rho$  bedeutend langsamer fortschreiten als für grössere, so reichen natürlich bei letzterem Verfahren weniger genaue Werthe von  $l$  schon vollkommen aus, und es ist mithin in diesem Fall die durch Verdopplung des Ablesungsfehlers entstehende Ungenauigkeit ganz unbedenklich, was beim ersteren Verfahren weniger der Fall ist. Kommen in der zu messenden Linie keine sehr starken Ansteigungen vor, so wird sich in den meisten Fällen der Uebelstand eines öfteren Verlegens des Unterstützungspunktes schon dadurch umgehen lassen, dass man die Linie anstatt bergab vielmehr bergauf misst, weil

die Ansteigungen, auf welchen mit  $-\delta'$  und  $-\delta''$  gemessen werden kann, wesentlich verschieden von denen sind, für welche  $+\delta'$  und  $+\delta''$  sich eignet, wie oben (p. 414) nachgewiesen worden ist.

Nach dem eben Gesagten wird man jedenfalls zugeben müssen, dass der durch die Wahl des niedrigsten Werthes von  $\operatorname{tg} \delta''$  zu erlangende Vortheil durchaus nicht so wichtig ist, um desshalb alle Vortheile unberücksichtigt zu lassen, welche möglicher Weise bei Annahme irgend eines andern für  $\operatorname{tg} \delta''$  zulässigen Werthes in Aussicht stehen können. Wir werden darum jetzt vor allen Dingen versuchen müssen, einen tiefern Einblick in die bei Anwendung des Werthes  $\delta''$  in Betracht kommenden Verhältnisse zu gewinnen, um uns so diejenigen Anhaltspunkte zu verschaffen, welche zu einer nach allen Seiten hin freien Beurtheilung der Sachlage nöthig sind. — Zur Vereinfachung eines Theils der nachfolgenden Untersuchungen mag hier zunächst die Entwicklung einer Näherungsgleichung für die Relation zwischen  $x$  und  $y$  einen Platz finden, was jetzt, wo die numerischen Werthe von  $\delta'$  und  $\delta''$  bereits ziemlich genau bekannt sind, ganz wohl möglich ist. Bedenkt man nämlich einerseits, dass  $\delta' = 3,8^\circ$ ;  $\delta'' = \text{circ. } 17^\circ$  und die Werthe von  $u$  zwischen  $0^\circ$  und  $27^\circ$  liegen sollen; andererseits, dass kein Geometer im Allgemeinen die Richtigkeit seiner Kettenmessung weiter als bis zu  $\frac{1}{500}$  der ganzen Länge garantiren kann, es also hinreicht den Werth von  $\frac{\rho}{\mu}$  bis auf 0,002 genau zu kennen, so wird es sehr wahrscheinlich, dass die Gleichung (18) praktisch auch dann noch genügt, wenn man statt derselben mit gleichzeitiger Berücksichtigung von Gleichung (12) vielmehr schreibt:

$$(x - c) \cos \delta = 2 \sin \frac{1}{2} u = \sqrt{2y};$$

also näherungsweise setzt:

$$y = \frac{1}{2} (x - c)^2 \cos^2 \delta; \quad (33)$$

Wäre diese Glchg. vollkommen richtig, so müsste auf Grund der Glchg. (18) alsdann auch sein

$$\begin{aligned} y &= 2 \sin^2 \frac{1}{2} u \cos^2 (\frac{1}{2} u - \delta) \\ &= 2 \sin^2 \frac{1}{2} u - 2 \sin^2 \frac{1}{2} u \sin^2 (\frac{1}{2} u - \delta) \\ &= 2 \sin^2 \frac{1}{2} u - \frac{1}{2} [\cos \delta - \cos (u - \delta)]^2 \end{aligned}$$

In der That ist aber nach Gleichg. (12)

$$y = 2 \sin^2 \frac{1}{2} u$$

mithin kömmt durch Benutzung der Näherungsgleichung (33) in den Werth von  $y$  ein Fehler im Betrag von  $\frac{1}{2} [\cos \delta - \cos (u - \delta)]^2$ . Dieser Fehler wird für einen constanten Werth von  $\delta$  offenbar gleich

	0 wenn ist	$u = 0$
und $\frac{1}{2} (\cos \delta - 1)^2$	" "	$u = \delta$
wiederum	0 " "	$u = 2\delta$
und $\frac{1}{2} (\cos \delta - 1)^2$	" "	$\sin \frac{1}{2} (u - \delta) = \sqrt{2} \sin \frac{1}{2} \delta$
sowie endlich $\frac{1}{2} \cos^2 \delta$	" "	$u = 90 + \delta$

Ist nun  $\delta = \delta'' = cca 17^\circ$ , so kann in Folge der Voraussetzung  $u < 27^\circ$ , auch nur sein  $u < 2\delta''$  und der fragliche Fehler ist mithin im vorliegenden Falle am grössten, wenn  $u = \delta''$ , wo er alsdann

$$\frac{1}{2} (\cos \delta'' - 1)^2 = \frac{1}{2} (0,956 - 1)^2 = 0,001$$

beträgt. Ist dagegen  $\delta = \delta' = 3,8^\circ$ , so fällt zunächst die für  $\delta''$  erhaltene Beschränkung  $u < 2\delta'$  weg, der Fall aber, dass  $\sin \frac{1}{2} (u - \delta') = \sqrt{2} \sin \frac{1}{2} \delta'$  oder näherungsweise, dass  $\frac{1}{2} (u - \delta') = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \delta'$  tritt schon ein, wenn  $u = 9,2^\circ$  und es leuchtet also ein, dass für  $\delta = \delta'$  der fragliche Fehler gleichzeitig mit  $u$  fortwächst. Für  $u = 21,2^\circ$  ergibt sich, wie oben, als Fehler

$$\frac{1}{2} [\cos \delta' - \cos (u - \delta')]^2 = \frac{1}{2} (0,998 - 0,954)^2 = 0,001$$

für grössere Werthe von  $u$  als  $21,2^\circ$  dürfte wohl aber schwerlich  $\delta'$  jemals Anwendung finden. Es genügt also die Gleichg. (33) vollkommen, um in allen Fällen der Praxis aus einem gegebenen  $x$  das entsprechende  $y$  mit der erforderlichen Genauigkeit zu berechnen, sogar wenn der Werth von  $x$  als bereits mit einem kleinen Beobachtungsfehler behaftet angesehen werden muss.

Bezeichnen wir von jetzt an die zu den resp. Werthen von  $\delta'$  und  $\delta''$  aber demselben  $y$  gehörigen Werthe von  $x$  und  $c$  resp. mit  $x', c'$  und  $x'', c''$ , wie dies bezüglich  $c'$  schon oben geschehen, so muss nach Gleichg. (33) näherungsweise auch sein

$$\sqrt{2} y = (x' - c') \cos \delta' = (x'' - c'') \cos \delta''$$

Bedenkt man nun noch, dass  $\frac{\cos \delta''}{\cos \delta'} = \frac{\cos 17^\circ}{\cos 3,8^\circ} = 0,96$

gibt, so leuchtet ein, dass nahezu wohl sein mag

$$x' = x'' - c'' - c'$$

Für den Gebrauch unseres Instruments wäre es aber höchst wichtig, wenn sich in jedem Fall sofort aus einem gegebenen Werthe von  $x''$  hinlänglich leicht und genau der entsprechende Werth von  $x'$  ableiten liess. Denn obschon scheinbar nichts einfacher ist, als 2 Täfelchen zu berechnen, welche die den einzelnen Werthen von  $x' - c'$  und ebenso von  $x'' - c''$  zugehörigen Werthe von  $y$  direct angeben, und je nach Bedürfniss das eine von beiden zu verwenden, so wird man sich beim Gebrauche derselben im Felde doch sehr bald überzeugen, dass man bei diesem Verfahren nie vor einer Verwechslung zwischen  $x'$  und  $x''$  völlig sicher ist, wenn die Terrainverhältnisse die Benutzung bald des einen, bald des andern Täfelchens oft hintereinander erfordern. Lässt sich dagegen  $x''$  mit Leichtigkeit auf  $x'$  zurückführen, so ist dann nur ein solches Täfelchen noch nöthig und mithin der Geometer vor einer Verwechslung bei weitem sicherer als vorhin, was um so mehr der Fall sein muss, als er in Folge der gehaltenen Uebung bald im Stande sein wird, mit ausreichender Sicherheit zu beurtheilen, ob der für  $x'$  erhaltene Werth auch der vorliegenden Terrainansteigung entspricht. Es dürfte daher wohl der Mühe werth sein, jetzt näher auf die zwischen  $x''$  und  $x'$  Statt findende Relation einzugehen.

Nach der Gleichung (17) muss sein

$$x' - c' = \sin u + y \operatorname{tg} \delta'$$

$$x'' - c'' = \sin u + y \operatorname{tg} \delta''$$

und folglich:  $x' - c' - y \operatorname{tg} \delta' = x'' - c'' - y \operatorname{tg} \delta''$

Aus der allgemeinen Gleichung (16) folgen aber für die speciellen Werthe  $c'$  und  $c''$  die Gleichungen

$$c' = \frac{e}{m} - \operatorname{tg} \delta'; \quad c'' = \frac{e}{m} - \operatorname{tg} \delta''$$

daher muss auch sein

$$x' = x'' + (1 - y) (\operatorname{tg} \delta'' - \operatorname{tg} \delta')$$

Wird nun in dieser Glchg. zur Abkürzung

$$k = \operatorname{tg} \delta'' - \operatorname{tg} \delta' \quad (34)$$

gesetzt, so ergibt sich mit Berücksichtigung der Glchg. (12) schliesslich als die Relation zwischen  $x'$  und  $x''$  die Glchg.

$$x' = x'' + k \cos u; \quad (35)$$

Mit dieser Gleichung, so einfach sie auch an und für sich ist, haben wir für unsern Zweck offenbar doch nur sehr wenig gewonnen, da sie wegen der darin mit enthaltenen Function der Veränderlichen  $u$  wohl schwerlich geeignet sein dürfte, aus  $x''$  den Werth von  $x'$  im Kopfe abzuleiten. Eben so möchte durch weitere Umformung derselben wohl kaum ein günstigeres Resultat zu erlangen sein. Es bleibt daher, wenn wir unsern Plan nicht ganz fallen lassen wollen, kein anderer Ausweg übrig, als noch zu versuchen, ob sich die Gleichung (35) nicht durch eine für die numerische Berechnung bequemere Näherungsgleichung ersetzen lässt. In Berücksichtigung der Wichtigkeit, welche die glückliche Auflösung dieser Aufgabe für den bequemen Gebrauch unseres Instruments hat, mag dies jetzt geschehen.

Bezeichnen wir mit  $\mathcal{J}$  resp.  $\varepsilon$  vorläufig bloß die Aenderung in den Werthen von  $x$  und  $y$ , welche einer Aenderung  $\Delta$  im Werth von  $u$  entspricht, so muss nach Gleichung (11) sein

$$\sin(u + \Delta - \delta) = \left(x + \mathcal{J} - \frac{e}{m}\right) \cos \delta$$

$$\begin{aligned} \text{und also: } \mathcal{J} \cos \delta &= \sin(u + \Delta - \delta) - \sin(u - \delta) \\ &= 2 \sin \frac{1}{2} \Delta \cos(u - \delta + \frac{1}{2} \Delta) \end{aligned}$$

In ähnlicher Weise folgt aus Gleichg. (12)

$$y + \varepsilon = 1 - \cos(u + \Delta)$$

$$\begin{aligned} \text{und also: } \varepsilon &= \cos u - \cos(u + \Delta) \\ &= 2 \sin \frac{1}{2} \Delta \sin(u + \frac{1}{2} \Delta) \end{aligned}$$

Wird nun der angegebenen Bedeutung von  $\mathcal{J}$ ,  $\varepsilon$  und  $\Delta$  noch die Beschränkung hinzugefügt, dass sich die numerischen Werthe dieser Grössen nur innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen bewegen sollen, dieselben also vom Gesichtspunkte der Praxis aus betrachtet im Verhältniss zu den resp. Werthen von  $x$ ,  $y$  und  $u$  verschwindend klein sind, mithin ihre 2ten und höhern Potenzen vollständig vernachlässigt werden können, so dürfen wir statt der zuletzt gefundenen Gleichungen für die Praxis unbedenklich auch schreiben:

$$\left. \begin{aligned} \mathcal{J} \cos \delta &= \Delta \cos(u - \delta); \\ \varepsilon &= \Delta \sin u \end{aligned} \right\} (36)$$

woraus sich als allgemeine Relation zwischen  $\mathcal{J}$  u.  $\varepsilon$  ergibt

$$\vartheta = \varepsilon \frac{\cos(u - \delta)}{\sin u \cos \delta} = \varepsilon (\operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta);$$

und für den uns hier allein interessirenden Fall, welcher Fehler im Werthe von  $x'$  practisch noch zulässig ist, ist also

$$\vartheta = \varepsilon (\operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta'); \quad (37)$$

Aus dieser Gleichung sehen wir, dass  $\vartheta$  gleichzeitig mit  $\varepsilon$  wächst. Wird daher von uns jetzt mit  $\varepsilon_1$  der grösste noch zulässige Fehler im Werthe von  $y$  bezeichnet, also allgemein  $\varepsilon < \varepsilon_1$  vorausgesetzt, so muss nach der letzten Gleichung auch sein

$$\vartheta < \varepsilon_1 (\operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta')$$

und folglich für  $\delta' = 3,8^\circ$

$$\vartheta < \varepsilon_1 (\operatorname{ctg} u + 0,07)$$

Statt dieser Gleichung können wir mit Rücksicht auf den hier zu erreichenden Zweck sogar noch ganz unbedenklich schreiben:

$$\vartheta < \varepsilon_1 \operatorname{ctg} u; \quad (38)$$

da nach der Voraussetzung (cf. p. 415)  $\operatorname{ctg} u > 2$  und bei der Frage über die Zulässigkeit oder Unzulässigkeit eines Fehlers  $\vartheta$  im Werthe von  $x'$  in keinem Fall etwas darauf ankommen kann, ob der Werth von  $\vartheta$  um cca  $\frac{1}{30}$  grösser

oder kleiner erhalten wird. — Wäre es nun möglich, jeder Zeit den Werth von  $x''$  vollkommen scharf zu ermitteln, so würde es nach dem Gesagten schon hinreichen, in der Gleichung (35) den Werth von  $k \cos u$  bis auf  $\varepsilon_1 \operatorname{ctg} u$ , oder was dasselbe ist  $\cos u$  bis auf  $\frac{\varepsilon_1}{k} \operatorname{ctg} u$  genau zu kennen.

Allein der mit Hilfe des Instruments erhaltene Werth von  $x''$  muss als bereits mit einem Fehler  $kw$  behaftet angesehen werden, und da dieser Fehler bei der Ableitung von  $x'$  aus  $x''$  mittelst Näherungsgleichung sowohl günstig als ungünstig wirken kann, so müssen wir, um sicher zu gehen, den letzten Fall annehmen. Desshalb können wir für den Theilsatz  $k \cos u$  in der Gleichung (35) auch nicht den ganzen Betrag von  $\varepsilon_1 \operatorname{ctg} u$  des überhaupt im Werthe von  $x'$  zulässigen Fehlers in Ansatz bringen, sondern nur bis zur Höhe von  $(\varepsilon_1 \operatorname{ctg} u - kw)$ ; d. h. der für  $\cos u$  etwa zu substituierende Näherungswerth muss bis auf  $\left(\frac{\varepsilon_1}{k} \operatorname{ctg} u - w\right)$  genau sein.

Für die schon benutzten Zahlenwerthe  $\delta' = 3,8^\circ$  und  $\delta'' = 17^\circ$  ergibt sich aus der Gleichung (34)  $k = 0,2$ . Als den grössten zulässigen Fehler im Werthe von  $y$  haben wir weiter oben (p. 427) 0,002 bezeichnet. Wir halten diese Annahme auch jetzt fest und setzen  $\varepsilon_1 = 0,002$ . Der Fehler der Ablesung an der getheilten Stange bringt nach den von mir gemachten Erfahrungen im höchsten Falle eine Unsicherheit von 0,004 in den Werth von  $x$ . Dies angenommen gibt  $kw = 0,004$ , also  $w = 0,02$ . Unter Voraussetzung dieser Zahlenwerthe würde daher der grösste im Werthe von  $\cos u$  noch zulässige Fehler  $\frac{\varepsilon_1}{k} \operatorname{ctg} u - w = 0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02$  sein; es würde mithin aber auch bei bestimmt gegebenem  $u$  jeder Zahlenwerth, welcher in Bezug auf dieses  $u$  zwischen  $\cos u$  und  $\cos u \pm (0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02)$  liegt, in der Gleichung (35) unbedenklich an die Stelle von  $\cos u$  gesetzt werden dürfen. Stellen wir nun in Rücksicht hierauf jetzt für  $u = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18^\circ$  die Werthe von  $\cos u$  und  $\cos u - (0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02)$  desgleichen für  $u = 18^\circ, 19^\circ$  und  $20^\circ$  die Werthe von  $\cos u$  und  $\cos u + (0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02)$  in einem Täfelchen geordnet susammen wie folgt:

	$u =$	2	4	6	8
	$\cos u =$	0,999	0,998	0,995	0,990
$\cos u - (0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02) =$		0,733	0,875	0,920	0,939
	$u =$	10	12	14	16
	$\cos u =$	0,985	0,978	0,970	0,961
$\cos u - (0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02) =$		0,948	0,951	0,950	0,946
	$u =$	18	19	20	
	$\cos u =$	0,951	0,946	0,940	
$\cos u + (0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02) =$	. . . . .		0,955	0,947	

so fällt sofort in die Augen, dass für sämmtliche Werthe von  $\cos u > 0,943$  die Zahl 0,951 zwischen dem Werth von  $\cos u$  und  $\cos u - (0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02)$  resp.  $\cos u + (0,01 \operatorname{ctg} u - 0,02)$  liegt, mithin in allen Fällen, wo  $\cos u > 0,943$  d. h.  $u < \text{circ. } 20^\circ$  in der Gleichung (35) an Stelle der veränderlichen Function  $\cos u$  die constante Zahl 0,951 oder  $\cos 18^\circ$  eingesetzt werden kann, ohne die für  $x'$  zulässige Fehlergrenze zu überschreiten. — So wird sich stets,

so lange  $u$  eine gewisse Grenze nicht überschreitet, statt der Veränderlichen  $u$  eine Constante " $u$  angeben lassen, welche in der Gleichung (35) an Stelle der Veränderlichen, unbeschadet der für  $y$  erforderlichen Genauigkeit gesetzt werden darf. Hiermit ist aber für unsern Zweck schon genug gewonnen. Denn richten wir die beiden früher (zuletzt p. 429) mehrfach erwähnten Täfelchen so ein, dass das eine die verschiedenen numerischen Werthe von  $x'$  — allgemeiner gefasst von  $(x' - c')$  — mit den entsprechenden von  $y$  nebeneinander enthält, in dem andern aber nicht die Werthe von  $x'$  selbst, sondern von  $x'' + k \cos u$  mit dem zu dem benutzten Werthe von  $x'$  gehörigen Werthe von  $y$  zusammengestellt sind, so ist nach den gefundenen Resultaten für  $u < 20^\circ$  eine Verwechslung beider Täfelchen offenbar ohne praktischen Nachtheil, für  $u > u_0$ , also um so mehr für  $u > 20^\circ$  steht aber eine solche Verwechslung nicht mehr zu befürchten, weil alsdann  $\delta'$  in der Praxis wohl kaum jemals eine Anwendung finden dürfte. Ja bedenkt man, dass mit  $x''$  auch  $k$  negativ wird, also der durch die Vertauschung von  $u$  mit " $u$  entstehende Fehler sowohl beim Bergauf- als beim Bergabmessen nach derselben Seite von  $y$  hinwirkt, so leuchtet ein, das man für  $u \leq u_0$  sogar beide Täfelchen unbedenklich in Eins verschmelzen kann, sobald man nur das Mittel aus den beiden Werthen von  $y$ , welche zu gleichen Werthen von  $x'$  und  $x'' + k \cos u$  gehören, statt der streng richtigen Werthe von  $y$  in dies eine anzufertigende Täfelchen einsetzt. Der auf diese Weise allerdings jederzeit unvermeidlich in die Messung kommende kleine Fehler ist um so ungefährlicher, als er einmal selbst im ungünstigsten Falle noch bei Weitem nicht die Grenze der Zulässigkeit erreicht und dann überdies in den meisten Fällen die Länge der einzelnen Theile einer Linie sämmtlich nach derselben Richtung verändern wird. Die Benutzung von  $\delta'$  wird in Folge dieses Verfahrens die Linie etwas zu kurz geben, während die Anwendung von  $\delta''$  die entgegengesetzte Wirkung haben muss. — Wie man sich statt des so eben näher bezeichneten einzigen Täfelchens besser eines Verlängerungsstückes an der Kette zu gleichem Zwecke bedient, ist schon früher (p. 405) angedeutet

worden und wir werden später Gelegenheit finden, noch einmal darauf zurück zu kommen.

Es ist vielleicht nicht ganz in Abrede zu stellen, dass diese letzten Deductionen in der einen oder andern Beziehung nicht ganz scharf durchgeführt sind. Da aber durch dieselben jedenfalls so viel ausser Zweifel gestellt ist, dass die Vertauschung der Veränderlichen  $u$  in der Gleichung (35) mit der Constanten  $\text{''}u$  für unsern Zweck ein äusserst günstiges Resultat zu geben verspricht, so dürfte es wohl der Mühe werth sein, jetzt nachträglich noch auf eine vollkommen scharfe Feststellung der hierbei in Betracht kommenden Verhältnisse einzugehen.

Nach dem bereits Gesagten unterliegt es wohl keinem Zweifel mehr, dass wir für die Glchg. (35) vollkommen scharf auch schreiben können

$$x' - \mathcal{F} = x'' + k \cos \text{''}u - kw; \quad (39)$$

wo ebenfalls  $kw$  die constante Grösse bezeichnet, um welche der Werth von  $x''$  unsicher ist. Ziehen wir von der Glchg. (39) die Glchg. (35) ab, so ergibt sich

$$\mathcal{F} = k (\cos u - \cos \text{''}u + w)$$

wofür wir, da sowohl  $\cos \text{''}u$  als  $w$  constante Grössen sind, abkürzend setzen können

$$\mathcal{F} = k (\cos u - \cos \text{''}u); \quad (40)$$

Diese Gleichung ist noch vollkommen scharf. Lassen wir jetzt die Beschränkung wieder hinzutreten, dass die Werthe von  $\mathcal{F}$  nur innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen liegen sollen, so können wir überstehende Glchg. mit der Glchg. (37) in Verbindung bringen und erhalten auf die Weise

$$\frac{\varepsilon}{k} = \frac{\cos u - \cos \text{''}u}{\text{ctg } u + \text{tg } \delta'}; \quad (41)$$

als Gleichung zur Bestimmung des Fehlers, welcher dadurch in den Werth von  $y$  kömmt, dass einmal  $x''$  nicht ganz genau abgelesen ist und dann  $\text{''}u$  an die Stelle von  $u$  in der Gleichung (35) gesetzt wird. Für uns hat es jedoch weniger Werth, den Fehler  $\varepsilon$ , welcher einem gegebenen  $u$  entspricht, wirklich numerisch berechnen zu können, als vielmehr zu wissen, bis zu welcher Höhe dieser Fehler unter gewissen Voraussetzungen anwächst, sowie umgekehrt, was aus einem gegebenen Maximalwerthe  $\varepsilon_1$  von  $\varepsilon$

rückwärts für diese Voraussetzungen folgt. Auf Feststellung dieser Verhältnisse mögen daher nachstehende Entwicklungen gerichtet sein.

Durch Differentiiren der Gleichung (41) ergibt sich

$$\frac{1}{k} \cdot \frac{d\varepsilon}{du} = \frac{\cos u - \cos 'u - \sin {}^3u (\operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta')}{(\operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta')^2 \cdot \sin {}^2u}$$

$$= \frac{\cos u - \cos 'u}{\operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta'} \cdot \frac{1}{(\operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta') \sin {}^2u} - \frac{\sin u}{\operatorname{ctg} u + \operatorname{tg} \delta'};$$

Hieraus folgt auf Grund der Gleichungen (37) und (41)

$$\frac{1}{k} \cdot \frac{d\varepsilon}{du} = \frac{\varepsilon}{k} \cdot \frac{1}{\frac{\mathcal{P}}{\varepsilon} \sin {}^2u} - \frac{\sin u}{\frac{\mathcal{P}}{\varepsilon}}$$

$$\text{oder } \frac{d\varepsilon}{du} = \frac{\varepsilon}{\mathcal{P}} \cdot \left( \frac{\varepsilon}{\sin {}^2u} - k \sin u \right);$$

und es wird mithin für  $u < 'u$  der Fehler  $\varepsilon$  ein Maximum, wenn

$$\frac{\varepsilon}{\sin {}^2u} = k \sin u. \text{ Entspricht daher in der Gleichung (41)}$$

dem Maximalwerthe  $\varepsilon_1$  von  $\varepsilon$  ein Werth  $u_3$  von  $u$ , so muss nach der zuletzt gefundenen Gleichung auch sein

$$\sin {}^3u_3 = \frac{\varepsilon_1}{k}; \quad (42)$$

Dieser Werth von  $\frac{\varepsilon_1}{k}$  in die Gleichung (41) eingesetzt,

$$\text{gibt } \sin {}^3u_3 = \frac{\cos u_3 - \cos 'u}{\operatorname{ctg} u_3 + \operatorname{tg} \delta'}$$

woraus ohne Weiteres folgt

$$\cos 'u = \cos u_3 - \sin {}^3u_3 \operatorname{ctg} u_3 - \sin {}^3u_3 \operatorname{tg} \delta'$$

$$\text{oder } \cos 'u = \cos {}^3u_3 - \sin {}^3u_3 \operatorname{tg} \delta'; \quad (43)$$

Durch die Gleichung (42) sind wir offenbar in Stand gesetzt, den Werth von  $u$  zu berechnen, bei welchem irgend ein gegebener Maximalwerth  $\varepsilon_1$  von  $\varepsilon$  wirklich eintritt. Wird dann der so erhaltene Werth  $u_3$  von  $u$  in die Gleichung (43) eingesetzt, so ergibt sich weiter der Zahlenwerth von  $'u$ , durch welchen der für  $\varepsilon_1$  angenommene Zahlenwerth bedingt ist. Wir besitzen also in beiden Gleichungen (42) und (43) ein Mittel, um für irgend einen gegebenen Werth von  $\varepsilon_1$  uns jederzeit den ihn bedingenden Werth von  $'u$  zu verschaffen. Nun wächst aber, wie man

aus der Gleichung (43) ersieht,  $\cos u$  gleichzeitig mit  $\cos u_3$ , wenn auch in anderem Verhältniss, also auch  $u$  mit  $u_3$  und daher nach Gleichung (42) ebenfalls mit  $\varepsilon_1$ , so wie umgekehrt. Haben wir uns also mittelst der so eben mehrfach genannten beiden Gleichungen denjenigen Werth von  $u$  berechnet, bei welchem der grösste noch zulässige Fehler  $\varepsilon_1$  im Werthe von  $y$  wirklich eintritt, so ist mithin der so erhaltene Werth von  $u$  ebenfalls der grösste überhaupt zulässige Werth von  $u$ . — Für die schon oben (p. 432) benutzten Zahlenwerthe  $k = 0,2$ ;  $w = 0,02$ ;  $\varepsilon_1 = 0,002$  und  $\delta' = 3,8^\circ$  erhält man mittelst der Gleichungen (42) u. (43)

$$Lg \sin u_3 = Lg \sqrt[3]{\frac{\varepsilon_1}{k}} = \frac{1}{3} Lg 0,01 = 9,3333 \dots$$

$$\text{also } u_3 = 12^\circ 26,5', \text{ mithin}$$

$$Lg \cos 3u_3 = 3 \times 9,98968 = 9,96904 = Lg 0,93120$$

$$\text{daher } \cos u = 0,93120 - 0,01 \times 0,067 = 0,93053$$

$$\text{und folglich } \cos u = \cos u + w = 0,95053$$

$$\text{oder } u = 18,1^\circ$$

Bei Annahme der vorstehenden Zahlenwerthe von  $k$ ,  $w$ ,  $\varepsilon_1$  und  $\delta'$  wird also der durch Vertauschung von  $u$  mit  $u$  in der Gleichung (35) in den Werth von  $y$  kommende und durch ungenaues Ablesen noch erhöhte Fehler dennoch die Grenze der Zulässigkeit nicht überschreiten, so lange  $u < 18,1^\circ$ , wie wir dies ähnlich auch oben gefunden haben. Unter den vorstehenden Voraussetzungen kann man daher in der Praxis unbedenklich die Näherungsgleichung

$$x' = x'' + k \cos u \quad (44)$$

statt der strengen Gleichung (35) in Anwendung bringen:

Will man wissen, wie hoch der Fehler im Werthe von  $y$  allein in Folge der Vertauschung von  $u$  mit  $u$  anwächst, so braucht man nur den für  $u$  gefundenen Zahlenwerth in der Gleichung (43) an die Stelle von  $u$  einzusetzen,  $u_3$  zu ermitteln und daraus dann mit Hilfe der Gleichung (42)  $\varepsilon_1$  zu berechnen. Es wird freilich in einem solchen Falle die Gleichung (43) der numerischen Auflösung etwas mehr Schwierigkeit bieten. Will man sich indess auch hier mit einem Näherungswerthe begnügen, so kann man sich einen solchen sehr genau durch nachfolgende einfache Betrachtung verschaffen.

Es wird sich immer ein Werth  $\beta$  von solcher Beschaffenheit angeben lassen, dass die Gleichung

$$\cos^3(u_3 + \beta) = \cos^3 u_3 - \sin^3 u_3 \operatorname{tg} \delta'$$

möglich ist, welchen Werth  $u$  auch annehmen mag. Als Zahlenwerth von  $u_3$  haben wir aber cca.  $12\frac{1}{2}^\circ$  gefunden und es wird sich dieser Werth selbst bei Vornahme nicht ganz unwesentlicher Abänderungen in den Zahlenwerthen von  $k$  und  $\varepsilon_1$  nur um wenige Grade anders herausstellen. Mit hin kann der Werth von  $\beta$ , im Bogenmasse ausgedrückt, in keinem Fall mehr als einige Minuten betragen. Wir können deshalb die für  $\beta$  aufgestellte Gleichung unbedenklich auch in der Form

$$(\cos u_3 - \beta \sin u_3)^3 = \cos^3 u_3 - \sin^3 u_3 \operatorname{tg} \delta'$$

schreiben. Wird diese Gleichung mit  $\cos^3 u_3$  dividirt, so folgt daraus

$$(1 - \beta \operatorname{tg} u_3)^3 = 1 - \operatorname{tg}^3 u_3 \operatorname{tg} \delta'$$

Da aber nach dem Gesagten die zweiten und höhern Potenzen von  $\operatorname{tg}^3 u_3 \operatorname{tg} \delta'$  im Vergleich zur ersten nur sehr klein sein können, so muss mit grosser Genauigkeit auch noch sein

$$1 - \beta \operatorname{tg} u_3 = 1 - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 u_3 \operatorname{tg} \delta'$$

und mithin in gleicher Weise

$$\beta = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2 u_3 \operatorname{tg} \delta';$$

Setzen wir nun noch

$$\cos^2 \nu = \cos^2 u; \quad (45)$$

so ist alsdann in Berücksichtigung der Gleichung (43)

$$\cos^3(u_3 + \beta) = \cos^3 \nu$$

woraus sogleich weiter folgt

$$u_3 = \nu - \beta; \quad (46)$$

diesen Werth von  $u_3$  in die für  $\beta$  gefundene Gleichung eingesetzt gibt

$$\beta = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2(\nu - \beta) \operatorname{tg} \delta'$$

wo  $\nu$  und  $\delta$  als die gegebenen Grössen zu betrachten sind, aus denen die sehr kleine Unbekannte  $\beta$  zu bestimmen ist. Wegen der Kleinheit von  $\beta$  darf man aber unbedenklich schreiben:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}(\nu - \beta) &= \frac{\operatorname{tg} \nu - \beta}{1 + \beta \operatorname{tg} \nu} = (\operatorname{tg} \nu - \beta) (1 - \beta \operatorname{tg} \nu) \\ &= \operatorname{tg} \nu - \beta - \beta \operatorname{tg}^2 \nu \end{aligned}$$

also 
$$\operatorname{tg}(\nu - \beta) = \operatorname{tg} \nu - \frac{\beta}{\cos^2 \nu}$$

und folglich auch, wenn wir fortfahren, sämmtliche höhere Potenzen von  $\beta$  zu vernachlässigen

$$\operatorname{tg}^2(\nu - \beta) = \operatorname{tg}^2\nu - 2\beta \frac{\operatorname{tg}\nu}{\cos^2\nu}$$

Wird dieser Werth von  $\operatorname{tg}^2(\nu - \beta)$  in die zuletzt für  $\beta$  aufgestellte Gleichung eingesetzt, so erhalten wir endlich

$$\beta = \frac{1}{3} \left( \operatorname{tg}^2\nu - 2\beta \frac{\operatorname{tg}\nu}{\cos^2\nu} \right) \operatorname{tg}\delta'$$

woraus durch eine einfache Umformung sich ergibt

$$\beta = \frac{\frac{1}{3} \operatorname{tg}^2\nu \operatorname{tg}\delta'}{1 + \frac{2}{3} \frac{\operatorname{tg}\nu \operatorname{tg}\delta'}{\cos^2\nu}}$$

Vernachlässigen wir auch jetzt wieder, ähnlich wie oben, die zweite und höhern Potenzen von  $\operatorname{tg}\nu \operatorname{tg}\delta'$  ohne Weiteres, so können wir statt dieser letzten Gleichung schreiben

$$\beta = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2\nu \operatorname{tg}\delta' \left( 1 - \frac{2}{3} \frac{\operatorname{tg}\nu \operatorname{tg}\delta'}{\cos^2\nu} \right)$$

oder wie es zur Ausführung der numerischen Rechnung vielleicht bequemer ist

$$\beta = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2\nu \operatorname{tg}\delta' - \frac{4}{\sin^2 2\nu} \left( \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2\nu \operatorname{tg}\delta' \right)^2;$$

Es gibt diese Gleichung eine sehr bedeutende Genauigkeit. Für den praktischen Gebrauch ist es schon vollkommen genügend wenn man rechnet

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2\nu \operatorname{tg}\delta'; \quad (47)$$

Mit Hilfe der vorstehenden 3 Gleichungen (45), (46) und (47) lässt sich für einen gegebenen Werth von  $u$ , resp.  $u$  leicht derjenige Werth  $u_3$  von  $u$  berechnen, bei welchem in Folge der Benutzung der Näherungsgleichung (44) statt der streng richtigen (35) der Fehler  $\varepsilon$  im Werthe von  $y$  sein Maximum erreicht. Man darf jedoch hierbei nicht übersehen, dass die Glchung (46) sowie die Gleichung (42) u. (43) nur gelten, so lange  $u < u$ . Für grössere Werthe von  $u$  wächst  $\varepsilon$  gleichzeitig mit  $u$  fort.

Es wurde bereits angedeutet, dass die einzelnen Werthe von  $x'$ , welche nach den S. 433 gemachten Angaben als Argument in das anzufertigende Täfelchen einzustellen sind, streng genommen vielmehr die Zahlenwerthe von  $x' - c'$  oder  $Y$  sind, und sie können nur als solche aufgefasst werden, sobald das Täfelchen beim Bergaufmessen be-

nutzt werden soll, wo bekanntlich  $\delta'$  negativ wird. Als-  
dann ist nämlich, um diesen Fall hier nur noch kurz zu  
berühren, wenn  $\xi'$  und  $\xi''$  dem  $x'$  und  $x''$  entspricht, nach Gleichung (22)

$$-x' = \xi' - \frac{s}{m}; \quad -x'' = \xi'' - \frac{s}{m}$$

und da nach Gleichung (35)  $-x' = -x'' - k \cos u$ , so  
mithin auch  $\xi' = \xi'' - k \cos u$ ; (48)

und es hat hier der numerische Werth von  $k$  das entgegen-  
gesetzte Vorzeichen, wie in Gleichung (35), also der Theil-  
satz  $k \cos u$  in den beiden Gleichungen (35) und (48) für  
die numerische Rechnung dennoch dasselbe Vorzeichen.  
Wird nun weiter mit der Gleichung (48) die Gleichung (24)  
in Verbindung gebracht, so ergibt sich

$$-Y = \xi' - \gamma' = \xi'' - k \cos u - \gamma'$$

oder wenn auch hier wieder statt  $\cos u$  sein Näherungswerth  
 $\cos u$  eingesetzt wird

$$-Y = \xi' - \gamma' = \xi'' - k \cos u - \gamma'; \quad (49)$$

und dies würde also die in der Praxis wirklich zur Anwen-  
dung kommende Gleichung sein, um aus dem abgelesenen  
Werth  $m\xi'' = \lambda$  den Tafelwerth  $Y$  abzuleiten, wie dies in  
ähnlicher Weise mit der Gleichung (44) in Bezug auf  $m\xi'' = l$   
der Fall ist.

Da die Ableitung der betreffenden Tafelwerthe aus  
den beobachteten Werthen von  $m\xi''$ ,  $m\xi'$  sowie auch von  
 $m\xi'$  im Kopfe geschehen soll, so muss uns natürlich sehr  
viel daran gelegen sein, dass die dabei in Betracht kom-  
menden constanten Zahlenwerthe von  $mk \cos u$ ,  $m\gamma'$ ,  
 $m(k \cos u - \gamma')$  eine solche Beschaffenheit haben, dass sie für  
die numerische Rechnung möglichst bequem sind. Für  $m\gamma'$   
haben wir schon früher (p. 421) einen Zahlenwerth angege-  
ben und werden auch hernach noch einmal darauf zu spre-  
chen kommen. Jetzt wollen wir zunächst versuchen, für  
 $mk \cos u$  den passendsten Zahlenwerth unter den über-  
haupt zulässigen herauszufinden. Wir gehen deshalb wie-  
der zu den Gleichungen (31) und (32) zurück. Nach den-  
selben soll sein

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \delta'' &> \operatorname{tg} u_2 + \frac{e}{m} \sec u_2 - \frac{s_0}{m} \sec u_2 \\ &< \operatorname{tg} u_0 + \frac{e}{m} \sec u_0 \end{aligned}$$

Aus den beiden Gleichungen (26) und (34) folgt aber für positive Werthe von  $k$  die Gleichung  $k = \operatorname{tg} \delta'' - \frac{e}{m}$ , und mithin muss auch sein:

$$\begin{aligned} k &> \operatorname{tg} u_2 + \frac{e}{m} (\sec u_2 - 1) - \frac{s_0}{m} \sec u_2 \\ &< \operatorname{tg} u_0 + \frac{e}{m} (\sec u_0 - 1) \end{aligned}$$

oder, da ganz allgemein  $\sec u - 1 = \operatorname{tg} u \operatorname{tg} \frac{1}{2} u$ , wie durch Gleichung (6) nachgewiesen worden,

$$\left. \begin{aligned} k &> \operatorname{tg} u_2 \left( 1 + \frac{e}{m} \operatorname{tg} \frac{1}{2} u_2 \right) - \frac{s_0}{m} \sec u_2; \\ &< \operatorname{tg} u_0 \left( 1 + \frac{e}{m} \operatorname{tg} \frac{1}{2} u_0 \right); \end{aligned} \right\} \quad (50)$$

Werden in dieser Gleichung\*) für die einzelnen Grössen auf der rechten Seite die bekannten Zahlenwerthe eingesetzt, so bekommen wir  $k > 0,17$ ;  $< 0,32$ ;

woraus für die Annahme  $\cos u > 0,951$ , sogleich weiter folgt  $k \cos u > 0,16$ ;  $< 0,32$

und daher  $km \cos u > 0,84^a$ ;  $< 1,68^a$ ;

Es unterliegt nun aber jedenfalls keinem Zweifel, dass unter diesen für  $km \cos u$  zulässigen Zahlenwerthen für die Ausführung numerischer Rechnungen keiner mehr geeignet ist, als 1,00, wir also am besten setzen

$$km \cos u = 1,00^a; \quad (51)$$

Vergleicht man diesen Zahlenwerth mit dem oben (p. 421) für  $my'$  erhaltenen, so zeigt sich, dass dieser bedeutend grösser ist als jener, und es hat also der scheinbar negative constante Werth  $-k \cos u - \gamma'$  auf der rechten Seite der Gleichung (49) in Wirklichkeit doch einen positiven Zahlenwerth, weil, wie schon mehrfach bemerkt wurde, mit  $\delta$  auch  $k$  negativ wird. Ist dies aber der Fall, so gestalten sich offenbar die im Kopfe vorzunehmenden Nebenrechnungen am einfachsten, wenn in Bezug auf positive Werthe von  $k$  gesetzt wird:  $km \cos u = 2my'$

Denn alsdann hat für einen negativen Werth von  $k$  sowohl  $my'$  als der Ausdruck  $-mk \cos u - \gamma'$  denselben Zahlenwerth und ist daher eine Verwechslung nicht möglich.

\*) Für vorläufige Rechnungen kann man bei ähnlichen Voraussetzungen wie hier unbedenklich setzen  $mk > \mu \operatorname{tg} u_2 - s_0$ ,  $< s_0$ .

Wird die vorstehende Bedingungsgleichung angenommen, so würde allerdings daraus auf Grund der Gleichung (27) weiter folgen

$$\frac{1}{2} mk \cos u = s - 2e$$

und also  $s = \frac{1}{2} mk \cos u + 2e$ ; (52)

und es wäre dann gleich von Anfang bei der Wahl des Zahlenwerthes für  $s$  auf diese Gleichung Rücksicht zu nehmen. Der von uns angenommene Werth  $s = 1,2^a$  entspricht dieser Gleichung.

Es bleibt uns jetzt noch übrig, für  $u$  einen bestimmten Zahlenwerth festzustellen. — Aus der Gleichung (40) ersieht man, dass für vollkommen genaue Werthe von  $x''$ , also für  $w = 0$  oder  $u = u$  die Werthe von  $\vartheta$  positiv sind, so lange  $u < u$ , dagegen, wenn  $u > u$ , die Werthe von  $\vartheta$  negativ werden. Im letztern Fall wächst dann noch überdies der Fehler  $\varepsilon$  sehr rasch mit dem Winkel  $u$ , wie man sich leicht durch einen Blick auf die Gleichung (37) überzeugen wird. Wenn es nun hiernach offenbar am vortheilhaftesten ist, den Werth von  $u$  so gross zu nehmen, als nur irgend zulässig, so darf man andererseits doch auch nicht übersehen, dass die Annahmen, aus welchen die Bedingungsgleichung  $u < 18,1^\circ$  abgeleitet wurde, theilweise selbst durchaus nicht so bestimmt gegebene Zahlengrössen sind, vielmehr unter Umständen sich ganz wesentlich ändern können, in welchem Fall dann natürlich der grösste für  $u$  zulässige Werth auch ein anderer wird. Nach den von mir bei dem Gebrauche des Instruments gemachten Erfahrungen dürfte es vielleicht am vortheilhaftesten sein,  $u$  so anzunehmen, dass für  $x' = \frac{s + s_0}{2m}$  sich  $\varepsilon = 0$  ergibt. Da wir hierbei natürlich  $w = 0$ , also  $u = u$  voraussetzen müssen, so wird diese Bedingung erfüllt sein, wenn

$$\sin(u - \delta') = \left( \frac{s + s_0}{2m} - \frac{e}{m} \right) \cos \delta'; \quad (53)$$

Es ist dies eine nahe liegende Folgerung aus den beiden Gleichungen (41) und (11). — Werden in der überstehenden Gleichung für die einzelnen Grössen die bekannten numerischen Werthe derselben substituirt, so bekommen wir  $u = 15^\circ 19,5'$

Setzt man diesen Werth von  $u$  ein in die Gleichung

$$\operatorname{tg} \delta'' = \frac{1,00}{m \cos u} + \operatorname{tg} \delta'$$

welche durch Verbindung der beiden Gleichungen (34) und (51) erhalten wird, so ergibt sich als das Schlussresultat der ganzen letztern Untersuchung:

$$\delta'' = 14^{\circ} 47,9'$$

Ueberblicken wir jetzt noch einmal im Zusammenhang den Gang der obigen Entwicklungen, soweit sich dieselben auf die Feststellung der numerischen Werthe von  $\delta$  beziehen, so wird es sehr bald klar, dass es hauptsächlich nur zwei Gründe waren, welche uns veranlassten, die wirklich angenommenen und keine andern Zahlenwerthe für  $\delta'$  und  $\delta''$  zu wählen, alles andere aber nur beigebracht wurde, um den Nachweis zu liefern, dass der Annahme dieser Zahlenwerthe von keiner Seite ein Hinderniss entgegenstehe. Es wurde  $\delta' = 3^{\circ} 48,8'$  angenommen, weil alsdann in Folge der ganzen übrigen Einrichtung des Apparates sich  $c' = 0$  ergibt;  $\delta'' = 14^{\circ} 47,9'$  wurde gewählt, um zunächst die Gleichung (51) möglich zu machen, hauptsächlich aber um in Folge dieser Gleichung die für den praktischen Gebrauch vollkommen ausreichende Näherungsgleichung (44) auf die einfache und namentlich für das Rechnen im Kopfe äusserst bequeme Form

$$mx' = mx'' + 1,00a; \quad (54)$$

zu bringen. So gewichtig indess diese Gründe auch sein mögen, so lässt sich andererseits doch ebensowenig leugnen, dass andere numerische Werthe von  $\delta$  ebenfalls ihre Vortheile und gar nicht so gering anzuschlagende zu bieten vermögen. Bedenkt man z. B. dass für kleinere Werthe von  $m(x-c)$  die Werthe von  $\mu y = \rho$  fast ohne alle praktische Bedeutung, in jedem Fall aber so gering sind, dass schon eine oberflächliche, allerdings mit Beihülfe des Instruments ausgeführte Schätzung des Werthes von  $m(x-c) = l - mc$  ausreichende Genauigkeit gibt, so liegt die Frage sehr nahe, ob es nicht vielleicht vortheilhafter wäre,  $\delta'$  so gross anzunehmen, dass diese kleinen Werthe von  $l - mc$  sich gar nicht mehr mit Hilfe des Werthes  $+ \delta'$  scharf ermitteln lassen, wenigstens nicht durch directes Ablesen, sondern

dass dann, wenn dies einmal ausnahmsweise geschehen sollte, der Werth —  $\delta'$  in Anwendung zu bringen wäre. Bei einer solchen Einrichtung würde das Instrument selbst mit Beibehaltung derselben numerischen Werthe für die übrigen Grössen auf noch stärker geneigtem Boden ausreichen, als wie dies jetzt der Fall ist, wodurch es andererseits bei gewissen Terrainverhältnissen möglich würde, mit einer kürzern getheilten Latte, als der von uns angenommenen, durchzukommen, oder mit der Annahme eines einzigen numerischen Werthes für  $\delta$  auszureichen. Indess hierauf näher einzugehen, würde für den beabsichtigten Zweck zu weit führen; wir werden uns hier beschränken müssen, in dem Folgenden nur noch auf einige Gegenstände zu sprechen zu kommen, welche an und für sich zwar weniger wichtig als die bisher behandelten sind, jedoch in Rücksicht auf den am meisten nutzenbringenden Gebrauch des Instruments nicht wohl übergangen werden können.

Bei den obigen Betrachtungen wurde von uns  $e$  als eine völlig unveränderliche Grösse vorausgesetzt. In der Praxis ist dies übrigens durchaus nicht der Fall. Da es auch hier, wie bei allen Kettenmessungen, eine unerlässliche Bedingung für die Richtigkeit der Messung ist, dass die ausgespannte Kette wenigstens nahezu eine gerade Linie bildet, so kommt es häufig vor, dass der Geometer zu Erreichung des gedachten Zweckes die Kette am hintern Kettenstabe um ein Stück  $b$  heben lassen muss. Wenn dies geschieht, so ist dann offenbar der Werth von  $e$  geändert. Bedenkt man jedoch, dass der in Folge dieses Hebens entstandene Neigungswinkel der Kette gegen den Horizont ganz dem gleich sein muss, welchen man erhalten würde, wenn die Kette am hintern Kettenstabe nicht gehoben, dagegen am vordern Kettenstabe noch um die Grösse  $b$  herabgelassen würde; es also in einem solchen Fall nur darauf ankäme, die getheilte Stange um das Stück  $b$  unter dem vordern Kettenende aufzustellen, um sofort die richtige Ablesung zu erhalten, so leuchtet ein, dass man in allen Fällen, wo zur Erlangung richtiger Resultate ein Heben der Kette am hintern Kettenstab erforderlich ist, nur das Stück  $b$ , um welches das hintere Kettenende gehoben ist, zu dem

Werthe von  $l = mx$  hinzuzufügen braucht, damit die Able-  
 sung dem wahren Neigungswinkel der Kette entspricht.  
 — Wird  $\lambda$  statt  $l$  abgelesen, so muss von  $\lambda$  die Grösse  $b$   
 natürlich abgezogen werden, um die dem Neigungswinkel  
 der Kette entsprechende Able-  
 sung zu erhalten. Es ist dies  
 eine nahe liegende Folgerung aus der Bedeutung von  $\lambda$ ,  
 wonach die Werthe dieser Grösse stets in der Höhe  $s$  über  
 dem vordern Kettenende zu zählen anfangen.

Wird die Kette am vordern Kettenstabe gehoben, so  
 macht sich offenbar so lange keine besondere Rechnung  
 deshalb nöthig, als die getheilte Latte auf die Kette  
 selbst aufgestellt wird. Sieht man sich aber, wie dies  
 sehr oft vorkömmt, gezwungen, die getheilte Stange oben  
 auf den Kettenstab aufzusetzen, so kann dann natürlich  
 nicht mehr der ganze Kettenstab als Verlängerungsstück  
 der Stange in Rechnung gebracht werden, sondern nur das  
 Stück  $b'$  des Kettenstabes, welches sich zwischen dem Ket-  
 tenende und dem Fusspunkt der Stange befindet. Dass auch  
 die Grösse  $b'$  dem abgelesenen Werthe von  $l$  hinzuzufügen,  
 dagegen bei  $\lambda$  in Abzug zu bringen ist, braucht wohl kaum  
 noch erwähnt zu werden. — Beim Heben der Kette am  
 vordern Kettenstab kommt es bisweilen auch vor, dass die  
 Visiraxe des Instruments unter der auf die gehobene Kette  
 gestellten Stange weggeht, wohl aber dieselbe noch schnei-  
 den würde, wenn sie wie gewöhnlich unten aufgestellt wäre.  
 In einem solchen Falle wird man wohl immer am besten  
 thun, die Stange auch wirklich herunterzustellen und als-  
 dann ganz in der gewöhnlichen Weise abzulesen. Die so  
 erhaltene Able-  
 sung entspricht allerdings nicht dem wahren  
 Neigungswinkel der Kette, lässt sich aber sehr leicht berich-  
 tigen. Denn ist, von unten heraufgezählt,  $f$  die Höhe, in  
 welcher die Stange in der bezeichneten Stellung von der  
 Visiraxe des Instruments geschnitten wird, während sich  
 das Kettenende in der Höhe  $g$  der getheilten Stange befin-  
 det, so ist alsdann in Berücksichtigung, dass die unter dem  
 Kettenende liegenden Werthe von  $l$  negativ sind, offenbar

$$l = - (g - f),$$

woraus für  $\delta = \delta''$  auf Grund der Gleichg. (54) folgt

$$l = (1,00^2 + f) - g$$

Tritt der hier in Rede stehende Fall, wie wohl fast immer, unter solchen Umständen ein, dass die Anwendung von  $\lambda$  statt  $l$  wünschenswerth erscheint, so bedarf es nur der Erinnerung, dass allgemein  $\lambda = s - l$ , also hier

$$\lambda = (s - f) + g$$

um sich sofort zu überzeugen, dass man an der unten aufgestellten Stange nur in der ganz gewöhnlichen Weise von oben herab abzulesen und zu dem so erhaltenen Werth von  $(s - f)$  noch den Werth von  $g$  hinzuzufügen braucht, um auch unter den gegenwärtigen Voraussetzungen einen der Neigung der Kette völlig entsprechenden Werth von  $\lambda$  zu erhalten. Uebrigens folgt dieses Resultat auch direct aus der bereits angezogenen Eigenschaft von  $\lambda$ , wonach man beim Abzählen der Werthe dieser Grösse jederzeit in der Höhe  $s$  über dem vordern Kettenende zu beginnen hat.

Bevor wir unsere Untersuchungen abschliessen, können wir nicht umhin, noch einmal auf das Verlängerungsstück  $\alpha$  der eigentlichen Kette  $\mu$  zurückzukommen. Es

ist dies Stück  $\alpha$  von uns s. Z. (p. 419) vorläufig  $= \frac{1}{20} \mu$

angenommen worden, und im Verlauf der übrigen Untersuchungen hat sich nirgends eine Veranlassung gefunden, einen bestimmten numerischen Werth von  $\alpha$  als vorzugsweise der Berücksichtigung werth uns zu notiren. Dessen ungeachtet wird aber gewiss Niemand daran zweifeln, dass einzelne numerische Werthe von  $\alpha$  für das praktische Messen mehr geeignet sein möchten als andere. In der That wäre auch nur nöthig, mit einer verlängerten Kette wirklich einmal zu messen, um sofort einzusehen, dass die für  $\alpha$  praktisch brauchbaren Werthe unter andern namentlich aus zwei Gründen innerhalb sehr beschränkter Grenzen liegen müssen. Zunächst ist es die Länge der menschlichen Arme, welche über eine bestimmte Grenze in den Werthen von  $\alpha$  hinauszugehen uns nicht erlaubt. Denn da beim Messen mit einem Verlängerungsstück an der eigentlichen Kette der Zähler nicht mehr, wie ausserdem, in das Loch des vordern Kettenstabes einzustecken ist, sondern statt dessen an irgend einer bestimmten Stelle des Verlängerungsstückes, also möglicher Weise auch am Anfange

desselben, so muss mithin das Verlängerungsstück so angenommen werden, dass unter allen Verhältnissen die Arme des vordern Kettenziehers noch ausreichen, um gleichzeitig mit der einen Hand am Kettenstab die Kette straff anzuspannen und mit der andern Hand das Ende des eigentlichen Kettenzuges d. h. an der Kette den Werth  $\mu + r$  durch den Zähler markiren zu können. Wenn es nun aber hiernach rathsam erscheint, den numerischen Werth von  $\alpha$  eher etwas zu klein als zu gross auszuwählen, so tritt dieser Annahme auf der andern Seite soglich wieder der Umstand hinderlich in den Weg, dass alsdann um so wenigere Werthe von  $r$  in die Kette  $m$  hineinfallen, während es doch gerade sehr wünschenswerth ist, die Grösse von  $r$  jederzeit an dem Verlängerungsstück selbst abnehmen zu können. Es ist deshalb für unsere Voraussetzungen auch nicht möglich, beiden Anforderungen gleichzeitig vollkommen zu genügen und bleibt uns darum kein anderer Ausweg übrig, als für  $\alpha$  einen nach beiden Seiten hin gleichmässig abgemessenen Mittelwerth anzunehmen. Nach den von mir gemachten Erfahrungen eignen sich bei Verwendung von 4<sup>a</sup> bis 5<sup>a</sup> langen Ketten am besten die Längen von  $\frac{1}{16}$  bis  $\frac{1}{20}\mu$  als die für  $\alpha$  zu wählenden Werthe. Nebenbei muss man natürlich mit darauf bedacht sein, für  $\alpha$  einen möglichst abgerundeten Zahlenwerth anzunehmen. Kömmt es dann beim Messen vor, dass die Kette nicht mehr ausreicht, um an derselben die Werthe von  $r$  abzustecken, so thut man besten, wenn man das ausserhalb der Kette  $m$  fallende Stück des eigentlichen Kettenzuges, also den Werth  $r - \alpha$ , sich mittelst eines besonderen getheilten Stäbchens durch horizontales (nicht geneigtes) Fortmessen in der abgesteckten Linie zu verschaffen sucht. Zu diesem Stäbchen lässt sich, wie schon S. 405 erwähnt wurde, sehr vortheilhaft der vordere Kettenstab selbst benutzen, welchen man für diesen Zweck ähnlich, wie das Verlängerungsstück  $\alpha$  nicht in gleiche Theile getheilt hat, sondern in Theile, welche abgerundeten Werthen von  $l$  resp.  $\lambda$  entsprechen.

Bezeichnet man das soeben erwähnte, an die verlängerte Kette  $m$  noch anzusetzende, jedoch in horizontaler

Richtung zu messende Stück vom Kettenzug mit  $p$ , so ist dann

$$p = \varrho - \alpha \cos u$$

Nach Gleichung (12) ist aber  $\cos u = 1 - y = 1 - \frac{\varrho}{\mu}$

und mithin ebenfalls:

$$p = \varrho + \frac{\alpha}{\mu} \varrho - \alpha \quad (55)$$

Ist z. B.  $\frac{\alpha}{\mu} = \frac{1}{20}$  genommen, so lassen sich die Werthe von  $p$  nach dieser letzten Formel sehr bequem rechnen; ist dagegen  $\frac{\alpha}{\mu}$  kein in dieser Weise abgerundeter Quotient, so dürfte es doch wohl vortheilhafter sein, bei Berechnung der einzelnen Werthe von  $p$  sich der erstern Gleichung zu bedienen.

Dies sind die Principien, auf welche sich die von mir an der Messkette angebrachte Vorrichtung gründet, um auf Terrain mit beliebig wechselnder Neigung gegen den Horizont eine zu messende Linie sofort und ohne besondere Mühe in Stücke zu zerlegen, deren Horizontalprojectionen genau die Länge eines Kettenzuges haben. Die genauere Beschreibung der einzelnen Theile dieser Vorrichtung behalte ich mir für ein anderes Mal vor. Hier mag einstweilen nur noch bemerkt werden, dass der von mir hierzu benutzte Apparat höchst einfach ist, leicht an jeder gewöhnlichen Kette angebracht werden kann, auch hinsichtlich seiner Einrichtung im Allgemeinen für jede Länge und Eintheilung der Kette sich gleich bleibt. Nur die einzelnen Abschnitte des Verlängerungsstückes und der Latte zum Ablesen, sowie die Lage der Unterstützungspunkte an der Pendelwage ändern sich mit der Länge der Kette und der ihr zu Grunde liegenden Masseinheit. Die Größenverhältnisse dieser Stücke müssen deshalb allerdings für jeden besondern Fall speciell berechnet werden, wie es z. B. in ähnlicher Weise bei dem Ausfeldschen Planimeter geschehen muss. Dies ist auch der Grund, warum die obige Darstellung etwas länger ausgefallen ist. Wäre nur eine Kette von gegebener Länge und für ein bestimmtes Maassystem in Betracht zu ziehen gewesen, so hätte ganz unbedenk-

lich ein grosser Theil der obigen Ausführungen weggelassen werden können. Allein da nun einmal gegenwärtig eine Unzahl von Maasssystemen existirt, so mussten auch, so weit es ging, alle Systeme gleichmässig berücksichtigt und also sämtliche Entwicklungen möglichst allgemein gehalten werden, um auf alle Verhältnisse anwendbar zu sein. Später bei der genauern Beschreibung des Apparates hoffe ich auch noch einige Andeutungen über das Verfahren geben zu können, wie bei der Anfertigung desselben für ein bestimmtes Landesmass und entsprechender Einrichtung der Kette sich die einzelnen dabei in Betracht kommenden Grössen mit Hilfe der oben aufgestellten allgemeinen Gleichungen am besten ermitteln lassen. Die vom Hofmechanikus Ausfeld in Gotha auf meine Bestellung angefertigten Vorrichtungen dieser Art waren für eine 5 Preuss. Ruthen haltende Kette berechnet. Sie wurden an gewöhnlichen, schon gebrauchten Ketten angebracht, und mit diesen so verbesserten Ketten sind nun, wie schon erwähnt wurde, von einem meiner Collegen sowie von mir selbst bereits grössere Messungen zu Katasterzwecken auf der Nordseite des Thüringer Waldes ausgeführt worden. Die Ansteigung des Bodens, wo noch völlig genaue Kettenmessungen gemacht werden mussten, ging häufig bis zu  $25^{\circ}$  und mitunter auch darüber, überall aber wurde unter gleichzeitiger Aufmessung der verschiedenen vorkommenden Details mit dieser Kette bei gleichem Zeitaufwand auch dieselbe Genauigkeit wie auf horizontalem Boden erreicht. In letzter Beziehung war auch durchaus keine Täuschung möglich, da die grosse Anzahl der vorhandenen trigonometrischen Punkte in Verbindung mit dem zur Anwendung gebrachten Messungsverfahren stets einen sichern Anhalt für die Beurtheilung der mit der Kette erlangten Genauigkeit boten. Alle Operationen mit der verbesserten Kette wurden eben so wie beim Messen mit der gewöhnlichen Kette von den Kettenziehern allein ausgeführt. Die dabei vorkommenden besonderen Verrichtungen hatten dieselben sich bald und mit leichter Mühe angeeignet. — Ist die Kette ganz auf die gewöhnliche Weise in der Linie ausgespannt, so sind dann für eingeeübte Kettenzieher durchschnittlich

nur 8 Secunden Zeit zur Ausführung der Manipulationen mit dem Apparat erforderlich, und es kömmt natürlich selbst dieser an sich schon sehr geringe Aufenthalt gar nicht in Betracht, wenn der messende Geometer gleichzeitig Details aufzunehmen hat, und also die Kettenzieher ohnedies während jener Zeit unbeschäftigt dastehen würden. Mit dem zeitherigen Verfahren ist aber unter allen Umständen schon bei einer Terrainansteigung von  $10^{\circ}$  zum Mindesten der 4fache Zeitverlust verbunden, dabei ist es viel unbequemer und gibt eine wesentlich geringere Genauigkeit.

Zum Schluss mag hier noch unter Berücksichtigung der S. 433 und S. 446 gegebenen Andeutungen eine Zusammenstellung der einzelnen Werthe von  $mx'$  mit den zugehörigen Werthen von  $u$ ,  $\rho$  und  $r$ , sowie der einzelnen Werthe von  $mx'' + km \cos u$  neben den zu  $mx''$  gehörigen Werthen von  $u$ ,  $\rho$  und  $r$  folgen. — Die der Tabelle zu Grunde gelegten Zahlenwerthe für die in Betracht kommenden constanten Grössen sind die oben angenommenen. —

**NB.** Auf p. 407—409 bedeutet  $\angle$  so viel als Winkel,  $^{\circ}$  über einer Zahl heisst Grad;  $\alpha$  an gleicher Stelle Ruthe.

(Siehe Beilage A.)

## Beilage A.

$$\mu = 5^\circ; \alpha = 0,25^\circ; e = \frac{1}{15} m; km \cos''u = 1,00^\circ;$$

$$\delta' = 3^\circ 48,8'$$

$$\delta'' = 14^\circ 47,8'$$

Beim Messen  
in Anwendung  
kommende  
Werthe von

$mx'$	$u$		$\rho$	$r$	$mx''$ + $km$ $\cos''u$	$u$		$\rho$	$r$	Beim Messen in Anwendung kommende Werthe von		
	Grad	Min.	Ruthen	Ruthen		Ruthen	Grad	Min.	Ruthen	Ruthen	$r$	$p$
0,0	0	0,0	0,000	0,000							0,000	
0,1	1	5,4	0,001	0,001							0,001	
0,2	2	10,8	0,004	0,004							0,004	
0,3	3	16,1	0,008	0,008							0,008	
0,4	4	21,5	0,014	0,014							0,014	
0,5	5	26,8	0,023	0,023	0,5	5	47,5	0,025	0,026		0,024	
0,6	6	32,2	0,032	0,033	0,6	6	51,5	0,036	0,036		0,034	
0,7	7	37,6	0,044	0,045	0,7	7	55,3	0,048	0,048		0,046	
0,8	8	43,2	0,058	0,058	0,8	8	59,0	0,061	0,062		0,060	
0,9	9	48,8	0,073	0,074	0,9	10	2,6	0,077	0,078		0,076	
1,0	10	54,6	0,090	0,092	1,0	11	6,0	0,094	0,095		0,094	
1,1	12	0,5	0,109	0,112	1,1	12	9,5	0,112	0,115		0,113	
1,2	13	6,6	0,130	0,134	1,2	13	12,8	0,132	0,136		0,135	
1,3	14	12,9	0,153	0,158	1,3	14	16,1	0,154	0,159		0,159	
1,4	15	19,5	0,178	0,184	1,4	15	19,5	0,178	0,184		0,184	
1,5	16	26,3	0,204	0,213	1,5	16	22,8	0,203	0,211		0,212	
1,6	17	33,4	0,233	0,244	1,6	17	26,1	0,230	0,241		0,242	
1,7	18	40,8	0,263	0,278	1,7	18	29,5	0,258	0,272		0,272	0,021
1,8	19	48,6	0,296	0,314	1,8	19	33,0	0,288				0,052
1,9	20	56,8	0,330	0,354	1,9	20	36,6	0,320				0,086
2,0	22	5,3	0,367	0,396	2,0	21	40,3	0,353				0,121
					2,1	22	44,1	0,388				0,157
					2,2	23	48,2	0,425				0,196
					2,3	24	52,4	0,464				0,237
					2,4	25	56,8	0,504				0,279
					2,5	27	1,7	0,545				0,322

## Literatur.

---

**Meteorologie.** Liais, über ein meteorologisches Phänomen und eine Verdunkelung der Sonne. — Am 11. April 1860 war eine wissenschaftliche Commission unter Leitung von Liais mit hydrographischen Arbeiten an der Küste der Provinz Pernambuco beschäftigt. Man ging von der Mündung des Rio Formoso aus nach Serinjaem. Nach Einbruch der Nacht, als man am Meeresufer hinritt, fühlte man von Zeit zu Zeit, während im Allgemeinen ein kühler Wind vom Meer her wehte, brennend heisse Windstösse, die nicht nur den Menschen, sondern auch den Pferden äusserst unangenehm waren, so dass man sich veranlasst sah, von letzteren abzusteigen. Diese heissen Windstösse wiederholten sich ungefähr einmal in jeder Minute und kamen aus derselben Gegend, aus welcher der Wind wehte, nämlich aus OSO. Nach dieser Richtung hin war die Luft nahe am Horizont mit dicken Dünsten beladen. Weil diese Stösse nur kurze Zeit andauerten, konnte ihre Temperatur nicht bestimmt werden. Uebrigens wirkten sie auf das Gefühl nicht wie heisse Luft, sondern wie ein glühender Wind. Die andern Mitglieder der Commission, mit denen man in Serinjaem zusammentraf, haben dieselbe Beobachtung gemacht. — Als man am 16. April nach Olinda kam, erfuhr man, dass am 11. April gegen Mittag in Olinda und Reoife ein anderes Phänomen, das vielleicht mit dem erwähnten im innigen Zusammenhange steht, beobachtet worden war. Zwischen 11<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> um Mittag nämlich wurde der Glanz der Sonne merklich schwächer, so dass man sie wenige Augenblicke mit blossen Augen betrachten konnte; auch sah man sie, obwohl der Himmel heiter war, von einer farbigen Krone umgeben. Ferner hatten verschiedene Leute östlich von der Sonne einen glänzenden Strom gesehen, und zwar mit blossen Augen. Der Stellung nach kann es nur die Venus sein. Uebrigens zeigte sich einzig und allein nahe am Horizont Gewölk, und dauerte die ganze Erscheinung etliche Minuten. Dass man die Venus bemerken konnte, ist äusserst merkwürdig, da sie an jenem Tage nur  $\frac{3}{5}$  ihres grössten Glanzes hatte und am Tage unter gewöhnlichen Umständen gar nicht gesehen werden konnte. Auch überzeugte man sich davon, dass sie an spätern Tagen am Tage nicht gesehen wurde, obwohl ihr Glanz seit jener Zeit zunahm. Die Abnahme des Glanzes der Sonne nun kann durch keine atmosphärische Ursache hervorgerufen worden sein, weil dann entschieden die Venus noch viel weniger sichtbar gewesen sein würde, als unter gewöhnlichen Umständen; sie gehört vielmehr zu der Gruppe von Erscheinungen, die man 1106, 1208, 1547 und 1706 beobachtet hat, und die nach Ermann daher rühren, dass vor der Sonne kosmisches Asteroidengewölk vorübergezogen ist. Zu bemerken ist aber, dass während die erwähnten Erscheinungen 6 Monate vor dem Maximum der Sternschnuppen im August und November beobachtet wurden, die jetzige 6 Monate

von dem Maximum, vom 11 bis 15 October, stattfand. Wird man nun diese Erscheinung weit und breit beobachtet haben, so wird das kosmische Gewölk weit von der Erde entfernt gewesen sein; ist aber die Erscheinung nur eine lokale gewesen, dann ist jenes Gewölk der Erde nahe gewesen und der Zusammenhang mit der meteorologischen Erscheinung wird wahrscheinlicher. Was endlich die Krone anbelangt, so kann sie entweder durch Brechung des Lichtes in dem kosmischen Gewölk, das man sich aus ziemlich gleichen Theilchen zusammengesetzt denkt, erklärt werden, oder man kann ihr Auftreten auch aus einer geringen Erkältung herleiten, die in der Atmosphäre Wasserkügelchen gebildet hat und zwar in einer verhältnissmässig so geringen Menge, dass wohl die Krone auftreten konnte, die Durchsichtigkeit der Luft aber nicht wesentlich geändert wurde. — (*Compt. rend. Tome L, Nr. 26.*) Hhnm.

**Physik.** Werner Siemens, Vorschlag eines reducirbaren Widerstandsmaasses. — Die Wichtigkeit eines allgemein angenommenen Widerstandsmaasses für die technische Physik und die Schwierigkeiten, welche sich einer Einführung des Jakobischen Etalons entgegensetzen, veranlassten S. zur Herstellung eines von Jedermann leicht reproducirbaren Widerstandsmaasses aus gewöhnlichen Glasröhren und Quecksilber, dessen Leitungswiderstand als Einheit zu Grunde gelegt wurde. Zu dem Ende berechnet er zunächst den Widerstand einer

conischen mit Quecksilber gefüllten Glasröhre 
$$W = \frac{l^2 \cdot \sigma}{G} \cdot \frac{1 + \frac{R}{r} + \frac{r}{R}}{3}$$

Hierin bezeichnet  $l$  die Länge des Rohres,  $\sigma$  des spec. Gewicht und  $G$  das absolute Gewicht des darin enthaltenen Quecksilbers,  $R$  und  $r$  sind der grösste und kleinste Durchmesser des Rohres. Hierauf wurden Glasröhren von verschiedener Länge nach genauer Calibrirung mit Quecksilber bei  $0^\circ$  gefüllt und ihre Widerstände durch Vergleichung mit der Copie eines Jakobischen Etalons mittelst einer Wheatstoneschen Brücke gemessen; dieselben stimmten mit den nach obiger Formel berechneten Widerständen genau überein, und S. schlägt daher „den Widerstand eines Quecksilberprismas von 1 Meter Länge und 1 Quadratmillim. Querschnitt bei  $0^\circ$ “ als Einheit vor. Gerade dies Metall eignet sich am besten dazu, da es leicht in erforderlicher Reinheit herzustellen ist, seine Leitungsfähigkeit mit der Temperatur nur wenig ändert, endlich einen ziemlich grossen specifischen Widerstand besitzt, also kleinere Vergleichungszahlen ergibt, als Silber oder Kupfer. — (*Poggend. Ann. Bd. 110, S. 1.*)

A. Mathiessen, Ueber Legierungen. — M. hat zunächst die specifischen Gewichte einer grossen Zahl der verschiedenartigsten Legierung der Metalle Sb, Sn, Cd, Bi, Ag, An, Pb, Hg bestimmt und theilt die gefundenen Werthe in einer Reihe Tabellen mit. — (*Poggend. Ann. Bd. 110, S. 21*)

R. Adie, ein hermetisch zugeschmolzenes Barometer. — Dieses Instrument erscheint ganz wie ein Thermometer

dessen Flüssigkeitsreservoir flach gedrückt ist. Letzteres kann mit Vortheil die Gestalt und die Dimensionen einer halben Krone haben. Am zugeschmolzenen Ende hat das Rohr eine Erweiterung, deren Grösse sich danach richtet, dass die Expansion der Luft in diesem obern Theile die Expansion der Flüssigkeit im Reservoir durch die Wärme gerade aufhebt. Die Flüssigkeit in demselben muss beim Erhitzen seinen Stand nicht ändern, natürlich vorausgesetzt, dass die Temperatur aller Theile desselben gleich ist. Als Flüssigkeit wendet Adie gefärbten Alkohol an. Quecksilber, Wasser, Aether sind weniger brauchbar. Natürlich erfolgt das Steigen der Flüssigkeit bei höherem Luftdruck durch das Zusammendrücken des Reservoirs des Barometers, welches daher natürlich nicht zu dick sein darf. — (*Quarterly journal of the chemical society Vol. 13, p. 7.*) Hz.

Dufour, über die Dichtigkeit des Eises. — Die Angaben über die Dichtigkeit des Eises variiren bedeutend, und selbst die neuesten Untersuchungen haben durchaus keine übereinstimmenden Ergebnisse geliefert, so dass diese Frage als noch nicht beantwortet angesehen werden muss. Placidus Heinrich (1807) fand 0,905; Thomson, 0,940; Berzelius, 0,916; Dumas, 0,950; Osann, 0,927; Plücker und Zeissler, 0,920; C. Brunner, 0,918; H. Kopp (1855), 0,909. Nach diesen Angaben würde beim Gefrieren die Zunahme an Volumen  $\frac{1}{9}$  bis  $\frac{1}{18}$  betragen. D. nun präparirte sich aus Wasser und Alkohol eine Mischung, die gleiche Dichtigkeit mit dem Eise hatte, die er dann möglichst sorgfältig bestimmte. Später will er die Methode selbst und die Vorsichtsmassregeln veröffentlichen; vor der Hand gibt er nur an, dass ihm seine Methode eine Annäherung an den wahren Werth bis auf 0,002 erlaubt. Das Eis verschaffte er sich aus destillirtem, lange gekochten Wasser; vor den Versuchen befreite er die Stücken vollständig von Luft. Bei den meisten Eisstücken ergab sich als obere Grenze sicher 0,922 oder 0,923, als untere 0,914. Aus 22 Experimenten ergab sich als mittlere Dichtigkeit 0,9175 bei 0°. Dieses Resultat stimmt mit der Angabe von Brunner ziemlich genau überein, obwohl letzterer ein ganz andres Verfahren in Anwendung gebracht hat. Die Zunahme an Volumen im Augenblicke des Gefrierens würde demnach  $\frac{9}{100}$  oder ungefähr  $\frac{1}{11}$  betragen. — (*Compt. rend. Tom. L, Nr. 23.*) Hhnm.

Engelhard, über die Bildung des Grundeises. — E. hat schon 1829 zu Zinswiler im Niederrheinischen Versuche über die Grundeisbildung gemacht und sie jetzt wiederholt. Er nahm 3 aus Metall gegossene Kessel mit einem Durchmesser von 1 Meter und füllte sie mit Wasser; in den einen warf er Holz- und Metallstücke, in den andern Eisstücke, in den dritten nichts. Beim Beginn des Experimentes war die Lufttemperatur  $-2^{\circ}$ ; doch wurde es in der Nacht kälter; das Wasser hatte eine Temperatur von 0°. Sogleich bildeten sich an der Oberfläche Eisnadeln, die sich unter  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  und  $120^{\circ}$  durchkreuzten; bald jedoch bedeckte sich das Wasser mit einer Eiskruste. Diese wurde (35 bis 40 Millim. stark) am andern

Tage durchstossen und das Wasser ausgeschüttet. Die Wände sowohl als der Boden waren von einer continuirlichen 20 bis 23 Millimeter dicken Eiskruste überzogen. Nur an den wenigen kleinen Höckern der sonst glatten Oberfläche hafteten Büschel von Eisnadeln. Im vorigen Januar stellte er nun Versuche an mit 3 metallenen Kesseln, die 550 bis 670 Millimeter im Durchmesser hatten, und einem hölzernen Kübel von 640 Millimeter Durchmesser. Er füllte sie mit Flusswasser von  $+20^{\circ}$ ; die Lufttemperatur war am Tage  $20^{\circ}$ , sank aber während der Nacht auf  $-5^{\circ}$ . Damit sich die Gefässe ringsum in derselben Temperatur befanden, wurden sie auf Stützen gesetzt. Am andern Tage waren sämmtliche Gefässe mit einer 12—14 Millimeter dicken Schicht Eis bedeckt. An den Wänden der metallenen Gefässe war sie 20, am Boden 15—20 Millimeter stark, sie war glatt. Die Wandungen des hölzernen Kübels zeigten eine 2 Millimeter dicke Eisschicht und einige Gruppen Eisnadeln; am Boden dagegen lagen einige isolirte Eisplatten, 100—110 Millim. lang, 5—7 Millim. breit und 1—2 Millim. dick, die am Rande mit kleinen senkrechten Nadeln versehen waren, so dass sie einer Säge glichen. Diese seitlichen Nadeln waren 5—7 Millim. lang und 1—2 Millim. breit. Diese mehr oder weniger dicke Eisschicht an den Wandungen und am Boden hat ihren Grund in der Leitungsfähigkeit und der Ausstrahlung der Wände. Um ferner die Grundeisbildung zu beobachten, nahm E. metallne 5 Centim. tiefe Schalen, die er auf eine aus Schnee und Kochsalz zubereitete Kältemischung setzte. Die Temperatur im Zimmer war  $15^{\circ}$ . An der Oberfläche bildete sich natürlich kein Eis, wohl aber am Grunde. Die Eisbildung war aber nicht immer dieselbe. Manchmal bildeten sich Nadeln, die zusehens wuchsen und vermöge ihres geringen specifischen Gewichts die geringe Adhäsion überwandten und emporstiegen; manchmal aber bedeckte sich der Boden mit einer dünnen continuirlichen Eisschicht, die von feinen Linien durchfurcht war. — Die Erde, deren Temperatur immer über  $0^{\circ}$  ist, verliert ihre Wärme nur an der Oberfläche durch Strahlung und Berührung mit kälteren Körpern. Der Erdboden, der die Wandungen und den Grund der Flüsse bildet, ist ein sehr schlechter Wärmeleiter; noch schlechter, aber sind das Wasser und das Eis. Das Eis steigt empor, sobald es die Adhäsion am Grunde überwinden kann. Es hebt sogar schwerere Körper vom Boden in die Höhe. Da ferner das Wasser bei  $4^{\circ},44\text{ C.}$  am dichtesten ist, ist die Temperatur grosser, mehr oder weniger ruhiger Wassermassen, ja selbst die von ruhig sich fortbewegenden, nicht sprudelndem Wasser, das nicht daran verhindert wird, sich schichtenweise nach dem specifischen Gewichte zu lagern, am Grunde über  $0^{\circ}$ , selbst wenn das Wasser an der Oberfläche gefriert. Aber jedesmal, wenn Wasser von  $0^{\circ}$  einen Boden von  $0^{\circ}$  findet, wird es auch hier sowie an der Oberfläche gefrieren. Soll also Grundeis entstehen, so muss das Wasser derartig in Bewegung gesetzt werden, dass seine untern Schichten auf  $0^{\circ}$  oder unter  $0^{\circ}$  erkaltet sind; es muss die Wandungen des Flusses erkälten und endlich inmitten der Bewe-

gung einen Ruhepunkt finden, an dem seine Adhäsions- und Krystallisationskraft auftreten kann. Befindet sich nun im Strom ein die Bewegung hindernder Körper, so wird er einerseits die Flüssigkeitstheilchen, die an ihn stossen in ihrer Bewegung hindern und sie in Rotation, die sich unter Umständen zum Strudel steigert, versetzen, andererseits wird er aber auch die Flüssigkeitstheile, die sich unmittelbar hinter im befinden, vollständig zur Ruhe bringen. Unter solchen Bedingungen wird sich bei intensiver und besonders anhaltender Kälte Grundeis bilden. — E. theilt also insofern die Ansicht Arago's, als er die Bildung des Grundeises hauptsächlich im Wasser befindlichen Körpern zuschreibt, weicht aber wieder ab, indem er diese Körper nicht bloß als Stützpunkte für die Krystalle ansieht, sondern annimmt, dass einerseits eine wirbelnde, unter  $0^{\circ}$  erkältetes Wasser zum Boden herabziehende Bewegung entsteht, andererseits aber auch Ruhepunkte, an denen die Krystallisation vor sich gehen kann, geschaffen werden. Er hat sich auch davon überzeugt, dass, wenn man einen Kanal von solchen Strudel erregenden Körpern säubert, die Grundeisbildung gehindert wird. — (*Compt. rend. Tom. LI. No. 1.*)

*Hhnm.*

Dufour über eine fluorescirende Lösung. — Aus den Arbeiten von Stokes weiss man, dass mehrere organische Substanzen mehr oder weniger deutlich fluoresciren. Erst vor Kurzem gab der Fürst Salm-Horstmar die Methode an, wie man aus Fraxinus excelsior, einem im gemässigten Europa gemeinen Baume eine fluorescirende Lösung gewinnen kann. Ed. Becquerel zeigte, dass das elektrische Licht besonders geeignet ist, die Fluorescenz hervorzurufen. Deshalb construirte Geissler in Bonn zu diesem Zwecke geeignete Röhren, in denen die genannte Lösung (ausser andern) eine sehr schöne grüne Färbung zeigte. Doch hält sich diese Lösung keineswegs in ihrem ursprünglichen Zustande, so dass ihre Farbe mit der Zeit an Glanz verliert. D. nun präparirt aus der Mannaesche (*Fraxinus ornus L.*), die zwar eigentlich dem Süden von Europa angehört, aber auch in höheren Breiten cultivirt wird, eine schön fluorescirende Lösung, indem er einige Stücken Rinde in Wasser wirft. Fast augenblicklich wird schönes blaues Licht reflectirt; schon in einer Minute hat man eine herrlich fluorescirende Lösung, schöner als schwefelsaures Chinin. Bei Benutzung einer Geisslerschen Röhre erhält man ein reines intensives Blau. Wegen der leichten und schnellen Weise der Herstellung, wobei chemische Operationen nicht nöthig sind, empfiehlt sich diese Lösung ganz besonders. — (*Compt. rend. Tom. LI, No. 1.*)

*Hhnm.*

F. Zöllner, über ein einfaches Verfahren, mit Anwendung von Eisensalzen unmittelbar kräftige, positive Photographien zu erzeugen. — Anknüpfend an das, von Niepce de Saint Victor erfundene, von O. Hagen verbesserte Verfahren, durch welches mit Anwendung von salpetersaurem Uranoxyd Lichtbilder erhalten werden, die durch Behandeln mit salpetersaurem Silberoxyd

zum Vorschein kommen, untersuchte Z. zunächst den dabei stattfindenden chemischen Prozess und kam dadurch zu der, auch von Hagen ausgesprochenen Ansicht, dass durch das Licht eine Reduction des Uranoxydes zu Oxydul bewirkt werde, und nach zahlreichen, mit Eisensalzen angestellten Versuchen gibt er folgendes Verfahren an: Man bereitet ein Gemisch aus 1 Vol. concentrirter Eisenchloridlösung, 6 Vol. einer concentrirten Lösung von oxalsaurem Eisenoxyd (durch Auflösen von frisch gefülltem Eisenoxydhydrat in Oxalsäure erhalten) und 14 Vol. destillirtem Wasser. Auf diesem Gemisch lässt man an einem dunkeln Orte ein mit Stärke geleimtes Papier (am besten das im Handel unter dem Namen „negatives photographisches Papier“ mit dem Wasserzeichen De Canson Frères) 30—60 Sekunden schwimmen und hängt dasselbe zum Trocknen auf. Das vollkommen getrocknete Papier, welches eine schwach gelbe Farbe hat, wird nun mit dem zu copirenden Gegenstande auf der präparirten Seite bedeckt und unter einem photographischen Copierahmen dem Lichte ausgesetzt. In weniger als 3 Minuten findet im Sonnenlichte eine vollkommene Entfärbung der nicht bedeckten Stellen statt und die Copie ist vollendet. Um die nicht vom Licht getroffenen Stellen sogleich kräftig hervortreten zu lassen, bestreicht man das Papier mit einer Lösung von Jodkalium in Albumin (2—3 grm. Jodkalium auf das Weisse von 3 Eiern), spielt alsdann das ganze Bild auf beiden Seiten gehörig mit gewöhnlichem Wasser ab und trocknet dasselbe zwischen Löschpapier. Zur Anwendung dieses Papiers in der camera obscura ist die Empfindlichkeit nicht gross genug. Das präparirte Papier kann bequem 8 bis 14 Tage vor dem Licht geschützt aufbewahrt und die Fixirung des Bildes 12 Stunden nach der Exposition verschoben werden. So dargestellte Copieen von Pflanzen, Kupferstichen und Handschriften werden allerdings bei längerer Einwirkung direkten Sonnenlichtes in ihrer Farbe sehr verändert und verlieren ihre Intensität, jedoch ist ihre Aenderung wahrscheinlich eine Folge der sich unter dem Glase entwickelnden Wärme. — (*Poggend. Ann. Bd. 110, S. 153.*)

G. Kirchhoff und R. Bunsen, chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen. — Es ist bekannt, dass manche Substanzen die Eigenschaft haben, wenn sie in eine Flamme gebracht werden, in dem Spektrum gewisse helle Linien hervortreten zu lassen. Auf diese Linien gründen K. und B. eine neue Methode der quantitativen Analyse, durch Zuverlässigkeit und Empfindlichkeit gleich ausgezeichnet. Zu dem Ende bringen sie zunächst eine genaue Untersuchung der Spectren der Alkalien und alkalischen Erden. Ein Kügelchen der zu untersuchenden Verbindung wurde an einen Platindraht geschmolzen, in die Flamme eines Bunsenschen Brenners gebracht und das Spectrum der Flammen durch ein Schwefelkohlenstoffprisma mit einem Fernrohr beobachtet. Die Lage der Spektrallinien blieb ungeändert bei Anwendung der verschiedensten Gase, sie zeigten sich auch in dem Spectrum des Funkens eines Rhumkoff'schen Apparates. Wir können hier auf eine genaue Beschreibung der

Spektren der einzelnen Metalle nicht eingehen, da dieselbe ohne Abbildung nicht verständlich sein würde und begnügen uns mit folgenden allgemeinen Bemerkungen. Ein jedes der genannten Metalle ist durch eine oder mehrere helle Linien im Spectrum charakterisirt; am einfachsten ist das Spectrum des Na, dann des K und Si. Zusammengesetzter sind die Spectren der alkalischen Erden, namentlich des Ba. Diese Linien lassen sich auch dann mit aller Schärfe erkennen, wenn man Gemenge verschiedener Verbindungen in die Flamme bringt, und sie können daher mit voller Sicherheit zur Erkennung der einzelnen Gemengtheile dienen. Die Empfindlichkeit dieser spectralanalytischen Methode ist ganz ausserordentlich. So vermag das Auge noch mit Sicherheit  $\frac{1}{3000000}$  Milligramm eines Natronsalzes zu erkennen; nicht nur K und Na, sondern auch Li und Sr liessen sich oft in ziemlich beträchtlicher Menge in Substanzen nachweisen, in denen man sie bisher gar nicht vermuthet hatte, und müssen daher mit zu den verbreitetsten Stoffen unsers Erdkörpers gezählt werden. Ja sogar für die Entdeckung neuer Elemente dürfte die Spektralanalyse Bedeutung gewonnen haben. So behaupten K. und B., gestützt auf ihre Beobachtungen, die Existenz eines vierten Alkalimetalles, dessen Spectrum sie beschreiben. Da es bei der in Rede stehenden Methode ausreicht, das glühende Gas, um dessen Analyse es sich handelt, zu sehen, so liegt der Gedanke nahe, dass dieselbe auch anwendbar sei auf die Atmosphäre der Sonne und der hellern Fixsterne. Sie bedarf aber hier einer Modification wegen des Lichtes, welches die Kerne dieser Weltkörper ausstrahlen. In Betreff des letztern Punktes, sowie über das Verhalten der übrigen Metalle werden weitere Mittheilungen vorbehalten. — (*Poggd. Ann. Bd. 110, S. 161.*) Hz.

Serrin, über einen Apparat, der das electriche Licht ganz von selbst regulirt. — Will man den Lichtbogen erscheinen lassen, so muss man die Kohlenspitzen erst in Berührung bringen, dann aber wieder von einander trennen. Da dieselben sich aber abnutzen, muss man sie constant nähern; dabei aber keine neue Berührung eintreten lassen. Dies leistet nun mit grosser Regelmässigkeit Serrin's Regulator. Er ist so eingerichtet, dass sich während der Ruhe die Kohlenspitzen berühren, sich aber sogleich von einander entfernen, wenn man den Strom schliesst; wird ferner der Lichtbogen durch Wind oder irgend einen andern Umstand zum Verschwinden gebracht, so tritt wieder Berührung der Kohlenspitzen ein, sogleich aber trennen sie sich wieder, und das Licht erscheint. Will man weiter aus der Entfernung die Lichterscheinung unterbrechen oder sie wieder auftreten lassen, so kann dies von irgend einem Punkte des Schliessungsdrahtes aus bewerkstelligt werden. Der Apparat besteht im Wesentlichen aus zwei Mechanismen, die unter einander verbunden sind, andrerseits aber wieder unabhängig von einander wirken, da der eine ruht, sobald der andre in Thätigkeit ist. Der eine ist ein oscillirendes System und dient dazu, die Kohlenspitzen

von einander zu entfernen; der andere ist ein in seiner Thätigkeit vom erstern abhängiges Räderwerk, das die Kohlenspitzen im Verhältniss ihrer Abnutzung einander nähert. Zwei Röhren, die die Kohlenspitzen enthalten, stehen vertical über einander; die obere, die dem positiven Pole entspricht, steht mit dem Räderwerk in Verbindung; die untere, die dem negativen Pole entspricht, hängt in ihrer Bewegung bald von dem Räderwerk, bald von dem oscillirenden System ab. Wenn die obere Röhre vermöge ihres Gewichts sich abwärts bewegt, wird die untere durch das Räderwerk gehoben. Das oscillirende System hat die Form eines Parallelogramms, das in seinen Ecken Gelenke hat; die eine verticale Seite ist fest, die andre befindet sich im Gleichgewicht in Folge ihres Gewichtes und einer nach oben wirkenden Feder. Die untere Kohlenspitze kann sich in dem oscillirenden System auf und ab bewegen und kann durch das Räderwerk gehoben werden. Das oscillirende System ist unten mit einer Armatur aus weichem Eisen versehen, die sich über einem Elektromagneten befindet, dessen Draht ein Theil des Schliessungsdrahtes ist. Ruht der Apparat, dann berühren sich die Kohlenspitzen; wird aber der Strom geschlossen, so wird die Armatur vom Electromagneten angezogen, und mit ihr sinkt das ganze oscillirende System; während hiebei die obere Kohlenspitze ruht, entfernt sich die untere und der Lichtbogen erscheint. Sobald aber durch den Verbrauch der Kohle der Bogen sich verlängert und der Strom an Stärke verliert, entfernt sich die Armatur vom Elektromagneten und mit ihr steigt das oscillirende System in die Höhe, löst das Uhrwerk aus, so dass sich jetzt die Kohlenspitzen nähern. In Folge dieser Annäherung erlangt der Elektromagnet neue Kraft, durch die die Armatur wieder angezogen wird und die Kohlenspitzen zum Stillstand gebracht werden, bis abermalige Abnutzung dieselben Bewegungen hervorruft. Schliesslich macht der Verf. auf die Anwendungen, die man von diesem Regulator auf den Leuchtthümen, bei der Marine, bei der Beleuchtung von Theatern, grossen Plätzen machen kann, aufmerksam, bemerkt auch, dass man ihn mit Anwendung des Mooss'schen Apparats zum Telegraphiren während der Nacht benutzen könnte. — (*Compt. rend. Tome L, No. 20.*)

Hhnm.

Volpicelli, Untersuchungen über die atmosphärische Electricität. — Es kommt bei der atmosphärischen Electricität auf die Dichtigkeit und auf die Natur (ob positiv oder negativ) an. Erstere hängt von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft ab, letztere nicht. V. hat an ruhigen Tagen ihre Natur zu erforschen begonnen und gelangt zu folgenden Resultaten: 1. Auf dem Dache des physikalischen Cabinets der Universität zu Rom befestigte er eine wohl isolirte Kupferstange, deren Ende sich 45<sup>m</sup> 39 über dem Niveau des Meeres befand. Endigte die Stange in einer Spitze oder einer Metallkugel und stand ihr unteres Ende mit einem sehr feinen Goldblattelektroskop oder mit einem einfachen Elektroskop mit einer Zambonischen Säule in Verbindung, so zeigte sich nur selten atmosphä-

rische Elektrizität. Bediente er sich aber eines Condensators mit Zambonischer Säule, so zeigten sich immer Spuren von positiver oder negativer Lufterlektrizität. Letzteren Apparat musste er immer anwenden, wollte er die Natur der Elektrizität stets erkennen. Um aber zu sichern Resultaten zu gelangen, musste er sich vorher dadurch, dass er zu gleicher Zeit beide Platten berührte und sie dann von einander entfernte, von dem natürlichen Zustande des Apparats überzeugen. Soll sich nämlich der Apparat im genannten Zustande befinden, so muss das Goldblatt bei der Trennung der Platten in Ruhe verharren. Nun kann das Experiment beginnen; dabei muss man aber die Elektrizität einmal mit der obern Platte, das andere Mal mit der untern Platte sammeln, und in beiden Fällen muss das Goldblättchen Elektrizität von derselben Natur anzeigen. Nachdem man das Experiment angestellt hat, muss man beide Condensatorplatten mit dem Boden in Verbindung lassen und sie durch ein nicht isolirtes Metallplättchen von einander trennen. Diese Vorsichtsmassregeln sind unerlässlich bei Anwendung eines Condensators mit Zambonischer Säule, wenn man die Natur der gewöhnlich sehr kleinen Mengen der Lufterlektrizität erforschen will. 2. die Natur der Lufterlektrizität kann sich manchmal 5 oder 6 Mal in 3 oder 4 Minuten ändern. 3. Mochte die Elektrizität durch eine Spitze oder eine Kugel aufgefangen sein, immer zeigte sie dieselbe Natur. Ferner variierte auch die angesammelte Menge (natürlich bei einem und demselben Experimente) sehr wenig, und oft hatte es den Anschein, als ob durch die Kugel mehr angesammelt wurde. 4. Brachte er auf der Spitze eine Flamme oder glühende Kugel oder selbst glühende Kohlen an, so sammelte sich fast immer positive Elektrizität an, selbst wenn er ohne Flammen u. s. w. negative erhalten haben würde, und zwar in so reichlicher Menge, dass sie oft durch die Elektrometer selbst ohne Condensator gemessen werden konnte, was bei Anwendung der einfachen Spitze oder Kugel nur selten der Fall war. Erhielt er durch die Spitze oder Kugel positive Elektrizität, (wie es bei heiterer Witterung der Fall ist), so wurde ihre Spannung durch Flammen, glühende Kohlen und Metalle bedeutend verstärkt. Je stärker die Flamme war, desto grösser war auch die Menge der angesammelten Elektrizität. Die Alkoholflamme zeigte sich wirksamer als die Oelflamme. Operirt man also bei der Erscheinung der Lufterlektrizität mit einer Flamme, so ist ein Irrthum in Bezug auf ihre Natur und Spannung leicht möglich. 5. Wenn in einigen sehr seltenen Fällen die negative Elektrizität die durch Spitze und Kugel eingesammelt wird, auch bei Anwendung einer Flamme bleibt, so wird doch ihre Spannung nicht vermehrt, vielmehr allem Anschein nach vermindert. 6. In einem Zimmer erhielt er mit genanntem Apparate durch Flammen immer Spuren von positiver Elektrizität. — Er hat die Versuche vor der Hand weder in einer grösseren Höhe noch bei stürmischer Witterung wiederholt, doch sollen die Untersuchungen fortgesetzt werden. — (*Compt. rend. Tome L, No. 5.*) *Hhm.*

A. Matthiesen, über die elektrische Leitungsfähigkeit der Legirungen. — M. gibt eine Reihe von Tabellen, in denen die Resultate zahlreicher Versuche zusammengestellt sind. Die Legirungen wurden in Drähte gepresst und ihre Leitungsfähigkeit mit Hülfe einer schon früher beschriebenen Methode bestimmt, während sie in erhitztem Steinöl lagen. Alle Drähte waren hart gezogen und wurden mit einem hart gezogenen reinen Silberdraht, dessen Leitungsfähigkeit bei  $0^{\circ} \text{C} = 100$  gesetzt ist, verglichen. Demnach lassen sich sämtliche Metalle in zwei Klassen eintheilen: 1. in solche, welche, wenn mit einander legirt, die Elektrizität in dem Verhältniss ihrer relativen Volumina leiten; 2. solche, welche legirt mit einem Metall der Klasse 1. oder mit einander die Elektrizität nicht in dem Verhältniss ihrer Volumina leiten, sondern stets schlechter. Zur ersten Klasse gehören Pb, Sn, Cd, Zn; zur zweiten Bi, Hg, Sb, Pt, Pd, Fe, Al, Na, Au, Cu, Ag und wahrscheinlich die meisten der übrigen Metalle. Auffallend ist es, dass manche Legirungen die Elektrizität schlechter leiten, als irgend eins der Metalle, aus denen sie zusammengesetzt; ferner, wie rasch die Leitungsfähigkeit eines der zweiten Klasse durch einen geringen Gehalt eines Metalles der erstern Klasse abnimmt, während umgekehrt die Leitungsfähigkeit des Metalls der Klasse 1. durch einen bedeutenden Procentgehalt an Metall der Klasse 2. nur wenig afficirt wird. M. bringt dies in Zusammenhang mit der völligen Umänderung aller andern physikalischen Eigenschaften, die man so häufig bei Legirungen wahrnehmen kann; so wird das elastischste aller Metalle, Gold durch Legirung mit nur kleinen Mengen von Zinn oder Blei spröde wie Glas. M. will auch die Wärmeleitungsfähigkeit solcher Legirungen prüfen. Die Frage, ob Legirungen chemische Verbindungen sind oder nicht, beantwortet M. dahin, dass die meisten derselben lediglich Lösungen eines Metalls im andern sind, mit Ausnahme weniger, Gold-Zinn und Gold-Blei-Legirungen. — (*Poggend. Ann. Bd. 110, S. 190.*)

A. Matthiesen und Holtzmann, über die elektrische Leitungsfähigkeit des reinen Kupfers und deren Verminderung durch Metalloide und Metalle. — M. und H. bestimmten zunächst sorgfältig den Widerstand von einem Kupfer, welches theils auf chemischen Wege, theils durch galvanischen Niederschlag erhalten worden war. Die Leitungsfähigkeit desselben ergab sich (verglichen mit der eines hartgezogenen Silberdrahtes = 100 bei  $0^{\circ}$ ) = 93,08 bei  $18^{\circ} 9$ . (Ries = 67,2, Lenz = 73,4, H. Davy = 91,2, Christie = 66,0, Harris = 100, Ruff = 95,4, Pouillet = 73,0, Arndtsen = 98,69). Peltiers Angabe, dass die Leitungsfähigkeit des Kupfers durch Ausglühen vermehrt wird, fanden M. und H. bestätigt. — Sauerstoff wird vom Kupfer hartnäckig zurückgehalten und konnte ihn nur dadurch vollständig entzogen werden, dass man mehrere Stunden einen Strom Wasserstoffgas durch das geschmolzene Kupfer leitete. Ein Draht aus Kupfer, welcher mit Borax und Kochsalz bei Luftzutritt geschmolzen war, ergab die Zahl 69,37 bei  $23^{\circ} \text{C.}$ , nach

dreistündigem Behandeln mit Wasserstoff aber 93,00 bei 180,6. Ein Kohlegehalt von 0,05% verminderte die Leitungsfähigkeit auf 74,91 bei 180,3. Durch Phosphor wird sie ebenfalls bedeutend herabgedrückt.

1. Kupfer mit 2,50% Phosphor ergab 7,24 bei 170,5
2. - - 0,95% - - 23,24 - 220,1
3. - - 0,13% - - 67,67 - 200,0

Mit S, Se und Te konnten keine Legirungen erzielt werden. Durch Arsen verliert das Kupfer ebenfalls beträchtlich an Leitungsfähigkeit. So besitzt Kupfer mit 5,40% As ein Leitungsvermögen von 6,18 bei 160, 8; mit 2,80% von 13,14 bei 190,1. Ammoniakgas lange Zeit über glühendes Kupfer geleitet, brachte durchaus keine Veränderung hervor, es hatte sich also kein Stickstoffkupfer gebildet. — Silicium und Bor vereinigen sich nicht mit Kupfer. Die Legirungen des Kupfers mit Metallen ergeben folgende Werthe:

1. Kupfer mit 3,20% Zink = 56,98 bei 100,3
2. - - 1,60% - = 76,35 - 150,8
3. - - Spuren - = 83,05 - 190,0
4. - - 1,06% Eisen = 26,95 - 130,1
5. - - 0,48% - = 34,56 - 110,2
6. - - 4,90% Zinn = 19,47 - 140,4
7. - - 2,52% - = 32,64 - 170,1
8. - - 1,33% - = 48,52 - 160,8
9. - - 2,45% Silber = 79,38 - 190,7
10. - - 1,22% - = 86,91 - 200,7
11. - - 3,50% Gold = 65,36 - 180,1

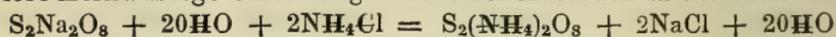
Legirungen mit Blei waren wegen ihrer lockern und mürben Beschaffenheit schwierig zu untersuchen. Es zeigte sich überall, dass keine Kupferlegirung die Electricität besser leitet als reines Kupfer. Schliesslich mögen noch die Bestimmungen mit einigen käuflichen Kupferarten folgen; dieselben wurden in Drahtform gebracht und vorher in Wasserstoff geglüht.

1. Spanisches Kupfer (Rio Tinto) = 13,65 bei 140,8  
enthält neben  $\text{Cu}_2\text{O}$  Spuren von Pb, Fe, Ni und 2% As
2. Russisches Kupfer (Demidoff) = 57,63 bei 120,7  
mit Spuren von As, Fe, Ni,  $\text{Cu}_2\text{O}$
3. Englisches Kupfer (Garkupfer) = 68,24 bei 170,3  
Spuren von Pb, Fe, Ni, Sb,  $\text{Cu}_2\text{O}$
4. Englisches Kupfer (sog. Bright copper) = 69,42 bei 150,7  
Spuren von Fe, Ni, Sb,  $\text{Cu}_2\text{O}$
5. Englisches Kupfer (auserlesenes) = 78,10 bei 140,2  
Spuren von Fe, Ni, Sb,  $\text{Cu}_2\text{O}$
6. Australisches Kupfer (Burra Burra) = 85,58 bei 140,0  
nur Spuren von Fe und  $\text{Cu}_2\text{O}$
7. Amerikanisches Kupfer (Lake superior) = 89,10 bei 150,0  
Spuren von Fe, Ag und  $\text{Cu}_2\text{O}$

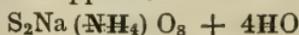
Sämmtliche Zahlen sind Mittelwerthe aus 2 oder 3 Messungen. M. und H. empfehlen schliesslich denen, die in gleicher Richtung be-

schäftigt sind, namentlich folgende Punkte zur Beachtung: 1. ist es sehr wichtig anzugeben, ob die Drähte hart gezogen oder in geglühtem Zustande angewendet wurden. 2. Ebenso nothwendig ist eine genaue Angabe der Temperatur, bei welcher die Messung angestellt wurde. — (*Poggend. Ann. Bd. 110, 8. 222.*) Hz.

**Chemie.** Schiff, zur Lehre von der gegenseitigen Zersetzung. — Bekanntlich setzen sich die Ammoniums Salze einiger stärkeren Säuren mit Chlornatrium bei höherer Temperatur in entweichendes Chlorammonium und das Natronsalz der Säure um. Auf diese Weise wird z. B. aus Ammoniumsulfat und Chlornatrium der Salmiak fabrikmässig gewonnen. Umgekehrt aber bildet sich beim Glühen von krystallisirtem Glaubersalz mit Salmiak, wobei zuerst Krystallwasser und darauf Chlorammonium entweicht, eine nicht unbedeutende Menge Chlornatrium und schwefelsaures Ammonium, ja durch wiederholtes Glühen mit Salmiak kann nach Rose alles Glaubersalz in Chlornatrium übergeführt werden. Viel schneller geht diese Rückbildung indessen bei gewöhnlicher Temperatur vor sich. Beim Zusammenreiben äquivalenter Mengen von Glaubersalz und Salmiak wird das Gemisch unter Temperaturerniedrigung feucht und teigig und nach zehn Minuten fortgesetzten Reibens endlich ein leichtflüssiger Brei. Diese merkwürdige Umsetzung findet ihren Ausdruck in der Gleichung:

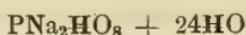


und ist also dem Vorgange bei höherer Temperatur durchaus entgegengesetzt. Interessant ist es, dass dieser Process zwischen trocknen Verbindungen eintritt, er also wenigstens bei seinem Anfange dem alten Satze: „*corpora non agunt nisi fluida*“ widerspricht. Dass hier nicht die hygroskopische Feuchtigkeit der Salze den Process einleitete, beweist Verf. durch vorheriges Austrocknen im Luftstrom. Der Beantwortung der alten Frage, welche Salze in Lösung seien, wenn keine Ausscheidung stattfindet, suchte Verf. in Bezug auf den mitgetheilten Process durch die Volumveränderungen, welche dabei eintreten, nahezukommen. Der Austritt von Krystallwasser aus der festen Verbindung musste eine Volumvermehrung hervorbringen, diese trat in der That auch beim Vermischen von Glaubersalz und Salmiaklösung ein, aber nicht in dem erwarteten Verhältniss, so dass es den Anschein hat, als ob der Process durchaus nicht so einfach vor sich ginge, wie in der obigen Gleichung angegeben ist. Jedenfalls spielt in der Art der Durchführung desselben die Concentration der Lösungen eine bedeutende Rolle. Wenn Glaubersalzlösung mit Chlornatriumlösung vermischt langsam verdunstet wird, so bildet sich als erste Krystallisation das Doppelsalz

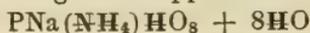


Uebrigens zersetzen sich Kochsalz und Ammoniumsulfat ebenfalls bei gewöhnlicher Temperatur; dies zeigt sich durch folgende Umkehr des ersteren Experimentes. Wird ein inniges Gemenge von feingepulvertem Kochsalz und ebensolchem Ammoniumsulfat mit wenig Wasser zusammengerührt, so tritt eine ansehnliche Temperatur-

erhöhung ein, trotzdem dass beide Salze für sich allein sich unter Kälteerzeugung im Wasser lösen. Nach kurzer Zeit ist das Gemenge fest und trocken, das Wasser gebunden. Die fest gewordene Masse löst sich unter Temperaturerniedrigung und gibt beim Abdampfen als erste Krystallisation das Doppelsalz. Die oben angegebene Umsetzung des trocknen Salmiaks mit Krystallwasser enthaltendem Glaubersalz gelang in derselben Weise, unter Verflüssigung mit gewöhnlichem Natriumphosphat



und Salmiak, unter Bildung des Doppelsalzes



Ebenso verhalten sich die sogen. basischen Phosphate und Arseniate des Natriums, nicht aber Borax, Alaun und Bittersalz. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIV, 68.*) *J. Ws.*

E. Frankland, Zusammensetzung der Luft vom Mont Blanc. — F. hat sich überzeugt, dass der Apparat, den er zur Analyse der Luft benutzt, auch für die Kohlensäurebestimmung genügt. Luft vom Bartholomeehospital lieferte nämlich bei Anwendung desselben folgende Zahlen

	Kohlensäure in Procenten
7. Dec. 1859	0,042
10. Jan. 1860	0,064
— —	0,077
26. Jan. —	0,098
— —	0,087
— —	0,098
— —	0,085
— —	0,098
— —	0,110
— —	0,101

Die Analysen der Luft vom Mont Blanc, die am 20. und 21. August 1859, und der Luft, die am 23. August 1859 in Chamounix gesammelt war, führten ihn zu folgenden Zahlen:

	Luft v. d. Grands mulets	v. d. Spitze des Mont Blanc	v. Chamounix
Kohlensäure	0,111	0,061	0,063
Sauerstoff	20,779	20,950	20,881
Stickstoff	79,110	78,989	79,056
	100	100	100

F. schliesst hieraus, dass, wie aus Schlagintweit's Versuchen hervorgeht, wirklich oft, aber nicht immer die Luft in höhern Regionen an Kohlensäure reicher ist, als die der untern Schichten. Zugleich geht aus seinen Analysen hervor, dass die Luft um so weniger Sauerstoff enthält, je reicher sie an Kohlensäure ist. — (*Quarterly Journal of the chemical society Vol. 13, p. 22.*) *Hz.*

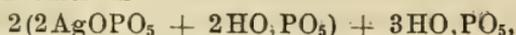
Pelouze, neue Bereitungsart der Chlorwasserstoffsäure. — Wasserdampf zersetzt leicht trocknes Chlorcalcium. Diese Zersetzung wird begünstigt durch die Gegenwart von Sand, der das

Zusammenfliessen des Chlorcalcium verhindert. Man weiss ferner, dass Dunlop-Tennant das Mangansuperoxyd aus dem Manganchlorür mit Hülfe von Kalk wiedergewinnt, wobei Chlorcalcium abfällt. Beide Prozesse unterstützen sich gegenseitig. Auf diese Weise werden also Abfälle verwerthet, die in so grossen Massen vorhanden sind, dass sie den Fabrikanten lästig fallen. Vor den Thoren von Paris wird jetzt eine grosse chemische Fabrik eingerichtet, einzig zu dem Zweck, um die sonst werthlosen Abfälle der verschiedenen chemischen Industriezweige, von denen namentlich die Färberei und Kattundruckerei das grösste Contingent liefert, in der angedeuteten Weise zu neuen, werthvollen Präparaten zu verarbeiten. — (*Journ. d. Chém. méd. T. VI. pag. 197.*) W. B.

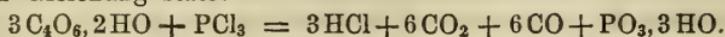
Jaillard hat eine Verbindung von Chlorschwefel und Chlorjod ( $\text{SCl}_2, \text{JCl}^3$ ) in schönen prismatischen, durchscheinenden, röthlich gelb gefärbten Krystallen erhalten, indem er anhaltend Chlor über ein Gemisch von 1 Th. Jod und 2 Th. Schwefel leitete. Die Krystalle zerfliessen an der Luft sehr schnell und zersetzen sich mit grosser Heftigkeit, wenn man sie mit Wasser zusammenbringt. Uebergiesst man die Krystalle mit Alkohol oder Aether, so findet eine Erhitzung und eine bedeutende Entwicklung von Chlorwasserstoffgass und Alkohol- und Aetherdämpfen statt, so dass schliesslich nur eine geringe Menge von Schwefel und Jodchlorür übrigbleiben. Uebergiesst man die Krystalle mit Schwefelkohlenstoff, so findet eine sehr merkwürdige Reaction statt. Der Chlorschwefel wird frei und das Chlorjod zersetzt sich; das Jod löst sich auf und das Chlor geht mit dem Schwefelkohlenstoff eine neue Verbindung ein ( $\text{C}^4\text{S}^4\text{Cl}^4$ ). Erhitzt man die Krystalle bei Abschluss der Luft bis auf  $35^\circ$ , so verändern sie das Aussehen, ihre Farbe wird röthlichbraun; bei  $45^\circ$  schmelzen sie und nach dem Erkalten schiessen die Krystalle unverändert wieder an. Nimmt man diese Erwärmung an der Luft vor, so entwickelt sich reichlich Chlor, Schwefelchlorür und Jodchlorür. — (*Journ. de pharm. et de chim. T. XXXVII. p. 161.*) W. B.

Hurtzig und Geuther, einige Beiträge zur nähern Kenntniss des Phosphors und Arseniks. — Die Verf. beschreiben zunächst die Methode, mit deren Hülfe ihnen die Ueberführung der gew. Phosphorsäure in die Pyrophosphorsäure auf nassem Wege gelungen ist. Sie lösten gelbes phosphorsaures Silbersalz in gew. Phosphorsäure und erhielten durch Eindampfen der Lösung auf dem Sandbade ein sich ausscheidendes weisses, krystallinisches Salz, welches sie für ein Gemenge von gew. saurem phosphorsaurem Silbersalz mit einem Salz von geringerm Silbergehalte hielten, ohne sich jedoch über die Zusammensetzung auszusprechen. Durch Aether wurde aus der Flüssigkeit ein ähnliches Salz gefällt, welches sowohl durch verschiedene Reactionen als auch durch quantitative Analysen als pyrophosphorsaures Salz erkannt wurde, von der Zusammensetzung  $2\text{AgO}, \text{PO}_5$ . Nun wurde, um die Metaphosphorsäure darzustellen, pyrophosphorsaures Silbersalz in gew. Phosphorsäure

gelöst und die Lösung im Sandbade bis zur Syrupdicke eingedampft. Es setzte sich ein grauweisses Pulver ab, welches die Formel hatte  $\text{AgO,HOPO}_5$ ; Aether fällt darauf aus der abgegossenen Flüssigkeit ein weisses krystallinisches Salz, welches eine etwas zusammengesetztere Formel hatte, nämlich  $4\text{AgO,5HO,5PO}_5$ . Die Verff. geben dafür die rationelle Formel an



betrachten demnach das Salz als eine Verbindung von 4 At. saurem pyrophosphorsaurem Silbersalz mit 1 At. gew. Phosphorsäurehydrat und leugnen also die Bildung der Metaphosphorsäure auf diesem Wege. Es erhellt aber bei der Betrachtung der empirischen Formel  $4\text{AgO,5HO,5PO}_5$ , dass sie mit der von den Verff. aufgestellten rationellen Formel, wonach das Salz 7 At. HO enthalten müsste, nicht übereinstimmt, dass vielmehr wenigstens 1 At. Metaphosphorsäure gebildet sein muss, welche durch qualitative Analyse wohl leicht nachgewiesen werden könnte, da nach der empirischen Formel nur 9 At. Basis auf 5 At. Phosphorsäure kommen, also im einfachsten Falle das Salz folgende Zusammensetzung haben müsste:  $4(\text{AgO,HO,PO}_5) + \text{HO,PO}_5$ . Die Ueberführung der gew. Phosphorsäure in Pyrophosphorsäure und Metaphosphorsäure auf diese Weise ist allerdings interessant, indessen scheint die Umwandlung nicht durch Affinität, sondern durch dasselbe Mittel wie beim Glühen, nämlich durch Verflüchtigung des Wassers bewirkt worden zu sein, da die Temperatur beim Eindampfen bis  $180^\circ$  gesteigert wurde. Das Problem also, auf nassem Wege die gew. Phosphorsäure in die beiden andern Modificationen zu verwandeln d. h. einen neuen Weg aufzufinden, wie auch ohne die bekannte Wirkung der Wärme auf die gew. Phosphorsäure derselben durch modificirte Affinität ein oder zwei At. des basischen Wassers entzogen werden können, scheint noch nicht gelöst zu sein. — Die Verff. lösten nun, in der Hoffnung, eine Modification der Arsensäure zu erhalten, arsensaures Silbersalz in wässriger Arsensäure. Beim Eindampfen bis zur Syrupdicke schied sich ein weisses, krystallinisches Salz aus von der Formel  $\text{AgO,2AsO}_5$ . Durch Wasser, leichter noch durch Natronlauge zerfiel es in das rothbraune Silbersalz und in Lösung gehende Arsensäure, welche sich aber durch keine Reaction als Modification zu erkennen gab. Ferner theilen die Verff. eine leichte Darstellungsweise der krystallinischen phosphorigen Säure mit. Man thut in eine mit dem Halse aufgerichtete Retorte 3 Aeq. krystallisirter Oxalsäure und 1 Aeq. Phosphorchlorür. Anfangs tritt starkes Aufschäumen ein, später wird die Masse ruhig fließend und zuletzt fest. Der chemische Vorgang findet nach folgender Gleichung statt:



Endlich theilen sie die Einwirkung des Phosphorchlorids auf wasserfreie arsenige Säure und Arsensäure mit. Es wirken stets 3 At.  $\text{PCl}_3$  auf 2 At.  $\text{AsO}_3$  und bilden 3 At.  $\text{PO}_2\text{Cl}_3$  und 2 At.  $\text{AsCl}_3$ ; überschüssige Arsensäure bleibt unverändert zurück. Phosphorchlorid und

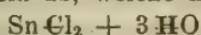
Arsensäure geben stets Phosphoroxchlorid, Arsenchlorür und freies Chlor nach der Gleichung  $5\text{PCl}_5 + 2\text{AsO}_5 = 5\text{PO}_2\text{Cl}_3 + 2\text{AsCl}_3 + 4\text{Cl}$ . Arsenoxchlorür  $\text{AsClO}_2$  wird also auf diese Weise nicht gebildet, wohl aber durch directe Einwirkung des Arsenchlorürs auf arsenige Säure. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXI, 2.*) Th. K.

Wöhler, leichte Darstellungsweise des metallischen Chroms. — 1 Th. Chromchlorid wird mit 2 Th. Chlornatriumkalium vermischt und in einem Tiegel mit 2 Th. granulirtem Zink geglüht. Man erhält einen wohlgeschmolzenen Regulus, welcher sich nur theilweise in verdünnter Salpetersäure löst und das metallische Chrom in tannenbaumförmigen Krystallaggregaten von grossem Glanze und fast zinnweisser Farbe als Rückstand lässt. Das spec. Gew. ist gleich 6,81 bei 25°C. Verdünnte Salzsäure löste das Chrom sehr leicht, Schwefelsäure anfangs gar nicht, nach gelindem Erwärmen jedoch mit heftiger Gasentwicklung. — (*Annalen d. Chem. u. Pharm. CXI, 2.*) Th. K.

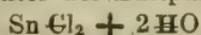
Schiff, Notiz über das schwefelsaure Natron-Ammoniumoxyd. — Dieses Salz ist zuerst von Séguin beim Abdampfen der Lösungen von Ammonsulfat und Chlornatrium erhalten worden, Mitscherlich hat seine Zusammensetzung zu  $\text{S}_2\text{Na}(\text{NH}_4)\text{O}_8 + 4\text{HO}$  festgesetzt. Die Krystalle sind luftbeständig, trüben sich mit 80procentigem Weingeist erst nach einigen Stunden, verlieren über Schwefelsäure ihr Krystallwasser vollkommen und nehmen es aus der Luft bei 15–18° nur langsam wieder auf. Bei starkem Erhitzen entweicht Ammoniak und es bleibt Natriumbisulfat. Das Salz bildet gern übersättigte Lösungen. Bei 15° gesättigt, enthält die wässrige Lösung 31,8 pct. gewässertes, oder 25,2 pct. wasserfreies Salz. — (*Ann. d. Chem. und Pharm. CXIV, 76.*) J. Ws.

Scheurer-Kestner, über die Producte der Oxydation des Zinnchlorürs und die Lösung einiger Oxyde im Zinnchlorid. — Es ist bekannt, dass bei der Oxydation des Zinnchlorürs durch Salpetersäure in Gegenwart von freier Salzsäure sich Zinnchlorid bildet, während sich ein krystallinischer Niederschlag, welcher Ammoniak enthält, zu Boden setzt. Die Formel des letzteren ist  $\text{SnCl}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$ .

S. hat dieselbe Oxydation ohne Zusatz von  $\text{HCl}$  vorgenommen und als Product des sehr energischen Processes ausser Stickoxyd eine syrupdicke Flüssigkeit erhalten, welche Zinnchlorid und Zinnoxid enthält, aber kein Ammoniak. Bei Anwendung verdünnterer Lösungen des Zinnchlorürs geht die Einwirkung unvollständiger vor sich, in jedem Falle vollkommen aber bei der Anwendung von chloresurem Kali anstatt der Salpetersäure. Die syrupdicke Lösung setzt in der Kälte farblose Krystallnadeln ab, welche nach der Analyse



sind und beim Trocknen unter der Luftpumpe zu

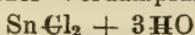


werden, sich also gerade so verhalten wie die schon früher bekannte

Verbindung  $\text{SnCl}_2 + 5\text{HO}$ . Die Mutterlauge enthält in Zinnchlorid gelöste Zinnsäure. Ebenso wie diese löst sich auch das Zinnoxidul im Zinnchlorid auf, und zwar in gleichen Aequivalenten, falls die Flüssigkeit erwärmt worden ist. Beim Erkalten setzen sich daraus zerfliessliche Krystallnadeln von der Zusammensetzung



ab, denen bei weiter gehender Verdampfung solche des Körpers

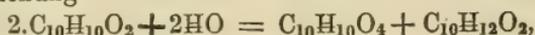


folgen, während ein Niederschlag von Zinnsäure sich am Boden sammelt, wenn der Zusatz von Zinnoxidul so weit getrieben wird, dass auf 2 Aequiv. desselben nur 1 Aeq. Zinnchlorid kommt. — (*Ann. de chim. etphis. LVIII, 471.*) J. Ws.

C. L. Bloxam, über die Anwendung der Electrolyse zur Entdeckung giftiger Metalle in organische Substanzen enthaltenden Mischungen. — B. schlägt vor, nachdem er die bekannten Schwierigkeiten, die dem Analytiker bei der Anwendung der Marsh'schen Methode zur Entdeckung des Arsens entgegentreten, wenn es in thierischen Theilen enthalten ist, in Erinnerung gebracht hat, auf electrolytischen Wege das Arsenwasserstoffgas zu erzeugen und durch eine glühende Röhre zu leiten. Bei seinen ersten Versuchen beobachtete er jedoch, dass namentlich, wenn die Flüssigkeit sehr viel freie Chlorwasserstoffsäure enthielt, kein Arsenikspiegel sich bildete, sondern etwas arsenige Säure ausgesondert wurde. B. glaubt, dass sich in diesen Fällen Chlorarsen gebildet habe, welches beim Glühen mit Wasserdampf in Chlorwasserstoff und arsenige Säure übergeführt worden sei. In der That beobachtete er in diesen Fällen, dass das ausströmende Gas stark nach Chlor roch. Er schliesst also, dass die Salzsäure zersetzt worden sei, das durch die Flüssigkeit diffundirende Chlor aber das Arsenwasserstoffgas in Chlorarsen verwandelt habe. Diese Diffusion zu hemmen wendete er einen Apparat an, der aus zwei durch ein Diaphragma aus vegetabilischen Pergament getrennten Zersetzungszellen bestand. Die Zelle, in welcher sich das Arsenwasserstoffgas entwickeln musste, verband er dann mit dem Rohr, in welchem dieses Gas durch Hitze zersetzt werden sollte. Mit Hülfe eines solchen Apparates erhielt B. bei Anwendung einer Lösung eines hundertstel Grans arseniger Säure in Salzsäure in 2 Minuten einen schönen Arsenikspiegel. Selbst als einem Brei von verschiedenen Speisen  $\frac{1}{1000}$  Gran arsenige Säure beigegeben, und die Mischung mit verdünnter Salzsäure eingedampft wurde, gab die mit etwas Alkohol (um das Schäumen zu hemmen) versetzte restirende Flüssigkeit in 15 Minuten einen deutlichen Arsenikspiegel. Der Apparat, den B. als den geeignetsten beschreibt, um noch die geringsten Mengen Arsen mit Sicherheit zu entdecken, besteht aus einer kleinen dünnhalsigen Flasche, deren Boden entfernt und durch ein mit einem dünnen Platindraht fest aufgebundenen Stück vegetabilischen Pergaments ersetzt ist. Ein auf den Hals aufgesetzter Kork trägt das rechtwinklig gebogene Gasleitungsrohr und den mit einer Platinplatte

versehenen Leitungsdraht aus Platin. Die Flasche wird nun in ein zur Aufnahme der vordern Electrode bestimmtes kleines Gefäss gesetzt, und dieses in ein grosses mit kaltem Wasser gefülltes. Darauf wird verdünnte Schwefelsäure in die kleinen Gefässe etwa zu gleicher Höhe gegossen und der Strom hindurch geleitet, um zu prüfen, ob die Säure arsenfrei ist. Dann öffnet man den Kork einen Augenblick, um die mit etwas Alkohol versetzte zu untersuchende Flüssigkeit einzubringen, während das Gasbereitungsrohr im Glühen erhalten wird. Die saure Flüssigkeit, welche zur Untersuchung in diesem Apparat verwendet werden soll, muss das Arsen als arsenige Säure enthalten. Man muss sie daher mit einigen Tropfen einer Lösung von schwefligsaurem Natron digeriren, bevor man sie der verdünnten Schwefelsäure beigibt. Es ist gut, die schweflige Säure durch Digestion vollständig zu entfernen, weil sich sonst auch etwas Schwefelarsen hinter dem Arsen absetzen würde. — Mit demselben Apparate können auch andere Metalle entdeckt werden. Antimon giebt in kleinen Mengen keinen deutlichen Metallspiegel in dem Reductionsrohr. Aber auf der negativen Electrode setzt sich hinreichend metallisches Antimon ab, um es durch gelbes Schwefelammonium lösen und aus der Lösung durch Essigsäure als Schwefelantimon präcipitiren zu können. — Folgende Methode empfiehlt B. zur Entdeckung giftiger Metalle durch Electrolyse: Man digerirt die organische Masse mit Wasser, Salzsäure und chlorsaurem Kali, bis die Flüssigkeit filtrirbar geworden ist. Das Filtrat wird auf ein sehr kleines Volum verdunstet, mit etwas schwefligsaurem Natron digerirt, bis es nicht nach schwefliger Säure riecht und mit dem doppelten Volum Wasser verdünnt, dem etwas Alkohol beigegeben ist. Diese Flüssigkeit wird mit verdünnter Schwefelsäure in den electrolytischen Apparat gebracht, und der Strom eine Stunde hindurch geleitet, während man das Gasleitungsrohr in's Glühen bringt. Hier setzt sich Arsen und ein Theil des Antimon's ab. Die Platinplatte, auf der sich die übrigen Metalle abgesetzt haben, wird in gelbes Schwefelammonium gebracht, und die filtrirte Lösung im Wasserbade verdunstet. Der Rückstand wird auf bekannte Weise auf Antimon geprüft. Die wieder gewaschene Platinplatte wird mit Salpetersäure ausgekocht, der ein Tropfen verdünnter Salzsäure zur Lösung des Schwefelquecksilbers beigegeben ist. Diese Lösung färbt sich im concentrirten Zustande mittelst Ammoniak blau durch Kupfer, giebt dabei einen Niederschlag von Wismuthoxyd, dem etwas Ammoniumplatinchlorid beigegeben ist, in welchem Gemisch das Wismuth auf bekannte Weise leicht entdeckt werden kann. Die vom Ammoniakniederschlag abfiltrirte Flüssigkeit setzt auf metallisches Kupfer Quecksilber ab, wenn es vorhanden ist. — Die Gegenwart letzteren Metalls allein hindert die Entdeckung des Arsens in der angegebenen Weise. Hat man also Quecksilber gefunden, so muss die Flüssigkeit aus der Zersetzungszelle zur Abscheidung des Arsens destillirt werden. — (*Quarterly journal of the chemical society Vol. 13, p. 12.*)

Fittig, Notiz über die Bildung der Alkohole aus den Aldehyden. — Nach einer kurzen Notiz F's wird reines Valeral durch längeres Zusammenstehen mit caustischem Kalk in Valeriansäure, die mit dem Kalk in Verbindung ist, und Amylalkohol zerlegt, nach der Gleichung



ähnlich wie das Bittermandelöl beim Kochen mit Kalilösung in Benzoesäure und Benzalkohol umgewandelt wird, nur dass der Amylalkohol in verhältnissmässig geringen Mengen gebildet wird, während zugleich zwei andere Flüssigkeiten, die eine zwischen 160° und 165° ( $C_{14}H_{14}O_2$ ), die andere zwischen 180° und 185° ( $C_{12}H_{12}O_2$ ) siedend, in grösserer Menge entstehen. Beide Körper sind leicht bewegliche Flüssigkeiten, welche sich nicht mit sauren schwefligsauren Alkalien vereinigen, durch Oxydation nicht in Säuren übergehen und durch Einwirkung von Phosphoroxchlorid in die ölförmigen Verbindungen  $C_{12}H_{12}Cl_2$  und  $C_{14}H_{14}Cl_2$  übergehen. F. hält diese ursprünglichen Oele für Aether von Glycolen. Merkwürdig ist die Anomalie in Betreff der Siedepunkte dieser Körper. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIV, 66.*) J. Ws.

A. W. Hofmann, über das Verhalten des cyansauren Aethyläthers zu Natriumäthylat. — Früher hatte H. s. Bd. X, p. 403 angegeben, dass, wenn diese beiden Körper auf einander wirken, Triäthylamin gebildet werde, dass aber durch Einwirkung von cyansaurem Phenyläther auf Natriumphenylat nicht Triphenylamin entstehe. Jetzt findet Hoffmann, dass auch erstere Reaction nicht immer so verläuft, wie er angegeben hatte. Er ist mit dem Studium derselben noch beschäftigt. — (*Quarterly journ. of the chemical society Vol. 13, p. 70.*)

A. W. Hofmann. Jodäthyl erhält man am leichtesten, wenn man den dazu erforderlichen Phosphor mit etwas Alkohol übergossen in eine Retorte und den Rest des Alkohols, der mit Jod gesättigt ist, in eine mit Tubulus und Hahnrohr versehene Kugel bringt, die mittelst Kork in dem Tubulus der Retorte befestigt ist. Man öffnet den Hahn und lässt den Jod enthaltenden Alkohol zu dem Phosphor fliessen, destillirt darauf etwas der Flüssigkeit ab, giesst diese auf den Rest des Jods und bringt die Lösung, die nun vollständig ist, weil das Jodäthyl mehr Jod löst als der Alkohol, wieder durch die Kugel in die Retorte. Gut anwendbare Verhältnisse zur Erzeugung des Jodäthyls sind 1000 Grammen Jod, 700 Grammen Alkohol von 83 Proc. und 50 Grammen Phosphor. 96—98 Proc. der berechneten Menge Jodäthyl werden erhalten. Die Menge kann auch zur Darstellung von Jodamyl und Jodmethyl benutzt werden. Zur Darstellung des Letzteren nimmt man auf 1000 Theile Jod 500 Theile Methylalkohol und 60 Theile Phosphor und erhält 94 bis 95 Proc. der theoretischen Menge Jodäthyl. — (*Quarterly journ. of the chemical society Vol. 13, p. 69.*) Hz.

A. Vogel jun., über die Coagulation des essigsäuren Kalkes durch Alkohol. — Wenn man eine mässig concentrirte

wässrige Lösung von essigsäurem Kalke mit starkem Alkohol versetzt, so gesteht die Mischung für gewisse Verhältnisse zu einer völligen Gallerte. Verf. fand, dass, wenn man eine Lösung von 279 Milligramm des wasserfreien Salzes in 803 Milligramm Wasser mit Alkohol von 0,830 spec. Gew. dem Volum nach in Verhältnissen, die zwischen 1:5 und 3:10 dieser Flüssigkeiten liegen, mischt, man sofort die Entstehung der betreffenden Gallerte beobachten kann. — (*N. Repert. f. Pharm. Bd. IX, p. 97.*) O. K.

Kündig, Einwirkung von Chlor auf Valeral. — Nach der von Liebig und Wöhler beobachteten Umwandlung des Bittermandelöles durch Chlor in Benzoylchlorid und des Aldehyds in Acetylchlorid nach Wurtz, erscheinen die Aldehyde in der That als die Hydrüre der Säureradicale. Ob das Valeral ähnliche Reactionen zeige, war bisher nicht bekannt. Beim Einleiten eines Chlorstromes in Valeral erhitzt sich dieses anfangs stark, das Ende der Reaction musste aber durch Erwärmung herbeigeführt werden. Bei 100° beginnt das Product zu sieden, aber das Thermometer steigt fortwährend bis auf 190°, bei welcher Temperatur eine schmierige, halb verkohlte Masse zurückbleibt. K. fing in nochmaliger Destillation die Antheile von 100—140°, 140—148 und über 148 gesondert für sich auf. Sie sind mit Wasser nicht mischbar und werden weder von diesem noch von kochender Kalilauge zersetzt. Es ist also kein Valeralchlorid gebildet worden. Mit saurem schwefligsaurem Natron gemischt gibt das erste Destillat einen starken krystallinischen Niederschlag, das zweite erstarrt vollständig, das dritte gibt nur wenig. Die erhaltenen Krystalle wurden abgepresst, mit Wasser und Alkohol gewaschen und im Vacuo getrocknet. Die angestellte Elementaranalyse ergab als Formel des Productes  $C_{10}H_7Cl_2O_2$ , da die Krystalle aus

$C_{10}H_7Cl_2O_2$  +  $\frac{S_2O_4}{NaH}$  }  $O_2$  bestanden:

	berechnet		gefunden
$C_{10}$	= 60	23,16	22,96
$H_9$	= 9	3,47	3,48
$Cl_2$	= 71	27,41	27,21
$Na$	= 23	8,88	9,10
$S_2$	= 32	—	—
$O_8$	= 64	—	—

259

Das Product der so geleiteten Einwirkung von Chlor auf Valeral ist also kein Valerylchlorid, sondern ein durch Substitution entstandenes chlorhaltiges Valeral. — Auch bei der Einwirkung von Chlor auf Valeral im Sonnenlicht bildet sich kein Valerylchlorid, aber auch keine Verbindung des Productes mit saurem unterschwefligsaurem Natron. Vielleicht ist das ersterwähnte Chlorsubstitutionsproduct des Valerales identisch mit dem von Cahours bei der Einwirkung von Chlor auf Amylalkohol gewonnenen Körper. — (*Ann. der Chem. und Pharm. GXIV, 1.*) J. Ws.

A. W. Hofmann, Wirkung des Schwefelkohlenstoffs auf Amylamin. — Amylamin und eine Lösung von Schwefelkohlenstoff in Aether, beide im wasserfreien Zustande, erwärmen sich, wenn sie gemischt werden, und beim Erkalten setzen sich in Wasser und Aether nicht lösliche Blättchen ab, die aber leicht in Alkohol löslich sind. Bei 100° schmilzt anfangs diese Substanz nicht, bald aber geschieht die Schmelzung unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff, welche auch, freilich langsamer, bei gewöhnlicher Temperatur eintritt, wobei ein krystallinischer, leicht schmelzbarer, in Wasser nicht, wohl aber in Alkohol und Aether löslicher Körper zugleich mit Schwefel zurückbleibt. Jene Substanz ist der Formel  $C^{22}H^{26}N^2S^4$  gemäss zusammengesetzt, und besteht aus 2 Atomen Amylamin und einem Atom Schwefelkohlenstoff. H. hält diese Substanz für Amylsulphocarbaminsaures Amylammoniumoxyd. 
$$\left. \begin{array}{l} S^{22}H^{26}N^2S^4. \\ [(CS)''(C^{10}H^{11})HN] \\ [(C^{10}H^{11})H^3N] \end{array} \right\} S^2.$$

Salzsäure scheidet daraus in der That ein Oel ab, während salzsaures Amylamin in Lösung bleibt. Jenes Oel ist offenbar Amylcarbaminsäure. — Aethylamin giebt ganz dieselben Reactionen. — Der oben erwähnte aus dem amylsulphocarbaminsauren Amylammoniumoxyd erzeugte Körper ist ohne Zweifel Diamylsulphocarbonyldiamin =  $C^{22}H^{24}N^2S^2$ , eine Substanz, die der durch Einwirkung von Phenylamin auf Schwefelkohlenstoff unter Schwefelwasserstoffentwicklung entstehenden durchaus analog ist. Diese ist =  $C^{26}H^{12}N^{12}S^2$ . Die rationalen Formeln für diese Substanzen sind  $N^2 \left\{ \begin{array}{l} (C^{10}H^{11})^2 \\ (C^2S^2)'' \\ H^2 \end{array} \right\}$  u.  $N^2 \left\{ \begin{array}{l} (C^{12}H^5)^2 \\ (C^2S^2)'' \\ H^2 \end{array} \right\}$ .

Phenylamin bildet ohne Zweifel zunächst auch phenylsulphocarbaminsaures Phenylammoniumoxyd, das aber weit schneller als die entsprechende Amylverbindung bei gewöhnlicher Temperatur in Schwefelwasserstoff und das Diamin zersetzt wird. — (*Quarterly journ. of the chemical Vol. 13, p. 60.*) Hz.

W. H. Perkin und B. F. Duppa, über Dijodessigsäure. — Die Verfasser haben früher (diese Zeitschr. Bd. 14, S. 51) durch Einwirkung von Monobromessigsäureäther auf eine alkoholische Lösung von Jodkalium Monojodessigsäureäther erhalten. Jetzt ist es ihnen gelungen, auf dieselbe Weise aus Dibromessigsäureäther Dijodessigsäureäther darzustellen. Dieser Körper wird durch Kalkmilch zersetzt und man bekommt dadurch eine Lösung von dijodessigsäurem Kalk, welche bei möglichst gelinder Wärme zur Entfernung der letzten Spuren Alkohol verdampft wird. Durch höchstens die äquivalente Menge Salzsäure wird die Säure aus der ganz erkalteten Lösung in Form einer Masse kleiner, schwefelgelber Krystalle gefällt, unter welchen sich oft ein schweres, erst allmähig in Krystalle übergehendes Oel ansammelt. Die Säure hat einen schwach sauren Geschmack mit metallischem Nachgeschmack, und verflüchtigt sich langsam an der Luft, wobei sie einen schwachen, jodartigen Geruch verbreitet. In der Hitze schmilzt sie, verflüchtigt sich, wird dann

schwarz und entwickelt massenhaft Joddämpfe. Ihre Salze sind gelb, krystallinisch und haltbar. Nur das Kali und Natronsalz ist zerfliesslich. Die Verff. haben namentlich das Baryt, Blei und Silbersalz untersucht, welche der Formel  $C^4(HJ^2M)O^4$  gemäss zusammengesetzt sind. Der Aether dieser Säure ist eine gelbliche Flüssigkeit von scharfem, brennendem Geschmack und reizt die Augen und die Nase sehr heftig. In Wasser ist er nicht löslich, Ammoniak wandelt ihn schnell in Dijodacetamid um. Diese letztere Substanz ist schwer in Wasser löslich und von blassgelber Farbe. Sie besteht aus  $C^4H^3I^2NO^2$ , und

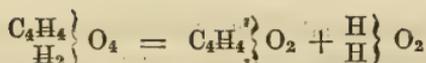
ihre rationelle Formel ist  $N \left\{ \begin{array}{l} C^4 \{ H \\ H \} \\ H \end{array} \right\} I^2 \} O^2$  — (*Quarterly journal of the chemical society Vol. 13, p. 1.*) Hz.

A. W. Hofmann, über Methylenjodid. — Bei einem Versuch durch Einwirkung von Jod auf Jodoform bei  $140^\circ - 150^\circ$  im zugeschmolzenen Rohr nach der Gleichung  $C^2HI^3 + I^2 = HI + C^2I^4$  Kohlenstofftetrajodid zu erzeugen, erhielt H. vielmehr das von Bistlerow erst neuerdings entdeckte Methylenjodid ( $C^2H^2I^2$ ), das auch durch Einwirkung der Hitze allein auf Jodoform entsteht. Gleichzeitig entsteht ein saures Gas, Jodwasserstoff und eine braune, nicht näher untersuchte Substanz. — (*Quarterly journal of the chemical society Vol. 13 p. 65.*) Hz.

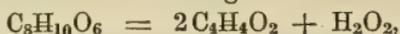
A. W. Hofmann, Metamorphose von Monobromäthylen  $C^4H^3Br$ . — Diese Substanz, die bekanntlich eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit ist, verwandelt sich oft schon in wenigen Stunden in zugeschmolzenen Röhren in eine weisse, feste, geruchlose, amorphe, in Wasser, Alkohol und Aether unlösliche Masse, die in der Hitze verkohlt unter Entwicklung von Bromwasserstoffgas. Die Analyse erwies, dass dieser Körper dieselbe Zusammensetzung wie das Monobromäthylen besitzt. Die Bedingungen dieser Umwandlung festzustellen, ist H. nicht gelungen. — (*Quarterly journal of the chemical society Vol. 13, p. 68.*) Hz.

A. W. Hofmann, Aethylendibromid erhält man am leichtesten, wenn man einen Glaskolben über Wasser mit Aethylen (Elayl-) gas füllt, dann 100—130 Grm. Brom und halb soviel Wasser einfüllt und schnell auf den Kolben einen schon vorher mit einem bis beinahe auf den Boden reichenden Glasrohr versehenen Kork aufsetzt, der sofort mit einem mit Aethylengas gefüllten Gasometer in Verbindung gesetzt wird, dessen Hahn man sogleich öffnet. Schüttelt man den Kolben, so wird das Gas schnell absorbiert und weder Brom noch merkliche Mengen Aethylengas können verloren gehen. — (*Quarterly journal of the chemical society Vol. 13 p. 67.*) Hz.

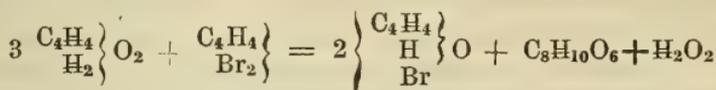
Wurtz, directe Verbindung des Aethylenoxydes mit Wasser und Ammoniak. — Das Aethylenoxyd, über dessen Darstellung bereits früher berichtet worden ist (Bd. XIII, 340), vereinigt sich direct mit Wasser, wenn es mit diesem in einem zugeschmolzenen Kolben längere Zeit erhitzt wird. Durch fractionirte Destillation lässt sich zunächst Glycol



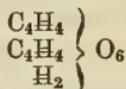
aus dem Product abscheiden. Was bei 250° destillirt, ist eine mehr Aethylenoxyd enthaltende Verbindung



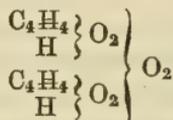
welche Wurtz Diäthylenglycol nennt. Lourenço ist der eigentliche Entdecker dieses „intermediären Aethers“ (Ann. d. Chem. u. Pharm. CXIII, 253), den er durch die Einwirkung von Bromäthylen auf Glycol erhielt:



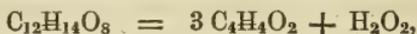
Lourenço und Wurtz ertheilen ihm die rationelle Formel



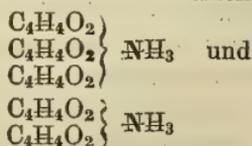
welche aber nach den in diesem Journal mehrfach entwickelten Anschauungen des Referenten in



zu verwandeln ist. — Bei 290° destillirt endlich noch ein dritter Körper, der namentlich in grosser Menge entsteht, wenn Aethylenoxyd und Glycol aufeinander wirken:



der Triäthylenalkohol, eine dicke, farblose Flüssigkeit. — In einem zweiten Aufsätze lenkt W. die Aufmerksamkeit auf Verbindungen des Glycoles mit Ammoniak, welche ebenso direct bei der Einwirkung beider in verschlossenen Röhren gebildet werden. Wird die alkalische Flüssigkeit mit Salzsäure gesättigt und krystallisirt, so schießt ein Salz an, welches mit Platinchlorid ein Doppelsalz  $\text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{NO}_6.\text{HCl}.\text{PtCl}_2$  gibt, das also  $\text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{NO}_6.\text{HCl}$  ist. In der Mutterlauge ist ein anderes Salz, welches mit Platinchlorid orangefarbene rhombische Prismen  $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{NO}_2.\text{HCl}.\text{PtCl}_2$  gibt, also selbst  $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{NO}_2.\text{HCl}$  ist. W. giebt diesen beiden Basen die Formeln

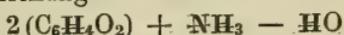


und meint dieselben liessen sich wahrscheinlich dem Ammoniaktypus nicht unterordnen, da sie nicht durch Substitution, sondern durch Paarung gebildet würden. Verf. wird später in einer besonderen Notiz in dieser Zeitschrift auf die typische Formulirung dieser Verbindungen zurückkommen. — (Ann. d. Chem. und Pharm. CXIII, 255 und CXIV, 51.)

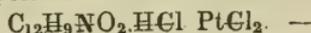
J. Ws.

Hübner und Geuther, über das Acrolein. — Das beste Verfahren zur Darstellung des Acrolein besteht darin, dass man 1

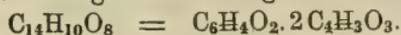
Theil käufliches Glycerin mit 2 Theilen schwefelsaurem Kali destillirt. Im Anfange der Einwirkung, so lange sich das Salz im Glycerin löst, destillirt fast nur Wasser über, wahrscheinlich in Folge der Bildung von glycerinschwefelsaurem Kali. Dabei tritt starkes Schäumen ein, welches aber bald wieder in ruhiges Kochen übergeht. Jetzt destillirt vorzugsweise Acrolein über. Der Siedepunkt desselben, von Redtenbacher bei 52° gefunden, liegt genauer bei 52,4°. — Acrolein und Phosphorsuperchlorid. Die Einwirkung von Acrolein auf  $\text{PCl}_5$  ist sehr heftig und verursacht die Bildung einer farblosen, öartigen Verbindung von süßlichem Geruch und 1,17 spec. Gew. bei 24°. Ihre Formel ist  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$ . H. und G. nennen sie Acroleinchlorid. Mit wässrigem Ammoniak in zugeschmolzenem Glasrohre erhitzt, liefert sie Salmiak und Acrolein-Ammoniak. Vielleicht ist diese Verbindung identisch mit dem einfach gechlorten Chlorallyl. Bei der Einwirkung von Acroleinchlorid auf Kali entsteht eine sehr leichtflüchtige Flüssigkeit, welche nach vorgenommener Chlorbestimmung wahrscheinlich  $\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}$  ist. — Acrolein und Ammoniak. Schon Redtenbacher beobachtete die Bildung einer festen Verbindung von Acrolein mit Ammoniak. Sie stellt eine weisse Masse, dem geronnenen Eiweiss ähnlich, dar, zersetzt sich schon bei 100° unter Bildung basischer Produkte, löst sich frisch bereitet leicht in Wasser und Säuren, aus denen sie durch Alkalien wieder gefällt wird, und verändert sich leicht bei längerer Berührung mit Wasser. Sie ist dem Aldehydammoniak nicht analog zusammengesetzt, ihre Formel ist vielmehr  $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_3\text{N}$ , und entsteht nach der Gleichung



Nach der Einwirkung von trockenem Chlorwasserstoff gibt sie mit Platinchlorid ein Doppelsalz



Acrolein und Essigsäure. Wie der Essigaldehyd vereinigt sich auch das Acrolein mit Essigsäureanhydrid in zugeschmolzener Glasrohre bei Erhitzung auf 100°. Das Product ist ein farbloses Oel, welches bei 180° siedet, salpetersaures Silberoxyd reducirt und mit Kalihydrat gekocht Acrolein und essigsäures Kali gibt. Seine Formel ist



Auch aus Acroleinchlorid und essigsäurem Silber konnte derselbe Körper dargestellt werden. — Acrolein und zweifach schwefligsaures Natron verbinden sich zu einem braunen Syrup, aus dem keine Krystalle erhalten werden konnten. Durch Kochen mit kohlensaurem Natron wird daraus kein Acrolein entwickelt, ebenso wenig schweflige Säure durch Erhitzen mit Schwefelsäure. — (*Ann. d. Chem. und Pharm. CXIV, 35.*) J. Ws.

A. W. Hofmann, über die Anwendung des Antimonpentachlorids zur Darstellung von Chlorverbindungen — Während Schwefelkohlenstoff unter Einwirkung des Phosphorsuperchlorids und bei höherem Druck und höherer Temperatur eine Zersetzung erleidet, zeigt sich in einer Mischung von jenem mit Anti-

monsüberchlorid bald eine kräftige Reaction. Die Mischung wird heiss und färbt sich rothbraun. Beim Erkalten scheidet sich Antimontrichlorid in Krystallen aus, gemischt mit Schwefelkrystallen. Die Flüssigkeit, welche man von diesen Krystallen abgiesst, besteht zu meist aus Kohlenstofftetrachlorid ( $C^2Cl^4$ ), welches noch etwas Schwefelkohlenstoff, Chlorschwefel und Antimontrichlorid enthält:  $C^2S^4 + 2SbCl^3 = C^2Cl^4 + 2SbCl^3 + S^4$ . Die Verbindung  $SbCl^3S^2$  bildet sich nicht. Der Chlorschwefel scheint durch eine secundäre Zersetzung gebildet zu werden. Das Kohlenstofftetrachlorid erhielt man aus jenem Gemisch durch Destillation. Das unter  $100^\circ C$ . Übergehende wird zur Reinigung mit Kalihydratlösung gekocht und destillirt. Diese Substanz hat ganz die Eigenschaften und die Zusammensetzung des auf andere Weise erhaltenen Kohlenstofftetrachlorids. — Elaylchlorid kann leicht in grosser Menge erhalten werden, wenn man in eine Quantität heissen Antimonpentachlorids gleichzeitig ölbildendes Gas und Chlor einleitet. — (*Quarterly journal of the chemical society Vol. 13, p. 62.*) Hz.

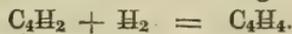
Blondlot, Einfluss der Fette auf die Löslichkeit der arsenigen Säure. — Nach B. reicht die geringste Berührung der arsenigen Säure mit Fetten aus, um die Löslichkeit derselben, sei es in reinem, angesäuertem oder alkalisch reagirendem Wasser bis auf  $\frac{1}{15}$  oder  $\frac{1}{20}$  zu vermindern. So einfach diese Thatsache an sich auch ist, so ist sie doch in Bezug auf die Toxikologie sehr wichtig. Sie gibt uns Aufschluss darüber, warum man bei gerichtlichen Untersuchungen vergebens den Arsenik in den flüssigen Theilen des Speisebreies, wenn dieser mehr oder weniger Fett enthielt, gesucht hat. Sie macht ferner wahrscheinlich, dass die pulverförmige, arsenige Säure, längere Zeit im Magen verweilen kann, ohne dass sich die Symptome der Vergiftung äussern; wenn sie nämlich Fette vorfindet, welche die Auflösung verzögern. Hierdurch wird auch die von Morgagni erzählte Thatsache, dass Gaukler häufig vor den Augen der Zuschauer ungestraft Arsenik verzehrten, weniger merkwürdig. Diese hatten nämlich die Vorsicht gebraucht, vorher Milch oder fette Oele zu trinken, um, wie Morgagni glaubte, hinterher ein Erbrechen hervorzurufen. — Aus dieser Thatsache geht auch hervor, dass die Milch ein wirkliches Antidot gegen Arsenik ist, indem sie in einem beträchtlichen Grade die Auflösung und Absorption der arsenigen Säure verhindert, sobald diese im festen Zustande verschluckt worden ist. — (*J. de pharm. et de chimie T. XXXVII, p. 169.*) W. B.

Berthelot, über eine neue Reihe organischer Verbindungen, den vierfach Kohlenwasserstoff und seine Derivate. — Die beiden einfachsten Verbindungen des Kohlenstoffes mit dem Wasserstoff waren bisher das Sumpfgas  $C_2H_4$  und das Aethylen  $C_4H_4$ , jenes einer Reihe von der allgemeinen Formel  $C^{2n}H^{2n+2}$ , dieses einer anderen  $C^{2n}H^{2n}$  angehörend. B. hat nun auch den gasförmigen Kohlenwasserstoff  $C_4H_2$  aufgefunden, dessen allgemeine Formel  $C^{2n}H^{2n-2}$ . Er nennt ihn Acetylen. Dieser neue Körper entsteht

stets, wenn ölbildendes Gas und die Dämpfe von Alkohol, Aether, Aldehyd und Holzgeist durch glühende Röhren geleitet werden, wenn Chloroform bei gleicher Temperatur auf metallisches Kupfer einwirkt, und bildet einen regelmässigen Bestandtheil des Leuchtgases. Es ist dabei immer mit fremden Gasen gemengt, von denen es erst getrennt werden muss. Dieses geschieht am besten dadurch, dass es an eine ammoniakalische Lösung von Kupferchlorür gebunden wird, mit welcher es die rothe detonirende Substanz bildet, welche Quet und Böttger bereits untersucht haben, ohne indess das Gas, welches sich bei der Auflösung in Salzsäure entwickelt, zu analysiren. Das so rein gewonnene Acetylgas ist farblos, löst sich ziemlich stark in Wasser, riecht unangenehm, brennt mit heller russender Flamme und setzt mit Chlorgas gemischt, sofort Kohle ab. Es kann weder durch Druck noch Kälte verflüssigt werden, seine Dichte ist 0,92, der die auch von der Analyse gegebene Formel

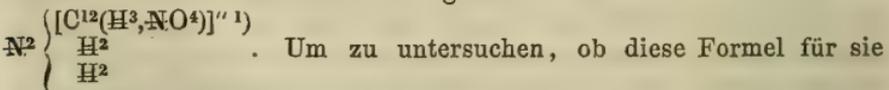


entspricht. In seinen Verbindungen zeigt es grosse Analogie mit dem Aethylen; es verbindet sich ebenso wie jenes mit Brom, Schwefelsäure, den Elementen des Wassers und mit dem Wasserstoff. Die Bromverbindung ist =  $C_4H_2Br_2$ . Mit Schwefelsäurehydrat liefert es die Acetylschwefelsäure, welche in der Verbindung mit Baryt deutlich erkannt wurde. Destillirt man diese Säure, so erhält man eine etwas leichter als Wasser siedende Flüssigkeit, die sich in 10—15 Theilen Wasser löst und wahrscheinlich „Acetalkohol“ =  $C_4H_4O_2$  ist. Das Acetylen kann leicht wieder in Aethylen verwandelt werden, wenn es in seiner Verbindung mit ammoniakalischem Kupferchlorür mit Wasserstoff im Entstehungszustande zusammengebracht wird:



Die Untersuchungen sind bei Weitem noch nicht abgeschlossen; B. verspricht aber ihre Fortsetzung, über welche seiner Zeit hier Bericht erstattet werden wird. — (*Compt. rend. L, 805.*) J. Ws.

A. W. Hofmann, Wirkung der salpetrigen Säure auf Nitrophenylendiamin. — Diese Basis, gewöhnlich Nitrazophenylamin genannt, entsteht aus Diatrophenylamin unter dem Einfluss kochenden Schwefelammoniums. H. giebt ihr die Formel



Anwendung finden darf, benutzte H. die Methode, durch welche Gries neuerdings zur Entdeckung von Stoffen gelangt ist, die Stickstoff an Stelle von Wasserstoff enthalten. Leitet man durch eine mässig concentrirte Lösung der salpetersauren Basis salpetrige Säure, so erhitzt sich die Flüssigkeit. Beim Erkalten setzen sich Massen glänzender

1) Besser möchte, da diese Substanz einbasisch ist, die Formel  $N \left\{ \begin{array}{l} [C^{12}(H^3, NO^4)]'' \\ NH^4 \end{array} \right.$  dafür anzuwenden sein.

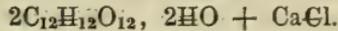
weisser Nadeln ab, die aus Wasser leicht umkrystallisirt werden können. Trocken erscheint die Substanz gelblich. In Alkohol und Aether ist sie löslich und reagirt sauer. In Kali und Ammoniak löst sie sich bei gelinder Wärme, ohne aber die alkalische Reaction aufzuheben. Auch in kohlen-sauren Alkalien ist sie löslich, doch ohne die Säure daraus auszutreiben. Sie schmilzt bei  $211^{\circ}$  C. und sublimirt unter theilweiser Zersetzung bei etwas höherer Temperatur. Die Substanz besteht aus  $C^{12}H^4N^4O^4$  und ist eine Säure. Die mit Kali und Silberoxyd erzeugbaren Salze bestehen aus  $C^{12}H^3KN^4O^4$ . Jenes ist krystallinisch, leicht in Wasser und Alkohol löslich, dieses ein weisses amorphes, in Wasser nicht lösliches Pulver. Das krystallinische Ammoniak-salz verliert leicht seinen Ammoniakgehalt. Die Lösung desselben präcipitirt Kupfersalze hellblau, Nickelsalze, hellgrün, Eisenoxyd-salze tief braunroth, Eisenoxyd-salze rehfarben, Blei, Zink, Mangan und Quecksilbersalze weiss und flockig. — Die Entstehung dieses Körpers kann durch die Formel  $C^{12}H^7N^3O^4 + NHO^4 = 4HO + C^{12}(H^4N)N^3O^4$  ausgedrückt werden. Die Natur dieser Verbindung lehrt, dass der Körper  $C^{12}H^7N^3O^4$  noch 4 Atome Wasserstoff enthält, die durch andere Elemente ersetzbar sind, dass also obige Formel für ihn aufgestellt werden darf. — Die neue Säure ist schwer zersetzbar. Kochen mit Kali oder mit Chlorwasserstoff verändert sie eben so nicht ein Strom salpetriger Säure. Sie ist einatomig wie auch das Nitrophenyldiamin eine einatomige Basis ist.

H. Hlasiwetz, über das Chinovin. — Verf. fand, dass die alkoholische Lösung des Chinovabitters durch Einwirkung von Chlorwasserstoffgas in eine Säure und eine Zuckerart zerlegt wird, dass also dieser Körper in die Reihe der Glukoside gehören, und der ihm annoch ertheilte Name: Chinovasäure besser wie der aus ihm abge-schiedenen Säure zukomme. Nach den Untersuchungen von Dr. H. v. Gilm scheint diese Säure zu einer homologen Reihe der von Hofmann entdeckten Insolinsäure zu gehören. Der aus dem Chinorin abge-schiedene Zucker schien dem Verf. Aehnlichkeit mit Berthelot's Manitan zu haben, ohne dass er die Identität beider zu behaupten wagt. — (*N. Repert. f. Pharm. Bd. IX, Bd. 101.*) O. K.

Hunt, neue Methode Stärkegummi oder Dextrin zu fabriciren. — H. hat die interessante Beobachtung gemacht, dass, wenn man eine verdünnte Auflösung von Milchsäure gleichzeitig auf Käsestoff, Kleber und Stärke einwirken lässt, alle diese Substanzen in Wasser löslich werden, wenn man sie gelinde erhitzt. Diese Beobachtung hat bereits in England eine industrielle Verwendung gefunden, indem man sie bei der Leicomefabrikation benutzt. Die stärke-mehlhaltigen Substanzen, die man zu dieser Umwandlung benutzt, sind: Getreidemehl, Sago, Weizenstärke, Maisstärke u. s. w. Statt der Milchsäure nimmt man Molken oder saure Milch. Die stärke-mehlhaltigen Substanzen werden vorher von dem hygroskopischen Wasser und dann mit dem Molken oder der sauren Milch sorgfältig vermischt.

Auf je 2000 Pfd. der ersteren nimmt man 237 Quart Molken, wenn das Präparat wenig gefärbt und 109 Quart, wenn es braun ausfallen soll. Darauf wird das Ganze durch ein ziemlich feines Sieb geschlagen und wie gewöhnlich erhitzt, bis es die gewünschte Farbe angenommen hat. — Dieses Stärkegummi ist vollständig in Wasser löslich. Die Lösung besitzt keine Reaction und ein um die Hälfte grösseres Verbindungsvermögen, wie das auf dem gewöhnlichen Wege bereitete Stärkegummi. — (*Repert. of patent invention, Juli 1858, p. 59.*) W. B.

Berthelot u. de Luca, Untersuchung des aus dem Glycogen der Leber gebildeten Zuckers. — Von Cl. Bernard ist nachgewiesen worden, dass aus einem Bestandtheile der Leber Zucker gebildet werden kann, ohne dass jedoch die Natur dieses Zuckers bisher bekannt geworden wäre. B. und de L. haben jetzt die Verbindung desselben mit Chlorcalcium in durchsichtigen farblosen Rhomboëdern erhalten, deren Lösung im Wasser die Polarisationsebene um  $47^{\circ}$  nach rechts dreht. Die Bestimmung des Chlors ergab 8,3 pct., die Menge dieses Elementes entspricht also der Formel



welche vollständig die der Verbindung des Traubenzuckers mit Chlorcalcium ist, wie überhaupt alle Eigenschaften der Krystalle mit dieser übereinstimmen, so dass die Identität des Leberzuckers mit Traubenzucker gesichert ist. — (*Ann. de chim. et phys. LVIII, 448*) J. Ws.

**Geologie.** Lipold, Steinkohlenebiet im Prager Kreise Böhmens. — Auf grosse Flächen hin wird die Steinkohlenformation hier von Rothliegendem und Kreide bedeckt, daher die N- und O-Grenze unsichtbar ist. Im S. begränzen sie Thon- und Kieselschiefer der Grauwackenformation und diese Gränze läuft von Kralup an der Moldau über Wotwowie, Zacolan, Stelcoves, Rapic, Deju und Kladnow, Druzec, Ploskow, Ruda, Senec; die W-Grenze von Petrowik bis Horzowic bilden Urthonschiefer und Granite. Der Flächenraum der Steinkohlenformation lässt sich auf 24 Quadratmeilen abschätzen. Sie wird von Sandsteinen, Conglomeraten, Schieferthonen und Kohlenflötzen constituirt, erstere sind bei Weitem vorherrschend, Kalksteine fehlen gänzlich, die grösste Mächtigkeit stellt sich auf 200 Klafter. Sphärosiderite in Knollen und schwachen Bänken begleiten die Schieferthone. Die Kohlenflötze bilden eine liegende und eine hangende Ablagerung beide durch ein taubes Mittel von 60 bis 100 Klafter getrennt. Die liegende Ablagerung ist bisher nur an der S-Grenze theils an Ausbissen theils durch Grubenbaue abgeschlossen und liefert aus mehren Gruben den grössten Theil der Kohlen des Prager Kreises, im Jahre 1858 an  $9\frac{1}{2}$  Millionen Centner. Die Kohlenflötze sind in mehre Bänke geschieden und haben insgesamt 2 bis 6 Klafter Mächtigkeit, an reiner Kohle  $1\frac{1}{2}$  bis  $5\frac{1}{2}$  Klafter. Sie sind in den südlichen Ausbissen in mehren getrennten Mulden abgelagert, zeigen mehrfache Biegungen, Verschiebungen, Verwerfungen, die theils der ursprünglichen unebenen Bodenbeschaffenheit des Steinkohlenmeeres und seiner Ufer theils spätern Störungen ihren Ursprung

verdanken. Die Hangendablagerung ist weniger an einzelne kleinere Mulden gebunden sondern mehr allgemein verbreitet. Nur besitzen die Flötze dieser Ablagerung an dem S-Rande der Formation kaum einige Zoll Mächtigkeit, im Innern bis 3 Fuss. Sie sind bei Wellwarn, Podlezin, Schlan, Gemnik, Turan, Gedomic, Sobec, Kroncow, Konowa etc. in Abbau genommen und werden in Schächten von 3 bis 30 Klafter Tiefe erreicht. — (*Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XI, 10.*)

Stur, der Jura im NW-Ungarn zerfällt in 3 Abtheilungen: Vilser Schichten, Klippenkalk, Stramberger Kalk. Dieselben treten in dem südlichen Becken, das sich vom mährischen krystallinischen und Uebergangsgebirge nach O. durch das ganze NO. Ungarn verbreitet, in 4 verschiedenen Entwicklungsformen auf. 1. In der NW-Reihe stehen die Inselberge von Nikolsburg und Stramberg. In dieser Reihe ist der Klippenkalk gar nicht oder gewiss nur in einer sehr untergeordneten Weise entwickelt. Dagegen sind hier nebst den Stramberger Schichten noch jüngere Schichten mit Petrefakten von Nattheim durch Suess bekannt geworden. 2. Eine zweite Klippenreihe die sich vom Schlosse Brane über Suca, Pruske, Puchov, Brodno bis in die Arva und nach Rogoznik hinzieht, führt Klippenkalk und Vilser Schichten zugleich. Beide lagern ohne Zwischenlagerung der Stramberger Schichten unmittelbar unter Neocomien. 3. In SO. dieser zweiten Reihe, am Manin- und Rohatinberge findet man nebst den Vilser Schichten und dem Knollenkalke des Klippenkalkes noch höhere Kalke entwickelt, von welchen wenigstens der obere Theil sicher als Aequivalent der obern Stramberger Conglomeratkalke betrachtet werden muss. 4. In O. ist noch der wenig mächtige, Hornsteinführende Aptychenkalk als der Repräsentant aller der verschiedenen im W. des Beckens mächtig entwickelten jurassischen Ablagerungen vorhanden. — (*Ebda. 38.*)

Stache, zur Geologie von Oestreichisch Schlesien. — Verf. untersuchte das von der mährischen Gränze gegen die preussische abfallende Stück der Sudeten Gesenke, also die Umgebungen von Johannisberg, Friedberg, Freiwaldau und Würbenthal, in Osten bis Hotzenplotz und Jägerndorf. Dieses Gebiet zerfällt in ein östliches der Grauwackenschiefer und Sandsteine und in ein westliches der krystallinischen Schiefer und Massengesteine. Die Gränze zwischen beiden bildet ein breiter Zug von Urthonschiefern mit untergeordneten Kalk-, Chlorit- und Talkschiefern mit bedeutenden Kalksteinzügen. Dieser Zug streicht aus der Gegend zwischen dem Altvater und Vogelseifen bei Mohrau her mit abnehmender Breite gegen N über Würbenthal, Einsiedel, Hermanstadt, Obergrund, Enderndorf und Zuckmantel. In O. dieses Zuges folgt zunächst eine Zone von glänzend glatten, meist gerieften und gefältelten Schiefnern, welche allmählig mit Grauwackensandsteinen zu wechseln beginnen und weiterhin gegen O. ein vorherrschendes Sandsteingebiet mit untergeordneten Zügen von matteren Thonschiefern. Die Abgränzung der untern Schieferzone gegen oben sowie der untern Kohlenformation, wel-

cher die Dachschiefer mit *Posidonomya Becheri* angehören, nach unten ist ganz unsicher. Das Terrain im W. von dem grossen Grenz- zug der Urthonschiefer zeigt eine interessante Manichfaltigkeit krystallinischer Gesteine. Gneiss bildet die Hauptmasse und tritt in 3 grössern Zügen auf. Der bedeutendste setzt von Mähren her über den Hochaschberg nach Schlesien, zieht sich gegen N. durch das Gräfenberger Gebirge gegen die preussische Gränze bei Kunzendorf und verbreitet sich gegen O. über Thomasdorf hinaus in das Gebirge zwischen der weissen und mittlen Oppa. Der zweite ist der Milmsdorfer Zug gegen Jauernig streichend, der dritte zwischen Krautenwalde und Rosenkranz. Diese Gneissgebiete sind von krystallinischen Schiefern umkränzt. Glimmerschiefer erscheint in mehren ziemlich ansehnlichen Partien, am bedeutendsten am rothen Berge, Polke bei Petzdorf und Waldek bei Jauernig. Amphibolschiefer in vielen Zügen, am mächtigsten bei Freiwaldau, ferner längs des Schlippenbaches bis Niesnersberg, in zwei Parallelzügen zwischen Hurschdorf und Woitzdorf, in kleinern Zügen zwischen Jauernig und Weissbach. Bisweilen stellt sich Serpentin ein. Feinkörniger Granit mit schwarzem Glimmer tritt ausgedehnt zwischen Wildschütz, Friedberg, Setzdorf, Rothwasser und Weidenau zu Tage, an a. O. in kleinen Partien. Grobkörniger Ganggranit an vielen Stellen im Contact mit Gneiss, Glimmerschiefer, Amphibolschiefer. Diorit begleitet von zwei Amphibolschieferzügen in bedeutender Ausdehnung zwischen Woitzdorf und Gurschdorf bei Friedberg. Syenit nur zwischen Waldeck und dem grünen Kreuz am Röhlberg. Basalt bei Waldek. Krystallinischer Kalk setzt in 2 langen schmalen Zügen von Mähren nach Schlesien bis Lindewiese und Setzdorf. Der Setzdorfer Zug ist sicher durch die Einwirkung des Friedberger Granitstockes in die jetzige Richtung gebracht worden. — (*Ebda.* 49.)

Lipold, zur Geologie der Sudeten. — Die Centralkette der Sudeten an der mährisch-schlesischen Gränze und deren südliche und östliche Ausläufer sowie das Sudetengesenke werden von Gneiss, Glimmer-, Quarz-, Urthon-, Hornblende-, Chlorit- und Talkschiefer, von krystallinischem Kalkstein, von Kalk- und Granitschiefern gebildet. Serpentin tritt mit Hornblendschiefer, Basalt in der Grauwackenformation, Löss in den Thalebeneben des Theis- und Marchflusses und Torf im Altvatergebirge auf. Das Hauptstreichen dieser sämtlichen Gebirgsglieder läuft quer über die Centralkette von SW. nach NNO aus Mähren nach Schlesien. Zu beiden Seiten des Theissthal bilden nun Granitgneisse den Mittelpunkt der Lagerung, von welchem aus die westlich befindlichen krystallinischen Schiefer nach WNW und die östlich abgelagerten krystallinischen und Grauwackenschiefer nach OSO. einfallen. Die Graphitschiefer in der Umgebung von Goldenstein, Altstadt und Würben und jene von Schweine nächst Müggwitz werden zur Graphitproduction verwendet. Ein Eisensteinzug tritt von Schlesien bei Kleinmohrau, wo er am mächtigsten ist, über den Mohrauerwald nach Mähren über und zieht von dort über

den Brendelstein, Johnsorf, Hangendstein bei Bergstadt nach Deutsch-Eisenberg. Die Eisensteinvorkommen bei Pinke nächst Mährisch-Neustadt, bei Medel und Polnitz und bei Quittein gehören demselben Zuge an. Die Erze sind vorherrschend Magneteisensteine, z. Th. Roth- und Brauneisenstein, letzterer wie häufig als metamorphische Bildung aus ersterem. Sie treten in Lagern bis zu mehren Klaftern Mächtigkeit in Chlorithaltigen, mit Quarz- und Kalkschiefern wechselnden Urschiefern auf, welche zugleich die Gränze der krystallinischen und der Grauwackenschiefer bilden. Ein zweiter der Grauwackenformation angehörender Magneteisensteinzug läuft von Kriesdorf nächst Rautenberg über Brockersdorf bei Bärn, Andersdorf, Gross Lodenitz nach Sternberg, in dessen nördlicher Umgebung sich mehre Eisensteinbaue befinden. Auch ausserhalb dieser Züge sind Eisensteinvorkommen bei Wermsdorf und Würben bekannt. Die silberhaltigen Bleierzlager von der Tuchlahn bei Römerstadt treten im Urthonschiefer auf. — (*Ebda.* 72.)

Fötterle, Geologie von Krakau. — Durch die Weichsel von dem übrigen W-Galizien getrennt ist das Krakauer Gebiet in orographischer wie geologischer Beziehung ganz eigenthümlich. Die Terrainverhältnisse schliessen sich mehr denen nördlich in Russisch Polen vorkommenden an. Es sind keine regelmässigen weit ausgedehnten Gebirgszüge sondern mehr einzelne Höhenpunkte, welche sich in zwei Gruppen ordnen. Die nördlich der Eisenbahnlinie bis an die russische Grenze reichenden steigen zwischen Psary und Lgota als höchste Höhe des Krakauer Gebietes bis zu 250 Klafter; in der zwischen der Weichsel und Eisenbahnlinie gelegenen Partie sind die Höhenverhältnisse bedeutend geringer, ihr höchster Punkt bei Plaza hat nur 210 Klafter. In geologischer Hinsicht schliessen sich die hier vorkommenden Verhältnisse den weiter in W. in preuss. Schlesien bekannten vollkommen an und die ältern secundären Formationen bilden gleichsam die letzten Ausläufer, da von denselben nur die Glieder der Kreideformation bis nach O-Galizien sich erstrecken. Das älteste Glied bildet der schwarzgraue, flachmuschlige und regelmässig geschichtete Bergkalk des Cernathales. Das nächst höhere Glied der Steinkohlenformation aus Sandstein und Schieferthon bestehend ist eine directe Fortsetzung desselben in Oberschlesien so mächtig entwickelten Gebildes und reicht in O-Richtung bis Tenczynek und Hrzszowice, stellenweise von jüngerem Muschelkalk bedeckt. Zahlreiche mächtige Steinkohlenflötze treten überall auf und werden zu Dombrova, Javorzno, Cienzkowice und Siersza abgebaut. Die Trias reicht in O-Richtung bis Grojec und Czacowicc, der bunte Sandstein ist nur an wenigen Punkten wie bei Mienkina und Lipovec zu Tage, dagegen der Muschelkalk in dem W-Gebiete sehr ausgedehnt. Zwischen dem untern Petrefaktenführenden Kalke und dem höhern Dolomit treten die Galmeistöcke und Eisenerze auf. Grosse Gebiete bedeckt der Muschelkalk bei Lgota und Novagura, bei Szezakona und Jaworzno bis Binzin und Siersza, ferner zwischen Jogurze, Plaza und

Groinz; ausserdem an vielen isolirten Punkten. Die Juragruppe nimmt hauptsächlich den mittlen Theil des Landes zwischen Tenczynek und Krakau ein und zwischen der russischen Grenze und Weichsel, nur eine kleine Partie reicht weiter westlich über Trzebinie bis Luszuwize und Balin, nur am letzten Orte mit Petrefakten des braunen Jura, während das andre Jurakalkgebiet aus einem dünngeschichteten Kalke mit zahlreichen Ammoniteneinschlüssen und aus einem dichten lichtgrauen fossilenreichen Kalke besteht, welche letzterer durch eine grosse Menge von Hornsteinknollen in seinen obersten Lagen ausgezeichnet ist. Bei Witkowitz nördlich von Krakau wird der Jurakalk von der Kreide durch ein 2' mächtiges Quarzconglomerat getrennt. Die Kreidebildungen sind nur im O-Gebiete vertreten und reichen nicht weit über Sabierzow hinaus. Am ausgedehntesten treten sie zwischen Bronowice, Rzanske und Sabierzow auf, scheinen jedoch mit den gleichnamigen Gebilden in russisch Polen unter der mächtigen Lössdecke in Verbindung zu stehen, da einzelne Partien bei Witkowitz, Zielonki und Libice sich finden. Es ist durchgehends obere Kreide in 2 Abtheilungen. Tertiärbildungen scheinen zu fehlen, nur bei Pisari sollen gypsführende Thone gefunden sein, welche tertiär sein könnten. Grosse Flächen bedeckt im mittlen und westlichen Theile des Landes ein loser Sand mit zahlreichen Blöcken von Syenit, Granit, Porphyr. Von plutonischen Gebilden tritt bei Mienkina rother Quarzporphyr und bei Alvernia, Posemba und Rudno Mandelstein auf. Mit diesen scheinen die bei Mirow und Poremba vorkommenden feuerfesten Thone in naher Beziehung zu stehen. — (*Ebd.* 75.)

v. Richthofen, Systematik der tertiären Eruptivgebirge in Ungarn und Siebenbürgen. — Es gibt am S-Abfall der Karpathen 7 solcher Gebirge, welche theils grosse centralisirte Gruppen theils lang gedehnte Züge bilden, nämlich das Schemnitzer Gebirge, das Visegrader, das Gebirge der Matra, das Eperies Tokayer Gebirge, das Vihorlat Gutin Gebirge und dessen weitere Fortsetzung in Siebenbürgen, das Hargittagebirge, das siebenbürgische Erzgebirge. In der Anordnung dieser Gebirge wiederholen sich die Gesetze des gesammten Eruptionsgebietes, denen sie angehören und das sich von Persien über Kleinasien und Ungarn bis zum Siebengebirge und der Eifel erstreckt. Das Material der ungarischsiebenbürgischen Trachytgebilde bildet drei scharf getrennte grosse Gruppen von Gesteinen, nämlich die Rhyolitgruppe, die Trachytgruppe und die Basaltgruppe. Von den Gesteinen der Basaltgruppe scheinen nur wirkliche Basalte vertreten zu sein; Phonolithe, Dolerite und andere basische Gemenge sind kaum bekannt. Der Trachytgruppe gehört beinahe das gesammte Material an, aus welchem die 7 Eruptivgebirge bestehen. Es sind fast ausschliesslich Hornblende-Oligoklasttrachyte und nur bei einigen spätern untergeordneten Eruptionen ist Sanidin der vorherrschende Feldspath. Niemals steigt der Gehalt an Kieselsäure soweit, dass dieselbe überschüssig ausgeschieden vorkommt. Eine eigenthümliche Eintheilung in 2 vollkommen parallele Gesteins-

reihen zeigt die Trachytgruppe durch die grünsteinartige den ältesten Dioriten und Dioritporphyren oft vollkommen entsprechende Ausbildung eines Theiles ihrer Glieder. R. stellt sie als Grünsteintrachyte der Gesamtheit der andern gegenüber, die er als graue Trachyte bezeichnet. Die Gesteine beider Reihen sind Hornblende-Oligoklasgemenge, wozu bei abnehmendem Kieselsäuregehalt noch Augit in untergeordneter Beimengung kömmt. Hinsichtlich der mineralischen Hauptbestandtheile existirt gar kein Unterschied, ein um so grösserer in der petrographischen Ausbildung, im Erzgehalt, welcher bei den Grünsteintrachyten ungleich bedeutender ist, in der Verwitterbarkeit worin sie gleichfalls voranstehen, in den äussern Gebirgsformen und endlich im geologischen Verhalten, indem stets die Grünsteintrachyte die ältern sind. Dieselbe Zertheilung mit dem gleich räthselhaften Unterschied besteht in den Gesteinen von Kleinasien und wiederholt sich in Mexiko. Die Rhyolithgruppe begreift den gesammten Complex der kieselsäurereichsten Gemenge unter den neuern Eruptivgesteinen, die Aequivalente des quarzföhrnden und quarzfreien Felsitporphyrs unter den porphyrischen Gesteinen. Wie bei diesen spielt überschüssige Kieselsäure meist in Form von Quarzkrystallen eine vorwaltende Rolle, nimmt aber von einem Maximum allmählig ab bis zum gänzlichen Verschwinden; unter dieser Gränze setzt die Rhyolithgruppe noch in einer Reihe von Sanidingesteinen fort, in denen Oligoklas untergeordnet hinzutritt. Obwohl hiedurch in der chemischen wie in der mineralischen Mengung ein Uebergang in die Trachyte vermittelt wird, ist doch die Rhyolithgruppe in den ungarischen Gebirgen den andern Gesteinsgruppen gegenüber als Ganzes mit den bestimmtesten Merkmalen characterisirt. Beudant wandte für einzelne Gebilde die Namen Trachytporphyrgebirge, Perlitgebirge, Mühlensteinporphyrgebirge an; der Name Trachytporphyr wurde von Abich für dieselben Structurformen angenommen, während andere zufällige Modifikationen der Structur als Perlstein, Bimsstein, Obsidian u. s. w. bezeichnet wurden. Die geognostischen Verhältnisse in den ungarischen Gebirgen wie unsere Kenntnisse über Erstarrungsmodifikationen machen die Zusammengehörigkeit aller dieser Gesteine unzweifelhaft. Der Name Trachytporphyr ist unstatthaft, ein neuer für die ganze Gruppe Rhyolith war nothwendig und dieser bezeichnet ein allgemeines Merkmal, das eigenthümliche Ansehen geflossener Massen, theils vollkommene Glasfüsse theils porcellanartiger Massen theils wirklicher Lavaströme. — Ein Hauptunterschied der drei Gesteinsgruppen ist in der sehr verschiedenen Rolle begründet, welche sie in den sieben Eruptivgebirgen spielen. Die Grünsteintrachyte sind die ältesten, darauf folgen die Rhyolithe, zuletzt die Basalte. Trachyte und Rhyolithe sind nämlich an einander gebunden, der letztre von erstern in seiner Verbreitung durchaus abhängig, der Basalt ist gewöhnlich von beiden isolirt, tritt in ganz besondern Gegenden auf, bildet selbstständige Gebirgsgruppen und reicht selten bis in das Gebiet von jenen hinein. Der Trachyt bildet ausschliesslich Masseneruptionen, welche langge-

dehnter und nach bestimmten Gesetzen angeordneten Spalten folgen und thürmt sich in grossen Gebirgszügen auf. Der Rhyolith sitzt an den Flanken und dem Fuss der Trachytgebirge schmarotzerhaft auf, erscheint nur selten in Massenausbrüchen und ist vorwaltend ein Product rein vulcanischer Thätigkeit; in Lavaströmen fliesst er aus Kratern, aus Spalten an den Wänden der Vulcane und aus solchen an den Flanken der Trachytgebirge. Der Basalt vereinigt beide Arten eruptiver Thätigkeit. Die Grünsteintrachyte sind auf Festland hervorgetreten, dann erst senkte sich das Land so tief, dass die nachfolgenden grauen Trachyte gleichzeitig mit ihren Eruptionen von gebildeten Tuffbänken eingehüllt wurden und z. Th. mit ihnen wechsellagern. Die trachytischen Tuffe sind ein ausserordentlich wichtiges Glied im Bau der tertiären Eruptivgebirge Ungarns. Erst nach dem Eintritt der Meeresbedeckung und nach Vollendung der Trachyterruptionen öffneten sich die reihenförmig am Fusse der Trachytgebirge angeordneten Kratere, mit deren Thätigkeit die Rhyolithperiode begann. Es lässt sich in der letzten eine weithin gleichbleibende Periodicität in der Art und der Ausbildung der zur Eruption gelangenden Gesteine nachweisen und durch diese wiederum zeigt es sich deutlich, dass während der Rhyolithperiode das Land sich allmählig hob und das Meer zurücktrat. Am Anfang ist die vulkanische Thätigkeit bis auf die Höhen untermeerisch, später ist sie es nur in den tiefern Theilen und am Schluss findet noch eine Reihe von kleinen Massenausbrüchen auf dem Festlande statt. Vor dem Ausbruch der Basalte muss nochmals eine Senkung Statt gefunden haben, denn diese sind wieder mit den massenhaftesten Tuffabsätzen verbunden. Die Dreitheilung der neuern Eruptivgesteine gilt nicht nur für den S-Abfall der Karpathen, sie gilt für das middle Deutschland, wo die beiden ersten Gruppen beinahe ganz fehlen, für Kleinasien und das armenische Hochland, für die Euganeen, wo gleichfalls die Trachytgruppe die älteste ist, darauf die Perlite der Rhyolithgruppe und endlich abgesehen von beiden die Basalte des Vicentinischen folgen, ferner auf Island, wo die Rhyolithperiode vorüber ist und die basischen Gemenge an ihre Stelle getreten sind, auf Neuseeland, in Mexiko. — (*Ebda.* 92-94.)

Foetterle, Geologie des W-Galizien. — Nur an den N-Gehängen des Tatragebirges treten auf Granit gelagert ältere secundäre Gebilde wie Rother Sandstein, Triasdolomit, Kössner und Adnether Schichten des Lias auf, die von Nummulitenkalk und Menilit-schiefer zwischen Jakopana und Kossieliskow begränzt werden und mit den gleichartigen Gebilden in W und O in Ungarn zusammenhängen. Die Jurakalke bilden von Rogoznik aus über Czorsztyń und Kroszcienko einen mächtigen Zug, der in den Pieninen seine grösste Entwicklung erreicht und ebenfalls sowohl in W wie in O nach Ungarn fortsetzt und von Lias und Neocomienmergeln begleitet wird. Am N-Rande der Karpathen findet sich als letzter östlichster Punkt des Vorkommens von weissem Jurakalk derselbe noch bei Innwald, während die Teschner Schiefer und die Neocomgebilde von Biala aus

in einem zusammenhängenden Zuge über Kalwaria und Mislanice reichen und selbst noch bei Tarnow zu finden sind; südlich von Biala treten sie in der Umgebung von Sappusch mit gleicher Entwicklung der einzelnen Glieder auf. Die grösste Verbreitung auf dem untersuchten Gebiete hat der Karpathensandstein, der mehre Abtheilungen erkennen lässt. Seine tiefsten Schichten gehören der Kreide an, sind jedoch fast petrefaktenleer, gestatten daher keine nähere Formationsbestimmung. Bei Neumarkt findet sich in diesem Sandsteine ein *Fucoid*, ausgezeichnet durch eine spirale Achse, der mit *Fucoides brianthus* grosse Aehnlichkeit hat und in den Gosauergeln und den *Fucoiden*mergeln des Wiener Sandsteines sich wiederfindet. Die eocänen Nummuliten führenden Sandsteine haben eine grosse Verbreitung bei Sappusch, Jordanow, zwischen Neumarkt und der Tatra, sie werden überlagert von einer mächtigen Sandsteinmasse, welche in der tiefsten Abtheilung mit schwarzen Schiefen wechsellagert, die die Fische der Menilitschiefer führen. Selbige Schiefer sind durch ihren Bitumengehalt und häufige Naphtaausscheidung ausgezeichnet so bei Neu Sandec und Gorlice; sie nehmen meist die tiefern Terraintheile wie die Thäler und Sättel ein, während die Höhen von Sandstein gebildet werden. Letzterer ist sehr grobkörnig und geht in Conglomerat über. Die Sandsteinzone hat eine Ausdehnung von mehren Meilen und setzt in SO-Richtung nach O-Galizien und die Bukowina fort. Den Schiefen gehört auch der grösste Theil der in O-Galizien bekannten Thoneisensteinlager an. Jüngere Tertiärbildungen sind nur am äussersten nördlichen Gebirgsrande bekannt bei Bochnia, Kstintliczka, Swoszowice. Von Eruptivgebilden sind nur trachytische Gesteine bei Szczawicna und Diorite bei Sappusch zu erwähnen. — (*Ebenda* 93.)

Paul, geologisches Profil durch den Aninger bei Baden im Randgebirge des Wiener Tertiärbeckens. — P. zieht das Profil von der Gränze der Sandsteinzone beim Orte Mauer in SSO-Richtung bis an die Brühl-Windischgarstener Linie und dann vom Dorfe Hinterbrühl gegen SSO über den kleinen und grossen Aninger bis St. Helena bei Baden. Bei Hinterbrühl treten Werfener und Guttensteiner Schichten, ohne Petrefakten, nur in einer die schwarzen Kalke überlagernden Schicht fanden sich solche, welche beweisen, dass die dunkeln Kalksteine auf der nördlichen Seite des Brühlthales wirklich Guttensteiner Kalk und die unter demselben liegenden Sandsteine trotz aller petrographischen Abweichung Werfener Schichten sind. Auf dem Guttensteiner Kalk liegt WSW. streichend und SSO. fallend ein gelblichweisser dichter splittrig brechender Kalkstein, petrefaktenleerer, aber in den höhern Lagen mit Schiefereinlagerungen, welche Ammoniten führen. *Ammonites aon* ist sicher, ebenso *Ceratites Meriani* und parallelisiren das Lager mit den Hallstätter Schichten. Darüber lagern sehr mächtige Dolomitmassen, welche den kleinen Aninger mit dem Husarentempel und beide Seiten der Klausse zusammensetzen. Der Dolomit stimmt in den untern Lagen mit dem

nördlich von der Brühl-Windischgarstener Linie am Geissberg auftretenden vollkommen überein, streicht WSW, fällt SSO, führt *Megalodon triquetus*. Ueber ihm folgt mächtiger brauner Kalkstein den ganzen N-Abhang des grossen Anninger bildend, auf dessen Gipfel hellgrauer Kalkstein mit *Lithodendren*, auf der andern Seite wieder derselbe braune Kalkstein bis in das Helenenthal bei Baden, wo er die Petrefakten der Kössener Schichten führt. Die untern Liasbildungen scheinen hier einen vermittelnden Uebergang zwischen Dachsteinkalk und Kössener Schichten zu bilden. Das Streichen der Liaskalke ändert gegen S. seine Richtung. In der ganzen Linie des Profiles folgen also: 1. Werfener Schichten, 2. Guttensteiner Schichten nördlich fast nur als gelbliche Rauchwacke, südlich als schwarze Kalksteine, 3. Hallstätter Schichten südlich in Kalkstein und Schiefer gesondert und mit *Ammonites aon*, nördlich fehlend, 4. Dolomite beiderseits sehr verbreitet, 5. Unterer Lias von unten nach oben brauner Kalk mit *Megalodon triquetus*, grauer Kalk mit *Lithodendren*, brauner Kalk mit der Dachsteinbivalve, und Kössener Petrefakten. Jüngerm Lias gehören die dunkeln Kalke von Kalksburg und St. Veit an. 6. Die dem oberen Jura angehörigen Bildungen bestehen aus einem dichten grauen Kalkstein und einem bläulichweissen Kalkschiefer mit *Ammonites bplex*, *Aptychen* und *Belemniten*. 7. Das Neocomien vertritt der Wiener Sandstein und der unterliegende weisse Kalk mit *Aptychus Didayi*. Jüngere Kreide schaltet sich bei Bertholdsdorf am O-Abhange des Geissberges zwischen den Dolomit und die tertiären Leithakalkbildungen als ein schmaler Saum grauer Mergel und Kalksteine ein, welche mit *Actaeonella gigantea* erfüllt der Gosauformation angehören. — (*Ebda.* 12—16.)

Fr. v. Hauer, die Verbreitung der Congerierschichten in Oestreich. — Im ganzen SO-Europa vom griechischen Archipel, auf dem Festlande, an der Küste von Macedonien und Thracien, an den Küsten des schwarzen Meeres, in der Krimm und Kleinasien kommen in grosser Verbreitung Süsswassergebilde der jüngern Tertiärzeit vor, welche auf einen grossen Süsswassersee oder eine Reihe von Süsswasserbecken deuten, wo jetzt das ägeische, das Marmora und Schwarze Meer liegen. Gegen diese von Spratt aufgestellte Ansicht trat Archiac entschieden auf. Das caspische Meer und der Aralsee geben ein ungefähres Bild jener jungtertiären Süsswasserbecken. Ihr Salzgehalt schwankt von 0,6 bis 1,7. Die Molluskenfauna des caspischen Meeres ist ungemein arm, eigenthümlich durch ihre *Cardien*, durch *Dreissenen* und *Mytilen*. Im Wiener Becken ist die artenarme Fauna der Congerientegel oder Ingersdorfer Tegel mit ihren zahlreichen Congerien oder *Dreissenen*, den vielen *Cardien*, *Paludinen* ganz analog. Suess hat gezeigt, dass diese Tegel jünger sind als die sämtlichen marinen Miocängebilde und über diesen in den tiefsten Theilen des Beckens zu einer Zeit sich ablagerten als der Wasserspiegel des Miocänmeeres schon bedeutend gesunken und seinen Salzgehalt verloren hatte. Das steht im Einklange mit der

Ansicht, dass die Aralocaspische Süsswasserformation auf marinem Miocän ruht. Es leidet keinen Zweifel, dass die Congerienschichten im Wiener Becken aus einem grossen zusammenhängenden See abgesetzt wurden, dessen Durchmesser von Oedenburg bis Gaya in Mähren schon 20 Meilen Länge hatte. Nach O. bildet das ungarische Becken einen grossen Busen dieses Sees, im NW. von Graz das Becken von Rhein, ferner in Kärnten, das Becken von Fohnsdorf im Murthale. Im östlichen Steiermark fehlen Süsswassergebilde, dagegen kommen sie in Ungarn am Plattensee vor, weiter nach S. im Draunthale, an verschiedenen Orten in Ungarn, die Verf. im einzelnen auführt, auch in Siebenbürgen zumal bedeutend im südlichen. Ist nun die Verbreitung einer der aralocaspischen ähnlichen Fauna in Schichten, die jünger sind als das marine Miocän des Wiener Beckens über einen grossen Theil dieses letztern Beckens, über das ganze Donautiefeland in Ungarn, nördlich bis in die Karpathenländer, südlich bis an den Fuss des Balkan dargethan: ist andererseits das Fehlen derselben in den anstossenden Gebieten nicht minder bedeutsam. Im Donauthale selbst reichen die Schichten nicht weiter als bis Wien, sie fehlen im österreichischen Tertiärbecken, gänzlich auch in der galizischen Ebene, am SW-Abfall der Karnischen, julischen und dinarischen Alpen, in der Poebene. Nach O. deuten die von Spratt nachgewiesenen Vorkommen in der Dobrudscha und in Bessarabien die Verbindung mit der Krimm an. Wie im Wiener Becken erfüllten Süsswasser auch das ganze untere Donautiefeland nach der marinen Miocänzeit und erstreckten sich bis Kleinasien. — (*Ebda.* 1—10.)

C. Baur, Lagerungsverhältnisse des Lias auf dem linken Neckarufer. — Ein langes schmales Band von Liasgebilden begleitet den schwäbischen Jura. Nahe an der NW-Grenze im Gebiete des Schönbuches herrschen eigenthümliche Verhältnisse. Zwischen den liasbedeckten Keuperbergen des Schurwaldes und Schönbuches wird eine weite Ebene durch den Neckar in zwei sehr ungleiche Theile geschieden. Ihre Oberfläche bildet grösstentheils der middle Lias  $\alpha$ , der Malmstein, nur wenig erscheint Arietenkalk. Das Liegende des Lias der Filder und der Vorterrasse des Schurwaldes bilden bunte Keupermergel mit gelbem Sandstein. Gegen NO steigt man von der Filderebene um eine Stufe herab auf ein Plateau des weissen Keupers, das sich nach Leonberg hinzieht. Gegen SO überspringt die Ebene den Neckar und geht über in die grosse Liasebene am Fusse der Alp. Aber in SW-Richtung in den Bergen des Schönbuches tritt nochmals weisser Keuper auf. Ein solcher 150' über die Filder erhabener Höhenzug zieht von Rohr bis Bonlanden. Der eine Theil dieses Steilrandes von Rohr bis Unteraichen besteht ganz aus weissem Keuper, weiterhin von Laubwald bedeckt aus Lias zuerst bei Federlensmad, wo der Malmstein 170' höher liegt als der Arietenkalk in Echterdingen. Es ist hier eine Verwerfung dem Steilrande über den Fildern folgend in grader Linie von Rohr bis ins Rombachthal. Auch der Muschelkalk zeigt die Verwerfung bei Münster hoch

über dem Neckar, bei Canstadt erst in 160' Tiefe erbohrt. Jener Höhenzug ist aber nur der äusserste Rand einer weiten Liasebene, welche zwischen dem Schaichbach und obern Wurmthale sich ausdehnt und ebenfalls von Malmstein bedeckt wird. Ihr Liegendes ist wiederum der oberste Keuper. Der oberste Keuper bildet bei Schön-aich, Neuweiler, Breitenstein ein von Liasrändern überragtes Plateau, setzt gegen NO fort und constituirt das bewaldete Gebirge zwischen Böblingen, Leonberg und der Filderebene. Ueberragen diese Berge die Ebene, so muss das noch mehr beim Liegenden derselben der Fall sein und ist es in der That. Zwischen Hildrizhausen und dem Schaichhof und weiterhin erhebt sich das Gebirge nochmals und auf der ganzen Linie ragt der Keuper hervor. Eine Stufe höher liegt abermals eine weite Liasebene zwischen Schaichbach, Aich und Nekkar. Weiterhin in den Höhen des Birkensees, Eschachwaldes, Kirnberges, der Appelschalde herrschen rothe Keupermergel mit gelbem Sandstein, darunter weisser Keuper, der auch die weitem Höhen bildet. Letztere Liasebene überspringt den Neckar und reicht bis an den Fuss der Alp. Wo sie zwischen Schaichbach und Neckar gegen die Ebene von Holzgerlingen absetzt, ist eine Verwerfungskluft; selbige geht durch Hildrizhausen, Schaichhof und folgt dem Schaichbach z. Th. völlig versteckt unter Wald, Lehm und herabgerutschten Keuperhalden. Auffallend ist ihre schnelle Höhenabnahme, über dem Lias bei Altorf liegt der gelbe Sandstein im Eschachwald 320', im Birkensee 268', an der Heusteige im Schönbuch die Thalassiten 100', bei Aich ragt sie nicht mehr hervor. Es sind also 4 Liasebenen: die Hochfläche des Schurwaldes, die Filderebene im weitern Sinne, zwischen Schurwald und Schönbuch, die Ebene von Steinerbronn, Holzgerlingen, Schaichhof, und die Ebene von Walddorf, Phrondorf, alle von Malmstein gebildet, überall oberster Keuper als Liegendes, dennoch terrassenförmig über einander, also durch Verwerfungslinien getrennt. Ueberall auf der grossen Liasfläche zwischen rechtem Nekkarufer und Alp gelangt man über Malmstein bald zum Arietenkalk, auf der linken Neckarseite dagegen ist der Arietenkalk sehr selten. Sein Vorkommen ist am besten zu erkennen bei Walddorf. Hier in der Ebene ein flaches Thal, die Höhen alle von Malmstein gebildet, in der Thalsohle Arietenkalk als schmaler Streifen von Walddorf bis Tübingen, dieser führt die Quellen. Die grösste Ablagerung von Arietenkalk liegt im Thale von Bebenhausen, Verf. beschreibt ihre Verhältnisse. Zwei andere interessante Ablagerungen auf der Verwerfungslinie des Schaichbaches bei Schaichhof und Hildrizhausen, noch eine an der Strasse von Dettenhausen nach Waldenbuch und dann nach Echterdingen. Ausgedehntere kommen auf den Fildern vor, so die grösste bei Vaihingen und Möhringen, zwischen Lainfelden und Echterdingen bis Bernhausen; jüngere Schichten sind hier stets an den Steilrand angelehnt, so an der Strasse nach Tübingen die Glieder  $\beta$  und  $\gamma$ , bei Stetten Numismalmergel, Amaltheenthon und Posidonienschiefer, aber jenseits Hof drängen sich schon wieder

Keupermergel hervor. Eigenthümlich im Auftreten der jüngern Lias-schichten ist, dass sie auf den Fildern rechts und links vom Neckar stets an den die Ebenen überragenden Höhenzug angelehnt sind. Auf der rechten Neckarseite bei Kimmichweiler tritt auch brauner Jura  $\alpha$  auf. Der Arietenkalk der Filder ist in Mulden des Malmsteines abgelagert. Verf. erörtert schliesslich noch die Art und Weise wie sich der Arietenkalk abgelagert hat. — (*Württemberg. naturwiss. Jahreshefte XVI, 265—284.*)

Seibert, zur Geologie des Odenwaldes. — Die als plutonische Gebilde geltenden krystallinischen Gesteine des Odenwaldes sind durch Stoffwechsel und innere Krystallisation umgewandelte Sedimente. Schon die von Graphit imprägnirten Quarz- und Syenitschiefer und die Art der Anordnung der krystallinischen Gesteine in NO. streichende Zonen mit regelmässigem Wechsel weisen darauf hin. Das Gebirgsstück, in welchem die körnigen Kalklager und ein Theil der Erzführenden Quarzgänge auftreten, kann als Typus der übrigen Odenwälder Gesteine betrachtet werden. Es bildet ein längliches Viereck in den Linien von Bensheim über Reichenbach, Hochstätten und Auerbach. Drei geologische Epochen liegen darin: die Zeit der Entstehung der krystallinischen Gesteine, die Basalteruption und die Ablagerungen aus der Zeit des Elephas primigenius. Der körnige Kalk ist ein durch Sickerwasser umgewandelter sedimentärer Kalkstein mit viel organischer Substanz. Seine Lager beginnen im Kirchberg bei Bensheim, setzen NO. fort bis Hochstätten, wo sie an Syenit abstossen. Bei Bensheim bildet röthlicher Granit das Nebengestein und Syenitschiefer. Es birgt das Kalksteinlager hier schöne Drusen von Kalkspathrhomboëdern und führt erdige Kupferlasur, Malachit, Kupferkies, Arsenikkies, Graphit, Bleiglanz, im Saalbande grünlichen Calcedon. Ein zweites Lager im Schönbergischen Weinberge an der Linde liegt ebenfalls im Granit und führt viel Idokras, Granat und Epidot. Das dritte Lager im Hochstätterwalde ruht auf Syenit und Gneiss und ist bedeckt von grobkörnigem Syenit. Im Dache und der Sohle dieses Lagers liegen mächtige Granulitmassen mit Sphen, Zirkon, Strahlstein, Orthit. Der Granulit ist durch Granatfels mit dem Kalk verbunden und dieser führt Wollastonit, Kalkspath, Schwefel- und Arsenikkiesen, Magnetkies, Buntkupfererz, Bergleder, Eurit, Strahlstein, Labrador. Etwas weiter beginnt in Teufelsberg der Reichenbacher Quarzgang im Syenit, 12—14' mächtig, setzt am Hohenstein fort, SO. bis zum Katzenstein und bis zur Kolmbacher Höhe. Der Gangquarz ist krystallinischkörnig und blättrig, weiss, gelb, roth, braun, grün, blau und schwarz, in Bänke von 2—4' getheilt, streichend h. 8, mit Saalbändern von Syenit und Gneiss. Seine Mineralien sind Pyrolusit, Psilomelan, Bleiglanz, Pyromorphit, kohlen-saures Bleioxyd, molybdänsaures Bleioxyd, Brauneisenstein, gediegen Kupfer, Rothkupfererz, Kupfergrün, Kupferglanz, Malachit, Kupferlasur, Fahlerz, Kieselkupfer, Kupferkies, Ziegelerz. — (*Giesse-ner Bericht VIII, 76—81.*)

**Oryctognosie.** Fr. v. Hauer, zwei neue Mineralvorkommen in Siebenbürgen. — 1. Realgar, Schwefel und Aragon bei Kovaszna. Letzterer Ort liegt südlich von Kezdi Vasarhely in der Haromszek am Rande des Karpathensandsteines. Aragon von reiner gelber Farbe kommt in einem Bachgraben vor, dessen Geschiebe Karpathensandstein sind, in deren Klüften rothe und gelbe Beschläge von Realgar und Schwefel sich finden. An den Gehängen des Baches stehen diese Mineralien noch an. Es sind steil aufgerichtete Schichten von Karpathensandstein, aus denen viele Säuerlinge hervorquillen und in der Umgebung dieser bilden jene Mineralien theils Kluftausfüllungen in dem lockern Gestein, theils rindenförmige Ueberzüge in nicht ganz ausgefüllten Spalten. Eine bestimmte Reihenfolge der Absätze ist nicht zu erkennen. Häufig färbt der gelbe Schwefel nur die middle Lage einer  $\frac{1}{2}$ —1" dicken Aragonrinde, selbiger ist aber viel im Gestein vertheilt. — 2. Lasurstein von Ditro in der Gyerpyno. Gangförmig im Syenit setzt ein Gestein auf, das aus schwarzen Hornblendekrystallen mit viel Eisenkies und Titanit besteht und in der unmittelbaren Nähe dieses in körnigen Aggregaten dem Syenite eingewachsen kömmt der Lasurstein vor. Er ist durchscheinend, H. = 6, spec. Gew. = 2,31 und besteht aus 40,45 Kieselsäure, 1,92 Schwefelsäure, 43,00 Thonerde, 0,86 Eisenoxyd, 1,14 Kalkerde, 12,54 Natron, ähnelt also zunächst dem orientalischen. — (*Jahrb. geol. Reichsanstalt XI. 86.*)

v. Zepharovich, über einige Mineralien in Salzburg bei Gastein. — Periklin und Adular wie im Pfitsch- und Zillerthale fand Z. am Sonnenblickgletscher in Rauris. Die Periklinkrystalle sind weder so gross noch so schön wie die Tyroler, sind tafelförmig in der Makrodiagonale 4" lang, vorherrschend von den Flächen  $P \infty r$   $\infty P. l \infty P$  gebildet, untergeordnet treten auf:  $0 P. r \infty P \bar{3}. l \infty P \bar{3}$  und  $\infty P \bar{\infty}$ . Die Flächen  $P \bar{\infty}$  sind stets rau und glanzlos und die Prismen vertical gestreift. Die Krystalle bilden Drusen auf schiefrigem glimmerreichen Gneiss. Ueber denselben stehen grössere lebhaft glänzende Adularkrystalle von der einfachen Combination  $P \infty. 0 P. \infty P$ , theils in einzelnen Gruppen theils als zusammenhängende Decke und bisweilen von kleinen Anataskrystallen begleitet. Aehnlich ist das nahe gelegene Vorkommen am Ritterkahr oberhalb der Grieswiesalpe am N-Gehänge des hohen Narr. Von hier stammen die bekannten Raurieser Anataskrystalle, durch das Fehlen von  $0 P$  ausgezeichnet, sie sitzen entweder auf Glimmerschiefer oder auf schönen Periklinkrystallen. Auf dem Chloritschiefer kommen Adularkrystalle vor bis 1" gross. Die Adularkrystalle vom Radhausberge bei Bökkstein sitzen in Klüften eines weissen Feldspathreichen Gneisses. Z. fand ein Stück mit äusserst kleinen Krystallen neben ansehnlich grossen, sie sind lebhaft glänzend, gelblich, mit schmaler Zuschärfung der scharfen Seitenkanten von  $\infty P$ ; durch alternirende Combination mit  $0 P$  erscheinen die Flächen  $P \infty$  tief gefurcht. Als Begleiter des Adulars beobachtet man in der Nähe des Gangausbeissens Bergkrystalle meist

überzogen mit schuppigen Rinden von Brauneisenstein. Ausgezeichneter Diallag findet sich in derben Massen in Hornblendegestein am Ankogel im Hintergrunde des Anlaufthales. — Schwarzer Turmalin in Nestern und Streifen gebildet aus innig verwachsenen Aggregaten dünner Prismen oder in Nadeln ist eingewachsen in zerklüfteten Quarz am Radhauskogel. Epidot ist in der Gegend von Gastein sehr verbreitet. — (*Ebda.* 60.)

Kenngott, Hoernesit neues Mineral aus dem Banat. — Ein als Talk bezeichnetes Handstück in der Wiener Sammlung fiel K. auf. Es ist krystallinisch, grosskörnig, graulich und grünlich-weisser Calcit, in welchem sternförmig strahlige Partien eines schneeweissen perlmutterglänzenden, durchscheinenden weichen, leicht spaltbaren Minerals eingewachsen sind, dessen Individuen krystallisirte Endspitzen zeigen. Vor dem Löthrobre schmilzt es sehr leicht zu einer weissen helleuchtenden Kugel. Mit Kobaltsolution wird es schön rosaroth und gibt endlich eine dunkelpfirsichblüthrothe Kugel. Die Analyse bestätigte die Anwesenheit von Talkerde. Sie ergab 46,33 Arseniksäure, 24,54 Magnesia und 29,07 Wasser. Härte 1,0, spec. Gew. = 2,474. — (*Ebda.* 10.)

Hjenkof, Analyse des Honigsteines aus der Kohlengrube von Malavka im Gvt. Tula. — Der Honigstein kömmt in Krystallen auf den Klüftflächen der Kohle vor und besteht aus 21,18 Kohlenstoff, 14,20 Thonerde, 49,16 Wasser, also wie der thüringische. Sein spec. Gewicht 1,597. Die strohgelben Krystalle sind einzeln oder zu Gruppen verbunden. Das Alter der Kohle ist noch nicht festgestellt, sie wird für Steinkohle gehalten, aber das Vorkommen des Honigsteines verweist sie in die Tertiärperiode. — (*Bullet. natur. Moscou 1859. II. 547—549.*)

Breithaupt, regelmässige Verwachsungen von je zwei verschiedenen Species der Felsite. — Entweder sind es die vordern Spaltungshemidomen, nicht aber die hintern Nichtspaltungshemidomen, in den verwachsenen Spezien von gleicher Neigung gegen die Hauptachse wie beim Microlin und Tetartin und wieder beim Pegmatolith und Oligoklas, oder es sind die hintern Nichtspaltungshemidomen, aber nicht die vordern Spaltungshemidomen von gleicher Neigung gegen die Hauptachse wie beim Periklin und Adular und wieder beim sogenannten Perthit, welcher eine regelmässige Zusammensetzung aus zweierlei plagioklastischen Felsitspecies ist. Jede plattenförmige Lage des letzten besteht wieder aus einer regelmässigen Verwachsung zu Vierlingen nach den bekannten bei Labrador, Oligoklas und Tetartin häufig vorkommenden Gesetzen. Einer theilweisen Zählung und darauf gegründeten Schätzung zufolge enthält das eine Stück von kaum 3 Zoll Durchmesser 3000 Individuen. Die Zusammensetzung aus den Felsiten, welche den Perthit constituiren, existirt auch in den Graniten von Paris im Staate Maine und von Mursinsk in Sibirien. Zur Zeit sind die beiden Felsitspecies von röthlichweisser Farbe noch nicht erkannt, jedoch resultirt aus den er-

klärten Verwachsungsgesetzen in vollkommenster Weise eine partielle Isomorphie. — (*Bronns Neues Jahrb. f. Mineral. S. 495.*)

v. F., Analyse des Steinsalzes von Friedrichshall. —

1. Reines ganz klares Steinsalz ist fast chemisch reines Chlornatrium. 2. Gewöhnliches Steinsalz enthält 99,15 Chlornatrium, 0,29 schwefels. Kalk, 0,56 unlösl. Theile. 3. Gemahlenes Steinsalz: 97,80 Chlornatrium, 0,27 schwefels. Kalk, 1,93 unlösliche Theile. 4. Steinsalz in Krusten und Nestern vorkommend, besteht aus 99,60 Chlornatrium, 0,14 schwefels. Kalk, 0,26 unlösl. Theile. 5. Unreines Steinsalz: 91,3 Chlornatrium, 1,2 schwefels. Kalk, 7,5 unlösl. Theile. — (*Würtemb. naturwiss. Jahreshfte XVI, 292.*)

Hermann, weitere Untersuchungen über die Zusammensetzung der Epidote und Vesuviane. — Scheerer fand in den Pistaziten nur Eisenoxyd, kein Eisenoxydul und erklärt letzteres durch Entstehung während des Glühens bei den Versuchen. H. tritt dagegen auf, gestützt auf eine neue Untersuchungsmethode. Er untersuchte:

1. Pistazit von Bourg d'Oisans

α. Sauerstoff.

Wasser	2,08	1,85	1,85	0,277	0,088	} 1,031
Kieselsäure	38,00	19,79	19,79	2,964	0,943	
Thonerde	20,87	9,74	} 14,26	} 2,141	} 1	
Eisenoxyd	15,06	4,52				
Eisenoxydul	1,90	0,42	} 6,66	} 1		
Kalk	21,93	6,94				
Mangan	Spur					

Die frühere Analyse desselben Pistazit hatte ergeben:

Glühverlust	1,68	1,49	1,49	0,190	0,072	} 1,024
Kieselsäure	37,60	19,53	19,53	2,494	0,952	
Thonerde	18,57	8,67	} 12,68	} 1,619		
Eisenoxyd	13,37	4,01				
Eisenoxydul	5,55	1,23	} 7,83	} 1,		
Kalk	21,19	6,06				
Talkerde	1,40	0,54				

Das Schwanken des Eisenoxyduls ist bei Epidoten gewöhnlich und nicht Folge der Methode. H. fand bei zwei Arendaler Pistaziten

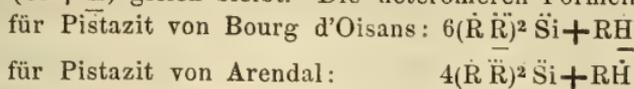
A. Sauerstoff.

Glühverlust	2,93	2,60	2,60	0,37	0,122	} 1,045
Kieselsäure	37,32	19,38	19,38	2,77	0,923	
Thonerde	22,85	10,64	} 14,10	} 2,01	} 1	
Eisenoxyd	11,56	3,46				
Eisenoxydul	1,86	0,41	} 7,00	} 1,		
Kalk	22,03	6,30				
Talkerde	0,77	0,29				

B. Sauerstoff.

Glühverlust	2,86	2,54	2,54	0,35	0,120	} 1,027
Kieselsäure	36,79	19,09	19,09	2,64	0,207	
Thonerde	21,24	9,92	} 13,80	} 4,91	} 1	
Eisenoxyd	12,96	3,88				
Eisenoxydul	5,20	1,14	} 7,22	} 1,		
Kalk	21,27	21,29				

Diese Analysen zeigen ganz deutlich, wie die Proportion von Eisenoxydul und Sauerstoff von  $\bar{R} : \bar{R} : \bar{Si} : \bar{H}$  grossen Schwankungen unterworfen sein kann, dass aber trotzdem die Proportion von  $(\bar{R} + \bar{R}) : (\bar{Si} + \bar{H})$  gleich bleibt. Die heteromeren Formeln sind



2. Pistazit von Achmatowsk.

Glühverlust	0,16				
Kieselsäure	40,27	20,90	20,90	3,033	1,018
Thonerde	20,08	9,37	13,63	1,978	1
Eisenoxyd	14,22	4,26			
Eisenoxydul	2,39	0,53			
Kalkerde	21,61	6,15	6,89	1	
Talkerde	0,53	0,21			
Mangan	Spur				

Dieser wasserfreie Pistazit kann als A-Epidot betrachtet werden mit der Formel =  $(RO \bar{RO}^3)^2 \bar{Si} O^2$ .

3. Pistazit von Sillböle bei Helsingfors.

Wasser	1,23	1,09	1,09	0,148	0,053
Kieselsäure	39,67	20,61	20,61	2,815	1,016
Thonerde	18,55	8,66	12,95	1,769	1
Eisenoxyd	14,31	4,29			
Eisenoxydul	3,25	0,72			
Kalk	20,53	5,84	7,32	1	
Magnesia	1,62	0,63			
Natron	0,52	0,13			
Manganoxydul	Spur				

4. Pistazit von Traversella.

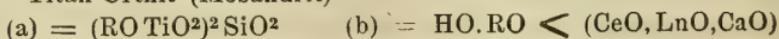
Wasser	1,20	1,066	1,066	0,138	0,052
Kieselsäure	40,80	20,825	20,825	2,701	1,021
Thonerde	16,91	7,897	12,676	1,644	1
Eisenoxyd	15,93	4,779			
Eisenoxydul	1,44	0,319			
Kalk	19,11	5,436	7,708	1	
Talkerde	4,97	1,953			

Hienach besitzen die Pistazite von Sillböle und Traversella die Eigenthümlichkeit, dass in ihnen das accessorische Molekül X nicht aus ROHO, sondern aus  $\bar{H}O$  besteht, was auch bei mehren Zoisiten der Fall ist. Auch ist bei den Orthiten und bei Mosandrit  $X = \bar{H}O$ . Darum muss man die in der Epidotform krystallisirenden Mineralien in Orthit- und Epidotgruppen zerfallen. Sie weiter beleuchtend gelangt Verf. zu folgendem Schema.

Gruppe: *Epidot*  $(B)^2 \bar{Si} O^2 + nX$

I. Orthite  $X = \bar{H}O$

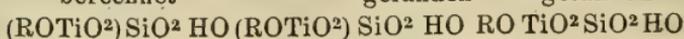
1. Titan-Orthit ( $\bar{M}$ osandrit)



berechnet

gefunden

gefunden



$\frac{1}{2}$ Mosandrit (a+b)	1	1	0,50	1	1,03	0,51	1	0,35	1,39	0,71	Mosandrit
-------------------------------	---	---	------	---	------	------	---	------	------	------	-----------

2. Mangan-Orthit. (Partschin).

(a) =  $(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)^2\text{SiO}_2$  (b) =  $\overline{\text{HO}}.\overline{\text{RO}} = (\text{MnO}, \text{FeO}); \overline{\text{RO}}^3 = \text{AlO}^3$

	berechnet		gefunden		gefunden					
	$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2$		$\overline{\text{HO}}.(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2$		$\overline{\text{HO}}\overline{\text{RO}}\overline{\text{RO}}^3\text{SiO}_3$					
A. Partschin	1	1	0,00	1	0,95	0,00	1	0,87	1,79	Partschin

3. Cerorthit (gemeiner Orthit).

(a) =  $(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)^2\text{SiO}_2$  (b) =  $\overline{\text{HO}}.\overline{\text{RO}} < (\text{CeO}, \text{LnO}, \text{CaO}, \text{FeO}); \overline{\text{RO}}^3 = (\text{AlO}^3, \text{FeO}^3)$

	berechnet		gefunden		gefunden						
	$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2$		$\overline{\text{HO}}(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2$		$\overline{\text{HO}}\overline{\text{RO}}\overline{\text{RO}}^2\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$						
$\frac{1}{6}$ Orthit (6a+b)	1	1	0,08	1	1,03	0,08	1	1,06	2,13	0,16	Uralorthit
$\frac{1}{3}$ Orthit (3a+b)	1	1	1,166	1	1,03	0,13	1	0,90	1,96	0,25	Orthit

4. Kalk-Orthit (Pistazit z. Th.)

(a) =  $(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)^2\text{SiO}_2$ ; (b) =  $\overline{\text{HO}}.\overline{\text{RO}} < \text{CaO}; \overline{\text{RO}}^3 = (\text{AlO}^3, \text{FeO}^3)$

	berechnet		gefunden		gefunden						
	$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2$		$\overline{\text{HO}}(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}$		$\overline{\text{HO}}\overline{\text{RO}}\overline{\text{RO}}^3\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$						
$\frac{1}{9}$ Kalkorthit (9a+b)	1	1	0,55	5	1,016	0,053	1	1,74	2,81	0,15	Pistazit

5. Thon-Orthit (Zoisit, Thulit, Whitamit)

(a) =  $(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)^2\text{SiO}_2$  (b) =  $\overline{\text{HO}}.\overline{\text{RO}} < \text{CaO}; \overline{\text{RO}}^3 < \text{AlO}^3$

	berechnet		gefunden		gefunden						
	$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_3\overline{\text{HO}}$		$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$		$\overline{\text{RO}}\overline{\text{RO}}^3\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$						
$\frac{1}{6}$ Thonorthit (6a+b)	1	1	0,08	1	0,99	0,07	1	1,94	2,92	0,21	Zoisit
$\frac{1}{3}$ Thonorthit (3a+b)	1	1	0,16	1	1,05	0,14	1	2,24	3,43	0,45	

II. Epidote X =  $\text{RO}\overline{\text{HO}}$

(a) =  $(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)^2\text{SiO}_2$  (b) =  $\text{RO}\overline{\text{HO}}$

1. Mangan-Epidot (Piemontit)

	berechnet		gefunden		gefunden						
	$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$		$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$		$\overline{\text{RO}}\overline{\text{RO}}^3\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$						
A-Piemontit (a)	1	1	0,00	1	0,99	0,00	1	2,05	3,02	0,00	Piemontit

2. Eisen-Epidot (Bucklandit).

$\text{RO} < (\text{Fe}, \text{CaO}); \overline{\text{RO}}^3 = (\text{AlO}^3, \text{FeO}^3)$

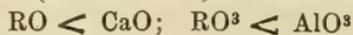
	berechnet		gefunden		gefunden						
	$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$		$(\text{RO}\overline{\text{RO}}^3)\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$		$\overline{\text{RO}}\overline{\text{RO}}^3\text{SiO}_2\overline{\text{HO}}$						
Bucklandit (9a+b)	1	0,95	0,048	1	0,91	0,04	1	1,63	2,38	0,11	Bucklandit

3. Kalk-Epidot (Pistazit z. Th.)

$\text{RO} < \text{CaO}; \overline{\text{RO}}^3 = (\text{AlO}^3, \text{FeO}^3)$

	berechnet			gefunden			gefunden				
	(RORO <sup>3</sup> ) SiO <sup>2</sup> HO			(RORO <sup>3</sup> ) SiO <sup>2</sup> HO			RO RO <sup>2</sup> SiO <sup>2</sup> HO				
A-Kalkepidot (a)	1	1	0,00	1	1,02	0,00	1	1,98	3,03	0,00	Pistazit
1/8 Kalkepidot (8a+b)	1	0,94	0,06	1	0,95	0,06	1	1,74	2,61	0,17	Pusch- kinit
1/6 Kalkepidot (6a+b)	1	0,92	0,08	1	0,95	0,07	1	1,62	2,49	0,19	Pistazit
1/4 Kalkepidot (4a+b)	1	0,89	0,11	1	0,91	0,11	1	1,91	2,64	0,35	"Aren- dal

## 4. Thon-Epidot (Zoisit z. Th.)



	berechnet			gefunden			gefunden				
	(RORO <sup>3</sup> ) SiO HO			(RORO <sup>3</sup> ) SiO <sup>2</sup> HO			RO RO <sup>3</sup> SiO <sup>2</sup> HO				
1/6 Thonepidot (6a+b)	1	0,92	0,08	1	0,96	0,08	1	1,99	2,87	0,25	Zoisit

## 2. Ueber die chemische Constitution der Vesuviane.

Nach Scheerer soll H. der Ansicht sein, die Vesuviane wären nach der Formel  $(RO \underline{RO}^3)^2 (SiO^2 \underline{HO})$  zusammengesetzt, dass also bei den Vesuvianen ebenso wie bei vielen Epidoten die Summe der Sauerstoff-Atome der Basen gleich sein sollte der Summe der Sauerstoffatome der Kieselsäure und des Wassers. Es wird daher Scheerer nicht schwer nachzuweisen, dass eine solche Ansicht irrig sein müsse, denn seine Analysen würden dann folgende Sauerstoffproportionen geben:

	(SiO <sup>2</sup> +HO)	(RO+RO <sup>3</sup> )	Differenz
Vesuvian von Ala	21,80	20,06	1,74
- vom Vesuv	21,11	20,46	0,65
- von Eger	21,27	19,91	1,36
- von Wilui	19,79	21,01	1,22

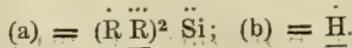
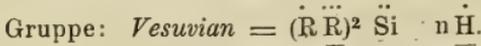
H. bemerkt nun, dass Scheerers Ansicht auf einem Irrthum beruht. Er habe nirgends gesagt, dass die Vesuviane nach obiger Formel zusammengesetzt wären, sondern ihre Mischung durch die Formel  $(RORO^3)^2 SiO^2 + nHO$  ausgedrückt. Nach dieser Formel ist die Summe der Sauerstoffatome der Basen gleich der Anzahl der Sauerstoffatome der Kieselsäure, wozu dann noch verschiedene Mengen von Wasser accessorisch hinzutreten können. Die Scheererschen Analysen nach H.'s Formel ergeben

	SiO <sup>2</sup>	(RO+RO <sup>3</sup> )	Differenz
Vesuvian von Ala	19,38	20,06	0,68
" " Vesuv	19,63	20,46	0,83
" " Eger	19,59	19,91	0,32
" " Wilui	19,79	21,01	1,22

Diese Differenzen sind also mit Ausnahme des Vesuvians von Wilui nicht grösser als gewöhnlich bei Mineralanalysen. Der Vesuvian von Wilui enthält neben Eisenoxyd auch etwas Eisenoxydul, weshalb bei Scheerer, der bloß Eisenoxyd annimmt, die Summe der Sauerstoffatome von  $RO + RO^3$  zu hoch ist.

Die chemische Constitution der Vesuviane anlangend entspricht ihre Mischung weder der Scheererschen polymerisomorphen Formel

(RO)(SiO<sup>2</sup>) noch der stöchiometrischen Formel 3(RO)<sup>2</sup>SiO<sup>3</sup> + 2RO<sup>3</sup>SiO<sup>3</sup>. Nach erster müsste sich die O-Proportion von (ROHO):RO<sup>3</sup>SiO<sup>2</sup> stets wie 1:2 verhalten. Dieselbe schwankt aber bei den verschiedenen Analysen zwischen 1:1,84 und 1:2,44. Nach der andern müsste die O-Proportion von RO:RO<sup>3</sup>:SiO<sup>2</sup> stets 1:0,66:1,66 betragen. Diese Proportion schwankt aber zwischen 1:0,53:1,49 und 1:1,0:1,95. Nur durch die heteromere Formel (RORO<sup>3</sup>)<sup>2</sup>SiO<sup>2</sup> + nHO wird die Mischung der Vesuviane genau ausgedrückt, denn die verschiedenen Analysen gaben folgende Proportionen:



	berechnet		gefunden		gefunden						
	( $\overset{\cdot}{\text{R}}\overset{\cdot}{\text{R}}$ )	$\overset{\cdot}{\text{Si}}$	( $\overset{\cdot}{\text{R}}\overset{\cdot}{\text{R}}$ )	$\overset{\cdot}{\text{Si}}$	$\overset{\cdot}{\text{R}}$	$\overset{\cdot}{\text{R}}$	$\overset{\cdot}{\text{Si}}$	$\overset{\cdot}{\text{H}}$			
A-Vesuvian (a)	1	1	0,00	1	0,97	0,00	1	0,53	1,49	0,00	Vesuvian, Wilui. R.
A-Vesuvian	1	1	0,00	1	0,95	0,00	1	0,65	1,57	0,00	Vesuvian, Wilui. H.
$\frac{1}{6}$ Vesuvian (6a+b)	1	1,0	0,08	1	0,96	0,07	1	0,70	1,63	0,12	Vesuvian, Vesuv. S.
do.	1	1,0	0,08	1	0,98	0,08	1	0,68	1,65	0,14	Vesuvian, Eger. S.
do.	1	1,0	0,08	1	0,97	0,09	1	0,61	1,56	0,16	Vesuvian, Monzoni. R.
do.	1	1,0	0,08	1	0,98	0,09	1	0,64	1,62	0,16	Vesuvian, Monzoni. R.
do.	1	1,0	0,08	1	1,00	0,08	1	0,76	1,77	0,14	Vesuvian, Sandfort. R.
do.	1	1,0	0,08	1	1,04	0,07	1	0,76	1,83	0,12	Vesuvian, Egg. R.
$\frac{2}{9}$ Vesuvian (9a+2b)	1	1,0	0,11	1	0,97	0,11	1	0,70	1,65	0,20	Vesuvian, Ala. S.
do.	1	1,0	0,11	1	0,97	0,11	1	1,00	1,95	0,10	Vesuvian, Cziklowa. M.
$\frac{1}{4}$ Vesuvian (4a+b)	1	1,0	0,125	1	1,03	0,13	1	0,69	1,74	0,22	Vesuvian, Ala. R.

— (*Bullet. nat. Moscou 1859. III. 269–395.*)

K. E. Kluge, Handbuch der Edelsteinkunde für Mineralogen, Steinschmiede und Juweliere. Leipzig b. Brockhaus 1860. 8°. Mit 15 Tff. — Ein sehr gehaltvolles für den Mineralogen nicht minder wie für den Techniker lehrreiches Buch, das auch jeder Lehrer des mineralogischen Unterrichtes an höhern und niedern Schulen sehr vortheilhaft benutzen kann. Nach der Einleitung behandelt Verf. im allgemeinen Theile zunächst die Kennzeichenlehre der Edelsteine, deren Fundorte, ihre Anwendung im Alterthume, die Bearbeitung, ihren Handel und die Eintheilung. Im speciellen Theile beschäftigt sich der 1. Abschnitt mit den Juwelen, nämlich dem Diamant (S. 171–259), Korund, Chrysoberyll und Spinell, dann den Schmucksteinen zweiten und dritten Ranges, der 2. Abschnitt mit den Halbedelsteinen. Anhangsweise werden die Perlen und Korallen behandelt. Endlich

folgen 11 Tabellen zur Bestimmung der Schmucksteine. Der Verf. hat mit grossem Fleiss und gründlicher Sachkenntniss den Gegenstand bearbeitet und seine Arbeit hilft einem empfindlichen Bedürfnisse in unserer Literatur ab. Druck und äussere Ausstattung lassen Nichts zu wünschen übrig. *Gl.*

**Palaeontologie.** Stur, zur Kenntniss der Steinkohlenflora des Beckens von Radowitz. Es lassen sich in diesem Becken 4 verschiedene Localflora unterscheiden nämlich die von Radowitz mit den Fundorten Rakonitz und Lubna, dann Kladno mit den Orten Kladno, Bustehrad und Hrapic, ferner Wowowitz mit Kolec, Swoleniowec, Zemech, Wotwowitz, endlich Turau und Libowitz. 53 Arten wurden gesammelt, die auch von andern Orten bekannt sind, nämlich

Calamites communis	Sphenopteris tenuissi-	oculata
Suckowi	ma	elongata
tenuifolius	acutiloba	Lepidodendron Stein-
Asterophyllites charae-	rutaefolia	bergi
formis	obtusiloba	Haidingeri
rigidus	spinosa	obovatum
equisetiformis	Asplenites Sternbergi	aculeatum
Annularia longifolia	cristatus	tetragonum
fertilis	Alethopteris aquilina	dichotomum
Sphenophyllum emar-	pteroides	Veltheimianum
ginatum	muricata	plumarium
Neuropteris acutifolia	Cyatheites undulatus	Knorria imbricata
cordata	Miltoni	Lepidostrobus comosus
flexuosa	unita	Cardiocarpon emarginatum
Noeggerathia foliosa	oreopteridis	Künsbergi
Schizopteris Gut-	arborescens	
bierana	dentatus	Cordaites borassifolius
Dictyopteris Bron-	Pecopteris ficoides	principalis
gniarti	Sigillaria rhomboida	Flabellaria Sternbergi
	mamillaris	

Verf. spricht sich noch über die einzelnen Arten aus und gibt Bemerkungen über mehre. — (*Jahrb. geol. Reichsanst. XI, 55–57.*)

Stur, Liaspflanzen aus Siebenbürgen. — Dieselben wurden bei Holback und Neustadt westlich von Kronstadt gesammelt und sind Cyclopteris, Alethopteris meniscioides Brgn, Taeniopteris vittata Brgn, Zamites Schmiedeli Stbg, Zamites sp., Pterophyllum rigidum Andr, Cunninghamites sphenolepis Braun. Diese Arten stimmen mit denen von Steierdorf und mit denen der Lettenkoble von Bayreuth, v. Hauer hat das Lager auf Grestener Schichten gedeutet. — (*Ebd. 57.*)

E. Sismonda, prodrôme d'une flore tertiaire du Piemont. (Turin 1859. 4<sup>o</sup>.) — Eine tabellarische Aufzählung aller tertiären Arten nebst Beschreibung und Abbildung der neuen. Die eocänen Fundorte (a) sind Mezzano und St. Remo, das untere Miocän oder obere Numulitenschichten (b) bei Bagnasco, Cadibona, Belforte, Nureta, Thorens, Po, Stella Tortone, das Mittelmiocän (c)

bei Ceva Sarzanello, Turin, das obere Miocän (d) bei Chieri, Damian, Guarene, Morra, Piobesi, Stradella, das Pliocän (e) bei Asti.

- Rhytisma maculiferum angustissimus Br. c  
H. b. Phoenicites Pallavicini. c  
Lenzites Gastaldi H. c  
Cystoseirites communis H. c  
giganteus. a  
Chondrites Targioni Stb. a  
furcatus Stb. a  
arbuscula Fisch. b  
Lastraea styriaca H. bc  
Aspidium pulchellum H. d  
Fischeri H.  
dalmaticum H. b  
Pteris inaequalis H. b  
Physagenia Partorii H. b  
Equisetum Sp. d  
Glyptostrobus europaeus H. c  
var. Ungerii H. b  
Callitrites Brongniarti E. c  
Thuja Goepperti d  
Sequoia Langsdorfi c  
Araucarites Sternbergi G. c  
Pinus palaeostrobus E. c  
oceanines U. c  
Lardyana H. c  
austriaca U. c  
Massalongoi. d  
taedaeformis U. c  
abies L. e  
Ettinghausi c.  
Ephedrites sotzcanus U. c  
Arundo Goepperti H. b  
Phragmites oeningensis H. cd  
Poacites sp. c  
Cyperus Chavannesi H. b  
Deucalionis H. b  
reticulatus H. b  
macrophyllus. d  
gracillimus. c  
Ficus lanceolata H.  
sarzanella c  
tiliaefolia H. d  
panduraeformis. d  
Platanus aceroides Gp. cd  
Laurus obovata W. c  
primigenia U. b  
princeps H. cd  
svoscovizana U. b  
phoeboides E. c  
Oreodaphne Heeri Gd. cd  
Benzoin attenuatum H. c  
Sassafras Ferettanu. d  
Cinnamomum Buchi H. c  
Rossmesleri H. c  
Scheuchzeri H. c  
lanceolatum H. c  
polymorphum H. cd  
spectabile H. b  
Daphnogene Gastaldii. d  
Banksia longifolia H. c  
Dryandroides Gaudini. b  
laevigata H. b  
lignitum E. bc  
Andromeda protogaea U. c  
Vaccinium acheronticum U. d  
Diospyros pannonica U. c  
brachysepala Br. cd  
Sapotacites minor E. c  
Labiata salicites Wss. c  
Apocynophyllum helveticum H. b  
Gardenia Brauni H. c  
Echitonium Sophiae W. c  
Hedera Strozzi Gd. c  
Liriodendron Procacini U. d  
Terminalia radoboiensis U. d

Eugenia azoia U. d	Ilex longifolia H. b	Pterocarpa Massalongoi Gd. cd
haeringana U. c	Rhamnus Eridani U. cd	Engelhardia producta H. c
Eucalyptus oceanica H. c	acuminatifolia W. d	Gleditschia Wisseli W. d
haeringana E. c.	Decheni W. d	Caesalpinia Falconeri H. d
Dombeyopsis Phyllireae E. d	Rossmoesleri U. bd	Cassia hyperborea H. c
Grewia crenata H. b	ducalis Gd. c	phaseolites U. d
Acer trilobatum Br. d	Gaudini H. b	Dalbergia bella H. d
Sapindus falcifolius Br. cd	Paliurus sismondanus H. b	retusaefolia H. c
Haszlinzkyi E. d	Berchemia multinervis H. cd	Colutea Salteri H. d
Celastrus Capellini H. c	Iuglans minor Stb. b	Phyllites Visianii. d
pedemontana H. c	nux taurinensis. d	reticulatus. b
Heeri. d	acuminata Br. cd	Folliculites kaltennordheimensis Z. b
Ungeri. c	bilinica U. bc	

Trautschold, Petrefakten vom Aralsee. — Vor Kurzem beschrieb Abich in seinen Beitr. z. Pal. des asiat. Russland eine Suite Petrefakten vom nordwestlichen Ufer des Aralsees und Verf. fügt eine zweite hinzu, welche nicht weit von jener gesammelt worden. Von den Arten, welche Abich bereits erwähnt, bespricht T. folgende nach bessern Exemplaren *Cardium aralense*, *Isocardia multicostata*, *Fusus bulbiformis*, *Rostellaria Sowerbyi*, *Voluta spinosa* und beschreibt dann als neu aus der Kreide: *Galerites chovaresmicus*, aus dem Tertiär: *Ostraea pera*, *Dentalium septemcostatum*. Zum Schluss gibt er ein geognostisches Verzeichniss sämtlicher vom Aralsee bekannter Arten, nämlich:

1. Systeme Bruxellien: *Ostraea flabellula* Lk, *Cardium semigranulatum* Sw, *Cytherea nitidula* Lk, *Voluta spinosa* Sw, *V. depauperata* Lk, *Rostellaria macroptera* Lk, *Lamna elegans* Ag.

2. Systeme Tongrien: *Ostraea ventilabrum* Gf, *O. virgata* Gf, *O. paradoxa* Nyst, *Isocardia multicostata* Nyst, *Triton flandricum* Kon, *Pleurotoma Selysi* Kon, *Rostellaria Sowerbyi* Sw, *Tornatella simulata* Brand.

3. Etage parisien: *Ostraea cymbula* Lk, *O. virgata* Gf, *Cardium semigranulatum* Sw, *Cytherea rustica* Desh, *Solecurtus Lamarcki* Desh, *Dentalium grande* Desh, *Voluta spinosa* Lk, *V. depauperata* Sw, *V. ambigua* Sol, *V. suspensa* Sol, *Fusus bulbiformis* Lk, *F. conjunctus* Desh, *F. longaevus* Lk, *F. crassicostratus* Desh, *F. intortus* Desh, *Cassidaria striata* Desh, *Pleurotoma prisca* Sw, *Rostellaria macroptera* Lk, *Tornatella simulata* Brand, *Natica epiglottina* Lk, *Melania fragilis* Lk, *Lamna elegans* Ag.

4. Etage falunien: *Ostraea ventilabrum* Gf, *O. flabellula* Lk, *O. paradoxa* Nyst, *Isocardia multicostata* Nyst, *Cytherea nitidula* Nyst, *Dentalium badense* Partsch, *Triton flandricum* Kon, *Pleurotoma Selysi* Nyst, *Rostellaria Sowerbyi* Sw, *Turritella subangulata* Broch, *T. angulata* Sw.

5. Etage suessonien: *Fusus regularis* Sw, *Rostellaria fissurella* Lk, *Nummulites planulatus* d'O, *N. irregularis* Desh, *N. Guettardi* Arch, *Pleurotoma macilenta* Sol.

Von den 43 Tertiärarten des Aralsees sind also nur 4 neu, die übrigen kommen auch in Belgien und Frankreich vor. — (*Bullet. nat. Moscou 1859. II. 303-322. Tb 4-6.*)

Derselbe beschreibt eine neue Crinoideengattung *Acrochordinus* nach Säulengliedern aus dem Jura von Moskau. Sie ähneln Quenstedts *Mespilocrinus macrocephalus*. Die Gattungsdiagnose: trochitae facie articulari plana verrucosa, verrucis irregulariter dispositis. Art A insignis: articuli cylindrici aut in medio coarctati, superficie exteriori laevi, canali centrali circulari minimo. — Zugleich sammelte T. im Jura von Moskau noch folgende dort seither nicht bekannte Arten: *Exogyra spiralis* Gf, *Plicatula subserrata* Q, *Ostraea gregaria* Sw, *crisagalli* Q, *Knorri* Q, *dextrorsum* Q, *Pecten tuberculatus* Q, *sepultus* Q, *Avicula inaequalis* Gf, *Nucula cordata* Gf, *Cidarites spinosus* Ag, *C. posidoniae* Q, *Cerithium septemplicatum* Roem. — (*Ibidem 1859. III. 114*)

Baily characterisirt einen neuen *Pentacrinus* aus dem Kimmeridgethon von Weymouth: *Pentacrinus Fisheri*: calyce parvo laevi; articulis basalibus clypeiformibus quinque; articulis radialibus amplis quinque; articulis brachialibus amplis triangularibus quinque, brachiis decem bifurcatis, articulis cuneiformibus alternis; pinnulis articulis octo; columna pentagonale; ramulis articulis contiguis. Die nächste Verwandtschaft hat *P. Milleri* Aust und *P. scalaris* Gf. — (*Ann. mag. nat. hist. VI. July 28. tb. 1.*)

Baily diagnosirt ein neues *Solarium* aus dem obern Grünsand bei Dorchester: *S. Binghami*: testa parva discoideodepressa, spira prope plana, anfractibus clathratis, marginibus bicarinatis tuberculatis, umbilico magno profundo margine tuberculosa ornato; apertura angulosa. Die nächsten Verwandten sind *S. moniliferum* Mich, *S. albensis* d'O, und *S. ornatum* Fitt. — (*Ann. mag. nat. hist. VI. July 25. tb. 1.*)

Lyon und Casseday, neue Krinoideen aus devonischen Schichten von Indiana und Kentucky. — Die Verff. beschreiben: *Goniasteroidocrinus tuberosus*, *Forbesiocrinus multibrachiatus* und *ramulosus*, *Actinocrinus cornigerus*, *Eretmocrinus magnificus*, *Megistocrinus rugosus*, *Cyathocrinus multibrachiatus*. Die beiden neuen Gattungen haben folgende Charactere. *Goniasteroidocrinus* ist goniasterähnlich, basalien 5 : 1, pentagonale Durchbohrung nicht sichtbar; subradialien 5 sechseckig, fast gleich gross; erste radialien 10 : 3, die des untersten Kreises stachelig; zweite radialien 10 × 3 sechseckig; interradialien 5 × 13; interbrachialien 5 : 7; Arme fünf, fast drehrund, aus etwa 7 Reihen kleiner sechseckiger Asseln, welche halbwegs bleiben zwischen den ersten Radialien und wechselweise getragen werden von einem rechten und linken Ast zu beiden Seiten des abwechselnden radius; ohne Cilien, dagegen tragen die interbra-

chialia je 5 bis 7 lange hängende Ciliae. Scheitel fünfkantig, aus zahlreichen vieleckigen Stücken, deren einige erhöhte Falten bilden, die wieder kleinere Stücke einschliessen. Mund subcentral, flachgedrückt. Säule dick, rund, aus dünnen abwechselnd stärkern Gliedern gebildet. Aehnelt oberflächlich *Acanthocrinus longispinus* Roem von Coblenz. — *Eretmocrinus* ist Subgenus von *Actinocrinus*, jedoch in der Structur der Basis der Arme und im Aussehn abweichend, die Zusammensetzung der Arme ganz eigenthümlich; basalia 3 grosse, über den Kelch ausgedehnt; radialia  $3 \times 5$  sehr klein, brachialia  $3 \times 26$ , interr radialia  $2 \times 4$ , analia  $6 \times 8$ ; mit einem Rüssel versehen. Arme 26, lang, pfotenförmig, an der Innenseite tief gefurcht und zu beiden Seiten der Rinne gefranzt. — (*Sillimann americ. journ 1859. XXVIII. 233—246.*)

Als Fortsetzung beschreiben die Verff. *Pterotocrinus depressus*, *pyramidalis*, *rugosus*, *Zeacrinus ovalis*, *Cyathocrinus decadactylus*, *hexadactylus*, *Actinocrinus indianaensis* und *Coreyi*, *Onychocrinus exsculptus*. Die neue Gattung *Pterotocrinus* hat 2 basalia, 5 erste, 10 zweite, 20 dritte radialia und 1 anale, Mund central über der Wölbung, 20 Arme gewimpert, 5 Flügel- oder Lappenstücke, die je 4 Arme zwischen sich haben. Die Gattung *Onychocrinus* besteht aus 3 basalia, 5 subradialia,  $5 \times 5$  radialia, 9 oder  $6 \times 5$  brachialia, 5—7 analia,  $20—25 \times 8$  interr radialia,  $1—3 \times 5$  interaxillaria und 5 Armpaaren. — (*Ibid. 1860. XXIX 68—79.*)

Meek und Hayden, *Anisomyon* neue Napfschnecke aus der Kreide Nebraskas. — Die neue Gattung hat eine sehr dünne Schale, napfförmig oder kegelförmig mit kreis- bis eirunder Basis; Ränder ganz; Oberfläche fast glatt oder mit feinen Wachstums- und radialen Streifen; Scheitel mehr weniger erhaben zwischen Mitte oder Vorderrand oder auch subcentral, die Spitze selbst klein, plötzlich rückwärts gekrümmt, doch nicht spiral; im Innern kein Fortsatz. Der Muskeleindruck unregelmässig hufeisenförmig, an seinen Enden breiter, gegen die kürzere Seite der Schale geöffnet, an der rechten Hinterseite plötzlich verdünnt oder in eine Reihe kleiner rundlicher Eindrücke aufgelöst; Vorderenden durch eine schlanke Linie verkettet, die gewöhnlich grade vor dem Scheitel vorüber zieht. Es gehören dieser Gattung an: *Hipponyx borealis* Mort = *Helcium carinatum* MH, *Helcium sexsulcatum*, *alveolum*, *patelliforme*, *subovatum*, alle von den Verff. schon früher beschrieben. — (*Sillim. americ. journ. 1860 XXIX. 33—35, Tb. 1.*)

Barrande, über nordamerikanische Paradoxiden. — *Greens Paradoxides Harlani* ist bestimmt *P. spinosus* Boeck und dies die erste Art, welche in Böhmen und N-Amerika zugleich vorkömmt. Rogers hat erstern wieder aufgefunden. Der best erhaltene Kopf zeigt ausser der Occipitalfurche noch die zwei grossen Lateralfurchen, welche durch ihre Vereinigung in der Achse zwei parallele Rinnen quer durch die Glabella bilden und die Spuren von zwei vordern Furchenpaaren, welche stets auf den zwei Seiten getrennt bleiben und

weniger ausgesprochen sind. Der Thorax besteht aus 18 Ringen, diese und das Breitenverhältniss zwischen Schädel und Seitenlappen und die gesammte Gestaltung der verschiedenen Theile sind ganz wie bei dem böhmischen, ebenso das Pygidium. B. fand früher schon einen Gypsabguss des Amerikaners in London und glaubte derselbe sei aus Böhmen, dieser Irrthum ist jetzt gelöst. Das Fundgestein von Braintree ist ein metamorphosirtes, graublau und enthält Kieselkalk und Eisenkies. — (*Bronns Neues Jahrb. f. Mineral. 429*)

v. Hayden, fossile Gallen auf Blättern aus der Braunkohle. — Auf einem Blatte aus der Braunkohle von Salzhausen, auf *Salix abbreviata* Gp gedeutet fanden sich zu beiden Seiten der Mittel- und Seitenrippen festsetzende Gallen, ähnlich denen welche Reaumür auf Lindenblättern beschrieb. Sie scheinen auf der Unterseite des Blattes zu sitzen und sind in grosser Menge zusammengedrängt an den Blattrippen befestigt. Die einzelnen sind etwa 2''' lang, halbmondförmig gekrümmt, schmal, nach der Spitze zu bis zu 1/2''' verdickt und an einer Blattrippe stets nach derselben Seite hin gebogen. Es ist die erste fossile Pflanzengalle, die nur von einer Milbe aus der Gattung *Phytoptus* sein kann, die Milbe selbst wird nie gefunden werden, dennoch gibt ihr H. den Namen *Phytoptus antiquus*. — (*Giessener Bericht VIII, 63.*)

Volger, über *Teleosteus primaevus* den ersten Grätenfisch im Uebergangsgebirge. — Im rheinischen Dachschiefer von Caub bei Frankfurt also im devonischen System wurde eine homocerke Schwanzflosse mit dem Ende der Wirbelsäule gefunden, die V. auf einen ächten Knochenfisch deutet. Die Schiefer von Caub lieferten ausserdem Spuren von *Megalichthys* und *Coccosteus*, *Koprolithen*, *Phacops latifrons*, *Spirifer cultrijugatus*, *Receptaculites*. Verf. beseitigt die Zweifel über die Aechtheit der Lagerstätte und ergeht sich in den üblichen reformatorischen Betrachtungen, die aber auch hier auf einseitigen und z. Th. irrigen Ansichten beruhen, er hätte besser gethan die Organisation der Fische gründlicher zu studiren um Beweise beibringen zu können, dass das Fossil wirklich von einem ächten Teleostier und nicht von einem Ganoiden abstamme. Er stützt sich auf die gleichlappige Schwanzflosse, aber auch Ganoiden mit homocerker Schwanzflosse sind bekannt, und nach der sehr getreuen Abbildung zu schliessen ist diese Flosse nicht einmal homocerk, sondern cyclocerk und über die Knochenstruktur der Wirbel bringt er ebensowenig Ueberzeugendes bei, was doch zur Deutung auf Teleostier nothwendig ist. Schwefelkies scheint die Wirbelsäule so sehr imprägnirt zu haben, dass die Form und Structur der Wirbel völlig entstellt ist. Jedenfalls ist das Fossil in einem so unvollkommenen Erhaltungszustande, dass nur Revolutionseifer einen ächten Knochenfisch darin erkennt und wenn wirklich ein solcher im Uebergangsgebirge gefunden wird, so hat selbiger doch eine ganz andere Bedeutung als Volgers Vorwesenkunde ihm beilegt. — (*Offenbacher Verein f. Naturkd. I. 37—57. Tf.*)

Beyrich, über *Semnopithecus pentelicus*. — Der von A. Wagner beschriebene *Mesopithecus* wurde von Gaudry und Lartet für einen ächten *Semnopithecus* erklärt und beide Arten in eine vereinigt. Beyrich konnte einen vollständigen Schädel vergleichen und stimmt Gaudry und Lartet bei. Derselbe schliesst sich zunächst eng an *Semnopithecus entellus* an und zeichnet sich besonders aus durch die Form und das starke Vorspringen des vordern Schnauzentheiles, wodurch sich auch *S. entellus* von andern lebenden Arten unterscheidet. Die Nasenhöhle ist keineswegs weiter wie Wagner anfangs behauptet hat. Die abweichende Form der Augenhöhlen, welche letzterer betont, kann B. ebenfalls nicht auffinden. Auch den Unterkiefer hält er für völlig übereinstimmend mit der lebenden Art. Das Detail wird in einer besondern Abhandlung bekannt gemacht werden. — (*Berliner Monatsberichte Juni 349—356.*)

A. Wagner, zur Charakteristik der Gattungen *Sauropsis* und *Pachycormus* und ihrer Verwandten. — Beide Gattungen sind so auffallend verschieden von den übrigen rautenschuppigen Ganoiden, dass sie eine eigene Gruppe bilden. Man kannte bisher nur *Pachycormus heterurus* und *P. macrurus*, welche in wesentlichen Merkmalen einander widersprechen und zwei andere als *Thrissops intermedia* und *micropodius* beschrieben, andere waren nur nominell aufgeführt. W. charakterisirt die Arten und Gattungen von neuem. Gruppencharaktere: Schuppen dünn, rhombisch, ungemein klein und in äusserst zahlreichen Reihen, ungemein zahlreiche Dornfortsätze und Rippen, weiche Chorda mit Halbwirbeln, vom Nacken bis zur Rückenfl. zahlreiche starkgebogene blinde Strahlen. Rückenflosse der Aferfl. gegenüber oder über ihr endend, Bauchfl. vor der Körpermitte, Afterfl. sehr lang, vorn hoch halbmondförmig ausgeschnitten; Zwischen-, Ober- und Unterkiefer mit kegelförmigen Zähnen besetzt; Kiemenstrahlen sehr zahlreich. So scharf abgegränzt mag die Gruppe *Microlepidoti* heissen. Ihr zunächst steht *Caturus*. — *Sauropsis* charakterisirt Agassiz: Wirbel kürzer als bei andern Sauroiden, Dornfortsätze sich fast berührend, zahlreiche Flossenträger, Schuppen ausserordentlich klein, dünn rhomboidal, Rückenfl. der sehr langen Afterfl. gegenüber, Strahlen aller Flossen sehr fein. Hierher 3 Arten: *S. longimana* aus dem lithographischen Schiefer, *S. lata* aus Lias, *S. mordax* von Stonesfield. *Pachycormus* kennzeichnet Agassiz: Körper aufgetrieben, Schwanzfl. sehr breit und dünngestielt, ihre Lappen aussen mit kleinen Schindeln besetzt, bos von einfachen Strahlen begleitet; Rückenfl. dem Raum zwischen Bauchfl. und Afterfl. gegenüber, Schuppen ungemein dünn, Wirbel sehr kurz, Zähne klein, Kiemenstrahlen zahlreich. Elf Arten. Der Schwanzstiel ist jedoch nur bei *P. macropterus* schwächtigt und zwar in Folge der Beschädigung, die Schuppen sind rhomboidal. Egerton sagt von der Rückenfl., dass ihr erster Strahl unmittelbar über der Insertion der Bauchflosse steht und ihr hinterer Theil sich bis gegen die Afterfl. zieht. An W.'s Exemplaren fehlen die Bauchfl., aber er glaubt die

Rückenfl. reiche nicht über sie hinaus. W. charakterisirt nun beide Gattungen speciell. Bei *Sauropsis* ist die Leibesform hecht- oder häringähnlich, langgestreckt, schwächig, bis zur Rücken- und Afterfl. gleich hoch, Rückenfirste fast gerade, Kopf mit dem Rumpfe fast gleich hoch, nur allmählig nach vorn sich verschmälernd, Rückenfl. der Afterfl. gegenüber. *Pachycormus* dagegen ist lachs- oder karpfenähnlich, oben und unten stark gewölbt, nach beiden Enden sich stark verschmälernd, Rückenfl. über dem Anfange der Afterfl. endigend. Von beiden Gattungen lassen sich zwei Subgenera absondern. A. Leib hechtähnlich, langgestreckt, Rücken fast gerade, Rückfl. der Afterfl. gegenüber. I. *Sauropsis* Ag: über den Anfang der Afterfl. vorragend, Rücksaite frei aufgedeckt, nur oben und unten mit sehr kurzen Halbwirbeln besetzt, alle Flossen ohne Schindeln; *S. longimana* Ag aus dem lithographischen Schiefer. II. *Euthynotus* Rückflosse gewöhnlich, mit oder hinter dem Anfang der Afterfl. beginnend, Rückensaite von ringförmig verbundenen Halbwirbeln ganz umgeben, die senkrechten Flossen mit kurzen Schindeln besetzt. Hierher *Thriops micropodius*, *Thr. intermedia* und *Euthynotus speciosus* n. sp. — B. Leib lachsähnlich, Rücken hochgewölbt, Rückenfl. der Afterfl. gegenüber endigend, keine Schindeln. III. *Hypsocormus* n. gen. Rückensaite frei aufgedeckt, nur oben und unten mit sehr kurzen Halbwirbeln besetzt, Kopf relativ kurz mit sehr starken Zähnen. Einzige Art *Sauropsis insignis*. IV. *Pachycormus*: Rückensaite von mehr minder verlängerten Halbwirbeln umfasst, Kopf verlängert und zugespitzt, Zähne relativ schwach. Arten im Lias *P. macropterus*, *curtus*, *elongatus* n. sp., *crassus* n. sp.

I. *Sauropsis* Ag. nur mit *S. longimana* nur ein Exemplar schon von Agassiz beschrieben.

II. *Euthynotus* Wagn. Fortsätze der Wirbelsäule noch sehr zahlreich doch minder dicht gedrängt als bei *Sauropsis*, Rückensaite nicht frei sondern durch ringförmige Halbwirbel ganz umhüllt, Bauchfl. ziemlich weit vorgerückt und von der Afterfl. weit abstehend. a. Rückenfl. dem Anfange der Afterfl. gegenüber. 1. *Eu. speciosus* Wagn. Rückenfl. beginnt noch etwas vor der Afterfl., der Bauch ziemlich angeschwollen, von Werther im Ravensbergischen. 2. *Eu. intermedius* (= *Thriops intermedius* Ag.) Rückenfl. beginnt etwas hinter dem Anfange der Afterfl., Bauchlinie nur schwach convex. — b. Rückenfl. fast der Mitte der Afterfl. gegenüber, Schuppen grösser als bei den vorigen. 3. *Eu. micropodius* (= *Thriops micropodius* Ag.) im schwäbischen Lias von Metzingen.

III. *Hypsocormus* Wagn. verbindet *Sauropsis* und *Pachycormus*, nach Beschaffenheit der Wirbelsäule mit erster, nach der Körperform mit letzter übereinstimmend. Rückenlinie steigt von der Schnauzenspitze an bis zur Mitte des Rückens hoch empor und fällt dann schnell ab. Beschuppung ganz wie bei *Sauropsis*, Die kurze Rückfl. endet dem Anfange der Afterfl. gegenüber und ist weit abgerückt von den Bauchfl. die Schwanzfl. ist zu beiden Seiten an ihrer Basis von

einfachen ungegliederten Strahlen besetzt, die innern langen Strahlen mehrmals gegliedert, lösen sich gegen die Spitze in feine Borsten auf. Die Zähne sind sehr zahlreich, stark kegelförmig fein gestreift, Statt der Wirbelsäule nur ein glattes Band. 1. H. insignis n. sp. von Solenhofen, 2' lang.

IV. Pachycormus nur im Lias. W. behandelt nur die deutschen Arten. a. Körper sehr gestreckt in der Mitte mässig gewölbt. 1. P. macropterus Ag (= P. bollensis Q, Saurostomus esocinus Ag) Körper lang gestreckt, an beiden Enden sehr verschmächtigt, in der Mitte mässig gewölbt. Die Rückensaite liegt im Vordertheil grösstentheils frei vor nur von kurzen Halbwirbeln besetzt, nach hinten werden diese höher und bilden endlich ringförmige Hohlwirbel. 2. P. elongatus Wagn. (= ?Sauropterus lata Ag) von Ohmden. — b. Körper verkürzt, in der Mitte sehr breit. 3. P. curtus Ag. von Boll, 4. P. crassus Wagn. von Werther im Ravensbergischen durch die Breite des Kopfes ausgezeichnet. — (*Münchner gelehrte Anzeigen 1860. I. 208—217.*) Gl.

**Botanik.** E. Regel und H. Tiling, *Florula ajanensis* Aufzählung der in der Umgegend von Ajan wildwachsenden Phanerogamen und höheren Cryptogamen, nebst Beschreibung einiger neuen Arten und kritischen Bemerkungen über verwandte Pflanzenarten. T. war 5 Jahre Arzt in Ajau, konnte aber nur in der unmittelbaren Nähe des Ortes sammeln. Der Ort liegt am Ochotskischen Meere unter 56° 28' NBr. und 138° 29' OL. Die Phanerogamen vertheilen sich auf 58 Familien, unter denen die Compositen am zahlreichsten vertreten sind, demnächst die Ranunculaceen, Cruciferen, Rosaceen und Cyperaceen. Diese liefern ein Drittheil der ganzen Flora, dann folgen die Alsineen, Scrofularineen, Gramineen, Salicineen, Papilionaceen, Umbelliferen, Ericaceen, Saxifragen, Gentianeen, Polygameen, Liliaceen. 16 Familien sind nur durch je eine, neun durch nur 2 Arten vertreten. Die Gesamtzahl der Arten beläuft sich auf 354. Die neuen sind: *Pulsatella ajanensis*, *Cardamine pedata*, *Cherleria sibirica*, *Spiraea Pallasii*, *Saxifraga Tilingiana*, *Tilingia* nov. gen. mit *T. ajanensis*, *Kruhsea* n. gen. mit *Kr. Tilingiana*, *Festuca Tilingi*. Von den beiden neuen Gattungen theilen wir noch die Diagnosen mit. *Kruhsea*: Flores hermaphrodit. Perigonium hypogynum, campanulato-rotatum, corallinum, sexpartitum, aequale, patens, deciduum. Stamina sex. Filamenta basi valde dilatata, perigonii basi adnata, parte libera brevissima, attenuata. Antherae biloculares, ovatae, basi affixae, apice obtusae vel breviter biapiculatae, in cavitatem perigonii laciniarum basilarem subimmersae. Ovarium triloculare, ovulis in quoque loculo 4—5, biseriatis. Stylus crassus trigonus, longitudine ovarii, stigmate obsolete trilobo. Bacca subglobosa. Herba streptopis habitu, floribus lateralibus, solitariis iis Smilacinae similibus. — *Tilingia*: calycis margo distincte quinque dentatus, dentibus crassis, stylopodium superantibus. Petala alba, obovata cum cacinula brevi inflexa. Stylopodium depressum. Stigmata divergentia v. deflexa, stylopodio plus duplo longiora. Fructus breviter ovatus, crassus, a latere paullo

compressus, sectione transversali subteres. Mericarpia jugis quinque subalatis, lateralibus marginantibus. Valleculae dorsales angustae univittatae; laterales latiores, brevivittatae. Commisura quadrivittata. Acmidio, cui proximum, calyce distincte quinquedentatoet commissura quadrivittata diversum. — (*Nouv. mémoires soc. nat. Moscou 1859. XI. 1—125.*)

Fr. Körnigke, *Monographiae Marantearum prodromus*. — Im allgemeinen Theile schildert Verf. den Bau dieser Pflanzen und gelangt dadurch zu folgender Charakteristik und Uebersicht: Fam. *Cannaceae* = *Cannaceae* R. Br. *Cannaceae* Agd, *Marantaceae* autor. — Stamina in staminodia petaliforma biserialia mutata, unum ad alterum latus antheriferum. — Calyx trisepalus, sepalus, liberis. Corolla tripetala, petalis cum staminoideis et stylo in tubum connatis, apice liberis. Staminodia biserialia, seria quaque trimeria sed exteriore semper, interiore raro incompleta, scilicet staminodia externa 2 vel 1 vel nulla, interna 3 vel 2. Germen inferum triloculare aut abortu uniloculare; loculo quoque aut pluriovulato ovulis plurimis angulo placentarum centrali affixis anatropis aut uniovulato, ovulo e basi ascendente campotropo. Stylus crassus, aut teres canaliculatusve aut compresso complanatus. Stigma aut infra apicem aut ad apicem, lineare. Capsula trilocularis vel unilocularis indehiscens vel dehiscens; vel pleiosperma vel trisperma vel disperma vel monosperma. Albumen perispermum corneum. Embryo magnus ad basim seminis albumen perrumpens ceterum ab eo inclusus, in ejus axi situs, in semine orthotropo rectus, in campotropo et campylotropo homotropus, uncinatus. Radicula hilum spectans. Plantae monocotylae, herbaceae, tropicae, in Asia, Africa, America, Australia indigenae, in rhizomate amyllum foventes, nonnullae scandentes. Folia eleganter penninervia, nervis lateralibus parallelis densis, saepe magna ideoque hortorum nostrorum decora. Flores ad apicem ramorum in axillis, bractearum spiciformiter dispositarum congesti, plerumque bini pedicello communi insidentes et symmetrice evoluti. Familia Zingiberaceis et Musaceis maxime affinis differt ab illis rhizomate farinifero, foliis eligulatis, sepalis liberis staminodiorum serie externa semper incompleta interna plerumque completa; staminodio quinto petaloideo ad alterum latus antheram dimidiam gerente.

Trib. I. *Canneae* Meiss. Ovula in germinis oculis plurima, horizontalia, anatropa, angulo centrali affixa; embryo rectus clavatus. Staminodium externum singulum interdum nullum, numquam duo; staminodiorum internorum extimum illi simillimum interdum bipartitum interdum nullum, secundum medium antheriferum appendice petaloidea usque ad mediam antheram adnata quam ea longiore; tertium revolutum. Stylus complanatus, rectus, apice solidus et truncatus ibique linea transversaria stigmatiformi coronatus. Stigma infra apicem in acie styli lineare. Germen et capsula papillis magnis dense oblecta. Semina basi arillo multifido cincta; funiculus brevis cum arillo persistens. Caulis elongatus simplex ubique aequifolius,

apice flores speciosos majusculos purpureos vel flavos proferens. Folia sensim in vaginam amplexicaulem transeuntia. — a. Staminodia cum stamine fertili 4; stylus latus, planus; capsula indehiscens; semina globosa . . . Eurystylus Bouché. — b. Staminodia cum stamine fertili 4; stylus planus; capsula loculidice dehiscens; semina globosa . . . Canna L. — c. Staminodia cum stamine fertili 2; stylus planus; capsula loculidice dehiscens; semina ellipsoidea . . . Distemon Bouché.

Trib. II. *Marantea* Meiss. Germinis loculi uniovulati, ovula campilotropa e basi adscendentia; embryo curvus. Staminodia externa duo vel unum vel nullum; staminodia interna cum stamine fertili semper tria, extimum staminodiis externis plerumque difforme et callosum, secundum medium antheriferum appendice petaloidea vel usque ad basim antherae vel ad mediam eam vel ad apicem ejus usque adnata, quam ea brevior vel longior vel eam aequante, tertium cucullatum, stylum obtegens, ad alterum latus auriculatum. Stylus crassus, teres vel canaliculatus, apice infractus et demum incurvus, apice excavatus et truncatus. Stigma ad marginem superiorem stomatis styli, lineare. Semina vel basi arillo calloso in seminibus persistente instructa vel ex arillosa et basi disco orbiculari umbonato ornata. Caulis vel potius ramus nudus et ad ganglia foliatus et saepe ramosus. Folia petiolo apice articulato incrassato instructa, basali caespitosa. — I. Germen loculo fertili uno instructum. A. Staminodia externa duo. Corollae tubus subamplus, anthera libera, semina truncato-ovalia: *Maranta* L. — B. Staminodium externum unum. a. Corollae tubus brevissimus amplus, anthera libera, fructus ovalis, membranaeus, indehiscens, semina ovalia, rotundatoobtusa, laevia: *Thalia* L. — b. Corollae tubus longissimus, angustissimus, anthera usque ad mediam adnata, capsula oblonga, pergamena, apice dehiscens, semina oblonga, apice acutangula, laevia: *Ischnosiphon* n. gen. — II. Germen loculis fertilibus tribus instructum. a. Staminodia externa duo, anthera tota adnata: *Phrynium* Willd. — b. Staminodium externum nullum, anthera usque ad medium adnata: *Calathea* Meyer. — c. Staminodium externum nullum, anthera usque ad medium adnata: *Monostiche* n. gen. — (*Ibidem* 298–362. *tb.* 6–13)

Buhse und Boissier, Aufzählung der auf einer Reise durch Transcaucasien und Persien gesammelten Pflanzen. Vorangeht ein ausführlicher Reisebericht, dann folgt die Aufzählung der Arten mit specieller Angabe der Fundorte und Diagnosirung der neuen. Wir können hier nur die letzten namhaft machen: *Ranunculus eriorrhizus*, *macropus*, *sahendicus*, *Delphinium Boissieri*, *Berberis densiflora*, *Papaver chelidoniaefolium*, *Glaucium vitellinum*, *oxylabrum*, *Matthiola dumulosa*, *Alyssum Mülleri*, *polyodon*, *bracteatum*, *Malcolmia trichoscarpa*, *Sisimbrium hesperidifolium*, *Iberidella tenuis*, *heterophylla*, *Lepidium intricatum*, *Isatis leucomura*, *biscutellaefolia*, *Dianthus talyschensis*, *Gypsophila adenophora*, *Silene rudbarica*, *sisianica*, *lineata*, *sahendica*, *Stellaria alsinoides*, *Althaea flavovirens*, *tabri-*

siana. *Acer insigne*, *Zygophyllum eurypterum*, *Pistacia acuminata*, *Pocockia lineata*, *Oxytropis Szovitsii*, *Astragalus hololeucus*, *melanocalyx*, *jodostachys*, *jesdianus*, *kentrodes*, *macrolacis*, *Fischeri*, *leptacanthus*, *tabrisanus*, *callystachys*, *mesites*, *spachianus*, *Gamamensis*, *subalpinus*, *Merklini*, *demaventicus*, *Vicia Jauberti*, *Reuterana*, *Hedysarum Buhseana*, *Onobrychis kachetica*, *Belangeri*, *Alhagi persarum*, *Edwardsia hortensis*, *persiea*, *Amygdalus Reuteri*, *Rosa Bungeana*, *mitis*, *lacerans*, *Pyrus Boissierana*, *Epilobium nervosum*, *Umbilicus multicaulis*, *Eryngium nigromontanum*, *Carum falcarioides*, *Bupleurum nervosum*, *Ferula puberula*, *galbaniflua*, *Peucedanum oopodum*, *Heracleum sisianense*, *Torilis persica*, *Chaerophyllum Meyeri*, *Prangos stenoptera*, *Locanthus Grewinki*, *Lonicera bracteolaris*, *floribunda*, *Galium Kützingi*, *Callipeltis aperta*, *Valerianella triplaris*, *scabiosa Schimperana*, *Erigeron nigromontanus*, *Achillea cuneatiloba*, *Chamaemelum melanolepis*, *Artemisia kulbadica*, *Helichoissum Eichwaldi*, *Echinops parviflorus*, *Chardini*, *jesdianus*, *Cousinia decipiens*, *elata*, *Boissieri*, *albicaulis*, *Phaeopappus macracanthus*, *Centaurea strictissima*, *elbrusensis*, *pseudoscabiosa*, *Garhadiolus papposus*, *Tragopogon marginatus*, *talischensis*, *jesdianus*, *Scorzonera nana*, *persica*, *Crepis Sahendi*, *Cyclamen elegans*, *Convulvulus eremophilus*, *Heliotropium halame*, *desertorum*, *Nonnea anchusoides*, *diffusa*, *Onosma bilabiatum*, *Solenanthus eriocalcinus*, *Hyoscyamus persicus*, *Verbascum stachidiforme*, *talyschense*, *Steveni*, *punalense*, *macrophyllum*, *Scrophularia Clausi*, *rostrata*, *thesioides*, *Orobanche Buhsei*, *spectabilis*, *Salvia sahendica*, *Nepeta menthoides*, *crassifolia*, *Trautvetteri*, *Stachys laxa*, *Lamium persicum*, *Eremostachys hyoscyamoides*, *Acantholimon acmostegium*, *incomptum*, *sahendicum*, *Szovitsii*, *Statice nuda*, *Pterococcus persicus*, *Rumex dictyocarpus*, *Thesium asperulum*, *Euphorbia conosperma*, *talyschensis*, *macrocarpa*, *decipiens*, *Tulipa crispatula*, *violacea*, *Hyacinthus persicus*, *Allium rudbaricum*, *scabrellum*, *jesdianum*, *Gremurus velutinus*, *Carex Ledebouri*, *Nardurus persicus*, *Poa reuterana*, *Colpodium parviflorum*, *Calamogrostis glomerata*, *Urachene sphaclata*, *Pennisetum persicum*, *Meryzomyria persica*. — (*Ibidem XII, c. 10 tbb.*)

Bail, über die *Myxogasteres* Fr. — Verf. beobachtete im schlesischen Vorgebirge bei Waldenburg zahlreiche Schleimpilze in allen Entwicklungsstadien, so *Lycogala miniatum*, *Physarum columbinum*, *Aethalium septicum*. Dieselben entbehren eines ächten Myzelium vollständig. Ferner fand Verf., dass bei ihnen der Fruchtbehälter weder von einer einzigen wahren Membran wie bei den *Gymnothecamyceten*, noch auch durch Zusammenlagerung von Zellen wie bei den *Gasteromyceten* gebildet wird, sondern aus dem Zusammenfließen und Verschmelzen einzelner Sarkodestränge hervorgeht und nur von erhärtetem Schleim umgeben ist. Auch werden die Sporen der *Myxogasteres* weder auf Basidien noch in Schläuchen gebildet, sie entstehen durchaus ohne Mutterzellen. Nach Aussaat der Sporen in Wasser entstanden nicht Keimfäden, sondern die Primordialschläu-

che als bewegliche Organismen traten aus den zerreisenden Sporen hervor. Verf.'s Beobachtungen stimmen vollkommen mit denen de Barrys überein, wie folgende Notiz seines Journalles bestätigt. Noch nicht 24 Stunden nach der Aussaat reifer Sporen von *Lycogala miniatum* unter Wasser sah er zahlreiche farblose, mit dunkeln Körnchen erfüllte langeiförmige Körperchen in der Saat. Selbige bewegten sich, trugen am spitzen Ende eine Bewegungswimper und waren äusserst contractil. Zudem fand er zahlreiche entleerte an einer Stelle durchbrochene Sporenhäute, sah wie sich der Sporenhalt erst ganz langsam aus der Spore herauswand und dann plötzlich hervorschnellte. Die Lage der Körnchen änderte sich mit jedem Augenblick; die Sporen des *Aethalium* waren grösser als die der *Lycogala* und braun gefärbt. Zwei Tage nach ihrem Aussäen war ihr ganzer Inhalt als bewegliche amöbenartigcontractile Masse ausgetreten und zwar durch Verdünnung und Berstung der Sporenhaut. Die Weiterentwicklung der *Myzogasteres* ist schon von Bonorden und von Fries richtig erkannt worden, es sind keine Gewächse sondern Rhizopoden, ihre 20 Gattungen und 200 Arten müssen aus der Klasse der Pilze ausgeschieden werden. — (*Wiener zool. botan. Verhandl. IX, 31—34. Tfl. 1.*)

Reichardt, *Asplenium Heufleri* eine Hybride zwischen *Asplenium germanicum* und *A. trichomanes*. — Dieses Farn steht auf alten Steinmauern bei Möllen in S-Tyrol. Seine Diagnose ist: Frondibus pinnatis, pyramidatis, laciniis arcuatis, indusiis crenatis, stipitis fasciculo vasorum centrali, tereti, sporangiis et sporis abortivis. Das Rhizom gleicht dem von *A. germanicum*, 2—3mal gabelästig, mit beinahe haardünnen 2—3" langen verzweigten Nebenwurzeln besetzt, dicht mit Spreuschuppen bedeckt. Letztere linear mit mittelstarken Nerven. Der Wedel 2—5" lang. Der Stipes so stark wie bei *A. germanicum*, dunkel rothbraun, glänzend auf der Oberseite mit einer tiefen Furche, im Querschnitte unten rundlich, oben dreieckig, die Aussenrinde dick, dunkel gefärbt, die Innenrinde licht grün. Ein einziger centraler stielrunder Gefässbündel bestehend aus einem dreischenkligen Holzkörper und peripherischem Baste. Die Wedelspreite pyramidal, einfach fiederschnittig, die Fiedern kurz gestielt, schwach gegen die Spindel hin gekrümmt, keilig, die untern elliptisch oder rhombisch, manchmal fiedertheilig, die obern länglich, an der Spitze unregelmässig gekerbt. Die Fruchthäufchen elliptisch bis länglich, an den untern Fiedern einzeln, auf den mittlern längs der Nerven zu zweien bis dreien, an den obersten zusammenfliessend. Das Schleierchen flach, am Rande gekerbt. Die Sporenbehälter und Sporen verkümmert. — (*Ebda. 93—96. Tfl. 4.*)

v. Niessl, neuer Beitrag zur Pilzflora von Niederösterreich. — Verf. zählt die von ihm beobachteten Arten mit Angabe des Standortes auf und characterisirt zugleich als neu *Puccinia Veratri*, *P. clavata*. Er führt überhaupt 56 Arten auf, die er bei Guttenstein, Neulengbach und Wien sammelte. — (*Ebda. 180.*)

Juratzka, *Cirsium Reichardti* n. sp., nach einem Exemplar von Bad Fellach in Kärnten ist Bastard von *C. pauciflorum* und *palustre*: *Rhizoma ignotum*. *Caulis* inferne densius superne remotius foliosus leviter arachnoideus pilisque articulatis munitus, superne parce ramulosus, ramis subelongatis arachnoideis. *Folia* oblonga rotundatoauriculata, inferiora ad pollicis longitudinem decurrentia, sinuatopinnatisecta spinosociliata, pinnis inferioribus longitudine sua partem laminae indivisam aequantibus vel subsuperantibus bi-trilobis, lobis oblongotriangularibus antrorsis, supra sparsim pilosa, infra dense cano-arachnoidea costaque pilis sparsis articulatis molli. *Capitula* in pedunculis binatim ternatimque congesta, pedicellis 1–3'' longis albotomentosis insidentia folioloque suffulta. *Involucri squamae* fuscopurpurascens adpressa carinae viscosae, margine paullulum arachnoideae obsoletae spinosae, flores violaceopurpurascens 7½'' longi. Obwohl Bastard ist doch die eine Stammart *C. pauciflorum* aus jener Gegend noch nicht bekannt. — (*Ebda.* 317.)

v. Heufler, das wahre *Hypnum polymorphum* Hedw. — Hedwig hat nur eine Abbildung gegeben, welche ein nervenloses Blatt zeigt, dennoch vereinigten Weber und Mohr die Art mit *H. stellatum*, dessen Blätter zweinervig sind, Später erklärten Hooker und Taylor dasselbe identisch mit *H. chrysophyllum* Brid, das einen einfachen Blattnerve hat und neuerdings brachte es Muller unter *H. Sommerfeldi* Myrin, während Schimper Hookers Deutung aufnimmt. Jene drei identificirten Arten gehören zu *Campilium* Sulliv. Aber Hedwigs Art ist überhaupt kein *Hypnum*, sondern ein *Plagiothecium* nach den Originalen im k. k. Herbario. H. beschreibt dieselben näher. — (*Ebda.* 383–386.)

Derselbe, die österreichischen Arten von *Amblystegium* in 4 Gruppen gesondert: I. *Foliis lineariareolatis*: *A. riparium* L. — II. *Foliis oblongoareolatis crassocostatis*. a. *Costa in mucronem producta*: *Vallis clausae* Brid. b. *Costa in apice acuto evanida*: *fluviale* Sw. c. *Costa in apice acuminato evanida*: *subnerve* Schimp. III. *Foliis oblongoareolatis tenuicostatis*. a. *Costa excurrente*: *radicale* PB. b. *costa sub apice evanida*: *serpens* L. c. *Costa medio evanida*: *subnerve* Schimp. — IV. *Foliis oblongoareolatis subecostatis*: *subtile* Hedw. b. *Foliis ecostatis serratis*: *Sprucei* Breb. c. *Foliis ecostatis integerrimis*: *confervoides* Brid. — (*Ebda.* 7.)

J. Milde, *Bryum fallax* n. sp. in Schlesien bei Zedlitz: *dioecum*, *laxe*, *caespitosum rufofuscum*, *basi nigricante*, *tomentofusco intertextum*, *caule parce ramoso*, *foliis patulis e basi angustiore, ovato-acuminatis*, *margine integerrimo a basi usque fere ad apicem reflexo*, *costa rufa in mucronem excedente*, *capsula nutante pallida longicella clavatopyriformi*, *opercula convexoconico*, *peristomii interni ciliis 2–6 brevibus membrana basilari integra, non cribrosa*. Steht dem *Br. aeneum* Blyth sehr nah. — (*Schlesischer Jahresbericht XXXVII.* 53.)

Derselbe, botanische Reise nach Niederschlesien. — Als Resultat seiner Beobachtungen führt Verf. folgende für die schle-

sische Flora neue Arten auf: *Anodus Donianus* Sm, *Pottia Heimi* Fürn, *Barbula gracilis* Schwg, *B. recurvifolia* Schp, *Trichostomum tophaceum* Brid, *Didymodon luridus* Hornsch, *Grimmia sphaerica* BS, *Philonotis calcarea* BS, *Hypnum Sommerfelti*, *H. trifarium* WM, *H. giganteum* Schp, *Riccia tumida* Lind. Dann eine grosse Anzahl Arten von neuen Standorten. *Philonotis calcarea* und *Lucladium verticillatum* wachsen durchaus nur auf kalkigem Boden. Als Kalkholde Arten gelten: *Homalothecium Philippeanum*, *Hypnum molluscum*, *Encalypta streptocarpa*, *Barbula tortuosa*, *Thuidium abietinam*, *Hypnum polymorphum*, *Anodus Donianus*, *Barbula recurvifolia*, *Hypnum Sommerfelti*, *Polypodium Robertanum*, *Poterium sanguisorba*; als Basaltholde: *Orthotrichum rupestre*, *Grimmia commutata*; als Porphyrrholde: *Coscinodon pulvinatus*, als auffallende bodenvage Moose: *Grimmia leucophaea*, *Barbatula muralis*, *Grimmia pulvinata*, *apocarpa*, *ovata*, *Trichostomum rubellum*, *Grimmia conferta*, *Orthotrichum anomalum*. *Homalothecium Philippeanum* zuerst in den Pyrenäen beobachtet, steigt in Schlesien von 4402' Höhe bis fast ganz in die Ebene hinab, ebenso *Anodus Donianus*. Ganz so verhält es sich mit *Seligeria recurvata*, *Polytrichum aestivum*, *Orthotrichum Sturmii*, *Racomitrium microcarpon*, *Andraea petrophila* u. a. Umgekehrt wächst in Schlesien in der Ebene das sonst montane *Eucladium verticillatum*, ebenso *Gymnostomum rupestre*, *Racomitrium*, *sudeticum* etc. — (*Ebenda* 49—51.)

Göppert, die riechenden Blüten der *Magnolia fusca* Andr. — Bekanntlich verdanken mehre Früchte wie Melonen, Ananas, ihren eigenthümlichen schwach ätherartigen Geruch valeriansaurem Amyloxyd, der jedoch am eminentesten hervortritt in den dunkelbraunrothen Blüten der *Magnolia fuscata* aus China, die seit einigen Jahren im Breslauer Garten cultivirt wird. Die frische noch nicht geöffnete Blüte riecht weniger stark als die aufgeblühte und abgefallene, so dass zwei bis drei Blätter der letztern ein Zimmer 24 Stunden lang mit einem Essigäther täuschend ähnlichen Geruch erfüllen. — (*Ebenda* 68.)

Cohn, die Bewegungen der Blätter unserer einheimischen Oxalisarten. — Man beachtete die Blattbewegungen in Folge mechanischer Reize bis jetzt fast nur bei tropischen Arten und beachtete die einheimischen nicht. Zwar entdeckte sie Roth bei *Drosera* schon 1782, aber erst Nitschke hat ganz neuerdings die Irritabilität von *Drosera rotundifolia* genau untersucht. Die einheimischen Sauerklearten blieben ganz unbeachtet, während die Erscheinungen bei indischen Arten längst bekannt sind. C. beobachtete die *Oxalis Acetosella*. Die Reizbarkeit der Blätter bei letzrer Art äussert sich nach jeder heftigen Erschütterung, auch durch heftigen Wind und Regen, am leichtesten erkennt man sie bei kräftigen Schütteln eines am Stiele abgerissenen Blattes, die einzelnen Blättchen krümmen sich etwas nach innen, die Blattstielchen nach unten, aber in der Mitte wie bei *Dionaea* falten sich die Blättchen nicht zusammen, höchstens bilden beide Blatthälften einen rechten Winkel gegen einander. Es

lässt sich beobachten, dass die Zeit: wann, und der Winkel bis zu welchem sich die Blättchen zurückbiegen, in geradem Verhältniss steht zur Stärke der Erschütterung; je intensiver diese, je rascher und tiefer beugen sie sich abwärts, um so später richten sie sich auf. Die Blätter sind schon reizbar, wenn sie fast ausgewachsen aber noch in der Knospenlage sich befinden. Bei *Oxalis* ist Knospenlage und Schlafzustand übrigens völlig verschieden. — Auch durch Brennen senken sich die Blättchen, nur das Abschneiden eines Blattstückes reizt nicht. Gegen Abend tritt der Schlafzustand ein, auch am Tage bei Entziehung des Lichtes. Das Erwachen der schlafenden Blättchen glaubt C. unabhängig vom Lichte. Er stellte noch weitere Versuche an, die wir hier nicht wiederholen. — (*Ebda.* 84—89.) —e

**Zoologie.** Claus, über *Physophora hydrostatica* und andere Siphonophoren. — Forskal legte seiner *Physophora* andere Characterere bei als sie heute hat, selbige waren so allgemein, dass sie nunmehr die Familie kennzeichnen. Nach Leuckart unterscheiden sich die *Physophoren* in solche mit langgestrecktem Körperstamme und solche mit kurzer Leibesachse. Erstre, die *Forskali* bilden den Uebergang zu den *Hydroidpolypen*, sie haben Saugröhren, Fangfäden und Geschlechtsknospen als Anhänge; freie Ortsbewegung mittelst der Luftkammer am obern Pole und Auflösung in den Einzelwesen der Saugröhre und des Fangfadens entscheidet noch ihre Siphonophorennatur. Die kurzen *Physophoriden* dagegen nähern sich den *Physaliden* durch den enormen Luftsack, der Körperstamm selbst wird zu einer Art Blase blos unten wie bei *Physophora* oder ganz wie bei *Athorybia rosacea*. Bei letzrer fehlt die Schwimmsäule und wird oben am Kamme durch einen Kranz von Deckstücken ersetzt, bei *Physophora* ist die Schwimmsäule sehr bedeutend und ein Kranz von Tentakeln vertritt die Deckstücke. Der Stamm der *Physophora* zerfällt in 2 Stücke, das obere trägt die Schwimmblasen und bildet eine senkrechte Schwimmsäule, das untere blasenförmig erweiterte entfaltet sich zu einer horizontalen Spiralwindung und bringt die übrigen polymorphen Glieder zur Entwicklung. Hier befestigen sich die Tentakeln mit den verdünnten Fangfäden in einem äussern, die Saugröhren mit den complicirten Senkfäden in einem innern Kreise, die Geschlechtsanhänge in traubenförmigen Gruppen zwischen beiden. Die früher aufgestellten Arten lassen sich mit den neuern nicht sicher vergleichen. — Der verkürzte Stamm bildet im obern Theile als Träger der Schwimglocken die Schwimmsäule und ist um seine eigne Längsachse gewunden. Die Schwimglocken sprossen nur an einer Seite des Stammes hervor und bilden ausgebildet eine zwei- oder vielzeilige Schwimmsäule sich drehend. Das untere Stammstück oder der Polypenstock erscheint in einfacher Spirale gewunden, im Centrum verwachsen zur Form eines weiten Sackes, am äussern Bogen die polymorphen Anhänge hervortreibend. Nur scheinbar bilden die Reihen der Tentakeln, Geschlechtsknospen und Polypen am Stamme vollkommene Kreise denn diese sind durch den Einschnitt, wel-

cher sich in der einfachen Naht bis zur Schwimmsäule fortsetzt, unterbrochen. Die ungemein contractilen Wandungen des Stammes bestehen grossentheils aus Ring- und Längsmuskelfasern. Ueberall lassen sich zwei Schichtensysteme unterscheiden. Das äussere ist ein Epithelialgewebe, in dessen Zellen sich Nesselkapseln entwickeln. Am Stamme laufen die Zellen in Fasern aus, die sich zu einer tiefen Lage vereinigen. Das innere System besteht aus den Muskellagen und einer Zellschicht, welche den Kanal des Stammes auskleidet und in die Lumina der Anhänge übergeht. Die Muskellagen sind an der Schwimmblase am mächtigsten, am Polypenstock viel schwächer, indem die beiden Längsmuskelfasern vollkommen verschwinden. Der obere von der Schwimmsäule abgeschnürte flaschenförmige Aufsatz schliesst den hydrostatischen Apparat ein, der ein völlig geschlossener Luftbehälter ist. Zwar steht die glasartige derbwandige Kapsel am untern Pole weit offen, allein diese Oeffnung führt nicht in den Reproduktionskanal, sondern in das Lumen eines weiten geschlossenen den Luftsack umgebenden Behälters, so wohl bei allen Physophoriden. Die aus dem innern Behälter ausgetretene Luft wird im untern Theile des äussern Sackes aufgenommen. Auch histologisch erweist sich der äussere Sack als eine Einstülpung der Stammeswand. Der Reproduktionskanal des Stammes endet in dem Raume, welcher zwischen beiden Blättern der sich einstülpenden Stammeswand im Umkreis der Luftkammer frei bleibt und von der innern hier lebhaft flimmern den Zellenlage begrenzt wird. An der Spitze des Kanales oberhalb des Luftsackes entwickelt sich aus der innern Zellschicht der charakteristische rothe Fleck. Er besteht aus zahlreichen kleinen Körperchen dicht streifenförmig angeordnet. Unterhalb der flaschenförmigen Luftkammer befestigen sich am Stamme die Schwimmglocken alternirend durch zwei Paar Fortsätze in einander gekeilt. Der Wachsthumspunkt der Schwimmsäule liegt am obern Stammrande. Die ausgebildete Schwimmglocke ist im Allgemeinen herzförmig, ihre breite Basis liegt dem Stamme zu, während die Spitze am weitesten absteht und die Mündung enthält. Ausser den grossen Fortsätzen an der Basis der Glocke finden sich hinten noch zwei kleinere, die einen Theil des Stammes umfassen; weit unter ihnen liegt der Stiel der Schwimmglocke. An der Mündung dieser zeigen sich zwei kleine Zipfel, in welche die hintere Fläche der Mantelsubstanz ausläuft, ferner eine querbogenförmige Furche. Der Schwimmsack selbst wiederholt nicht genau die Form des äussern Mantels, sondern ist dreigelappt. Der Schlund des Schwimmsackes setzt sich an der Oeffnung der Glocke in eine quere Muskelhaut fort, welche dem Velum der Medusen gleichwerthig erscheint. Die Gefässe treten nach der Trübung der Schwimmglocken als weisse Linien hervor. Die Mantelgefässe entspringen gleich nach dem Eintritte des Centralkanales in dem Mantel und verlaufen bogenförmig in der Medianlinie nach oben und unten, die Schwimmsackgefässe zeigen besonders die beiden seitlichen Radialgefässe in höchst complicirten symmetrischen Schlingen. Histologisch

besteht der Mantel äusserlich aus einem Pflasterepithel, in welchem Nesselkapseln liegen besonders auf kleinen glänzenden Körperchen, die überall in Menge zerstreut sind und die Brennkapseln in ihrer ersten Anlage repräsentiren. Unter dem Epithel folgt die elastische Mantelsubstanz der Gallertscheibe der Medusen entsprechend, nur dass sie niemals zellige Ausscheidungen enthält. Sie ist auch nicht homogen, sondern birgt häufig ein dichtes Flechtwerk sehr feiner solider Fäden. Der elastischen Mantelsubstanz schliesst sich zunächst eine mit schönen Kernen durchsetzte Membran an, welche an dem irisartigen Saume in deutlich radiäre Muskelfasern zerfällt. Nach innen folgt eine zweite stärkere Muskelhaut aus dichtgedrängten Ringfasern und ohne Kerne. Zwischen beiden Membranen breiten sich die Gefässe aus. Die Höhle des Schwimmsackes wird von Pflasterepithel ausgekleidet. — Die erste Anlage der Schwimglocke und jedes andern Anhanges besteht in einer warzenförmigen Knospe am Stamme, deren Höhle mit dem Reproductionskanale communicirt. Ihr Parenchym besteht aus zwei verschiedenen Zellenlagen, nicht aus homogenen Blastem. Zwischen beiden Lagen bilden sich die Gefässe. Allmählig tritt ein Gegensatz zwischen verdünntem Stiel und verdicktem Endtheil der Knospe ein. Der Inhalt verschwindet, es bildet sich das innere Pflasterepithel, die muskulösen Wandungen verdanken den beiden Blättern der innern Zellschicht ihre Entstehung, aus der auch der irisartige Saum mit feinen Fasern hervorgeht. Zwischen beiden Zellschichten entwickelt sich der elastische Mantel als homogene Zwischenmasse und die obere Zwischenschicht reducirt sich schliesslich auf das äussere Pflasterepithel. Der äussere Kranz der Anhänge wird von langen wurmförmigen Körpern gebildet, die röthlich sind und fühlertastend, an ihrer Basis auch die accessoirischen Fangfäden haben, aber zugleich die Funktion der Deckstücke ausüben und Excretionsorgane sind. Die Form der Tentakeln wechselt bei der überaus grossen Contractilität ungemein, er entspricht dem Polyp functionell und auch histologisch. Seine äussere Zellenlage ist Cylinderepithel mit grössern Nesselkapseln an der Spitze, darunter folgt eine breite Lage von Längsmuskeln, nach innen Ringmuskeln und endlich innerer Zellenbeleg. Die Polypen sind schon von Leuckart, Vogt und Köllicker beschrieben worden. Während des Wachthumes bleibt der Fangfaden des Polypen nicht wie der entsprechende des Tasters auf die einfache Achse des Sprosses beschränkt sondern treibt in Seitenknospen sekundäre Anhänge, an welchen die Angelorgane sich besonders entwickeln. Wie bei allen Stammtrieben liegt auch am Fangfaden der Vegetationspunkt an der Basis. Die Nesselknöpfe zeigen sich anfangs als cylindrische Sprossen, diese drehen sich in 2 bis 3 rechts gewundene Spiralen und theilen sich durch eine Auftreibung an der Basis in zwei Abschnitte, der vordere entspricht dem Stiele und Anfangstheil des Nesselknopfes, der hintere aber lässt die Nesselbatterien des Fangorganes nebst den Endflächen aus sich hervorgehen. Am vordern gränzen sich bald

zwei Zellenlagen ab und zwischen beiden eine glashelle Zwischensubstanz. Später zeigen sich die Spiralwindungen unterhalb der verdickten Basis dicht gedrängt und von einer dünnen Kapsel umschlossen, aus der nur am Endpole der spätere Endfaden hervorragt. Die Wandung der Kapsel lässt deutliche Zellelemente erkennen. Verf. vergleicht nun speciell die Nesselköpfe anderer Siphonophoren. Zwischen den Tentakeln und Polypen zeigen sich die Träger der Geschlechtsstoffe, die zwitterig sind. Jeder Geschlechtsanhang, bildet eine Traube zahlreicher Knospen mit kurzem contractilen Stiel dem Stamme aufsitzend. Die Traube besteht aus zwei Hauptzweigen, Die Knospen des äussern nach dem Tentakel zugekehrten Zweiges bilden sehr kleine, dichtgehäuften Beeren, der innere nach dem Polypenkränze zugewendete trägt nur wenig Knospen von langer wurmförmiger Gestalt. Der obere entwickelt in seinen beerenförmigen Knospen die Eier, der untere in den gestreckten Cylindern die Spermafäden. Der Anlage nach wiederholt die Geschlechtsknospe den Bau eines jeden andern am Polypenstocke getriebenen Sprosses, sie zeigt zwei Zellschichten mit dem Centralraum und steht mit dem Reproductions canale des Stammes in Communication. In der weitem Entwicklung tritt aber die Analogie mit den Schwimglocken hervor, die complicirtesten Geschlechtsknospen sind gleichzeitig Schwimglocken mit Mantel, Schwimmsack, Velum und Schwimmsackgefässen. Die wesentlichen Differenzen der Geschlechtsknospen von den Schwimglocken liegen in der Persistenz der Centralhöhle und in der Verwendung der im Knospenkerne enthaltenen Zellen zu Geschlechtsstoffen. Zum Schluss bringt Verf. noch einige allgemeine Betrachtungen. — (*Zeitschr. f. wiss. Zool. X. 295—332. Tf. 25—27.*)

Murray beschreibt folgende neue Sertulariadae von der californischen Küste: *Sertularia tricuspidata*, *labrata*, *corniculata*, *Plumularia gracilis*, *struthionides*. — (*Ann. mag. nat. hist. V, April 250—252. Tb. 11.*)

Gredler, die Süßwasserconchylien Tyrols. — In einer frühern Abhandlung beschrieb Verf. die Landconchylien und gibt hier einen Nachtrag zu denselben. Ebenso ausführlich behandelt er nun die Süßwasserconchylien. Wir können auf die vielen schätzenswerthen Bemerkungen über einzelne Arten nicht eingehen und geben nur das Verzeichniss, um auf die für Tyrol bereisende Conchyliologen wichtige Abhandlung aufmerksam zu machen. Es sind beschrieben *Planorbis nitidus*, *fontanus*, *complanatus*, *carinatus*, *vortex*, *acien*, *leucostoma*, *Gredleri*, *albus*, *hispidus*, *nautilus*, *contortus*, *corneus*, *Physa fontinalis*, *hypnorum*, *Lymnaea auricularis*, *ovata*, *peregra*, *minuta*, *truncatula*, *palustris*, *stagnalis*, *Ancylus fluviatilis*, *lacustris*, *Paludina vivipara*, *fasciata*, *achatina*, *tentaculata*, *impura*, *thermalis*, *spinellii*, *Dunkeri*, *Valvata piscinalis*, *contorta*, *alpestris*, *depressa*, *cristata*, *planorbis*, *Pyrgula annulata*, *Neritina danubialis*, *fluviatilis*, *Anodonta cellensis*, *leprosa*, *idriana*, *callosa*, *piscinalis*, *complanata*, *Unio Bonellii*, *Sandrii*, *ovalis*, *Requienii*, *Cyclas cornea*, *caliculata*, *Pisidium*

Henslovanum, amnicum, palustre, cazertanum, nitidum, fontinale, pusillum, obtusale. — (*Wiener zool. botan. Verhandlungen 1859. IX. 212—306.*)

Woodward, neue Süßwasser-Conchylien aus Centralafrika von Speke im grossen See Tanganyika gesammelt: *Iridina Spekei*, *Unio Burtoni*, *Lithoglyphus zonatus*, *Melania nassa*. — (*Ann. mag. nat. hist. V. April 337.*)

Benson, neue cingalesische Landschnecken: *Helix Rosamonda*, *Cyix cingalensis*, *regulata*, *miccyla*, *Achatina serena*, *pnaetha*, *Cyclophorus cadiscus*, *cytopoma*. — (*Ibidem May 381—385.*)

Ferner von Darjiling: *Diplommata* *Blanfordana*, *Ennea stenopylis*, *Achatina hastula*, *A. orobia*, *A. praelustris*, *Chessoni*, *notigena*, *sarissa*, *pyramis*, *scrutillus*, von den Nilgherris: *A. botellus*, *facula*. Zugleich gibt er ein Verzeichniss der in Indien vorkommenden Achatinen. — (*Ibidem Juny 460—466.*)

A. Adams, neue Gattungen und Arten japanischer Mollusken. — Die Diagnosen der neuen Gattungen sind: *Constantia* Fam. *Scalidae*: *testa acuminata ovalis, rimata, spira elata, anfractibus rotundatis, ultimo ventricoso, plicis tenuibus longitudinalibus et liris elevatis transversis decussatis. Apertura ovalis, longior quam lata; peritremate libero, continuo, margine integro, acuto. Art: C. elegans.* — *Jole* zwischen *Monoptygma* und *Menestho*: *testa turritosubulata, umbilicata, anfractibus convexiusculis, transversim sulcatis, sulcis subdistantibus, interstitiis longitudinaliter concinne striatis; apertura oblonga, postice acuminata, antice integra, rotundata; labio libero, simplici, acuto. Art: J. scitula.* — *Mucronalia* neben *Leiostraca* und *Stylifer*: *testa pupiformis, ovatooblonga, apice subito mucronata; anfractibus mucronis tribus per parvis, anfractibus normalibus quinque planatis, ultimo ad basin rotundato; apertura oblongo ovalis, antice dilatata et producta, labio simplici; labro arcuato. Art: M. bicincta.* — *Mörchia* neben *Teinostoma*: *testa oblique ovata, late umbilicata, depressa, superne convexa, inferne plana; anfractibus subito crescentibus, ultimo dilatato adscendente alios involvente usque ad apicem; apertura oblonga, obliqua, subhorizontalis, infra dilatata, supra angustata, peritremate continuo, incrassato. Art: M. obvoluta.* — *Zeidora* verbindet *Crypta* mit *Emarginula*: *testa oblongo, dorso convexa, apice postice deflexo, superficie cancellata sulco mediano antice in fissuram desinente instructa; apertura ampla, septo interno plano semilunari ad partem posticam instructa; margine crenulato, antice valde fissurato. Art: Z. calceolina.* — *Cranopsis*: *testa ovata, pileiformis, superficie caelata, apice integro, subspiraliter, postice recurvo; perforatio elongata, intus concamerata, inter apicem et marginem anticum posita; apertura ovalis, expansa, margine crenulato. Art: Cr. pelex.* — *Kleinella* ähnelt *Actaeon*: *testa ovata, tenuis, umbilicata, superficie cancellata, spira producta, apice obtuso; apertura elongata, antice producta et integra; labio tenui, simplici; labro postice angulato, in medio recto, margine acuto. Art: Kl. cancellaris.* — *Sarepta*

zwischen *Nucula* und *Malletia*: testa transversim ovalis, aequalvalvis, aequalateralis, intus non margaritacea. Cardo dentibus pluribus acutis in serie rectiuscula dispositis, ligamento interno, in fossula centrali posito; impressiones musculares distantes, impressio pallii integra. Art: *S. speciosa*. — *Huxleyia* neben *Limopsis* stehend: testa aequalvalvis, transversim oblonga, obliqua, valde inaequalateralis, clausa, intus non margaritacea, epidermide tenui oblecta, superficie valvarum concentricè sulcata; cardo dentibus sex acutis divergentibus, postice inclinatis et in laminae curvata desinentibus, ligamento interno in fossula sub umbone; impressiones musculares distantes; lineali palliali simplici. Art: *H. sulcata*. — *Syrnola* neben *Obeliscus*: testa subulata, recta, vitrea, polita, anfractibus planis, suturis impressis; apertura oblonga, labio in medio plica obliqua instructo; labro simplici, acuto. Art: *S. gracillima*. — *Stylopsis* ähnelt *Eulimella*: testa subulata, opaca, laevis, non polita, anfractibus planulatis, suturis impressis, apertura subquadrata, labio recto simplici, labro in medio recto, antice angulato. Art: *St. typica*. — *Styloptygma*: testa pupiformis, subpellucida, anfractibus convexiusculis, transversim tenuiter sulcatis; apertura subquadrata; labio superne plica obliqua instructo; labro dilatato. Art: *St. stylina*. — *Myonia* Fam. Actaeonidae: testa ovatoturrita, alba, tenuis; anfractibus convexiusculis, transversim sulcatis, interstitiis caelatis; apertura oblonga, postice acuminata, antice producta; labio superne plica obliqua instructo. Art: *M. japonica*. — *Leucotina* zwischen *Actaeon* und *Myonia*: testa ovata, alba, tenuis; anfractibus convexiusculis, ultimo ventricosus, transversim sulcatis, interstitiis punctatis, apertura oblonga, antice producta; labio superne plica obliqua, saepe celata, instructo. Art: *L. nipponensis*. — Von dem fossilen *Macrocheilus* Phill. eine lebende Art *M. japonicus* in der Meerenge von Korea. — *Alcyona*: testa acuminato-ovata, imperforata, spira brevi, conica, acuta; anfractibus planis, laevibus; apertura ovalis, labio callo incrassato intrinsecus decurrente, et in dentem acutum desinente; labro acuto intus laevi. Arten: *A. ocellata*, lepida. — *Enida*: testa depressoconica, late umbilicata, anfractibus convexiusculis, cingulis concentricis granulosis aut squamulosis ornatis, suturis canaliculatis, anfractu ultimo ad peripheriam carinato vel angulato, apertura subquadrata; labio in medio reflexo, labro intus simplici aut lirato: umbilico amplo, margine crenulato. Arten: *E. japonica*, speciosa, gemulosa. — *Conradia* ähnelt *Trichotropis*: testa turbinata rimate umbilicata, spira elatiuscula, anfractibus convexis, valde et concentricè carinatis, interspatiis sculptis; apertura circularis; labio simplici, rotundato; labro margine fimbriato aut dentato, intus laevi, rima umbilicati costa semilunari extus marginata. Arten: *C. cingulifera*, carinifera, clathrata. — *Couthouyia*: testa ovata, profunde et late rimata, spira acuminata; anfractibus convexis, decussatis, anfractu ultimo ventricosus, suturis impressis; apertura semiovata, labio recto, angusto, libero, antice dilatato, rima umbilicati elongata; labro simplici arcuato, margine acuto, integro. Art: *C. decussata*. — Endlich die neuen

Arten: *Lachesis japonica*, *Cancellaria Fischeri*, *Trichotropis cedonulli*, *Velutina pusio*, *Rissoa pupiformis*, *Skenea cornuella*, *Limopsis oblonga*, *Terebratella Mariae*. — (*Ann. mag. nat. hist. V. April 299–303. May 405–413.*)

Benson, über *Plectopylis* eine Gruppe der *Helicidae*. Verf. diagnosirt die Gattung: testa plerumque sinistrorsa, late umbilicata, subdiscoidea, depressa vel conoideo-depressa, apertura plica parietali callosa lamellam horizontalem saepe emittente intus pylis sive epiphragmatibus pluribus distantibus plicatis prima ab apertura plus minusve remota) obstructa. Die erste Section begreift *Helix Achatina* Gray von Moulmein und *H. Cyclaspis* B daher, die zweite *H. refuga* Gould und *H. leiophis* n. sp. von Thyet Mio, die dritte *H. plectostoma* von Darjiling und *H. pinacis* daher. Alle werden diagnosirt. — (*Ann. mag. nat. hist. V. April. 245–247.*)

A. Adams, neue Arten von *Chrysallida* und *Parthenia* aus Japan: *Chr. plicata*, *semiplicata*, *Minna*, *Brenda*, *metula*, *elegantula*, *pulchella*, *concinna*, *Parthenia diadema*, *monocycla*, *foveolata*. — (*Ibid. July 477–479.*)

Ferner neue japanische *Odostomia*: *oblonga*, *hyalina*, *elata*, *scalina*, *tenera*, *pupa*, *obesula*, *ventricosa*, *japonica*, *nana*, *pygmaea*. *Evalia elegans*, *pyramis*, *arcuata*. — (*Ibidem VI. July 20–22.*)

R. T. Lowe beschreibt *Helix delphinaloides* n. sp. auf Madeira und spricht über die Verbreitung von *Planorbis glaber* — (*Ibid. July 42–44.*)

W. Baird beschreibt eine neue *Ascaris* aus dem Magen des Dugong: *A. halichoris*: caput nudum, epidermide stricte adnata: os labiis rotundatis, porrectis, corpus in utroque sexu, extremitatibus magis attenuatis; extremitate caudali brevi subulata nuda. Long. fem.  $3\frac{1}{4}$ “, maris  $2\frac{1}{4}$ “. — (*Ann. mag. nat. hist. V. April 331.*)

Derselbe führt neue Entomostaceen von Nagpur ein: *Esteria Hislopi*, *Cypris subglobosa*, *C. cylindrica*, *C. dentatomarginata*. — (*Ann. mag. nat. hist. V. April 335–337.*)

Schöbl, neue Isopodengattung *Haplophthalmus*: antennae octoarticulatae, articulis tribus ultimis flagellum perbreve, apice fasciculo stilorum instructum formantibus; antennulae triarticulatae, articulo primo maximo obovali; reliquis gradatim minoribus, conum apice oblique truncatum et stylis tribus hyalinis terminatum laterique articuli primi oblique insertum efficientibus; oculi minimi simplices; processus frontales laterales evoluti, medius nullus; appendicum postabdominalium ambo postabdominis segmentum ultimum superantes; appendicum externorum articulus basalis et dilatatus, apicalis conicus, teres, apice setis quinque terminatus; appendices interni conici teretas apici setigeri; maxillae mala interna penicillis tribus, inaequalibus instructa. Die einzige Art *H. elegans* wurde bei St. Ivan gesammelt unter dem Rasen, ist ungemein träg und nährt sich von den zartesten Pflanzentheilen. Das Kieferzungengerüst ist ein complicirtes System von Chitinstäbchen und Platten, aus der Zungen-

stütze, den beiden Kieferstützen und zwei Stäbchenpaaren bestehend. Das erste Kieferpaar ist ein sehr festes hohles Chitingebilde nach innen und oben mit einem Fortsatz, der kräftige Zähne und Taster trägt, seine Musculatur ungemein kräftig. Das zweite Kieferpaar besteht aus zwei Laden und einem Grundstück, jene mit einer Reihe von 7 beweglichen Zähnen, letzteres klein mit Fortsätzen; die Zähne durch einen besondern Muskel bewegt. Das dritte Kieferpaar ist sehr schwach, flach am obern Ende zweilappig, aussen mit einer Reihe kurzer Borsten, innen mit Griffeln besetzt. Das vierte Kieferpaar ist das grösste, jeder Kiefer besteht aus drei beweglich verbundenen Stücken; das grösste ist flach und trägt die andern, das dritte sehr klein. Die Zunge bildet eine unmittelbare Fortsetzung der innern Chitinhaut des Oesophagus, besteht aus zwei gegen einander beweglichen Platten, beide durch eine Kapuze verbunden, am Rande beborstet. Die Oberlippe ist halb kreisförmig und hohl aus zwei Lamellen gebildet, am Rande bewimpert, in der Mitte mit Griffeln besetzt. Der Oesophagus ist sehr kurz, seine Intima wird durch fünf Chitinleisten gestreift. Die obere Partie des Kaumagens stützt ein Chitingerüst und bildet einen Reibapparat. Der Darmkanal ist nicht eigenthümlich, die 4 Leberschläuche gleich lang und nicht spiral gewunden die Respirationsorgane sind auf die fünf ersten Ringe des Postabdomen beschränkt und bestehen aus 3 Paar Kiemen und fünf Paar Kiemendeckel. Jede Kieme bildet eine Tasche von zarter Chitinhaut construiert, fast dreieckig, aussen mit lappigem Fortsatz, am Rande mit Wulst. Die äussern männlichen Genitalien liegen unter den Kiemendeckeln des 1. und 2. Postabdominalsegmentes, zwei Halbcylinder, welche einen Schlauch einschliessen und in diesen tritt das Vas deferens ein. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist doppelt und liegt in den Bauchschienen des fünften Segmentes nach innen vor der Insertion der Füsse. Das Receptaculum seminis ist ein zarter langer Chitinschlauch. Die Ovarien verlaufen bis zum Postabdomen. — (*Zeitschr. f. miss. Zool. X. 449. Tfl. 35. 36.*)

Egger, dipterologische Beiträge. — Nach einigen kritischen Bemerkungen beschreibt Verf. als neu *Tabanus intermedius*, *tergestinus*, *vicinus*, *nigricans*, *pusillus*, *Stratiomys erythrocerus*, *Nemotelus luteicornis*, *crenatus*, *limbatus*, *Anthrax virgo*, *Exoprosopa Cleomene*, *Lomatia lachesis*, *atropos*, *Usia sicula*, *Thereva auricincta*, *oculata*, *superba*, *praecox*, *alpina*, *Dioctria melanopa*, *Brachypalpus chrysipes*, *Melithreptus formosus*, zumeist aus Oestreich. — (*Wiener zool. botan. Verhandlgn. 1859. IX. 387—407.*)

O. Radochkoffky, über einige Hymenopteren im Petersburger Museum: *Bombus viduus* Er. Sibirien, *B. Sichelii* Amur, *B. caucasicus* Tiflis, *B. Wurfleni* Caucasus, *B. eriophorus* Kl. Tiflis, *B. Menetriesi* Sitka, *B. callidus* Evers, *B. flagrans* Pall, *B. sibiricus* Fbr, *B. altaicus* Evers, *B. rufescens* Evers, *B. steveni* Crim. — (*Bullet. nat. Moscou 1859. IV. 479—486.*)

Giraud beschreibt neue Cynips und ihre Gallen: *Cynips caliciformis* auf Weiden, *polycera* bei Wien, *subterranea* auf Weiden *glutinosa* ebda, *conglomerata* desgl., *truncicola*, *cerricola*, *amblycera*, *callidoma*, *serotina*, *clementinae*, *Neuroterus ostreus*, *lanuginosus*, *saltans*, *minutulus*, *Dryocosmus* nov. gen. mit *cerriphilus* auf *Quercus cerris*, *Andricus glandium*, *erythrocephalus*, *aestivalis*, *cydonae*, *grosulariae*, *burgundus*, *multiplicatus*, *amenti*, *nitidus*, *Biorhyza renum*, *Spathogaster aprilinus*, *glandiformis*, *nervosus*, *Rhodites rosarum*, *spinossissima*, *Diastrophus scabiosae*, *areolatus*, *Aulax salviae*, *scorzoneriae*, *pumilus*, *rufiscapus*. — (*Wiener zool. botan. Verhandlg. 1859. IX. 337—374.*)

Walker beschreibt fortgesetzt neue ceylanische Insekten, nämlich: *Odynerus tinctipennis*, *intendens*, *Stigmus congruus*, *Larada extensa*, *Andrena exagens*, *Nomia vincta*, *Trigona präterita*, *Enictus porizonoides*, *Pimpla albopicta*, *Cryptus onustus*, *Hemiteles varius*, *Porizon dominans*, *Microgaster detractus*, *recusans*, *significans*, *subductus*, *Spathius bisignatus*, *signipennis*, *Heratenis* nov. gen. mit *H. filosa*, *Nebartha* nov. gen. mit *N. macropodides*, *Psytalia* nov. gen. mit *Ps. testacea*. — (*Ann. mag. nat. hist. V. April 304—311.*)

Schatiloff, Wanderheuschrecke auf der taurischen Halbinsel im J. 1859. — Das Schwärmen der Heuschrecken selbst dauerte bis Ende September. Der allgemeine Zug ging von O. nach W., zumeist aber von SO. nach NW. Erreichten die Heuschrecken-Wolken das Ufer: so wurden sie ins offene Meer getragen; gelangten sie aber bei stiller Witterung dort an oder bei W. und SW-Wind: so liessen sie sich nieder und kehrten nach kurzer Ruhe zurück trotz der lärmenden Bevölkerung, die sie nicht ins Meer zu jagen vermochte. Sch. beobachtete solchen Rückzug im August zweimal an der O-Küste, wo sie am Ufer des faulen Meeres sich niederliessen und jedesmal nach W. zurückflogen. Die Abweichungen in der Richtung des Zuges sind vom Winde bedingt und auch durch den Instinct das Meer zu vermeiden. Beim Niederlassen zur Ruhe richten sich alle Heuschrecken mit dem Kopfe in eine der Flucht entgegengesetzte Richtung. In mehren fanden sich 2 bis 6 Eingeweidewürmer, die mit dem Gedärmen und Eierstöcken gleichsam verflochten waren. Dieselben hatten einen walzenförmigen an einem Ende zugespitzten Körper, am andern Ende scharf abgerundet, 7—14 Centim. lang, 0,4—0,7<sup>mm</sup> dick, das unbewehrte Maul am dünnen Ende, kein After. Sie sind Gordiaceen. — (*Bullet. nat. Moscou 1860. I. 294—297.*)

Wollaston setzt seine Beiträge zu den Käfern von Madeira mit Beschreibung folgender Arten fort: *Tarphius angusticollis*, *Aglenus brunneus* Gyll, *Prostheca* nov. gen. mit *Pr. aspera*, *Lyctus Leacocianus*, *Anommalus duodecimstriatus* Müll, *Holoparamesus Kunzei* Aub, *Corticaria pubescens* Gyll, *Methophthalmus exiguus*, *Monotoma quadricollis* Aub, *quadrioveolata* Aub, *Myrmecoxinus picinus* Aub, *Attagenus Schaefferi* Hbst, *Enneadesmus barbatus*, *Cis puncti-*

collis, Aphanarthrum piscatorium, bicolor, Leiparthrum inarmatum, Cryphalus aspericollis, Rhyncolus calvus, Hexarthrum nov. gen. mit compressum, Pentarthrum Monizianum, Bewickianum, Caulotrupis subnitidum, Acalles cinereus, Torneuma n. gen. mit caecum, Strophosomus coryli Fbr, Ramphus aeneus Schönb, Bruchus pisi L, Longitarsus abdominalis Duft, Chrysomela onychina, Gnathocerus maxillosus Fbr, Hadrus Paivae, Tachyusa maritima, Hypocytus reductus, Mycetoporus Johnsoni, Heterothops minutus. Die neuen Gattungen haben folgende Charaktere: *Prostheca*: corpus parvum, angustum, lineare, asperatum; capite porrecto; prothorace longiusculo trapeziformi, ad latera subserrato, antice leviter emarginato; scutello minuto; alis obsoletis; abdomine e segmentis sex composito. Antennae prothoceracis fere longitudine, rectae, articulis primo et secundo sat magnis crassiusculis, tertio usque ad nonum multo brevioribus minoribus paulo angustioribus inter se aequalibus, decimo et undecimo capitulum magnum solidum rotundatum valde abruptum biarticulatum efficientibus, inter se arcte applicatis. Labrum membranaceum antice vix solidius, quadratum. Mandibulae validae corneae, triangulares, intus haud dentatae, sed circum medium leviter incisae et membrana parva instructae. Maxillae bilobae, lobo externo breviusculo subrecto, apice subito truncato et dense barbato, interno paulo brevioris minore, apicem versus dense barbato sed vix uncinato, Palpi maxillaris articulis primo, secundo, tertio longitudine subaequalibus, primo leviter flexuoso, secundo et tertio crassioribus, ultimo magno elongato incrassato ovali apice vix acuminato; labiales e scapis ligulae connatis surgentes, articulis primo et secundo subaequalibus, ultimo magno. Mentum magnum transversum quadratum, antice vix angustatum. Ligula magna sat robusta subquadrata, apice integra ciliata. Pedes validi subcontractiles, basi vix distantes; femoribus apicem versus subclavatis; tibiis bicalcaratis, extus irregulariter erosis aut potius subserratis; tarsis quadriarticulatis, articulis tribus baseos inter se subaequalibus, quarto valde elongato flexuoso subclavato, unguiculis simplicibus munito. — *Torneuma*: corpus parvum fusiformiovatum, subtus late longitudinaliter impressum, ubique dense scabroso-subrugulosum, sed haud setosum; capite parvo, in cavo prothoracico usque ad rostri basin omnino recondito, oculis nullis; rostro longiusculo subarcuato tenui, lineari, sed basin versus leviter rotundato dilatato et superne ad basin ipsam quasi capiti articulo, in canaliculam pectoralem valde profundam argutissime determinatum arcte applicando; scobre profunda subrecta ad latera rostri posita nec non ad basin ipsam ejus ducta atque ibidem abrupte terminata; prothorace subovato basi truncato, longe intra apicem leviter coarctato, antice paulo acuminato, scutello haud observando; elytris subellipticis connatis; alis obsoletis. Antennae longiusculae, subgraciles, ante medium rostrae insertae; scapo longiusculo clavato subrecto, funiculo septemarticulato. Pedes robusti, contractiles, antici ad basin leviter, intermedii latius et postici latissimo distantes; femoribus muticis, tibiis

subrectis, apicem versus pilosis, ad apicem in uncum deflexum productis; tarsis omnino pseudotetrameris sed unguiculis minutissimis. — *Hexarthrum*: corpus ut in *Rhyncolo*, sed rostro brevior, scrobe antennali brevissimo, fere medium versus oculi ascendente, antennis brevissimis incrassatis, scapo brevissimo valde clavato; funiculo sex-articulato. Pedes anteriores basi approximati, postici parum distantes; tarsis brevioribus quam in *Rhyncolo*, articulo tertio multo minore minus dilatato. — (*Ann. mag. nat. hist. V, April 252–267; May 358–365; Juny 448–460. VI, July 48–54.*)

v. Motschulsky, neue californische Käfer. — Wosnensky sammelte 1840 und 1841 im nördlichen Californien und bei St. Francisco. Einen Theil seiner Sammlungen bestimmte Menetries und Mannerheim, die übrigen liefert M. jetzt nach. Es sind: *Patrobus californicus*, *Tachys rivularis*, *Lopha bifasciata*, *Periphus parallelocolis*, *subinflatus*, *erosus*, *Ochthedromus concolor*, *Notaphus flammulipennis*, *obscurumaculatus*, *laterimaculatus*, *variolosus*, *Odontium sculpturatum*, *Dyschirius quadridens*, *Acupalpus symmetricus*, *Stenolophus indistinctus*, *rotundicollis*, *Harpalus depressicollis*, *Pangus americanus*, *Dichirus pallidus*, *Ophonus sublaevis*. *Brachinus costipennis*, *Philoctenus chloridipennis*, *Philophuga* n. gen. mit *cyanea*, *Lamprias cyanellus*, *Brachystylus amplicollis*, *parallelus*, *longicollis*, *curtipennis*. *Platysma puncticollis*, *obtusangula*, *oblongiuscula*, *Celia purpurascens*, *coerulea*, *Amara brunripes*, *Lirus californicus*, *ovipennis*, *Chlaenius rogator*, *Badister submarinus*, *Agonothorax robustus*, *Anchomenus cyanescens*, *Scaphiodactylus opacus*, *Cychnus crenatus*, *Hydroporus pulcher*. *Hygrotus impressifrons*, *Dytiscus albionicus*, *fuscostriatus*, *Rhinatus consimilis*, *Ilyobius oblongus*, *Colymbetes sobrinus*, *fossiger*, *glabrellus*, *Laccophilus californicus*, *Gyrinus fuscipes*, *Hydrophilus tristis*, *Tropisternus californicus*, *affinis*, *marginatus*, *Brachypalpus infuscatus*, *Hydrobius dorsalis*, *Philhydrus fuscus*, *latiusculus*, *Berosus californicus*, *Chrysobothris purpurifrons*, *Belionota californica*, *Macropogon sibiricus*, *testaceipennis*, *Monocrepidius hirsutulus*, *regularis*, *piliferus*, *Tricrepidius* n. gen., mit *triangulicollis*, *Pedetes excavatus*, *Asaphes dilaticollis*, *Athous nigropilis*, *Leionius clypeatus*, *mandibularis*, *subcostatus*, *angulatus*, *infuscatus*, *maculicollis*. *Prosternon angustulus*, *oblongoguttatus*, *Hadromorphus simillimus*, *Pristilophus subcanaliculatus*, *Corymbetes rudis*, *rufipes*, *Ludius serraticornis*, *Dolopius simplex*, *sericatus*, *Dolopiosomus* n. gen. mit *aterimus*, *Dobrosomus* n. gen. mit *flavipennis*. *Elater umbricolor*, *Cardiaphorus amplicollis*, *Campylus fulvus*, *Listrus constricticollis*, *punctatus*, *tibialis*, *Trichochorus californicus*, *cylindricus*, *antennatus*, *Dasytes brevisculus*, *Oripa rubricollis*, *transmarina*, *Cyrtomoptera latiuscula*, *Malthaeus latimanus*, *Podabrus cinereipennis*, *Callops cyanipennis*, *Charopus uniformis*, *Scalopterus rufomarginatus*, *trimaculatus*, *Cephalister* nov. gen. mit *apicalis* und *unicolor*. — (*Bullet. nat. Moscou 1859. III. 122–185. IV, 357–410.*)

Bertoloni setzt seine Beschreibung neuer Käfer aus Mosambique fort mit: *Odontochelia Bianconii*, *Dromica rugosa*, *limbata*, *Anthia mutilloides*, *minima*, *Tefflus Thomsoni*, *Rembus Dohrni*. — (*Memorie acad. Bologna VIII. 297—322. tb. 23.*)

Morowitz, neue Chrysomeliden von Sarepta: *Crioceris decorata*, *Cryptocephalus Beckeri*, *Stylosomus cylindricus*, *Heterocnensis* nov. gen.: capite subinclinante, antennis palpisque filiformibus; thorace transverso; corpore alato, segmentis abdominalibus simplicibus; femoribus dentatis, tibiis anticis simplicibus, posticis angulo externo emarginatis; articulo secundo tarsorum primo aequali, unguiculis simplicibus; Art: *H. versicolor*. — (*Bullet. nat. Moscou 1860. I. 298—302.*)

Kner, ein leuchtender Fisch. — Im Brunnen des Schlosses Schneeberg in Krain sah man im Sommer und Herbst häufig kleine leuchtende Fische. Es ist *Phoxinus laevis* Ag. Das Leuchten geht von vier oder sechs Stellen des Körpers aus, jederseits über der Kiemenspalte, von der Basis der Brust- und Bauchflossen und ist so stark, dass es selbst bei Tageslicht wahrgenommen wird. Bei Eintritt der Winterkälte verliert es sich. Sollte es nicht von Parasiten herrühren? — (*Wien. zool. botan. Verhandl. 1859. IX. 337—374.*)

MC Donnel, über *Lepidosiren annectens*. — D. erhielt von einem Arzt der letzten Nigrexpedition vor 1½ Jahren zwei lebende *Lepidosiren* aus dem Gambia nach Dublin. Der Ueberbringer erzählte, dass der Fisch im Nil und seinen Zuflüssen häufig sei. Die Flüsse überschwemmen im Winter weithin das Land, im Sommer trocknen sie aus, dann bleiben viele *Lepidosiren* im Schlamm zurück, vergraben sich 4 und selbst 7 Monate lang darin ohne irgend welche Nahrung. Die Eingebornen graben sie aus und verzehren sie als Leckerbissen. Das überbrachte Exemplar war in seinem Schlammgehäuse und gelangte nach 76 Tagen nach Dublin. Verf. steckte einen Strohalm durch das Luftloch des Schlammgehäuses, worauf das Thier ganz laut kreischte. Der Schlamm war vollkommen trocken, so hart wie Gyps, darin das Thier in einer Art Schleimhülle. Dasselbe wurde in Wasser gesetzt und lebte noch 4 Monate, wurde mit Brod und kleinen Fischen gefüttert. Die anatomische Untersuchung zeigte einige von Owens Angaben abweichende Verhältnisse. Die Nasenlöcher sind nicht blind, sondern durchbohren die Oberlippe und dienen wirklich zur Respiration, während das Thier in der Schlammkugel sitzt. Das Ohr zeigt keine Spur von Trommelhöhle, das Auge ist ganz wie bei Fischen, das Gehirn wie bei *Amphiuma* und *Melopoma*. Das Herz hat 2 Vorhöfe, das Pericardium ist sehr stark und darin liegt ein *Bulbus arteriosus*, ein Ventrikel, ein arterieller Vorhof und ein venöser mit grossen Appendices. Der venöse Vorhof erhält durch 3 Oeffnungen alles Blut aus dem Körper und den Baucheingeweiden. Es bestehen nämlich zwei absteigende *Venae caeve* und eine starke *Vena ascendens*. Die Lungenvenen, welche das arterielle Blut von den Luftsäcken nach den Herzen führen, vereinigen sich zu

einem grossen Gefäss, dieses verläuft zuerst eine Strecke weit von der hintern Seite des Pericardiums, perforirt es dann und tritt in das Herz ein, öffnet sich aber nicht in den venösen Vorhof, sondern das arterielle Blut ist von dem venösen durch eine Membran geschieden und erst wenn beide Vorkammern ihr Blut in den Ventrikel ergossen haben, mischen sich beide Blutarten. An der hintern Fläche des Magens liegt eine Drüse, unzweifelhaft Pankreas. Der Darm hat eine Spiralklappe. Die Analogie mit der Froschlarve ist ganz überraschend. — (*Zeitschr. f. wiss. Zool. X. 409–411.*)

Kolenati, Synopsis Phrygantium. —

- Palpis maxillaribus quoad sexum difformibus. I. INAEQUIPALPIDAE 1.  
 Palpis maxillaribus quoad sexum conformibus. II. AEQUIPALPIDAE 78.
1. Palpis maxillaribus maris triarticulatis,  
 tibiis anticis unicalcaratis ..... Trib. I. Limnophilidae 2.  
 Palpis maxillaribus maris quadriarticulatis, tibiis anticis bicalcaratis  
 aut absque calcaribus ..... 68.
  2. Tibiis intermediis tricalcaratis ..... 3.  
 Tibiis intermediis bicalcaratis ... ..... 62.
  3. Tibiis posticis quadricalcaratis ..... 4.  
 Tibiis posticis tricalcaratis ..... 53.
  4. Tegminum apice oblique tricalcaratis ..... 5.  
 Tegminum apice rotundato ..... 33.
  5. Tegminum margine apicali exciso .... Gen. *Glyphotaelius* Stph. 6.  
 Tegminum margine apicali integro ..... 7.
  6. Alis unicoloribus ..... Sp. Umbraculum.  
 Alis bicoloribus ..... Sp. Pellucidus Ol.
  7. Alis vitta fusca ..... 8.  
 Alis absque vitta ..... 20.
  8. Alarum sectore quarto apicali in sexu  
 utroque vitta fusca. glabra ..... Gen. *Grammotaulius* 9.  
 Alarum sectore primo apicali in mare  
 lineola fusca, infra scopacea ..... Gen. *Chaetotaulius* 11.
  9. Tegminibus unicoloribus ..... Sp. Strigosus Gml.  
 Tegminibus bicoloribus ..... 10.
  10. Tegminibus irroratis ..... Sp. Atomarius F.  
 Tegminibus vittatis ..... Sp. Interrogationis Ztt.
  11. Tegmiuibus unicoloribus ..... Sp. Striola  
 Tegminibus bicoloribus ..... 12.
  12. Tegminum apice macula marginali diaphana ..... 13.  
 Tegminum apice absque macula marginali diaphana ..... 14.
  13. Tegminum apice macula marginali diaphana subtriangulari ..... Sp. vitratus De G.  
 Tegminum apice macula marginali diaphana quadrangulari ..... Sp. borealis Ztt.

14. Tegminum disco macula diaphana rhombea... 15.  
 Tegminum disco macula disco absque  
 macula diaphana rhombea, vitta tan-  
 tum alba ..... Sp. Elegans Curt.
15. Tegminum disco macula diaphana rhom-  
 bea duplici..... Sp. Subcentralis Hg.  
 Tegminum disco macula diaphana rhom-  
 bea simplici..... 16.
16. Nervis tegminum bicoloribus..... 17.  
 Nervis tegminum unicoloribus..... 18.
17. Capite albo-hirto ..... Sp. Nobilis.  
 Capite fusco-hirto ..... Sp. Angustatus.
18. Macula tegminum diaphana rhombea in  
 fascidine ..... Sp. Rhombicus L.
19. Macula tegminum stigmatali fusca Sp. Decipiens.  
 Macula tegminum stigmatali nulla Sp. Flavicornis F.
20. Alarum margine postico profundo si-  
 nuato..... Gen. *Colpotaulius* 21.  
 Alarum margine postico integro ..... Gen. *Goniotaulius* 23.
21. Sectoribus apicalibus in tegmine uni-  
 coloribus; corpore fusco..... Sp. Vulsella.  
 Sectoribus apicalibus in tegmine variegatis 22.
22. Corpore rufo..... Sp. Striolatus Rbr.  
 Corpore nigro, supra cano-, infra ni-  
 gro piloso ..... Sp. Obscurus Rbr.
23. Tegminibus vittatis ..... 24.  
 Tegminibus maculatis ..... 28.
24. Femoribus piceis ..... Sp. Femoratus Ztt.  
 Huc spectat forsán sp. Femoralis Kby.  
 Femoribus testaceis ..... 25.
25. Nervis rufo-fuscis..... 26.  
 Nervis testaceis ..... 27.
27. Nervis in anastomosi tantum fuscis... Sp. Nigrovittatus Stp.  
 Nervis omnibus rufo-fuscis ..... Sp. Fuscinervis Ztt.
27. Tegminum vitta integra fusca ..... Sp. Vittatus F.  
 Tegminum vitta e punctis fuscis..... Sp. Flavus L.
28. Tegmina macula stigmatali ..... 29.  
 Tegmina absque macula stigmatali.. Sp. Vibex Court.
29. Tegmina in disco macula rhombea ..... 30.  
 Tegmina in disco absque macula rhombea 31.
30. Sectore radii in ala prius diviso quam  
 ramo subdiscoidali ..... Sp. Sitchensis.  
 Sectore radii in ala cum ramo subdis-  
 coidali consentanee diviso ..... Sp. Griseus L.
31. Tegminibus maculis distinctis et sejunctis ... 32.  
 Tegminibus maculis confluentibus ... Sp. Stigmaticus.  
 Huc spectat forsán sp. Nebulosus Kby.

32. Tegminibus pustulis albis ..... Sp. Geminus Stph.  
Tegminibus maculis tribus fuscis.... Sp. Trimaculatus Ztt.
33. Tegminum apice oblique rotundato..... 34.  
Tegminum apice parabolico aut orbiculari..... Gen. *Anabolia* Stph.
34. Cubito in tegmine pilis rigidis, erectis Gen. *Desmotacelius* 35.  
Cubito in tegmine pilis mollibus, adpressis 38.
35. Tegminibus unicoloribus, fuscis..... Sp. Cingulatus Stph.  
Tegminibus bicoloribus, variegatis..... 36.
36. Fronte convexa ..... Sp. Hirsutus Pict.  
Fronte plana ..... 37.
37. Thyridio lineari, cum arculo albo.... Sp. Punctatissimus Stph.  
Thyridio reniformi, albo..... Sp. Planifrons.
38. Areolus tegminum laevibus pubescentibus ..... Gen. *Stathmophorus* 39.  
Areolis tegminum granulatis et glabris Gen. *Phacopteryx* 11.
39. Tegminibus bicoloribus,..... Sp. Lapponicus.  
Tegminibus unicoloribus ..... 40.
40. Antennis fusco-piceis ..... Sp. Destitutus.  
Antennis rufis ..... Sp. Fuscus L.
41. .... Sp. Granulata.
42. Tegminibus unicoloribus ..... 43.  
Tegminibus bicoloribus..... 45.
43. Tegminibus aureo-pilosis ..... Sp. Rotundipennis Br.  
Tegminibus fusco-pilosis ..... 14.
44. Areolis in tegmine et ala aequaliter longis ..... Sp. Arctica.  
Areola in tegmine et ala quinta apicali reliquis breviori ..... Sp. Puberula Ztt.
45. Tegminibus in nervis bicoloribus..... 46.  
Tegminibus in areolis et areis bicoloribus 47.
46. Nervis in tegmine et ala brunneis.... Sp. Furcata Hg.  
Nervis in tegmine conspurcatis..... Sp. Meridionalis.
47. Tegminibus in areis conspurcatis,..... 48.  
Tegminibus in areis lituratis..... 51.
48. Tegminibus in areis aequaliter conspurcatis 49.  
Tegminibus tantum circa anastomosin guttatis.
49. Tegminibus, excepta area clavali et costali, conspurcatis..... Sp. Hieroglyphica.  
Tegminibus, excepta tantum area costali, maculatis ..... Sp. Pilosa Pict.
50. Tegminibus absque macula parastigmatali..... Sp. Alpestris.  
Tegminibus macula parastigmatali.. Sp. Nigradorsa Pict.
51. Thyridio macula albida quadrata.... Sp. Geometrina.  
Thyridio macula albida in medio coarctata 52.

52. Tegminum apice orbiculari, maris appendices inferi angusti et acuminati, superi intermedii longitudine inferorum, feminae segmentum abdominis ultimum dorsale absque processu linguiformi ..... Sp. *Areata*.
- Tegminum apice parabolico, maris appendices inferi crassi et obtusi, superi intermedii multo breviores inferis, feminae segmentum abdominis ultimum dorsale processu linguiformi ..... Sp. *Pantherina* Pict.
53. Rugulis in tegminum areolis inermibus Gen. *Hallesus* Stph. 54.  
Verrucis in tegminum areolis pilis armatis. .... Gen. *Chaopteryx* Westw. 59
54. Tegminibus in areolis granulatis ..... Sp. *Digitatus* Schk.  
Tegminibus in areolis rugulosis ..... 55.
55. Pedibus testaceis ..... 56.  
Pedibus fuscis ..... Sp. *Poecilus*.
56. Tegminibus unicoloribus ..... Sp. *Flavipennis* Pict.  
Tegminibus bicoloribus ..... 57.
57. Areola apicali prima in tegmine ad basin rotundata ..... Sp. *Nigricornis* Pict.  
Areola apicali prima in tegmine ad basin coarctata, acuta ..... 58.
58. Antennis fuscis ..... Sp. *Auricollis* Pict.  
Antennis rufo-testaceis ..... Sp. *Maculipennis*.
59. Verrucis in areis et areolis aequaliter dispositis ..... Sp. *Irrregularis*.
60. Verrucis in areolis biseriatis ..... 61  
Verrucis in areolis uniseriatis ..... Sp. *Rugulosa*.
61. Areola apicali quinta in tegmine ad basin angustata, sed biangulata .... Sp. *Villosa* F.  
Areola apicali quinta in tegmine ad basin acuta ..... Sp. *Tuberculosa* Pict.
62. Tibiis posticis bicalcaratis ..... Gen. *Enoicyla* Rbr. 63.  
Tibiis posticis tricalcaratis ..... Gen. *Ecclisopteryx* 66.  
Tibiis posticis quadricaratis ..... Gen. *Apatania* 67.
63. Areola quinta apicalis in tegmine anastomosim non attingit ..... Sp. *Pusilla* Brm.  
Areola quinta apicalis in tegmine anastomosim attingit ..... 64.
64. Thyridio in tegmine retro dimidium interius areae discoidalis ..... Sp. *Limnophiloides* Br.  
Thyridio in tegmine retro dimidium exterius areae discoidalis ..... 65.
65. Areola apicali alae secunda longitudine

- areolae tertiae ..... Sp. *Frauenfeldii* Br.  
 Areola apicali alae secunda longitudi-  
 ne areolae tertiae ..... Sp. *Kolenatii* Schmidt.
66. Pterostigmate in tegmine fusco ..... Sp. *Dalecarlica*.  
 67. Femoribus supra dimidium fuscis ..... Sp. *Vestita* Ztt.  
 68. Tibiis anticis bicalcaratis ..... 69.  
 Tibiis anticis absque calcaribus ..... Trib. 4. *Hydroptilidae*  
 Stp. 71.
69. Calcaribus tibiatarum immobilibus, acu-  
 tis; palpis maxillaribus subnudis ... Trib. 2. *Phryganeidae*. 70.  
 Calcaribus tibiatarum mobilibus, obtusis,  
 palpis hirtis ..... Trib. 3. *Sericostomi-*  
*dae* Stp. 79.
70. Tegminum apice oblique rotundato,  
 areolis pubescentibus ..... Ges. *Agrypnia* Curt. 71.  
 Tegminum apice parabolice rotun-  
 dato } areolis nudis ..... 72  
 } areolis dense pilosis ..... Gen. *Trichostegia* 76.
71. Tibiis spinis fuscis ..... Sp. *Picta*.  
 Tibiis spinis testaceis ..... Sp. *Pagetana* Curt.
72. Tibiatarum spinis et calcaribus longis .. Gen. *Oligostomis* 73.  
 Tib. spinis nullis, calc. brevibus ..... Gen. *Holostomis* Perch. 75
73. Tegminibus fuscis, piceo-nervosus .... Sp. *Ruficrus* Scop.  
 Tegminibus reticulatim variegatis ..... 74.
74. Capite carina longitudinali ..... Sp. *Reticulata* L.  
 Capite torulis transversis ..... Sp. *Clathrata* Hfsgg.
75. Alarum margine maculato ..... Sp. *Altaica* Fisch.  
 Alarum margine brunneo ..... Sp. *Phalaenoides* Uddm.
76. Tegminibus vittatis ..... 77.  
 Tegminibus fasciatis ..... Sp. *Minor* Curt.
77. Sectore apicali 4 in ala quadruplo lon-  
 gior quam linea postica areae discoidalis 78.  
 Sectore apicali quarto in ala duplo lon-  
 gior quam linea postica areae dis-  
 coidalis ..... Sp. *Variiegata* Vill.
78. ♂ appendices superi paralleli, apice in-  
 crassato sursum et extrorsum flexo  
 appendices inferi rotundato-foliati,  
 segmentum abdominale ultimum in-  
 fra rotundato gibbum; ♀ appendices  
 lobis lateralibus rotundato-obtusis;  
 antennis brunneis, nigro-annulatis Sp. *Striata* L.  
 ♂ appendices superi non paralleli,  
 apice incrassato introrsum et sursum  
 flexo, appendices inferi quadrato-fo-  
 liati, segmentum abdominale ultimum  
 infra linguaeforme productum; ♀

- appendices lobis lateralibus acumi-  
tis; antennisluteis, brunneo-anuulatis S. Grandis L.
79. Tibiis intermediis bicalcaratis ..... 80.  
Tibiis intermediis tricalcaratis ..... Gen. *Hydronautia* 88.  
Tibiis intermediis quadricalcaratis ..... 89.
80. Tibiis posticis bicalcaratis ..... 81.  
Tibiis posticis quadricalcaratis ..... 84.
81. Area discoidali in ala clausa ..... Gen. *Barypenthus* Bom. 82.  
Area discoidali in ala aperta ..... Gen. *Dasystoma* Rbr. 83.
82. Tegminibus concoloribus ..... Sp. Concolor Brm.  
Tegminibus bicoloribus ..... Sp. Rufipes Brm.
83. Tegminibus concoloribus ..... Sp. Concolor.  
Tegminibus bicoloribus ..... Sp. Maculatum Geoffr.
84. Area discoidali in ala clausa ..... Gen. *Notidobia* Sph. 85.  
Area discoidali in ala aperta ..... Gen. *Prosoponia* Leh. 86.
85. .... Sp. Ciliari L.
86. Capite unicolore ..... 87.  
Capite bicolori ..... Sp. Collaris Schk.
87. Antennis luteis ..... Sp. Multiguttata Pict.  
Antennis albis ..... Sp. Festiva Rbr.
88. Tegminibus concoloribus ..... Sp. Albicans Ztt.  
Tegminibus bicoloribus ..... Sp. Nubila Sph.
89. Subcosta in tegmine deest ..... Gen. *Silo* Curt.
90. Anastomosi antica cum postica et ar-  
culo in tegmine junctis ..... 91.  
Anastomosi antica a postica remotis ..... 94.
91. Area cubitalis in tegmine anastomo-  
sim attingit ..... Gen. *Plectrotarsus* 92.  
Area cubitalis in tegmine anastomosim  
non attingit ..... Gen. *Lasiostoma* Rbr. 93.
92. .... Sp. Gravenhorstii.
93. .... Sp. Vulgatum Ol.
94. Area interclavali in tegmine in apice  
angulosa et longa, tibiis spinosis .. Gen. *Aspatherium* 95.  
Area interclavali in tegmine ad apicem  
acuta et brevis, tibiis absque spinis Gen. *Goëra* Hfsgg. 96.
95. Ramo primo radii discoidalis (sectoris  
radii) in tegmine paulo prius partito  
quam secundo, areola apicali prima me-  
dium areae discoidalis non attingente Sp. Fuscicorne Pict.  
Ramo primo radii discoidalis in teg-  
mine multo prius partito quam secun-  
do, areola apicali prima medium areae  
discoidalis transgrediente ..... Sp. Picicorne Pict.
96. Antennis infra pinnatis ..... Sp. Irrorata Curt.  
Antennis non pinnatis ..... 70.
70. Antennis fuscis ..... Sp. Dalmatina.

- Antennis albis ..... Sp. *Hirta* F.
71. Tibiis intermediis bicalcaratis ..... 72.  
Tibiis intermediis tricalcaratis ..... Gen. *Hydrorchestria* 77.
72. Antennis pinnatis ..... Gen. *Narycia* Sph. 73.  
Antennis simplicibus ..... Gen. *Hydroptila* Dalm. 74.
73. Tegminibus bicoloribus ..... Sp. *Elegans* Sph.  
Tegminibus unicoloribus ..... Sp. *Aterrima* Br.
74. Antennis unicoloribus ..... Sp. *Tineoides* Dalm.  
Antennis bicoloribus ..... 75.
75. Antennis annulatis .. . . . . 76.  
Antennis non annulatis, fuscis, apice  
brunneis ..... Sp. *Costalis* Curt.
76. Antennis annulis duobus fuscis ..... Sp. *Sparsis* Curt.  
Antennis annulis tribus brunneis ..... Sp. *Brunneicornis* Pict.
77. Antennis unicoloribus ..... Sp. *Sexmaculata* Curt.  
Antennis bicoloribus ..... Sp. *Multipunctata* Curt.
78. Ocelli adsunt, magni ..... Trib. 1. *Rhyacophilidae* Sph. 79.  
Ocelli desunt aut minimi ..... 101.
79. Tibiis anticis absque calcaribus ..... Gen. *Ptilostomis* 80.  
Tibiis anticis calcaratis ..... 81.
80. .... Sp. *Kovalevskii*.
81. Tibiis anticis tricalcaratis ..... Gen. *Crunophila* 82.  
Tibiis anticis bicalcaratis ..... 86.
82. Antennis concoloribus ..... Sp. *Umbrosa* L.  
Antennis annulatis ..... 83.
83. Appendicibus maris aduncis ..... Sp. *Longipennis* Curt.  
Appendicibus maris ..... 84.
84. Appendicibus maris simplicibus ..... Sp. *Dorsalis* Curt.  
Appendicibus maris intus unidentatis ..... 85.
85. Parastigmate in tegmine concolore.... Sp. *Irrorella* Rbr.  
Parastigmate in tegmine viridi..... Sp. *Stigmatica*.
86. Calcaribus tibiatarum anticarum minimis..... 87.  
Calcaribus tibiatarum anticarum reliquis  
aequalibus ..... 95.
87. Tegminibus latis, abdomine armato.... . 88.  
Tegminibus angustatis, abdomine non  
armato ..... Gen. *Chimarrha* Lch. 94.
88. Area discoidali in tegmine et ala clausa Gen. *Glossosoma* Curt. 89.  
Area discoidali in tegmine tantum clausa Gen. *Ptilocolepus* 90.
89. Tegminibus in apice concoloribus.... Sp. *Fimbriatum* Sph.  
Tegminibus in apice maculatis..... Sp. *Boltonii* Curt.
90. Corpore nigro ..... 91.  
Corpore brunneo ..... 93.
91. Pedibus concoloribus . . . . . 92.  
Pedibus bicoloribus ..... Sp. *Fuscipes* Curt.
92. Pedibus griseis ..... Sp. *Funereus* Ol.

- Pedibus ochraceis ..... Sp. Comatus Pict.
93. Antennis concoloribus ..... Sp. Laniger Pict.  
Antennis annulatis ..... Sp. Setiferus Pict.
94. Tegminibus concoloribus, atris ..... Sp. Morio Brm.  
Tegminibus bicoloribus ..... Sp. Marginata L.
95. Pedibus intermediis feminae dilatatis Gen. *Aphelocheira* Stph. 96.  
Pedibus intermediis feminae non dilatatis ..... Gen. *Philopotamus* Lch. 98.
96. Tegminibus bicoloribus ..... 97.  
Tegminibus concoloribus ..... Sp. Subaurata Stph.
97. Tegminibus luteo-maculatis ..... Sp. Flavomaculata Pict.  
Tegminibus brunneo-maculatis ..... Sp. Ladogensis.
98. Palporum maxillarium articulo apicali vix longiore tertio, secundo longitudine quarti ..... Sp. Ramburii.  
Palporum maxillarium articulo apicali multo longiore, secundo tertio brevioro quarto ..... 99.
99. Antennis concoloribus ..... Sp. Variegatus Scop.  
Antennis annulatis ..... 100.
100. Antennis rufo-annulatis, maris appendicibus sursum flexis, areola apicalis prima tegminum anastomosim non attingens ..... Sp. Montanus Don.  
Antennis brunneo-annulatis, maris appendicibus deorsum flexis, areola apicalis prima tegminum anastomosim attingens ..... Sp. Scopulorum Leh.
101. Antennis crassis, brevioribus quam tegmina ..... Trib. 2. *Psychomyidae* Curt. 102.  
Antennis filosis, longioribus quam tegmina ..... 127.
102. Tibiis anticis tricalcaratis ..... 103.  
Tibiis anticis bicalcaratis ..... 110.
103. Radii discoidalis in tegmine ramus anterior dichotomus ..... Gen. *Plectrocnemia* Curt. 104.  
Radii discoidalis in tegmine ramus anterior et posterior dichotomus... Gen. *Polycentropus* Curt. 107.
104. Tegminibus maculatis ..... 105.  
Tegminibus immaculatis, totis aureis Sp. Arata.
105. Tegminibus maculis albidis et aureis, rotundis ..... Sp. Atomaria Schk.
106. Maculis in tegminibus aequalibus et regulariter, seriatim dispositis ..... Sp. Irrorata Curt.  
Maculis in tegminibus inaequalibus et irregulariter dispositis ..... Sp. Liturata.

107. Tegminibus bicoloribus..... 108.  
 Tegminibus concoloribus..... 109.
108. Maculis luteis in tegminibus..... Sp. Bimaculatus L.  
 Macula alba in tegminibus..... Sp. Unipunctatus Stph.
109. Antennis annulatis..... Sp. Urbanus Pict.  
 Antennis concoloribus..... Sp. Unicolor Pict.
110. Tegminibus valde angustatis et acuminatis..... Gen. *Psychomyia* Ltr. 113.  
 Tegminibus latis et parabolice rotundatis..... 111.
111. Palporum maxillarium articulis duobus basalibus brevissimis..... Gen. *Tinodes* Lch 115.  
 Palporum maxillarium articulo uno basali brevissimo..... 112.
112. Palporum maxillarium articulo tertio duplo longiori, quam secundo..... Gen. *Potamaria* Lch. 126.  
 Palporum maxillarium articulo tertio aequali secundo..... Gen. *Beraea* Stph. 124.
113. Tegminibus aureis..... 114.  
 Tegminibus griseo-fuscis..... Sp. Phaeopa Stph.
114. Antennis albo-annulatis..... Sp. Annulicornis Pict.  
 Antennis luteo-annulatis..... Sp. Gracilipes Curt.  
 Antennis ochraceo annulatis..... Sp. Subochracea Stph.
115. Tibiae intermediae feminae non dilatatae..... 116.  
 Tibiae intermediae feminae dilatatae Subgen. *Homoeocerus* 121.
116. Antennae intus crenatae..... Subgen. *Hormocerus* 117.  
 Antennae non crenatae..... Subgen. *Oncocerus* 118.
117. .... Sp. Crenaticornis.
118. Antennis annulatis..... 119.  
 Antennis concoloribus..... 120.
119. Antennis in basi annulatis, thyridio albo Sp. Albigutta.  
 Antennis supra medium annulatis, thyridio nullo..... Sp. Waenerii L.
120. Antennis ochraceis..... Sp. Xanthoceras Stph.  
 Antennis brunneis..... Sp. Flaviceps Stph.
121. Tegminibus unicoloribus..... 122.  
 Tegminibus bicoloribus..... 123.
122. Antennis ochraceo et fusco-annulatis Sp. Pusillus F.  
 Antennis tantum supra subtilissime brunneo-annulatis..... Sp. Obscurus Stph.
123. Tegminibus ad apicem nebulis fuscis et punctis albis..... Sp. Albipunctatus Stph.  
 Tegminibus ad apicem tantum albido-maculatis..... Sp. Affinis.
124. Tarsis nigris..... Sp. Pygmaea F.  
 Tarsis fuscis..... 125.

125. Tegminibus albido-punctatis..... Sp. Albipes Stph.  
 Tegminibus impunctatis ..... Sp. Marshamella Stph.
126. Tarsis testaceis, calcaribus anticis brevissimis ..... Sp. Picteti.  
 Tarsis fuscis, calcaribus anticis brevibus Sp. Schmidt.
127. Antennarum articulo basali conico, palporum maxillarium articulo apicali flagelliformi ..... Trib. 3. Hydropsychidae  
 Stph. 128.  
 Antennarum articulo basali cylindrico, palporum maxillarium hirtarum articulo apicali brevi, cylindrico ..... Trib. 4. Mystacididae  
 Brm. 138.
128. Tibiis anticis bicalcaratis..... 129.  
 Tibiis anticis absque calcaribus ..... Gen. *Macrostemum* 137.
129. Tibiarum calcaria aequae longa ..... Gen. *Hydropsyche* Pict. 130.  
 Tibiarum anticarum calcaria multo breviora ..... Gen. *Macronema* Pict. 136.
130. Tegminibus immaculatis..... 131.  
 Tegminibus maculatis ..... 132.
131. Tegminibus non diaphanis, fusco-nerosis..... Sp. *Angustipennis* Curt.  
 Tegminibus diaphanis, testaceo-nerosis ..... Sp. *Newae*.
132. Tegminibus fuscis, aureo-pilosis ..... 135.  
 Tegminibus in substantia fusco-maculatis..... 133.
133. Tegminibus praeterea tigrinis..... 134.  
 Tegminibus praeterea albo et luteo-variegatis ..... Sp. *Fulvipes* Curt.
134. Tegminibus praeterea aureo-tigrinis .. Sp. *Tenuicornis* Pict.  
 Tegminibus praeterea livido-tigrinis.. Sp. *Atomaria* Gml.  
 Tegminibus praeterea albido-tigrinis, Sp. *Guttata* Pict.
135. Tegminibus praeterea obsolete stramineo irroratis..... Sp. *Pellucidula* Curt.  
 Tegminibus praeterea aureo-tigrinis Sp. *Tincta* Pict.
136. Tegminibus cinereis, nigro-vittatis.. Sp. *Speciosum* Brm.  
 Tegminibus testaceis, livido-vittatis Sp. *Agrophum*.  
 Tegminibus testaceis, argentato fasciatis ..... Sp. *Lineatum* Pict.  
 Tegminibus testaceis, brunneo-vittatis Sp. *Scriptum* Rbr.
137. Tegminibus fuscis albido-argenteo maculatis ..... Sp. *Hyalinum* Pict.  
 Tegminibus aureo-brunneis..... Sp. *Auripenne* Rbr.
138. Tibiis anticis bicalcaratis ..... 139.  
 Tibiis anticis absque calcaribus .... Gen. *Setodes* Rbr. 158.
139. Calcaribus anticis brevibus ..... 140.

- Calcaribus anticis reliquis aequalibus . . . 140.
140. Tibiis reliquis bicalcaratis . . . . . Gen. *Ceraclea* Lch. 141.  
 Tibiis reliquis quadricalcaratis . . . . . Gen. *Blepharopus* 142.
141. . . . . Sp. *Nervosa* Coq.
142. . . . . Sp. *Diaphanus*.
143. Tibiis intermediis et posticis quadri-  
 calcaratis . . . . . Gen. *Molanna* Curt. 145.  
 Tibiis intermediis bicalcaratis . . . . . 144.
144. Tibiis posticis tricalcaratis . . . . . Gen. *Triplectides* 146.  
 Tibiis posticis bicalcaratis . . . . . Gen. *Mystacides* Ltr. 147.
145. Tegminibus latis, antennis serratis . . Sp. *Albicornis* Scop.  
 Tegminibus angustis, antennis non  
 serratis . . . . . Sp. *Angustata* Curt.
146. Tegminibus testaceo-et fusco-pilosis . Sp. *Gracilis* Brm.  
 Tegminibus flavo-et fusco-pilosis . . . Sp. *Princeps* Brm.
147. Tegminibus anastomosi obliqua . . . . . 148.  
 Tegminibus anastomosi recta (transversa) . 157.
148. Tegminibus unicoloribus . . . . . 149.  
 Tegminibus bicoloribus . . . . . 150.
149. Tegminibus ochraceis, areola apicali  
 quinta basi lata . . . . . Sp. *Ochraceus* Curt.  
 Tegminibus lividis, areola apicali  
 quinta basi angustata . . . . . Sp. *Hecticus* Ztt.  
 Tegminibus nigro-brunneis . . . . . Sp. *Niger* L.
150. Tegminibus unimaculatis . . . . . 151.  
 Tegminibus pluries maculatis . . . . . 152.
151. Tegminibus fusco-ochraceis, arculo albo Sp. *Fennicus* F.  
 Tegminibus aureo-ochraceis, arculo  
 luteo . . . . . Sp. *Perfusus* Sph.  
 Tegminibus aureis, arculo albo, apice  
 aureo-fimbriato . . . . . Sp. *Aureus* Pict.
152. Tegminibus aureis, parastigmate et  
 arculo albo, apice albo-fimbriato . . Sp. *Sericeus*.  
 Tegminibus pluries quam bimaculatis . . 153.
153. Tegminibus niveis, nervis nigro-brun-  
 neo-punctatis . . . . . Sp. *Uwarowii*.  
 Tegminibus fusco-ochraceis, aut nigro-  
 brunneis . . . . . 154.
154. Tegminibus fusco-ochraceis, in fasciis  
 duabus interruptis albido-luteo ma-  
 culatis . . . . . Sp. *Bifasciatus* Fouré.  
 Tegminibus nigro-brunneis . . . . . 155.
155. Capite brunneo-piloso, tegminibus  
 albo-maculatis . . . . . Sp. *Affinis* Lch.  
 Capite niveo-piloso . . . . . 156.
156. Tegminibus albo-quadrinaculatis . . . Sp. *Albifrons* L.  
 Tegminibus albo et umbrino trifasciatis Sp. *Genei* Rbr

157. Tegminibus aureo-ochraceis . . . . . Sp. Rufus Stph.
158. Anastomoses tegminum rectae . . . . . 159.  
 Anastomoses tegminum obliquae . . . . . 161.
159. Tegminum apice rotundato, anastomosis  
 sibus continuis . . . . . Sp. Sexpunctata.  
 Tegminum apice attenuato, anastomosis  
 sibus remotis . . . . . 160.
160. Antennis non annulatis . . . . . Sp. Lacustris Pict.  
 Antennis in basi nigro-annulatis . . . Sp. Fusca Br.
161. Anastomoses tegminum omnes obliquae,  
 tegminum apex spathulatus . . . 162.  
 Anastomosis tegminum prima recta,  
 reliquis obliquis, tegminibus lanceolatis 163.
162. Tegminibus nigro-coeruleis . . . . . Sp. Azurea L.  
 Tegminibus aureis, nigro-fasciatis . . Sp. Quadrifasciata F.
163. Tegminibus nigris, albo maculatis . . Sp. Interrupta F.  
 Tegminibus argenteo-aut aureo-sericeis . 164.
164. Tegminibus albo-nigroque punctatis . Sp. Punctata F.  
 Tegminibus niveo-argenteo punctatis Sp. Hiera.
-

Correspondenzblatt  
des  
**Naturwissenschaftlichen Vereines**  
für die  
Provinz Sachsen und Thüringen  
in  
**Halle.**

---

1860.

Juni.

Nr. VI.

---

Die Mitwochssitzungen wurden am 6. 13. 20. und 27 d. M. gehalten und zwar bei der im Allgemeinen nur geringen Theilnahme durch freie Unterhaltung über verschiedene Gegenstände, die zu protocolliren für nicht nöthig erachtet wurde.

Für die Vereinsbibliothek gingen folgende Bücher ein:

1. L. Pohl, das Licht, der materielle Urgrund aller Dinge oder die Bausteine des Weltalls. Ein Vortrag. Oppeln 1860. 8. bei W. Clar.
2. Andr. Neubig, offnes Sendschreiben an Hrn. Professor Dr. M. J. Schleiden über Raum und Zeit. Nürnberg. 1860. 8. C. H. Zehsche Buchhandlung.
3. L. Appia, lettres à un collègue sur les blessés de Palestro, Magenta, Marignano et Solferino. Genève 1859. 8.
4. Bericht über Gründung und Thätigkeit des landwirthschaftlichen Vereines zu Nossen im Königreich Sachsen zufolge directoriellen Auftrages und zur Feier des 25jährigen Bestehens des Vereines erstattet von Dr. Müller, O. v. Schwerdtner-Pomeiske und Dr. Groh. 4. Nossen 1860.
5. C. E. Bock, die Homöopathie, ein Gewebe von Täuschungen, Unwissenheit und Unwahrheit im Interesse der Volksaufklärung beleuchtet. Leipzig 1855. 8<sup>o</sup>. E. Keil.
6. E. F. Ph. v. Martius, über die Entwicklung der Botanik seit dem Bestehen der k. botanischen Gesellschaft zu Regensburg. Ein Vortrag in der Sitzung der Gesellschaft am 15. April 1860. 4<sup>o</sup>.  
Nr. 5 und 6 Geschenk des Hrn. E. A. Zuchold.
7. Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Heft 1 — 4. Kiel 1857 — 1859. 8<sup>o</sup>. Akademische Buchhandlung.
8. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XI. 4. Berlin 1860. 8<sup>o</sup>.
9. Abhandlung des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg. VIII. Regensburg 1860. 8<sup>o</sup>.
10. XXVI. Jahresbericht des Mannheimer Vereines für Naturkunde erstattet von E. Weber. Mannheim 1860. 8<sup>o</sup>.
11. Achter Bericht der oberschlesischen Gesellschaft für Natur- und

- Heilkunde. Mit 3 Tff. Giessen 1860. 8°.
12. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. IV. Jahrgg. 1857—58. Chur 1859. 8°.
  13. Erster Bericht des Offenbacher Vereines für Naturkunde über seine Thätigkeit von seiner Gründung am 10. März 1859 bis zum 13. Mai 1860. Offenbach 1860. 8°.
  14. Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den kgl. preuss. Staaten für Gärtnerei und Pflanzenkunde redigirt von K. Koch. Berlin 1860. 8°.
  15. Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. Herausgegeben von der physik. medicin. Gesellschaft. Redigirt von H. Müller, A. Schenk, R. Wagner, I. 1. Würzburg 1860. 8.
  16. Quarterly Journal of the geological society of London 1860. II. London 1860. 8°.
  17. Fr. Klotzsch, Linné's natürliche Pflanzenklasse Tricoccae des Berliner Herbariums im allgemeinen und die natürliche Ordnung Euphorbiaceae insbesondere. Berlin 1860. 4°. — Geschenk des Hrn. Aug. Garcke.
  18. Aug. Garcke, Flora von Nord- und Mitteldeutschland. Zum Gebrauche auf Excursionen, in Schulen und beim Selbstunterrichte. Fünfte Auflage. Berlin 1860. G. Bosselmann. — Geschenk des Hrn. Verfassers.



## Bericht der meteorologischen Station in Halle.

### Januar.

Das Barometer zeigte zu Anfang dieses Monats bei WNW und bedecktem Himmel den Luftdruck von 27''9'',29 und war noch bis zum 2. Abends 10 Uhr in langsamem Steigen begriffen. Darauf aber sank es mit grosser Schnelligkeit bei vorherrschend südwestlicher Windrichtung und meistens trübem Himmel bis zum 3. Nachm. 2 Uhr, wo es bei SW den niedrigen Stand von 26''10'',30 erreichte. Darauf stieg das Barometer sehr schnell bei WNW und erreichte schon am 8. Abends 10 Uhr eine Höhe von 28''3'',02. Auf diese stürmische Schwankung folgte ein langes langsames Sinken des Barometers unter geringen Schwankungen bei sehr veränderlichem Wetter bis zum 24. Abends 10 Uhr, (27''0'',68) — worauf das Barometer bei W und trübem Himmel wieder schneller stieg und am 28. Abends 10 Uhr einen Luftdruck von 27''10'',86 zeigte. An den folgenden Tagen fiel das Barometer sehr schnell bei NW und trübem und feuchten Wetter bis zum 31. Morgens 6 Uhr (27''0'',28), worauf es bis zum Abend desselben Tages noch bis 27''2'',32 stieg. Es war der mittlere Barometerstand im Monat = 27''8'',17. Der höchste Stand im Monat

war am 8. Abends 10 Uhr bei WNW = 28''3''',02. Der niedrigste Stand am 5. Nachm. 2 Uhr bei WSW = 26''10''',30. Demnach beträgt die grösste Schwankung im Monat = 16''',72. Die grösste Schwankung binnen 24 Stunden wurde am 3—4. Morg. 6 Uhr beobachtet, wo das Barometer von 27''9''',80 auf 27''2''',34, also um 7''',46 fiel. Die Wärme der Luft war im Verhältniss zur Jahreszeit sehr hoch. Am ersten Tage des Monats beobachteten wir eine mittlere Tageswärme von 8°,5. Diese sank langsam bis zum 8. auf — 3,8 und stieg dann wieder eben so langsam und ohne erhebliche Schwankungen bis zum 25. auf 3,0. Darauf sank sie noch einmal langsam bis zum 29. auf 0°,2 und stieg dann wieder bis zum Schluss des Monats auf 2°,3. Die mittlere Wärme des Monats war = 1°,64. Die höchste Wärme wurde beobachtet am 1. Nachm. 2 Uhr = 9°,8 die niedrigste Wärme am 15. Morg. 6 Uhr = — 6°,3.

Die im Monat beobachteten Winde sind:

N = 8	NO = 18	NNO = 9	ONO = 0
O = 0	SO = 0	NNW = 2	OSO = 0
S = 2	NW = 8	SSO = 0	WNW = 18
W = 12	SW = 13	SSW = 0	WSW = 3

woraus die mittlere Windrichtung berechnet wurde = W — 49°17'28'', 37 — N.

Die Feuchtigkeit der Luft war ziemlich gross, die mittlere relative Feuchtigkeit der Luft war 83 pCt. bei dem mittleren Dunstdruck von 1''',99. Dabei war der Himmel durchschnittlich wolkig. Wir zählten 4 Tage mit bedecktem, 9 Tage mit trübem, 11 Tage mit wolkigem, 3 Tage mit ziemlich heiterem, 3 Tage mit heiterem und 1 Tag (am 10.) mit wolkig heiterem Himmel. An 8 wurde Regen, an 4 Tagen Regen und Schnee und an einem Tage Schnee beobachtet. Die Summe der an diesen Tagen gefallenen Wassermenge beträgt = 138''6 (110''',7 aus Regen und 27''',9 aus Schnee) par. Kubikzoll, was einer Wassersäule von 11''',55 gleichkommen würde.

## Februar.

Das Barometer zeigte zu Anfang des Monats bei W einen Luftdruck von 27''5''',15 und stieg bei vorherrschendem NNW und schneeigem Wetter bis zum 4. Morg. 6 Uhr auf 28''1''',05. Darauf fiel das Barometer bei vorherrschendem WSW und häufigem Schneewetter unter heftigen Schwankungen bis zum 8. Abends 10 Uhr (27''4''',21) worauf er unter geringern Schwankungen bei vorherrschendem NO und häufigem Schneefall bis zum 14. Abends 10 Uhr stieg und die Höhe von 28''2''',51 erreichte. An den folgenden Tagen fiel das Barometer anfangs langsam bei NNO am 19. aber sehr schnell bei WNW und zeigte am 20. Morg. 6 Uhr den geringen Luftdruck von 27''0''',42. Während an den folgenden Tagen der Wind eine vorherrschend nordöstliche Richtung behauptete, stieg das Barometer anfangs schnell, dann langsamer bis zum 24. Morg. 6 Uhr (28''2''',56) worauf es bis zum 26. Morg. 6 Uhr bei derselben Windrichtung langsam, dann aber

bei W bis zum 27. Nachm. 2 Uhr sehr schnell sank ( $27^{\circ}0''{,}45$ ). Bis zum Schluss des Monats erreichte es noch die Höhe von  $27^{\circ}10''{,}56$ . Während der letzten Hälfte des Monats war das Wetter zwar im Allgemeinen trübe, jedoch nur in den letzten Tagen des Monats auch feucht. Der mittlere Barometerstand im Monat ist  $= 27^{\circ}8''{,}38$ ; der höchste Stand am 28. Morg. 6 Uhr bei NO war  $28^{\circ}2''{,}56$ ; der niedrigste Stand am 20. Morg. 6 Uhr bei NO  $= 27^{\circ}0''{,}42$ . Demnach beträgt die grösste Schwankung im Monat  $= 14''{,}14$ . Die grösste Schwankung binnen 24 Stunden wurde am 26—27. Morg. 6 Uhr beobachtet, wo das Barometer von  $28^{\circ}0''{,}90$  auf  $27^{\circ}1''{,}48$ , also um  $10''{,}42$  fiel. Die Wärme der Luft war auch in diesem Monat ziemlich hoch. Im Anfang des Monats stand sie wenig unter 0 und stieg bis zum 8. auf  $2^{\circ},6$  worauf sie aber bis zum 14. auf  $- 4,9$  herabsank. Darauf stieg sie bis gegen das Ende des Monats (c.  $3^{\circ}$ ) in dem sie nur eine grössere Schwankung machte. Es war die mittlere Wärme  $= - 0^{\circ},82$ , die höchste Wärme war am 28. Nachm. 2 Uhr  $=$  bei WSW  $= 4^{\circ},4$ ; die niedrigste Wärme am 11. Morg. 6 Uhr bei NO  $= - 7^{\circ},8$ .

Die im Monat beobachteten Winde sind:

N = 21	NO = 19	NNO = 8	ONO = 0
O = 0	SO = 0	NNW = 1	OSO = 0
S = 0	NW = 9	SSO = 0	WNW = 1
W = 9	SW = 4	SSW = 1	WSW = 8

Daraus ergibt sich als die mittlere Windrichtung im Monat  $= W - 78^{\circ}31'9''{,}79 - N$ .

Die Luft war in diesem Monat ziemlich feucht. (Relative Feuchtigkeit  $= 82$  pCt. mittlerer Dunstdruck  $= 1''{,}57$ ) der Himmel war durchschnittlich wolkig. Wir zählten 5 Tage mit bedecktem, 9 Tage mit trübem, 7 Tage mit wolkigem, 4 Tage mit ziemlich heiterem, 4 Tage mit heiterem und keinen Tag mit völlig heiterem Wetter. An 2 Tagen wurde Regen und Schnee gemischt, an 17 Tagen Schneefall beobachtet und es beträgt die Summe der an diesen Tagen niedergefallenen Wassermenge  $= 175''{,}7$  ( $163''{,}0$  aus Schnee und  $12''{,}7$  aus Regen und Schnee) paris. Kubikzoll. Dieser Wassermenge würde eine Regenhöhe von  $14''{,}64$  gleichkommen.

Weber.

(Druck von W. Plötz in Halle.)



Soeben ist vollständig erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

**Dr. Wilh. Schilling,**

(früherer Conservator am zoologischen Museum zu Greifswalde und Mitglied vieler gelehrten Gesellschaften.)

**Hand- und Lehrbuch für angehende  
Naturforscher  
und Naturaliensammler**

oder gründliche Anweisung die Naturkörper aller drei Reiche zu sammeln und zu beobachten, in Naturaliensammlungen aufzustellen und für die Dauer aufzubewahren, namentlich Thiere aller Arten, Säugethiere, Vögel, Reptilien, Fische, Mollusken, Crustaceen, Insecten, Roth- und Eingeweidewürmer und Zoophyten auszustopfen, zuzubereiten und zu versenden, so wie Pflanzen einzulegen und zu trocknen, Herbarien, Frucht-, Holz-, Mineralien- und Petrefakten-sammlungen anzulegen, sowie ganze Naturhistorische Museen einzurichten und in ihrer Schönheit zu erhalten; — mit Hinzufügung vieler eigener naturhistorischer Beobachtungen und Entdeckungen.

In 3 Bänden, Preis 5 *Rth.* 15 *Sgl.* — Erster Band (Das Allgemeine, sowie Anweisung zum Sammeln und Beobachten der Rückgratthiere und eine systematische Eintheilung derselben). Geh. 1 *Rth.* 15 *Sgl.* Zweiter Band, Anweisung zum Sammeln und Beobachten der rückgratlosen Thiere, der Pflanzen, Mineralien und Versteinerungen und eine systematische Eintheilung derselben). Mit 27 Abbildungen.) Dritter Band (enthält die eigentliche Taxidermie, d. h. das Präpariren der Thiere, wie die Anlegung und Einrichtung naturhistorischer Sammlungen. Mit 63 Abbildungen) 2 *Rth.* Jeder dieser drei Bände bildet ein für sich abgeschlossenes Ganzes und wird zu den obigen Preisen einzeln abgegeben.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

**Dogt, Carl, Grundriß der Geologie.**

Mit 473 in den Text eingedruckten Holzschnitten. 8. geh.  
Preis 2 Thlr. 10 Gr.

Der vorliegende Grundriß wurde grösstentheils nach dem in zwei Bänden erschienenen Lehrbuche der Geologie und Petrefactenkunde, welches allgemein die günstigste Aufnahme gefunden, bearbeitet und soll derselbe als Leitfaden bei Vorlesungen und zum Compendium für Studirende sowie für das erste Selbststudium dienen.









Zeitschrift für  
v.15 1860

THE BOUND TO

Heckman Bin



FEB. 6

N. MANC  
INDIA

AMNH LIBRARY



100164486