



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

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

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

### **Usage guidelines**

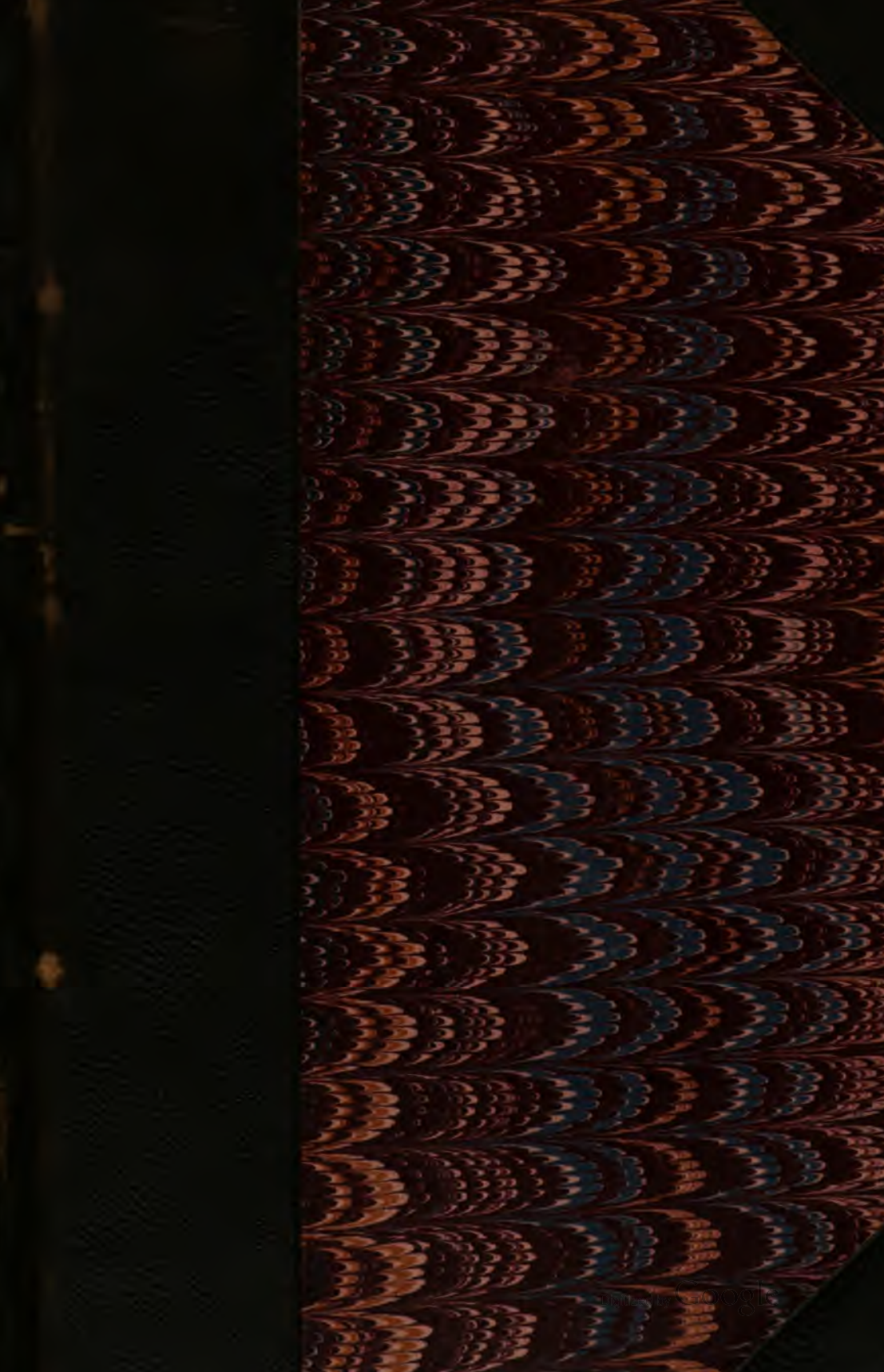
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent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

We also ask that you:

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

### **About Google Book Search**

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





Gj-N

NEU

24

5230

OC

WHITNEY LIBRARY,  
HARVARD UNIVERSITY.



THE GIFT OF  
J. D. WHITNEY,  
*Sturgis Hooper Professor*  
IN THE  
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY

6185

July 2, 1903.



















# Neues Jahrbuch

für

## Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

**M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch**  
in Marburg.                      in Berlin.                      in Göttingen.

---

**Jahrgang 1891.**

---

**I. Band.**

Mit V Tafeln und mehreren Holzschnitten.

---

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

c 1891.

Handwritten notes, possibly including the number 5 and some illegible characters.

Faint handwritten text or markings.

**K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüniger) in Stuttgart.**



# Inhalt.

## I. Abhandlungen.

	Seite
Bauer, Max: Beiträge zur Mineralogie. VII. Reihe. (Mit Taf. V und 2 Holzschn.) . . . . .	217
Clarke, John M.: Die Fauna mit Goniatis intumescens im westlichen New York . . . . .	161
Hedinger, A.: Ueber den pliocänen Affen des Heppenlochs. (Mit Taf. IV.) . . . . .	169
Jäkel, O.: Ueber mikroskopische Untersuchungen im Gebiet der Palaeontologie . . . . .	178
Klein, C.: Mineralogische Mittheilungen XII. (Mit 5 Holzschn.) . . . . .	65
Martin, K.: Eine neue Orbitolina von Santander. (Mit Taf. II.) . . . . .	58
Oppenheim, Paul: Jurassische Insectenreste und ihre Deutungen . . . . .	40
Retgers, J. W.: Ueber den Isomorphismus in der Dolomitreihe. (Mit Taf. III.) . . . . .	132
Strüver, Johannes: Weitere Beobachtungen über die Minerallagerstätten des Alathals in Piemont. (Mit Taf. I.) . . . . .	1
Struckmann, C.: Die Wealdenbildungen von Sehnde bei Lehrte . . . . .	117

## II. Briefliche Mittheilungen.

Belowsky, M.: Ueber die Aenderungen, welche die optischen Verhältnisse der gemeinen Hornblende beim Glühen erfahren . . . . .	291
Brauns, R.: Noch einmal über die „Spiegel“ im Buntsandstein der Gegend von Marburg . . . . .	268
Chelius, C. und C. Vogel: Zur Gliederung des Löss. . . . .	104
Cohen, E.: Die Goldproduction Transvaals im Jahre 1889 . . . . .	215
Conwentz: Ueber fossile Harze aus Nordamerika . . . . .	208
Dames, W.: Orthoceratites vaginatus SCHLOTH. . . . .	210

	Seite
Deecke, W.: Vorkommen von „Jüngerer Kreide“ bei Ystad in Schonen . . . . .	209
Fedorow, E.: Ueber seine beiden Werke: 1. Die Symmetrie der endlichen Figuren. 2. Die Symmetrie der regelmässigen Systeme der Figuren . . . . .	113
Francke, Hugo: Zur Litteratur über das Muttergestein des Datholiths von Theiss in Tirol . . . . .	102
Hazard, J.: Glacialschliffe südwestlich von Löbau in der sächsischen Lausitz . . . . .	214
Jentsch, Alfred: Ueber die angeblichen Yoldia-Thonkerne des schlesischen Diluviums . . . . .	290
Kenngott, A.: Ueber die Zusammensetzung des Vesuvian . . . . .	200
— Die Formel des Axinit . . . . .	267
Koenen, A. v.: Ueber „Spiegel“ im Buntsandstein der Gegend von Marburg . . . . .	103
— Ueber das Alter der Schotter-Terrassen . . . . .	107
Müller, Wilhelm: Granat von Kedabék in Kaukasien . . . . .	272
Osann, A.: Ueber Zwillingsbildung an Quarzeinsprenglingen aus liparitischen Gesteinen des Cabo de Gata . . . . .	108
Rauff, H.: Vorläufige Mittheilung über das Skelet der Anomocladinen, sowie über eine eigenthümliche Gruppe fossiler Kalkschwämme (Polysteganiinae), die nach dem Syconen-Typus gebaut sind . . . . .	278
Retgers, J. W.: Ueber die Bildung des Thenardits und Glaserits . . . . .	276
Rothpletz, A.: Ueber die Diademmatiden-Stacheln und Haplopora fasciculata aus dem Oligocän von Astrupp. (Mit 7 Holzschnitten.) . . . . .	285
Sandberger, F. v.: Bemerkungen über einige Mineralien von Chanarcillo in Chile . . . . .	199
— Bemerkungen über den Falkenhaynit von Joachimsthal und sein Verhältniss zu dem Annivit . . . . .	274
Ulrich, A.: Ueber zwei amerikanische Charakterformen im Devon Südafrikas . . . . .	273
Walcott, Ch. D.: Auffindung von Fischresten im Untersilur. . . . .	284
Weber, E.: Die „Weissenberger Gneisse“ sind contactmetamorphische Gesteine der nordsächsischen Grauwackenformation . . . . .	211
Wernbter, H.: Der Gebirgsbau der Montagne de Lure . . . . .	212
Zirkel, F.: Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen. . . . .	109

### III. Referate.

Abbe, E.: Ueber die Verwendung des Fluorits für optische Zwecke . . . . .	235
Abich, H.: Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern. I. Theil: Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoulfa in Armenien. II. Theil: Geologie des Armenischen Hochlandes. 1. Westhälfte. 2. Osthälfte . . . . .	276
Alling, A. N.: On the Topas from the Thomas Range, Utah . . . . .	36
Armaschewsky, P.: Das Auffinden der Paludina diluviana in den posttertiären Bildungen Süd-Russlands . . . . .	315
Artini, Ettore: Sulla natrolite di Bombiana nel Bolognese . . . . .	10
— Contribuzioni alla Mineralogia dei vulcani Cimini . . . . .	11
Bäckström, H.: Om „kvartskakelagren“ vid Guda, Norge . . . . .	95
Barus, C.: A Report on the Thermo-Electrical Measurement of High Temperatures . . . . .	250
Bather, F. A.: The Basals of Eugeniocrinidae . . . . .	438
— Trigonocrinus, a new Genus of Crinoidea, from the „Weisser Jura“ of Bavaria, with the Description of a new Species, T. liratus. — Appendix. Sudden Deviations from Normal Symmetry in Neocrinioidea . . . . .	439

	Seite
Bayley, W. S.: Notes of Microscopical Examinations of Rocks from the Thunder-Bay Silver-District . . . . .	103
— A Quartz-Keratophyre from Pigeon Point and IRVING'S Augite-Syenites . . . . .	106
— The Origin of the Soda-Granite and Quartz-Keratophyre of Pigeon Point . . . . .	106
Beaugéy: Formation du quartz par la source de Manhourat à Caunterets . . . . .	212
— Calcaires à cristaux de quartz de Ville franque et de Biarritz . . . . .	379
— Inclusion d'anhydrite dans les quartz bipyramidés des argiles salifères pyrénéennes . . . . .	379
— Calcaire albitifère de Bedons (Basses-Pyrénées) . . . . .	380
Becke, F.: Die Krystallform des Traubenzuckers und optisch activer Substanzen im Allgemeinen . . . . .	236
Beckenkamp, J.: Zur Symmetrie der Krystalle . . . . .	370
Becker, George F.: Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope . . . . .	33
— An elementary proof of the Earth's Rigidity . . . . .	387
Bellardi, L.: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte VI . . . . .	432
Berthelot et Friedel: Sur le fer météorique de Magura, Arva (Hongrie) . . . . .	384
Bertrand et Kilian: Etudes sur les terrains secondaires et tertiaires dans les provinces de Grenade et de Malaga . . . . .	125
Bigot, A.: L'Archéen et le Cambrien dans le Nord du massif Breton et leurs équivalents dans le Pays de Galles . . . . .	284
Blaas, J.: Die Höttinger Breccie und ihre Beziehung zur Frage nach einer wiederholten Vergletscherung der Alpen . . . . .	132
— Erläuterungen zur geologischen Karte der diluvialen Ablagerungen in der Umgebung von Innsbruck . . . . .	133
— Ueber sogenannte interglaciale Profile . . . . .	134
Blake, W. P.: The Rainbow Lode, Butte City, Montana . . . . .	100
Bleicher: Sur la nature des phosphates du Dekma . . . . .	268
Blytt, A.: Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung . . . . .	388
Böhm, August: Ueber die Genauigkeit der Bestimmung von Gebirgsvolumen und mittlerer Massenerhebung . . . . .	56
Boeris, Giovanni: Note di mineralogia italiana. — Pirite di alcune nuove località . . . . .	22
Boistel, A.: Note sur les travertins tertiaires à végétaux de Douvres . . . . .	122
Bonney: On the Occurrence of a Variety of Picrite on Sark . . . . .	89
— Notes on the Huronian Series in the Neighbourhood of Sudbury (Canada) . . . . .	101
Bornemann, J. G.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie. 1. Heft. Ueber den Buntsandstein in Deutschland und seine Bedeutung für die Trias, nebst Untersuchungen über Sand- und Sandsteinbildungen im Allgemeinen . . . . .	292
Bourgeat: Sur la structure de quelques dépôts ferrugineux des terrains secondaires . . . . .	117
Boursault: Compositions de quelques roches du Nord de la France . . . . .	264
Braun, F.: Bemerkungen über den Zusammenhang der Compressibilität einer Lösung mit derjenigen der Bestandtheile . . . . .	1
— Berichtigung, die Compressibilität des Steinsalzes betreffend . . . . .	1
Brezina, A.: Untersuchungen der Herren BERTHELOT und FRIEDEL in Paris über das Meteoreisen von Magura . . . . .	384
Britton, N. L.: On an archæan plant from the white crystalline limestone of Sussex County, N. J. . . . .	350



	Seite
Browne, Montagu: On a fossil fish ( <i>Chondrosteus</i> ) from Barrow-on-Soar, hitherto recorded only from Lyme Regis . . . . .	152
Brugnatelli, Luigi: Beiträge zur Kenntniss des Epidot . . . . .	31
Buckman, J. and J. F. Walker: On the Spinose Rhynchonellae (Genus <i>Acanthothis</i> d'Orbigny) found in England . . . . .	162
Bücking, H.: Das Grundgebirge des Spessarts . . . . .	251
Bureau, Ed.: Etudes sur la flore fossile du calcaire grossier parisien . . . . .	174
Callaway: The Present State of the Archean Controversy . . . . .	90
— On the Production of Secondary Minerals at Shearzones in the Crystalline Rocks of the Malvern Hills . . . . .	94
Caralp, J.: Etudes géologiques sur les hauts massifs des Pyrénées centrales (Ariège, Haute-Garonne, vallée d'Aran) . . . . .	260
— Sur un Kersanton pyrénéen . . . . .	266
Cathrein, A.: Beiträge zur Mineralogie Tyrols . . . . .	212, 215
— Neue Flächen am Quarz . . . . .	217
— Neue Krystallformen am Pinzgauer Pyroxen . . . . .	374
Cavara, Fridiano: Sulla flora fossile di Mongardino . . . . .	444
Cayeux: Sur la composition de quelques craies du nord de la France . . . . .	264
Caziot, M.: Etude sur la formation tertiaire de la région Théziers-Vaquières . . . . .	120
Césaro, G.: Sur les plans qui peuvent, dans les cristaux uniaxes, donner deux rayons réfractés en coïncidence . . . . .	4
— Production mécanique des faces e <sup>1</sup> et de <sup>1</sup> dans le spath d'Islande . . . . .	379
— Reproduction de quelques phosphates de fer naturels par l'action de l'oxygène de l'air sur une solution ferreuse acide. Hierbei: Messungen am Vivianit von Cornwall . . . . .	383
Champernowne: On the Ashprington Volcanic Series of South Devon . . . . .	93
Chester, Albert H. and F. J. Cairns: Crocidolite from Cumberland, R. J., with a discussion of the Composition of this and allied minerals, and a method for the determination of ferrous oxide in insoluble silicates . . . . .	37
Chevalier: Sur un tremblement de terre à Chang-Hai . . . . .	262
Church, A. H.: Note on Colorado Hydrophane . . . . .	231
Clarke, F. W.: Studies in the Mica Group . . . . .	39
— The meteorite collection in the U. S. National Museum: a catalogue of meteorites represented November 1 1886. . . . .	49
— Some Nickel Ores from Oregon . . . . .	382
Clarke, F. W. und E. A. Schneider: Ueber die chemische Constitution des Talks . . . . .	23
Clarke, William B.: On the Tertiary Deposits of the Cape Fear River region . . . . .	129
— Third Annual Geol. Exped. into S. Maryland and Virginia . . . . .	129
Cohen, E.: Zusammenstellung petrographischer Untersuchungsmethoden nebst Angabe der Litteratur . . . . .	60
Cole, Grenville A. J.: On Simple Apparatus for Use in the Observation of Flame-Reactions . . . . .	58
Contejean: Sur les cailloux impressionés . . . . .	262
Conwentz: Die phytopalaeontologische Abtheilung des naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm . . . . .	168
Cotteau, G.: Sur les Echinides crétaçés du Mexique . . . . .	162
— Echinides crétaçés de Madagascar . . . . .	434
Cramont, A. de: Production artificielle de la Boracite par voie humide . . . . .	240
Crîé, Louis: Sur les affinités des flores jurassiques et triasiques de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande . . . . .	444
Cross, R. T.: Notes on Aquamarine from Mount Antero, Colorado . . . . .	36

	Seite
Czermak, P.: Ueber das elektrische Verhalten des Quarzes . . .	368
Dalmer, K.: Section Tanneberg. Blatt 64 nebst H. MÜLLER: Die Erzlagerstätten . . .	75
— Section Collmitz. Blatt 17 . . .	85
Dalmer, K. und E. Dathe: Section Rosswein-Nossen. Blatt 63	72
Dames, W.: Ueber Vogelreste aus dem Saltholmskalk von Limhamn bei Malmö . . .	331
— Anarosaurus pumilio n. g. n. sp. . . .	332
Dana, E. S.: An Account of the Progress in Mineralogy in the Year 1886 . . .	33
— On the Barium Sulphate from Perkins' Mill, Templeton, Province of Quebec . . .	381
Darton, Nelson H.: On the Occurrence of Basalt Dikes in the Upper Paleozoic Series in Central Appalachian Virginia. With Notes on the Petrography by J. S. DILLER . . .	113
Daubrée, A.: Météorite diamantifère tombé le 10/22 septembre 1886, en Russie, à Nowo-Urei, gouvernement de Penza . . .	45
— Analogies de gisement du diamant, d'une part, dans les gîtes de l'Afrique australe; d'autre part, dans les météorites . . .	45
— Note accompagnant la présentation d'un Catalogue descriptif des météorites du Mexique, rédigé par ANTONIO DEL CASTILLO . . .	49
— Sur les déformations, que subit l'enveloppe solide d'un sphéroïde fluide, soumis à des effets de contraction . . .	61
— Expériences sur les déformations que subit une enveloppe sphé- roïdale soumise à des efforts de pression . . .	61
Davis, W. M.: Structure and origin of glacial sand plains . . .	136
— The faults in the triassic formation near Meriden, Connecticut.	295
Davis, W. M. and C. Livy Whittle: The Intrusive and Extrusive Triassic Trap Sheets of the Connecticut Valley . . .	402
Davison: On the Mean Rate of Subaerial Denudation . . .	91
Davy, J.: Découverte de fossiles du Miocène supérieur dans les sables rouges de la forêt du Gâvre . . .	309
Depéret: Note sur l'âge miocène supérieur des limons à Hipparion du Mont Lébéron . . .	122
— Note sur le Pliocène et sur la position stratigraphique des couches à Congérie de Théziers . . .	308
Depéret et Leenhardt: Note sur la découverte de l'horizon de Montaignet à Bulimus Hopei dans le bassin d'Apt . . .	308
Derby, O. A.: Notas sobre meteoritos brasileiros . . .	243
Die Zinnerzlagerstätten von Perak, Malacca, und ihre Aus- beutung . . .	100
Diller, J. S.: Geology of the Lassen Peak District . . .	107
— Sandstone Dikes . . .	109
— Supplementary Note on the Peridotite of Elliot Co., Ky. . .	113
Dodge, W. W.: Some Lower Silurian Graptolites from Northern Maine	439
Dokutschow, B.: Die Methoden zur Lösung der Frage, ob Süd- russland jemals bewaldet war . . .	316
Döll, E.: Der Meteorfall im Jeliza-Gebirge in Serbien am 1. De- cember 1889 . . .	48
Dollfus, G.: Recherches sur les ondulations des couches tertiaires dans le bassin de Paris . . .	307
Dollo, L.: Première note sur les Siréniens de Boom; résumé . . .	330
— De la nécessité de rayer le Mosasaurus gracilis de la faune du Mastrichtien . . .	439
Douvillé, H.: Etude sur les Caprines . . .	159
Dufet, H.: Mesures comparatives de l'indice de différents Quartz	211
Eakins, L. G.: A new stone meteorite . . .	46

## VIII

	Seite
Eakins, L. G.: Meteoric iron from North Carolina . . . . .	242
Ebert, Th.: Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns	434
Eck, H.: Ueber die Verbreitung der Crinoidenschichten im Muschel- kalk Vorarlbergs . . . . .	117
Eigel, Fr.: Ueber einige Eruptivgesteine der Capverden . . . . .	401
Emmons, S. F.: Notes on the Geology of Butte, Montana . . . . .	100
Engel: Palaeontologische Funde aus dem Lias $\delta$ des Filsbetts bei Eislingen . . . . .	297
Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Kö- nigreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministe- rium. Bearbeitet unter der Leitung von HERMANN CREDNER. Blatt 17. 32. 48. 63. 64. 100. 101 . . . . .	67
Fabrini, E.: I Machairodus del Valdarno Superiore . . . . .	423
Fallot, E.: Note sur l'Aquitaniens dans la vallée du Gua-Mort, aux environs de Saint-Morillon et de Cabanac . . . . .	122
Faye: Note sur la période glaciaire . . . . .	130
Fedorow, E.: Neue geologische Beobachtungen am Nord-Ural . . . . .	316
Feit, W.: Ueber Kaliborit, ein neues Borsäuremineral . . . . .	237
Fleischl, E. v. Marxow: Ueber die zweckmässige Herstellung monochromatischen Lichtes . . . . .	199
Fletcher, L.: On Crystals of Percylite, Caracolite and an Oxy- chloride of Lead (Daviesite), from Mina Beatriz, Sierra Gorda, Atacama, South America . . . . .	229
— The meteoric iron of Tucson . . . . .	242
Foord, Arthur H. and G. C. Crick: On the muscular Impressions of some Species of Carboniferous and Jurassic Nautiloids com- pared with those of the recent Nautilus . . . . .	336
Forir, H.: Contribution à l'étude du Système crétacé de la Belgi- que. IV. Troisième note sur des Poissons et Crustacés nouveaux ou peu connus . . . . .	153
Fouqué: Sur une coulée de verre fondue . . . . .	62
Frantzen, W.: Untersuchungen über die Gliederung des unteren Muschelkalkes im nordöstlichen Westfalen und im südwestlichen Hannover . . . . .	116
Frantzen, W. und A. von Koenen: Ueber die Gliederung des Wellenkalks im mittleren und nordwestlichen Deutschland . . . . .	116
Franzenau, A.: Die Foraminiferenfauna des Mergels neben dem Buda-Eörser-Weg . . . . .	165
Fraser, P.: Archean Characters of the Rocks of the Nuclear Ranges of the Antilles . . . . .	103
Friedel, Ch. et G.: Actions des alcalis et des silicates alcalins sur le mica: production de la nephéline, de l'amphigène et de l'orthose	240
Friedel, G.: Sur la Mélanophlogite . . . . .	201
Fritsch, Ant.: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. IV. Die Teplitzer Schichten . . . . .	301
Fritsch, K. v.: Das Saalthal zwischen Wettin und Cönnern . . . . .	287
Fromme, Joh.: Eukairit aus Argentinien . . . . .	24
Frossard: Sur les roches métamorphiques de Pouzac . . . . .	265
Futterer, Karl: Die Tertiärschichten von Grossachsen . . . . .	118
Geigel, R.: Die Frage nach der Schwingungsrichtung des polari- sirten Lichtes . . . . .	367
Geikie, James: The evolution of climate . . . . .	51
Geinitz, E.: Das Meteor von Kröpelin . . . . .	49
Geinitz, H. B.: Ueber die rothen und bunten Mergel der oberen Dyas bei Manchester . . . . .	166
Geol. Survey of New-Jersey. (Final Report of the State Geo- logist. Vol. II. Pt. I) . . . . .	242

	Seite
Geyer, Georg: Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt . . . . .	160
Glinka, K.: Ueber Waldboden . . . . .	316
Glinka, S.: Russische Albite . . . . .	218
Gonnard, F.: Sur les zéolites du mont Simiouse (Loire) . . . . .	379
Gonzaga de Campos, L. F.: Nota sobre a localidade do ferro nativo de Santa Catharina . . . . .	243
Gooch, Fr. Aug. and J. Edw. Whitfield: Analyses of Waters of the Yellowstone Nationalpark, with an Account of the Methods of Analysis employed . . . . .	249
Goodchild: The Paste of Limestones . . . . .	88
Gorgeu, Alex.: Sur les oxydes de manganèse. Ire partie: Psilomélanes et wads . . . . .	7
Gosselet, J.: Deux excursions dans le Hundsrück et le Tauuus . . . . .	113
— Les Demoiselles de Lihus . . . . .	120
— Le Bief à silex de l'Artois . . . . .	120
— Relations entre les sables de l'Eocène inférieur dans le Nord de la France et dans le bassin de Paris . . . . .	307
Gourret, P.: Description de quelques espèces jurassiques de la Basse Provence . . . . .	159
Gränzer, Josef: Krystallographische Untersuchung des Epidots aus dem Habach- und dem Krimler Achenthale in den Salzburger Tauern . . . . .	28
Greim, G.: Ueber eine theilweise versteinerte Braunkohle . . . . .	19
— Eine neue Limatula aus dem Oligocän des Mainzer Beckens . . . . .	20, 431
Griepenkerl, O.: Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königsutter im Herzogthum Braunschweig . . . . .	154
Grubenmann, U.: Zur Kenntniss der Gotthard-Granite . . . . .	398
Gümbel, C. W. v.: Die geologische Stellung der Tertiärschichten von Reit im Winkel . . . . .	123
— Lithotis problematica Güm. eine Muschel . . . . .	435
Gürich, Georg: Geologische Uebersichtskarte von Schlesien 1: 400 000 nebst Erläuterungen . . . . .	63
— Ditrochosaurus capensis — ein neuer Mesosaurier aus der Karrooformation Südafrika's . . . . .	428
Hague, Arnold: Geological History of the Yellowstone-National Park . . . . .	101
— Notes on the Occurrence of a Leucite Rock in the Absaroka Range, Wyoming Territory . . . . .	104
Hallock, W.: The Flow of Solids, or the Behavior of Solids under high pressure . . . . .	244
— The Flow of Solids . . . . .	244
Häpke, L.: Der Meteorit von Bartrup . . . . .	48
Harker: On some Anglesey Dykes . . . . .	87
— On Local Thickening of Dykes and Beds by Folding . . . . .	88
— On Eyes of Pyrites in Slate . . . . .	91
Harrington, B. J.: Notes on Goethite, Serpentine, Garnet and other Canadian Minerals . . . . .	241
Harris, George F.: Notes on the Geology of the Gironde, with especial references to the Miocene beds . . . . .	123
Hatch: On the Occurrence of Soda-Felsites in Co. Wicklow . . . . .	88
— On the Wicklow Greenstones . . . . .	90
Hecht, B.: Ueber die elliptische Polarisation im Quarz . . . . .	2
Heddl, M. Forster: On the Occurrence of Gyrolite in India . . . . .	232
— On the Crystalline Form of Gyrolite . . . . .	232
— On the identity of Bruiachite and Fluor . . . . .	233
— On new Localities for Linarite, Caledonite and Epistilbite . . . . .	233
— On Dudgeonite, Hydroplumbite, Plumbonacrite, and Plattnerite . . . . .	376

	Seite
Hedlund, T.: Meteoren den 23 November 1889 . . . . .	243
Hill, E.: On the Rocks of Alderney . . . . .	93
Hintze, C.: Ueber Topas aus Südwestafrika . . . . .	27
Högbom, A. G.: Om relationen mellan kalcium- och magnesium- karbonat i de quartära aflagingarna . . . . .	132
Hoffmann, G. C.: Uraninite and monazite from Canada . . . . .	38
— Magnetite crystals pseudomorph after pyrite . . . . .	234
Holden, E. S.: Note on earthquake-Intensity in San Francisco . . . . .	273
Hovey, E. O.: A Cordierite Gneiss from Connecticut . . . . .	274
Hutchings, W. Maynard: Note on an occurrence of Willemite in a slag . . . . .	17
— On altered Igneous Rocks near Tintagel, Cornwallis . . . . .	89
— On the Occurrence of Ottrelite in Phyllites of North Cornwall . . . . .	89
— On the Origin of some Slates . . . . .	92
Hyland, J. Shearson: On some Epidiorites of NW.-Irland . . . . .	92
— On some Spherulitic Rocks from Co. Down . . . . .	399
— On some Epi-Diorites of North-West Ireland . . . . .	399
— On some Specimens from Wady Halfa, Upper Egypt. . . . .	400
— On the Mesolite (Galactite) of Kenbane Head, Co. Antrim . . . . .	400
Iddings, J. P.: The Mineral Composition and Geological Occurrence of certain Igneous Rocks of the Yellowstone National Park . . . . .	104
— On the Origin of Primary Quartz in Basalt . . . . .	274
Jones, T. R.: Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. No. XXVII. On some North American (Canadian) Species . . . . .	154
— On some palaeozoic Ostracoda from North America, Wales and Ireland . . . . .	334
— On some palaeozoic Ostracoda from Pennsylvania, U. S. . . . .	335
Jones, T. R. and C. D. Sherborn: A supplementary Monograph of the Tertiary Entomostraca in England . . . . .	335
Issel, A.: Radiolaires fossiles contenues dans les cristaux d'albite . . . . .	7
Judd, J. W.: Chemical Changes in Rocks under Mechanical Stresses . . . . .	60
— On the Processes by which a Plagioclase Felspar is converted into a Scapolite . . . . .	231
Jüssen, Edmund: Beiträge zur Kenntniss der Klaus-Schichten in den Nordalpen . . . . .	299
— Ueber die Klaus-Schichten von Madonna del Monte und Serrada in Südtirol . . . . .	300
Kayser, E.: Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes . . . . .	286
Keilhack, K.: Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen . . . . .	312
Kellner, W.: Die Mineralien und mineralischen Producte Japans . . . . .	99
Kilian: Contributions à l'étude géologique des Basses-Alpes . . . . .	118
Kilian, W. et F. Lenhardt: Note sur les sables de la vallée d'Apt . . . . .	308
Klein, Karl: Ueber eine Methode, ganze Krystalle oder Bruchstücke derselben zu Untersuchungen im parallelen und im convergenten polarisirten Lichte zu verwenden . . . . .	18
Klever, E.: Zur Kenntniss der Morphogenese des Equidengebisses . . . . .	327
Koenen, A. von: Ueber neuere Aufschlüsse im Diluvium bei Göttingen . . . . .	309
— Ueber postglaciale Dislocationen . . . . .	310
— Beitrag zur Kenntniss von Dislocationen . . . . .	312
Krause, A.: Ueber obere Kreide-Bildungen an der hinterpommer- schen Ostseeküste . . . . .	300
— Ueber Beyrichien und verwandte Ostracoden in untersilurischen Geschieben . . . . .	430
Krysiński, S.: Ueber ein neues Ocularmikrometer und dessen An- wendung in der mikroskopischen Krystallographie . . . . .	199

	Seite
Kunisch, H.: Ueber eine Saurierplatte aus dem oberschlesischen Muschelkalk . . . . .	428
Kunz, G. F.: Diamonds in Meteorites . . . . .	45
— Mineralogical Notes . . . . .	234
— On the group of Meteorites recently discovered in Brenham Township, Kiowa County, Kan. . . . .	385
Lacroix, A.: Sur l'existence d'une roche à diaspore dans la Haute-Loire . . . . .	5
— Sur la forme cristalline de la carphosidérite. Nouveaux gisements de ce minéral . . . . .	5
— Sur les propriétés optiques de la crocidolite et la diffusion de ce minéral . . . . .	6
— Sur les propriétés optiques du titanohivine . . . . .	6
— Sur l'existence de nombreuses zéolithes dans les roches gneissiques de la Haute Ariège . . . . .	263
— Sur les cipolins à minéraux et sur les roches à Wernérite de l'Ariège . . . . .	263
— Sur les phénomènes de contact de la syénite éleolithique de Ponzac . . . . .	265
— Sur l'existence de roches à leucite dans l'Asie Mineure . . . . .	267
— Sur une roche à Amphibole sodique, Astrophyllite, Pyrochlore et Zircon du Colorado . . . . .	268
— Sur la Syénite éleolithique de Montréal . . . . .	268
— Sur les Andésites et Labradorites à Hypersthène de la Gouadeloupe . . . . .	268
— Sur un sulfate de baryte naturel, monoclinique et dimorphe de la barytine . . . . .	380
Lattermann, G.: Die Lautenthaler Soolquelle und ihre Absätze . . . . .	248
Launay, de: La géologie de l'île Metelin . . . . .	266
Le Chatelier, H.: Sur la polarisation rotatoire du quartz . . . . .	207
— Sur la dilatation du quartz . . . . .	209
— Sur la polarisation rotatoire du quartz . . . . .	209
Ledoux, A. R.: The Pipe-Creek Meteorite . . . . .	50
Lemberg, J.: Zur Kenntniss der Bildung und Umwandlung von Silicaten . . . . .	228
Le Verrier: Sur une venue de granulite à Riebeckite de Corse . . . . .	266
Liebetrau, Edmund: Beiträge zur Kenntniss des unteren Muschelkalkes bei Jena . . . . .	295
Liebisch, Th.: Ueber eine Vorrichtung zur Beobachtung der äusseren conischen Refraction unter dem Mikroskop . . . . .	3
— Physikalische Krystallographie . . . . .	193
— Ueber Absorptionsbüschel pleochroitischer Krystalle . . . . .	196
Liversidge, A.: Metallic meteorite, Queensland . . . . .	47
Loczka, J.: Mineralchemische Mittheilungen . . . . .	239
Loretz, H.: Ueber das Vorkommen von Kersantit und Glimmerporphyrit in derselben Gangspalte bei Unterneubrunn im Thüringer Walde . . . . .	65
Lydekker, R.: On remains of Eocene and Mesozoic Chelonia, and on a Tooth of (?) Ornithopsis . . . . .	151
— Ichthyosaurus acutirostris, zetlandicus and longifrons . . . . .	151
— On a new species of Otter from the lower Pliocene of Eppelsheim . . . . .	423
Lyons, H. G.: On the Bagshot beds and their Stratigraphy . . . . .	123
Mallard, E.: Note sur la Mélanophlogite . . . . .	201
— Sur la tridymite et la cristobalite . . . . .	205
— Sur les clivages du quartz . . . . .	211
— Sur la Lussatite, nouvelle variété minérale cristallisée de silice . . . . .	211

	Seite
Mallard, E. et H. Le Chatelier: Sur la variation qu'éprouvent, avec la température, les biréfringences du quartz, de la barytine et du disthène . . . . .	208. 209
Mansel-Pleydell: On a new specimen of <i>Histionotus angularis</i> EGERTON . . . . .	152
Marion, A. F.: <i>Doliosirobus Sternbergii</i> , nouveau genre de conifères fossiles tertiaires . . . . .	173
Marsh, O. C.: Description of new Dinosaurian Reptiles . . . . .	149
Martel et Gaupillat: Sur la formation des sources dans l'intérieur des plateaux calcaires des Causses . . . . .	263
Matthew, G. F.: On cambrian organisms in Acadia . . . . .	285
Mayer-Eymar: La faune miraculeuse du Londinien d'Appenzell. — Ueber das Tongrian von Cairo (Aegypten) . . . . .	123 128
— Diagnoses ostrearum novarum ex agris Aegyptiae nummuliticis . . . . .	159
Mc Kenny Hughes, F. C.: On the manner of occurrence of Beekite and its bearing upon the origin of Silicious Beds of Palaeozoic Age . . . . .	232
Mc Mahon: On the Hornblende-schists and Banded Crystalline Rocks of the Lizard . . . . .	94
Meli: Sul rinvenimento dei resti fossili di un grande avvoltoio racchiuso nel peperino Laziale . . . . .	331
Merrill, G. P.: On the Serpentine of Montville, New Jersey . . . . .	103
— On the Ophiolite of Thurman, Warren Co., N. Y., with Remarks on the Eozoon Canadense . . . . .	103
Meunier, St.: Analyse de la météorite de Phu-Hong: remarques sur le type limerickite . . . . .	45
Meyer, H.: Zur Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit schlecht leitender fester Körper nach absolutem calorimetrischem Masse . . . . .	200
Michel-Lévy, A.: Propriétés optiques des auréoles polychroïques — Sur l'existence du Péridot microlithique dans les Andésites et les Labradorites de la Chaîne des Puys . . . . .	7 265
— Structures et classification des roches éruptives . . . . .	388
Michel-Lévy et Munier-Chalmas: Sur de nouvelles formes de silice cristallisée . . . . .	207
Mieg, Mathieu, G. Bleicher et Fliche: Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace et des environs de Mulhouse . . . . .	119
Miers, H. A.: Mineralogical Notes. Polybasite; Aikinite; Quartz; Cuprite; the Locality of Turnerite . . . . .	377
Moeller, V.: Nutzbare Mineralien und Mineral-Gewässer des Kaukasus . . . . .	21
Morgan: The Pebidian Volcanic Series of St. Davids . . . . .	95
Nathorst, A. G.: Sur la présence du genre <i>Dictyozamites</i> OLDHAM dans les couches jurassiques de Bornholm . . . . .	173
— Ueber das angebliche Vorkommen von Geschieben des Hörsandsteins in den norddeutschen Diluvialablagerungen . . . . .	314
— Nya anmärkningar om <i>Williamsonia</i> . Förberedande meddelande . . . . .	350
— Om de fruktformer af <i>Trapa natans</i> L., som fordöm funnits i Sverige . . . . .	352
Negri, A.: L'anfiteatro morenico dell' Astico e l'epoca glaciale nei sette comuni . . . . .	135
Negri, Gio. Batt.: Studio cristallografico della cerussite di Auronzo . . . . .	9
Nehring, A.: Ueber <i>Cuon alpinus</i> foss. aus dem Heppenloch in Württemberg . . . . .	324
— Ueber <i>Spermophilus rufescens</i> foss. und <i>Arctomis bobac</i> foss. von Türnitz im nördlichen Böhmen . . . . .	324
Newcomb, S. and C. E. Dutton: The Speed of Propagation of the Charleston Earthquake . . . . .	273
Nicklès: Sur le Gault et le Cénomaniens du S. E. de l'Espagne . . . . .	118

	Seite
Nikitin, S.: Quelques excursions dans les Musées, et dans les terrains mésozoïques de l'Europe occidentale, et comparaison de leur faune avec celle de la Russie . . . . .	304
Nordenskiöld, A. E. von: Ueber einen neuen Meteoritenfall in Schweden . . . . .	49
Oebbeke: Ueber den Kreittonit von Bodenmais . . . . .	17
Osann, A.: Ueber den Cordierit-führenden Andesit vom Hoyazo . . . . .	86
Oshorn, H. F.: A Review of the Cernaysian Mammalia . . . . .	139
Otto, Robert: Eukairit aus Argentinien . . . . .	24
Paglia: Il Villafranchiano nei dintorni del Lago di Garda . . . . .	136
Pawlow, Marie: Etude sur l'histoire paléontologique des Ongulés. IV. Hipparion de la Russie. V. Chevaux pléistocènes de la Russie et leurs rapports avec les chevaux des autres pays . . . . .	328
Pearce, R.: The Association of Minerals in the Gagnon Vein, Butte City Montana . . . . .	100
Penck, A.: Das Endziel der Erosion und Denudation . . . . .	52
Penfield, Samuel L.: Phenacite from Colorado . . . . .	34
Petersson, Walfr.: Analysen von Gadolinit und Homilit . . . . .	372
Pethö, J.: Geologische Studien in den nördlichen Ausläufern des Hegyes-Drócsa-Gebirges an dem linken Ufer der Weissen Körös — Ergänzungsaufnahmen in den rechts- und linksuferigen Theilen des Fehér-Körös-Thales . . . . .	126
Pjatnizky, P.: Bericht der geologischen Forschungen in dem Gebiete der Flüsse Psel und Worskla . . . . .	127
Posewitz, Th.: Lateritvorkommen in West-Borneo . . . . .	306
Potonié, H.: Der im Lichthof der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie aufgestellte Baumstumpf mit Wurzeln aus dem Carbon des Piesberges . . . . .	282
— Ueber einige Carbonfarne . . . . .	440
Prestwich, J.: Considerations on the date, duration and conditions of the glacial period, with reference on the antiquity of man . . . . .	440
Prior, G. T.: Note on Connellite from a New Locality . . . . .	130
Quenstedt, Fr. A.: Psammochelys Keuperina . . . . .	231
Raisin, Miss: On Devonian Greenstones and Chlorite Schists of South Devon . . . . .	150
Ramsay, W.: Geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola. Nebst einem Anhang: Petrographische Beschreibung der Gesteine des Lujavr-urt . . . . .	90
Reid, Clement: Notes on the sections at Corton, seen during the recent visit of the members of the geological congress . . . . .	97
Reinach, A. von: Das Bohrloch im neuen Wiesbadener Schlachthause . . . . .	173
Riggs, R. B.: The so-called Harlem Indicolite . . . . .	118
Ritter, R.: Ueber die Reflexion des Lichtes an parallel zur optischen Axe geschliffenem Quarz . . . . .	233
Röntgen, W. C. und J. Schneider: Ueber die Compressibilität von verdünnten Salzlösungen und die des festen Chlornatriums . . . . .	199
— Ueber die Compressibilität des Wassers . . . . .	1
Rohon, J. V.: Ueber fossile Fische vom Oberen Jenissei . . . . .	1
Roth, L. v.: Pflanzen des unteren Rothliegenden von Csiklovabánia im Comitate Krasso-Szörény . . . . .	333
Rowe, J.: Der Zinnbergbau in Tasmanien . . . . .	166
Rutley, F.: On Tachylyte from Victoria Park, Whiteinch, Glasgow . . . . .	100
Rutot, A.: Constitution géologique des collines d'Hekelghem et d'Esschene entre Assche et Alost . . . . .	95
Sacco, F.: Les conglomérats du Flysch . . . . .	307
Sandberger, F. v.: Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren . . . . .	124
	166



	Seite
Sansoni, F.: Contribuzioni alla conoscenza delle forme cristalline della Calcite. — Calcite di alcune località di Svezia e Norvegia	21
Saporta, G. de: Sur le rhizome fossilisé du <i>Nymphaea</i>	444
Sauer, A.: Section Meissen. Blatt 48	79
— Ueber die äolische Entstehung des Löss am Rande der nord-deutschen Tiefebene	130
Schacko, G.: Ueber die in den Kreidebildungen von Revahl und Klein-Horst beobachteten Foraminiferen und Ostracoden	165
Schäff, E.: Ueber den Schädel von <i>Ursus arctos</i> L.	325
Schafarzik, Fr.: Steinsalzkrystalle von Vizakna	240
Schalch, F.: Section Dippoldiswalde-Frauenstein. Blatt 100	67
— Section Glashütte. Blatt 101	69
Schardt, H.: Etude géologique sur quelques dépôts quaternaires fossilifères du canton de Vaud	134
Scheibe: Schwerspathzwillinge von der Grube Morgenroth-Alexe, nordöstlich Gehlberg, Thüringer Wald	376
— Ueber Agalit oder Asbestine von Nordamerika	376
Schenck, A.: Ueber Glacierscheinungen in Südafrika	136
— Palaeophytologie. (Handbuch der Palaeontologie von K. A. Zittel. Abth. II.)	336
— Die fossilen Pflanzenreste	348
— Fossile Hölzer aus Ostasien und Aegypten	351
Schlaepfer, Rodolphe: Recherches sur la composition des micas et des chlorites	8
Schlosser, Max: Ueber die Deutung des Milchgebisses der Säugethiere	142
— Ueber die Modificationen des Extremitätenskeletes bei den einzelnen Säugethierstämmen	143
Schmidt, Carl: Die Thermen zu Sanita	99
Schneider, E. A.: An Analysis of a Soil from Washington Territory, and some remarks on the utility of Soil-Analysis	275
Schrauf, A.: Ueber die Verwendung einer Schwefelkugel zur Demonstration singularer Schnitte an der Strahlenfläche	3
Schroeder van der Kolk, J. L. C.: Eine eigenthümliche Folge des Pleochroismus in Gesteinsschliffen	59
Schulze, Erwin: Ueber die Flora der subhercynischen Kreide	442
Schulze, F. E. und R. von Lendenfeld: Ueber die Bezeichnung der Spongiennadeln	163
Schumacher, E.: Zur Verbreitung des Sandlöss im Elsass	151
Seunes et Beaugey: Roches éruptives récentes des Pyrénées occidentales	265
Seward, A. C.: Sphenophyllum as a branch of Asterophyllites	170
Seyfriedsberger, G.: Ueber Quecksilbersulfate aus dem Mauerwerke eines Idriener Ofens	237
Siegert, Th.: Section Hirschstein. Blatt 32	83
Siemaschko, J. von: Einige Beobachtungen an dem Meteorsteine von Ochansk	47
Siemiradzki, Josef v.: Ueber die Gliederung und Verbreitung des Jura in Polen	298
Silvestri: Sur l'éruption récente de l'île de Volcano	266
Sintzow, J.: Einige Worte über <i>Paludina diluviana</i> und ihr verwandte Formen	315
Smith, Walter B.: Notes on the locality of Topas Butte	34
Sokolow, N.: Allgemeine geologische Karte von Russland. Bl. 48. Melitopol	282
Sokolow, W.: Materialien zur Geologie der Halbinsel Krim. Tithonische Ablagerungen	300

	Seite
Solly, R. H.: Pseudomorphs of Haematite after Iron-Pyrites . . .	231
— On Struvite . . .	233
Somervail: On the Greenstone of Manacle Point, Lizard . . .	92
— On the Schists of the Lizard District . . .	92
Sorby, H. C.: On the microscopical structure of iron and steel . . .	46
Spring, W.: The Compression of Powdered Solids . . .	244
— Brief notice of a paper by Mr. HALLOCK entitled: The Flow of Solids etc. . . . .	244
Stefani, C. de: Le rocce eruttive dell' eocene superiore nell' Apennino . . . . .	272
Steinmann, G. und L. Döderlein: Elemente der Palaeontologie . . .	318
Stelzner, A. W.: Freibergs Trink- und Brauchwasser . . . . .	247
Stone: On the Scratched and Facetted Stones of the Salt Range . .	91
Streng, Aug.: Kleinere Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Giessen . . . . .	18
— Neue Funde von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten aus der Umgebung von Giessen . . . . .	18
— Bemerkungen über den Melanophlogit . . . . .	19
Strüver, Giovanni: Sulla brookite di Beura nell' Ossola . . . . .	13
— Contribuzioni alla Mineralogia della Valle Vigizzo . . . . .	14
— Sulle leggi digeminazione e le superficie di scorrimento nella Ematite dell' Elba . . . . .	15
— Ematite di Stromboli . . . . .	15
Svedmark, E.: Meteoror iakttagna inom Sverige å 1889 . . . . .	243
— Meteoren den 23 November 1889. Nachtrag . . . . .	243
Szabó, J. von: Claudetit von Szomolnok (Schmölnitz) in Nord-Ungarn .	240
Szadeczky, J.: Rhyolithspuren in Schweden . . . . .	397
Tchihatchef, F. von: Der körnige Kalk von Auerbach-Hochstädten an der Bergstrasse . . . . .	257
Termier, P.: Sur les séries d'éruptions du Mézenc et du Meygal (Vélay) et sur l'existence de l'ægyrine dans les phonolithes du Vélay . . . . .	264
— Note sur un gisement de staurotide aux environs de Saint- Etienne (Loire) . . . . .	379
Thoulet: De la solubilité de quelques substances dans l'eau de mer .	62
Traquair, R. H.: On a new Species of Dipterus . . . . .	152
— Homosteus ASMUS, compared with Coccosteus AGASSIZ . . . . .	332
— Note on the Genera Tristychius and Ptychacanthus AGASSIZ . . . .	429
Tschan, A.: Recherches sur l'extrémité antérieure des Oiseaux et des Reptiles . . . . .	145
Uhl, J.: Ueber eine eigenthümliche Säulenbildung im Tagbau des Braunsteinbergwerks in der Lindener Mark bei Giessen . . . . .	20
— Ueber Regentropfen ebendasselbst . . . . .	21
Upham, W.: Marine shells and fragments of shells in the till near Boston . . . . .	137
— The structure of drumlins . . . . .	138
Vasseur, G.: Sur l'existence de dépôts marins pliocènes en Vendée . .	120
Venukoff: De la formation du Delta de la Néva . . . . .	267
Vernadsky, Wl.: Note sur l'influence de la haute température sur le disthène . . . . .	210
Verri, Antonio: Osservazioni geologiche sui crateri Vulsinii . . . . .	269
Vignier, M.: Monoceros et Parmacella du Pliocène de Montpellier d'après P. GERVAIS . . . . .	432
Vogdes, Anthony W.: A Catalogue of North American palaeozoic Crustacea confined to the non-trilobitic genera and species . . . .	153
Vogt, G.: De la composition des roches employées dans la fabri- cation de la porcelaine en Chine . . . . .	267

	Seite
Volkmann, P.: Einfache Ableitung des GREEN'schen Ausdrucks für das Potential des Lichtäthers . . . . .	197
Vrba, Carl: Mineralogische Notizen . . . . .	24
Walcott, Charles: Descriptive notes of new genera and species from the Lower Cambrian or Olenellus-Zone of North-America . . . . .	334
Wald, F.: Ein Beitrag zur Theorie der Krystallisation . . . . .	369
Wedding, W.: Die magnetische Drehung der Polarisations ebene bei wachsender Doppelbrechung in dilatirtem Glas . . . . .	195
Weithofer, A.: Ueber die tertiären Landsäugethiere Italiens . . . . .	143
— Die fossilen Hyänen des Arnothales . . . . .	326
Wells, H. L.: Bismutosphaerite from Willimantic and Portland, Conn. . . . .	40
Wenjukoff, P.: Basalte der Mongolei . . . . .	280
— Die eutaxitischen Gläser der Liparite . . . . .	281
Wethered: On the Microscopic Structure of the Jurassic Pisolite . . . . .	89
Whidborne, G. F.: A monograph of the Devonian fauna of the South of England . . . . .	431
Whiteaves, J. F.: On some cretaceous fossils from British Columbia, the North West Territory and Manitoba . . . . .	158
Whitefield, J. Edward: Analyses of some Natural Borates and Borosilicates . . . . .	42
Wiener, O.: Gemeinsame Wirkung von Circularpolarisation und Doppelbrechung . . . . .	195
Will, W. und J. Pinnow: Chemische Untersuchung eines Meteoriten von Carcote (Chile) . . . . .	50
Williams, George H.: Note on some remarkable crystals of Pyroxene from Orange County, N. Y. . . . .	42
Williams, Henry S.: The Cuboides-Zone and its fauna . . . . .	115
Williamson, W. C.: On the organisation of the fossil plants of the coal-measures. Part XV . . . . .	170
Woodward, A. Smith: On the Myriacanthidae — an Extinct Family of Chimaeroid Fishes . . . . .	429
— Acanthodian Fishes from the Devonian of Canada . . . . .	429
— On the so called Cretaceous Lizard, Rhapsosaurus . . . . .	429
Woodward, A. Smith and Ch. Davies Sherborn: A Catalogue of British Fossil Vertebrata . . . . .	139
Woodward, R. S.: On the Form and Position of the Sea Level . . . . .	245
— Latitudes and Longitudes of Certain Points in Missouri, Kansas and New Mexico . . . . .	246
— Formulas and Tables to facilitate the Construction and Use of Maps . . . . .	247
Worth, R. N.: On the Volcanic Rocks of Dartmoor . . . . .	93
— On the Igneous Constituents of the Triassic Breccias and Conglomerates of South Devon . . . . .	93
Yokoyama, Matajiro: Jurassic plants from Kaga, Hida, and Echizen . . . . .	175
Zepharovich, V. v.: Mineralogische Notizen. No. XI . . . . .	374
Zittel, K. A.: Handbuch der Palaeontologie. I. Abtheilung: Palaeozoologie. III. Bd. 3 Lief. . . . .	424

#### IV. Zeitschriften.

Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt. St. Petersburg. (r.) . . . . .	366
Abhandlungen der kaukasischen Abtheilung der k. Russ. Geographischen Gesellschaft. Tiflis . . . . .	191

	Seite
Abhandlungen der uralischen Gesellschaft naturforschender Freunde. Ekaterinburg	455
Annalen der Physik und Chemie. Leipzig	363
Annales de la Société géologique du Nord de la France. Lille	188. 452
Annales des mines. Paris	452
Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino	190
Atti della Società dei Naturalisti di Modena. Modena	190
Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Milano	190
Atti del Museo civico di Storia Naturale di Trieste. Trieste	190
Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Wien	187
Bergjournal. St. Petersburg (r.)	190
Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram und der k. Bergakademie zu Schemnitz. Wien	450
Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Leipzig	448
Berichte der k. geologischen Reichsanstalt. St. Petersburg. (r.)	366
Berichte der K. Universität Tomsk in Sibirien. (r.) Tomsk	454
Berichte der Ost-Sibirischen Abtheilung der k. russischen geographi- schen Gesellschaft. Irkutsk (r.)	454
Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. Roma	189
Bulletin de la Société française de Minéralogie. Paris	189
Bulletin de la Société géologique de France. Paris	452
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Moskau	366
Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Riga	190
Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Stockholm	365. 453
Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia. Pavia	365. 453
Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen. Freiberg	448
Journal of the College of Science, Imperial University of Japan. Tokio	191
Materialien zur Geologie des Kaukasus. Tiflis. (r.)	454
Materialien zur Untersuchung russischer Bodenarten. St. Petersburg	190
Memorie della R. Accademia dei Lincei. Roma	189
Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Wien	187
Mittheilungen aus dem Jahrbuch der k. ungarischen Geologischen Anstalt. Budapest	449
Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel. Kiel und Leipzig	186. 364
Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Strassburg	444
Mittheilungen der Grossh. Badischen Geologischen Landesanstalt	364
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Christiania	187
Oesterreichische Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen. Wien	450
Palaeontographica. Stuttgart	187
Protokolle der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Kasan. Kasan. (r.)	454
Records of the Geological Survey of New South Wales. Sidney	191
Revue der Naturwissenschaften. St. Petersburg (r.)	191. 454
Revue universelle des mines etc. Paris et Liège	453
Rivista di mineralogia e cristallografia italiana. Padua	365. 453
The American Journal of Science. Newhaven	187. 450
The Geological Magazine. London	188. 364
The Quarterly Journal of the Geological Society of London. London	188. 365
Transactions of the American Institute of Mining Engineers. New York	451
Transactions of the Manchester Geological Society. Manchester	450

XVIII

	Seite
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien . . .	363. 449
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin . . .	362
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Berlin . . . . .	448
Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Leipzig . . . .	186

---

<b>Neue Literatur:</b> Bücher und Separat-Abdrücke . . . . .	179. 354. 446
<b>Nekrolog:</b> CHRISTIAN ERNST WEISS.	
<b>Berichtigungen</b> . . . . .	192. 366. 455

# Weitere Beobachtungen über die Minerallagerstätten des Alathals in Piemont.

Von

Johannes Strüver in Rom.

Mit Tafel I.

## II. Der Idokras der Idokrasbank im Serpentin der Testa Chiarva an der Mussaebene.

Der grüne, von der Mussa stammende Idokras ist allen Mineralogen wohlbekannt. Derselbe war schon Gegenstand zahlreicher Specialstudien, besonders von Seiten ZEPHAROVICH'S, so dass es fast überflüssig erscheinen könnte, hier nochmals auf die Beschreibung dieser schönen und wichtigen Varietät zurückzukommen. Indessen hoffe ich, dass die im Anfang des ersten Theiles dieser Arbeit (dies. Jahrb. 1888. II. 35) über die noch immer in der mineralogischen Litteratur herrschende Verwirrung in Betreff der Lagerstätten des Alathals gesagten wenigen Worte, sowie der Inhalt der folgenden Seiten mein Unternehmen einigermaassen rechtfertigen werden. Das Material, auf welches sich die folgende Detailbeschreibung vorzugsweise stützt, beläuft sich auf 13 Stufen und 85 isolirte Krystalle, alle dem mineralogischen Museum der Universität in Rom angehörig. Von diesen wurden 8 resp. 53 von mir selbst gesammelt, die übrigen stammen aus der alten MEDICI-SPADA'schen Sammlung, in welche sie durch A. SISMONDA, CASELLI, BARELLI, BANCHIERI, MOTTA und Graf INGELSHEIM gelangten, woraus hervorgeht, dass sie spätestens vor etwa 40 Jahren gesammelt wurden. Ich gebe vor allem die Dimensionen der 85 isolirten Krystalle unserer Sammlung. Die ersten 32 Krystalle sind die alten der SPADA'schen Sammlung, die letzten

53 die von mir zusammengebrachten; die mit \* versehenen Ordnungsnummern entsprechen den an beiden Enden ausgebildeten Krystallen. Im übrigen gelten für die folgende Tabelle dieselben Bemerkungen, welche ich der für den Idokras der Granatbank der Testa Ciarva gegebenen vorausgeschickt habe (dies. Jahrb. I. c.).

No.	Dimensionen	No.	Dimensionen	No.	Dimensionen	No.	Dimensionen
1	2 2.5 5	23	8 8 13.5	44*	5 6 10	65	7 9 9
2	2 3.5 8	24	8 8 14.5	45	5 6 10	66	7 11 10
3	3 4 11	25	8 8.5 17	46	5 6 12.5	67*	7.5 8 11
4	3.5 3.5 7	26	8 9 17	47	5 7 19	68	7.5 8 14
5	3.5 3.5 12	27	9 12 20	48	5 7.5 7.5	69	7.5 12 19
6	3.5 5 11	28	10 11.5 15	49	5.5 5.5 9.5	70*	8 8 14
7	4 5 10.5	29	11 12.5 15	50	5.5 6 9.5	71	8 9.5 14
8	4.5 4.5 12	30	11.5 11.5 9	51*	5.5 7 18	72	8 10 24
9	4.5 5 7	31	16 16.5 16.5	52*	5.5 8 11.5	73	8 12 12
10*	4.5 6.5 13	32	20 24 23	53	6 6 13.5	74	8.5 8.5 15
11	5 6 12.5	33	2.5 2.5 3.5	54	6 7 11	75	8.5 9.5 6
12	5 9 12.5	34*	4 4 7	55	6 7 15	76*	8.5 10.5 11
13	5.5 6 5.5	35	4 4 11.5	56	6 7.5 18.5	77	9 10 15.5
14	6 6.5 8	36	4 6 9.5	57	6 8 13	78	9 11 27
15	6 6.5 11.5	37	4 6 17.5	58	6.5 6.5 13.5	79	10 10 13
16	6 7 8	38	4.5 5 7.5	59	6.5 6.5 14	80	10 10 19
17	6.5 8 14	39	4.5 5 10.5	60	6.5 7 11	81	10 10 23
18	6.5 11 17	40	4.5 5 12	61	6.5 8 13	82	11 11 22
19	7 8 7	41	4.5 5.5 16.5	62*	6.5 9.5 5.5	83	13 17 16
20	7 8 13	42	4.5 7.5 9	63*	6.5 9.5 17.5	84	14.5 16 21.5
21	7.5 10 13.5	43*	5 5.5 7	64	7 8 13	85*	25 27 36
22	8 8 8						

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass die mittlere Dicke der Krystalle zu ihrer mittleren Länge sich wie 1 : 1.72 verhält, wenn man alle 85 Krystalle zusammenfasst. Für die ersten 32 alten Krystalle findet man das entsprechende Verhältniss 1 : 1.62, für die letzten 53 neuen Krystalle 1 : 1.78, und für die an beiden Enden ausgebildeten 1 : 1.61.

Während eines kurzen Aufenthalts in Turin habe ich durch die Güte UZIELLI's, jetzigen Directors der mineralogischen Sammlung der k. Ingenieurschule am Valentino, die dort aufbewahrten grünen Idokraskrystalle, welche zu den von SELLA und GASTALDI an ZEPHAROVICH gesandten gehören, ähnlichen

Messungen unterwerfen können und folgende Resultate erhalten:

No.	Dimensionen	No.	Dimensionen	No.	Dimensionen	No.	Dimensionen
1	2 2 11	11	4 4 9.5	21	5 5 6.5	30*	6 9.5 16.5
2*	2.5 4.5 11	12*	4 4.5 4	22*	5 5 9	31	6 12 20
3	3 5 8	13	4 4.5 7.5	23	5 5.5 8	32*	6.5 8 14
4	3.5 3.5 8	14	4 4.5 7.5	24	5 6.5 15	33	7 8 8.5
5	3.5 4 5	15	4 4.5 11	25	5.5 5.5 4.5	34	7.5 8.5 11
6	3.5 4 6.5	16	4 4.5 13.5	26	5.5 5.5 7.5	35	7.5 10.5 19
7*	3.5 4 10	17	4 5 7	27	5.5 8 10.5	36	9.5 10.5 15
8	3.5 4 15	18	4.5 4.5 5	28	6 6 5	37	14 21 41
9*	3.5 4.5 6.5	19*	4.5 5 10	29	6 6 15	38	17 19 24
10	3.5 5 8	20	4.5 7 9				

Diese 38 Krystalle ergeben das Verhältniss 1 : 1.87, und für die 8 an beiden Enden ausgebildeten und in der Tabelle mit \* versehenen, 1 : 2.01.

Combinirt man sämmtliche 123 Krystalle, so wird das Verhältniss 1 : 1.76, und für die ganzen 20 an beiden Enden ausgebildeten, 1 : 1.72. Wie man sie also auch zu Gruppen vereinigen mag, zeigen die Krystalle des grünen Idokrases, im Mittel, eine sehr viel geringere relative Länge als die Krystalle der Granatbank, für welche wir das Verhältniss zwischen mittlerer Dicke und mittlerer Länge wie 1 : 5.89, also eine mehr als dreifache relative Länge, gefunden hatten.

Es folgt noch aus den angegebenen Zahlen, dass dieses Verhältniss nicht bedeutend variirt und also für die Lagerstätte charakteristisch erscheint, da es auch sehr nahe dasselbe bleibt für zu verschiedenen Zeiten und deshalb in verschiedenen Theilen der Bank gesammelte Krystalle.

Ich komme nun zu den sogenannten Typen. Von den drei, von ZEPHAROVICH für die grünen Krystalle der Mussa aufgestellten Typen würden sich hier, in der Idokrasbank, nur zwei finden, da Krystalle ohne Basis gänzlich fehlen. Aber, abgesehen von dem unmerklichen Übergange des einen Typus in den andern, beweisen die an beiden Enden ausgebildeten Krystalle, dass eine solche Unterscheidung für unsere Lagerstätte keinerlei Bedeutung hat. In der That, unter den 12 oben angegebenen Krystallen dieser Art, welche sich in



unserer Sammlung befinden, ist auch nicht einer, welcher an beiden Enden gleichmässig entwickelt wäre, und der grösste Theil zeigt an einem Ende die sehr ausgedehnte Basis von einem Kranze sehr schmaler Pyramidenflächen umgeben, am anderen Ende dagegen die Flächen von  $\{111\}$  absolut vorherrschend und die Basis zu einer sehr kleinen Fläche reducirt, so dass die Krystalle gleichzeitig beiden Typen angehören würden. Mir scheint es daher klar, dass solche geometrische Unterschiede sich nur als Folge von, auch auf kleinste Entfernung, wechselnden Umständen auffassen lassen, während sie für die allgemeine Geschichte unseres Vorkommens ohne Bedeutung sind, da sie offenbar nicht im mindesten von den der ganzen Ablagerung gemeinsamen paragenetischen Bedingungen abhängen.

Was die allgemeine Ausbildung der Krystalle betrifft, will ich zu dem oben Gesagten noch hinzufügen, dass gewöhnlich, wegen der sehr annähernd gleichförmigen und fast immer vorherrschenden Ausbildung der Flächen des quadratischen Prismas erster Ordnung, die Querschnitte sich Quadraten nähern, in welchen die vier Winkel von den im allgemeinen sehr viel schmäleren Flächen des quadratischen Prismas zweiter Ordnung symmetrisch abgestumpft sind. Es ist wohl wahr, dass in einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Krystallen diese Regelmässigkeit geringer ist, theils wegen grösserer Ausdehnung zweier paralleler Flächen von  $\{110\}$ , theils wegen breiterer Anlage der einen oder anderen Fläche von  $\{100\}$ , theils durch oscillatorische Combination prismatischer Flächen, so dass rechteckige oder dreieckige Querschnitte, oder auch solche mit der einen oder andern scheinbar krummen Seite entstehen; aber sicher ist, dass die Querschnitte der Krystalle der Idokrasbank nie jenen ausserordentlichen Grad von Unregelmässigkeit erreichen, welchen ich, in dem ersten Theile dieser Arbeit, für die Krystalle der Granatbank angegeben habe. Das ist offenbar in inniger Beziehung zu der allgemein sehr viel weniger polysynthetischen Natur der ersteren Krystalle im Gegensatz zu diesen letzteren. Man sieht freilich, dass auch diese Krystalle der Idokrasbank nicht immer als einfache Individuen anzusehen sind, und ЗЕРНАРОВИЧ hat schon die Aufmerksamkeit auf diese Erscheinung

gelenkt, indem er hinzufügt, dass sie vielleicht die an ihnen beobachteten optischen Anomalien erklären dürfte, aber dessenungeachtet steht die Thatsache fest, dass in dieser Hinsicht die Krystalle der Granatbank diejenigen der Idokrasbank weit hinter sich lassen. Nicht selten ist die Regelmässigkeit der Krystalle noch verringert durch die ungleiche Entwicklung der Flächen von  $\{111\}$ . So findet man z. B. Krystalle, welche durch vorherrschende Entwicklung zweier diagonal gestellter Pyramidenflächen und durch gleichzeitiges Vorherrschen der beiden Flächen von  $\{110\}$ , welche mit ihnen in einer Zone liegen, scheinbar rhombischen Habitus annehmen; andere Krystalle, durch vorwaltende Ausdehnung zweier aneinanderliegender Pyramidenflächen, oder auch durch vorherrschende Entwicklung einer einzigen Pyramidenfläche und gleichzeitige grössere Breite der beiden zu ihr normalen Flächen von  $\{110\}$ , zeigen scheinbar monosymmetrischen Habitus; in noch anderen Krystallen sind die vier Pyramidenflächen alle ungleich unter einander. Selten nur trägt die eine oder andere der übrigen Formen, indem sie sich breiter als gewöhnlich entwickelt, zum speciellen Habitus der Krystalle bei; es sind namentlich die Formen  $\{312\}$   $\{311\}$   $\{331\}$   $\{101\}$ , welche in dieser Hinsicht einige Worte verdienen würden, aber ich glaube in dieser Beziehung den Leser auf die schönen Zeichnungen ZEPHAROVICH'S (Taf. III—V) verweisen zu dürfen.

Ich will jedoch auch an dieser Stelle, obgleich ich später darauf zurückkommen muss, zwei Erscheinungen erwähnen, welche sowohl den Habitus der Krystalle an sich, wie die Geschichte der ganzen Lagerstätte betreffen. Die erste dieser Erscheinungen besteht in der wiederholten Zertrümmerung, welche der Idokras erlitten hat. Dieselbe zeigt sich besonders in der derben Idokrasmasse, welche wesentlich die Bank zusammensetzt, und man beobachtet sie natürlich weit besser an der Lagerstätte selbst als an den in Sammlungen aufbewahrten Exemplaren. Zahlreiche Spalten durchziehen die Masse in allen Richtungen, nicht selten von kleinen Verwerfungen der einen gegen die andere Wand der Spalte begleitet. Häufig wurden die Spalten später von neuer Idokrasmasse ausgefüllt, so dass die beiden Wände wieder fest verwachsen sind; in anderen Fällen sind die Spalten offen geblieben, und

an den Wänden haben sich, krystallographisch orientirt mit den verschiedenen Theilen der unterliegenden Idokrasmasse, kleine dünne Kryställchen von Idokras abgesetzt. Diese letztere Erscheinung erinnert offenbar, mit dem Unterschiede, dass in unserem Falle das krystallinische Substrat und die aufgelagerten Kryställchen identisch sind, an die regelmässige Auflagerung von Albitkrystallen auch auf die unregelmässigen Bruchflächen des Orthoklases im Granit von Baveno und von manchen anderen Orten. Dieselbe Zertrümmerung nun, welche übrigens der Idokrasbank und der Granatbank gemeinsam ist, beobachtet man auch oft an den Krystallen der Drusenräume. Zuweilen finden sich diese schon lose in den Hohlräumen, und sehr gewöhnlich ist es der Fall, dass die Krystalle, mehr oder weniger schief zur Hauptaxe, mehrmals zerbrochen und wieder ausgeheilt, ich möchte sagen, wieder verkittet sind durch neue Idokrasmasse oder auch durch eine grau- oder gelblich-weiße, erdige Substanz. Gewöhnlich haben die Spalten und späteren Ausheilungen nur die Prismenflächen interessirt, aber zuweilen sind die Krystalle auch am Ende zerbrochen, und die Verletzungen sind auch hier zum Theil ausgeheilt durch Überlagerung neuen Idokrases, welcher entweder vollständig, oder doch nahezu vollständig krystallographisch mit dem unterliegenden, verletzten Krystall orientirt ist. Dergleichen Erscheinungen beobachtet man vorzugsweise, wie es scheint, an den grösseren Krystallen, welche vielleicht mehr Zeit zu ihrer Bildung gebraucht haben, aber sie fehlen doch nicht ganz an den kleineren Krystallen.

Es ist dann ein sehr gewöhnlicher Charakter unserer Krystalle, dass sie an einer Seite, d. h. im allgemeinen entweder auf zwei aneinanderliegenden Flächen des Prismas {110} und den zwei anliegenden der Pyramide {111}, oder auch auf einer einzigen Fläche des Prismas und auf der anliegenden der Pyramide, von unregelmässig aufgelagerten kleinen Idokraskryställchen bedeckt sind, welche nicht selten mehr oder weniger tief in den unterliegenden Krystall eindringen<sup>1</sup>. Es scheint mir ausser Zweifel, dass diese Thatsache vor allem auf das letzte Krystallisationsstadium des

<sup>1</sup> Diese Erscheinung beobachtet man übrigens, wenn auch vielleicht weniger häufig und weniger deutlich, auch an den Idokraskrystallen der Granatbank.

Idokrasen hinweist. In der That, wenn wir die Lösung einer Substanz an freier Luft oder in einem grossen Raume langsam verdunsten lassen, so sehen wir sich zuerst verhältnissmässig wenige Krystalle bilden, welche zu wachsen fortfahren, so lange sie vollständig von der noch nicht zu gesättigten Lösung bedeckt sind; lassen wir aber, bis zu vollständiger Verdampfung der Flüssigkeit, die Krystallisation fortfahren, so wird diese zuletzt beschleunigt, ich möchte sagen, tumultuarisch, und zahlreiche kleine Kryställchen lagern sich, ohne jegliche Regelmässigkeit, auf die zuvor gebildeten grossen Krystalle. Andererseits dürfte die Thatsache, dass in unserem Falle die Kryställchen auf eine Seite der grossen unterliegenden Krystalle beschränkt sind, vielleicht auf Strömungen hinweisen, welche eintraten, als die Menge der Lösung gering geworden war. Und dass die Erscheinung sich nicht gerade auf den letzten Augenblick der Krystallisation beschränkte, dürfte, meiner Meinung nach, dadurch bewiesen sein, dass, wie schon oben gesagt wurde, die Kryställchen mehr oder weniger tief in den unterliegenden grossen Krystall eindringen. Es möchte demnach scheinen, dass die Krystallbildung bald langsam und regelmässig, bald, und namentlich gegen das Ende, mit grösserer Schnelligkeit und deshalb mit grösserer Unregelmässigkeit vor sich ging, vielleicht in Übereinstimmung mit den Bewegungen, welche die Lagerstätte erlitt und welche durch die oben erwähnten Spaltbildungen und Zertrümmerungen klar nachgewiesen sind.

Gegen diese Ansicht würde die Thatsache nicht sprechen, dass es auch Drusenräume gibt, in welchen man nichts von alledem sieht, weder Zertrümmerung noch Auflagerung von Kryställchen, denn dies würden eben diejenigen Drusenräume sein, welche nach ihrer Bildung nicht von den Spaltbildungen betroffen wurden, sondern unberührt und geschlossen blieben. Diese so häufigen Einschlüsse kleiner Kryställchen in allen möglichen Lagen würden dann auch sehr wohl dazu beitragen können, die von Haidinger, Des Cloizeaux und Anderen am grünen Idokras der Mussa beobachteten optischen Anomalien zu erklären.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit den einfachen Formen und ihren Combinationen zu.

Nach der ausführlichen, auf sehr reichhaltiges Material gestützten Arbeit ZEPHAROVICH's würde es wenig angezeigt gewesen sein, nach neuen Formen zu suchen, obgleich die verhältnissmässig grosse Zahl von Krystallen, die vorlag, es a priori wahrscheinlich machte, zu der schon recht langen Reihe der vom genannten Autor angegebenen Formen noch die eine oder andere neue seltene Form hinzufügen zu können.

Dazu kommt, dass auch mehrere der von ZEPHAROVICH beobachteten Formen so selten sind, dass sie nur eine sehr beschränkte Bedeutung haben, namentlich für Untersuchungen über die relative Häufigkeit der einzelnen Formen.

Die von ZEPHAROVICH für die grünen Krystalle der Mussa, und hier können wir ohne weiteres sagen für die Krystalle der Idokrasbank angegebenen einfachen Formen belaufen sich auf 28, nämlich:

{001} {1.1.20} {1.1.10} {119} {118} {116} {115} {114} {113} {112} {335}  
 {111} {221} {331} {102} {101} {211} {833} {311} {411} {711} {312} {629}  
 {319} {110} {530} {210} {100}.

Von diesen Formen sind für uns in erster Linie die folgenden 10 von Bedeutung:

{001} {110} {100} {111} {331} {221} {101} {211} {311} {312}.

Die Pyramiden erster Ordnung vom allgemeinen Symbol {11 m}, wo  $m > 1$ , scheinen mir, isolirt genommen, nicht mit völliger Sicherheit bestimmt zu sein. Das geht nicht allein aus den Worten des Textes selbst hervor, sondern vielleicht noch deutlicher aus der Tabelle der gemessenen Winkel, in welcher man bei den gegebenen Werthen fast durchgängig die Bemerkung findet, dass dieselben nur annähernd sind. Auch aus meinen Beobachtungen folgt dasselbe, vielleicht mit einziger Ausnahme von {112}, aber auch diese Form ist, wie alle anderen analogen, sowohl an den von ZEPHAROVICH untersuchten Krystallen, wie auch an den meinigen, so selten, dass sie, isolirt genommen, keine Bedeutung für Untersuchungen über die relative Häufigkeit der einfachen Formen hat. Dagegen haben die Pyramiden erster Ordnung, welche flacher sind als {111}, als Formengruppe ein gewisses Interesse, obgleich wir sehen werden, dass sie an den meisten Krystallen gänzlich fehlen.

Die Form {102} scheint nicht absolut sicher; obgleich auch

ich ein Mal in der Zone zwischen (001) und (101) eine Fläche gefunden habe, welche sich wenigstens einer Fläche von  $\{102\}$  sehr nähert. Ich werde diese Form in der Tabelle mit  $\{10 m\}$  bezeichnen, wo  $m > 1$ . In der Tabelle ZEPHAROVICH's finden wir auch hier neben dem Winkel mit (001) die Bemerkung „approximativ“.

Ebenso ist es mit den beiden Formen  $\{629\}$  und  $\{319\}$ , welche sich in der Zone zwischen Basis und  $\{312\}$  finden. Jede derselben ist von ZEPHAROVICH als nur ein Mal beobachtet angegeben, und der Werth des Winkels mit (001) ist als angenähert bezeichnet. Auch ich habe an zwei Individuen eine Fläche zwischen Basis und  $\{312\}$  beobachtet, ein Mal rau und ziemlich breit, das andere Mal glänzend aber sehr schmal, so dass die angestellten Messungen kein Vertrauen verdienen. Ich werde in der Tabelle die Existenz solcher Formen mit dem allgemeinen Symbol  $\{3 1 m\}$  angeben, wo  $m > 2$ .

Von oktogonalen Pyramiden des allgemeinen Zeichens  $\{m 1 1\}$ , wo  $m > 1$ , gibt ZEPHAROVICH fünf an. Von diesen sind zweifellos sicher und auch sehr häufig nur  $\{311\}$  und  $\{211\}$ . Man könnte noch  $\{411\}$  hinzufügen, ein einziges Mal von ZEPHAROVICH mit Sicherheit bestimmt, aber ich ziehe es vor, diese Form mit  $\{833\}$  und  $\{711\}$ , für welche nur genäherte Messungen vorliegen, unter dem allgemeinen Symbol  $\{m 1 1\}$  zusammenzufassen, wo  $m > 3$ .

Was die achtseitigen Prismen betrifft, so berücksichtige ich dieselben nicht in der Tabelle, und zu diesem Vorgehen bewegen mich die folgenden Betrachtungen. Es leuchtet ein; dass die oscillatorische Combination von  $\{110\}$  und  $\{100\}$ , welche man an unsern Krystallen fast immer sehr ausgesprochen beobachtet, zur Bildung von Scheinflächen führen kann, welche dann in dem einen oder andern Falle sich der Lage einer Prismenform von einfachem, rationalem Symbol sehr nähern. Diese so häufige und allen Krystallographen wohlbekannte Erscheinung sollte uns, meine ich, doch sehr vorsichtig machen bei der Zulassung gewisser Symbole als sicher bestimmte. Was die Form  $\{530\}$  betrifft, will ich zu grösserer Klarheit die eigenen Angaben ZEPHAROVICH's (p. 54—55 des Separatabdrucks) anführen.

3. Fig. 16. Wr. Polytechn. Institut.

„Drei Flächen des (110) sind sehr dicht und tief vertical gerieft, an Stelle der vierten erscheinen zwei gleich geriefte Flächen unter sehr stumpfem Winkel gegen einander geneigt. 11 Messungen mit dem Anlege-Goniometer gaben im Mittel:

$$(110) : (530) = 76^{\circ} 28' \text{ (Suppl.) woraus}$$

$$(100) : (530) = 31 \text{ } 28$$

folgt. Die Abweichung von  $30'$  gegen den berechneten Werth von  $(100) : (530) = 30^{\circ} 58'$  — wobei sich die Wahl der Indices (530) durch ihre Einfachheit empfiehlt — ist bei der Unsicherheit der Messung nicht auffallend.“

„Ganz ähnlich verhielt sich ein Krystall aus Prof. KENN-GOTT'S Sendung:

4. Fig. 17.  $(100) : (530) = 30^{\circ} 30'$  aus 4 Messungen. Als Mittel dieser und der früheren Bestimmung folgt:

$$(100) : (530) = 31^{\circ} \frac{3}{4}' \text{ aus 15 Messungen.}^{\prime\prime}$$

In der Winkeltabelle, auf Seite 63, finden wir dann die Anmerkung  $n = 15$ , s. a., d. h. sehr approximativ. Es wäre vor allem zu bemerken, dass es besser gewesen,  $n = 2$  zu schreiben, da der Winkel ja nur an zwei Kanten gemessen würde, aber davon abgesehen, scheint mir aus ZEPHAROVICH'S eigenen Worten klar hervorzugehen, dass jenes Zeichen {530} vorläufig kein vollwichtiges Recht auf Anerkennung hat, um so mehr, da auch kein einfacher Zonenverband mit den übrigen Formen unserer Krystalle stattfindet.

Was dann die Form {210} anbetrifft, so ist ihr Vorhandensein an unseren Krystallen wohl durch ihre Lage in einer Zone mit {001} und {211} und durch die, wenn auch wenigen, gemachten Messungen ausser Zweifel gestellt; aber der erste Nachweis ist in der grössten Zahl der Fälle durch die Streifen auf {211}, welche schief zur Zone [120] verlaufen, unmöglich gemacht, und der zweite durch die Streifung der Prismenflächen oder durch die gewöhnliche Schmalheit jener, welche man für Flächen von {210} halten könnte. Das ergibt sich auch aus der Winkeltabelle ZEPHAROVICH'S, wo der Winkel  $(210) : (100)$  zwei Mal, der Winkel  $(210) : (110)$  nur ein einziges Mal aufgenommen ist. Es schien mir deshalb vorzuziehen, auch {210} aus der Zahl der bei den Untersuchungen über die relative Häufigkeit der einfachen Formen zu betrachtenden auszuschliessen, umso mehr, da aus meinen eigenen



Beobachtungen hervorgeht, dass es in den meisten Fällen selbst unmöglich ist, mit einiger Sicherheit zu entscheiden, ob jenes Prisma vorhanden ist oder nicht, und also, ob es häufig oder selten ist.

Übrigens ist dieser Mangel an oktogonalen Prismen, oder wenigstens diese ausgesprochene Unsicherheit in Betreff ihres Vorhandenseins und der Rationalität ihrer eventuellen Symbole, gerade eine der hauptsächlichsten Erscheinungen, durch welche die Krystalle der Idokrasbank, wie auch die der Granatbank der Testa Ciarva, sich von denen der Lagerstätten in vulcanischen Gegenden, wie Monte Somma, Albanergebirge, Braccianer See, Pitigliano, unterscheiden, so dass es fast einer gefässentlichen Verbergung dieses so ausgezeichneten Charakters gleichkommen würde, wollte man jene Symbole für sicher an den Mussakrystallen bestimmt ausgeben.

Nach diesen nothwendigen Erörterungen gebe ich nun Seite 12 u. 14 die Tabelle der Combinationen, in welcher die von mir, also in neuerer Zeit, gesammelten von den älteren der SPADA'schen Sammlung getrennt sind, um zu sehen, ob es in dieser Beziehung wesentliche Unterschiede gibt an den verschiedenen Stellen der Ablagerung.

Die erste Columne enthält die Symbole der miteinander combinirten Formen, die zweite die Anzahl dieser Formen, während in der dritten angegeben ist, wie oft jede Combination beobachtet wurde.

Wenn wir die Combinationen mit gleicher Anzahl einfacher Formen nach ihrer relativen Häufigkeit anordnen, so haben wir unter diesen 53 Krystallen:

17 mit 8 einfachen Formen			
12	"	9	"
8	"	10	"
8	"	11	"
4	"	7	"
2	"	12	"
1	"	6	"
1	"	4	"

d. h. der grösste Theil der Individuen zeigt eine mittlere Anzahl von einfachen Formen; dann kommen die reichsten Combinationen, während die von wenigen einfachen Formen sehr selten sind.

A. Neuere Krystalle.

{110}	{100}	{001}	{111}	{311}	{312}	{331}	{312}	{101}	{11 m}	{331}	{m 11}	{221}	{11 m}	{31 m}	{11 m}	{101}	{11 m}	{11 m}	{101}	{11 m}	{101}	{m 11}	4	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8	16
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8	17
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	9	3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	9	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	9	7
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	9	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	9	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11	8
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	12	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	12	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	12	2

Betrachten wir die verschiedenen Combinationen einzeln, so ergibt sich, dass die Combination der acht Formen  $\{110\}$   $\{100\}$   $\{001\}$   $\{111\}$   $\{331\}$   $\{211\}$   $\{311\}$   $\{312\}$  die häufigste ist, da wir sie an 16 Individuen, also an fast einem Drittel der Krystalle finden; dann kommt eine Combination von 11 Formen, in der ausser den 8 angegebenen sich noch  $\{221\}$   $\{101\}$   $\{11 m\}$  finden, und eine andere, in welcher zu denselben 8 Formen sich noch  $\{221\}$  hinzugesellt. Würden wir die Formen der Gruppe  $\{11 m\}$  trennen, so würde die letzte Combination natürlich häufiger als die zweite werden. Die übrigen Combinationen sind verhältnissmässig sehr selten.

Gehen wir nun zur Häufigkeit der einzelnen einfachen Formen über, so haben wir

$\{110\}$ an 53 Ind.,	$\{311\}$ an 52 Ind.,	$\{221\}$ an 21 Ind.,	$\{m 11\}$ an 6 Ind.
$\{100\}$ „ 53 „ ,	$\{331\}$ „ 51 „ ,	$\{11 m\}$ „ 18 „ ,	$\{31 m\}$ „ 2 „
$\{001\}$ „ 53 „ ,	$\{312\}$ „ 49 „ ,	$\{101\}$ „ 16 „ ,	$\{10 m\}$ „ 1 „
$\{111\}$ „ 53 „ ,	$\{211\}$ „ 46 „ .		

So kann man sagen, dass sich vier Gruppen einfacher Formen ergeben: die vier Formen der ersten Gruppe sind an allen Krystallen vorhanden; die vier Formen der zweiten Gruppe finden sich an fast allen Krystallen, die am wenigsten häufige unter ihnen noch an 46 unter 53, also an etwa 87 %; es kommt dann eine dritte Gruppe, welche zwei einfache Formen, die an etwa einem Drittel der Krystalle beobachtet wurden, sowie die Reihe der Pyramiden  $\{11 m\}$ , von denen die eine oder andere, oder auch mehrere zusammen, sich noch an etwa einem Drittel der Individuen zeigt; endlich haben wir die Reihe von Gruppen seltener Formen, deren relative Häufigkeit sich noch verringern würde, wenn man sie alle einzeln betrachten wollte.

Die acht ersten Formen sind also für unser Vorkommen die eigentlich charakteristischen.

Was die übrigen betrifft, so füge ich hinzu, dass  $\{221\}$  sich immer mit  $\{331\}$  zusammen findet, und dass  $\{101\}$  und die Formen der Gruppe  $\{11 m\}$  sich vereinigt an 14 Krystallen zeigen unter 20, an denen wenigstens eine der beiden erscheint, was man vielleicht als Anzeichen einer gegenseitigen Abhängigkeit interpretiren könnte.



Unter diesen älteren 31 Krystallen haben wir also

8 mit	8 einfachen	Formen		
7	"	9	"	"
6	"	10	"	"
6	"	7	"	"
1	"	5	"	"
1	"	6	"	"
1	"	11	"	"
1	"	12	"	"

also im Allgemeinen dasselbe Resultat wie für die 53 neueren Krystalle; in der That herrschen auch hier die Combinationen einer mittleren Anzahl von einfachen Formen vor.

Wenn wir aber die verschiedenen Combinationen einzeln betrachten, so zeigen sich wesentliche Unterschiede zwischen diesen letzten 31 und den früheren 53 Krystallen. Die häufigsten Combinationen sind nämlich:

{110}	{100}	{001}	{111}	{331}	{311}	{101}	{11 m}	—	—	, 5 Mal beobachtet,
"	"	"	"	"	"	"	"	"	{312}	{211}, 5 " "
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	—, 4 " "
"	"	"	"	"	—	"	"	—	—	, 3 " "

d. h. alles Combinationen, an denen {101} und {11 m} zusammen vorkommen, welche an den ersteren 53 Krystallen weniger häufig waren. Da die beiden Reihen von Krystallen offenbar von verschiedenen Stellen der Lagerstätte herrühren, so deutet diese Erscheinung vielleicht auf geringe Änderungen im Charakter der Combinationen von Ort zu Ort.

In Betreff der relativen Häufigkeit der einzelnen einfachen Formen haben wir:

{110}	an 31 Ind.,	{331}	an 27 Ind.,	{312}	an 20 Ind.
{100}	" 31 "	{311}	" 26 "	{211}	" 14 "
{001}	" 31 "	{101}	" 24 "	{221}	" 3 "
{111}	" 31 "	{11 m}	" 23 "	{m11}	" 2 "

Auch hier finden wir wesentliche Unterschiede zwischen diesen 31 und den 53 früheren Krystallen. Während die vier ersten Formen sich bei beiden Gruppen an allen Krystallen ohne Ausnahme zeigen und {311} und {331} an fast allen, so ändert sich das sehr in Betreff der Formen {101} {11 m} {312} {211} {221}. Die Formen {101} und {11 m}, welche bei der ersten Reihe sich an etwa einem Drittel der Individuen fan-

den, erscheinen bei der zweiten Reihe an vier Fünfteln der Krystalle; die Formen  $\{312\}$  und  $\{211\}$ , bei der ersten Reihe 49 resp. 46 Mal unter 53 beobachtet, wurden bei der zweiten nur 20, resp. 14 Mal unter 31 gefunden; und die Form  $\{221\}$ , an zwei Fünfteln der ersteren gefunden, erscheint bei den letzteren nur an einem Zehntel. Es ist nicht der Mühe werth, die übrigen Formen, welche alle sehr selten sind, hier zu berücksichtigen. Ich bemerke noch, dass hier unter 28 Krystallen, an denen die eine oder andere der Formen  $\{101\}$  und  $\{11m\}$  erscheint, sich 19 vorfinden, an denen die beiden Formen zusammen vorkommen.

Wenn wir schliesslich die beiden Krystallreihen vereinigen, so finden wir, dass an den 84 Krystallen, welche sich am Goniometer studiren liessen, gefunden wurden.

$\{110\}$	an 84,	$\{311\}$	an 78,	$\{11m\}$	an 41,	$\{31m\}$	an 2
$\{100\}$	„ 84,	$\{331\}$	„ 78,	$\{101\}$	„ 40,	$\{10m\}$	„ 1
$\{001\}$	„ 84,	$\{312\}$	„ 69,	$\{221\}$	„ 24,		
$\{111\}$	„ 84,	$\{211\}$	„ 60,	$\{m11\}$	„ 8.		

Die Oberflächenbeschaffenheit der einzelnen Formen wurde schon von ZEPHAROVICH ausführlich beschrieben, welcher dem Gegenstand fünf volle Druckseiten widmete, so dass es vollkommen überflüssig erscheinen könnte, hier nochmals auf die Frage zurückzukommen. Da aber unter unseren Beobachtungen nicht in allen Einzelheiten vollkommene Übereinstimmung herrscht, so halte ich es doch für angezeigt, ohne weiteres meine Resultate anzugeben, umso mehr, da sich dieselben allein auf mit Sicherheit aus der Idokrasbank stammende Krystalle beziehen. Die immer sehr glänzende Basis  $\{001\}$  wurde, in Übereinstimmung mit ZEPHAROVICH, nur in sehr seltenen Fällen vollkommen glatt befunden. Auch da, wo man auf den ersten Blick keinerlei Unebenheiten erkennt, bemerkt man bei einiger Aufmerksamkeit und namentlich bei einer auch schwachen Vergrösserung, wie die Basis durch eine oder mehrere, äusserst flache Pyramiden erster Ordnung ersetzt ist, deren Flächen im Sinn der Kanten mit  $\{110\}$  fein gestreift sind; zuweilen sind jene Pyramiden, und mehr oder weniger breit, am Scheitel symmetrisch abgestumpft (Fig. 4). Hier und da erlauben diese der Basis vicinalen Flächen genaue Messungen, und ich fand an einigen Krystallen den

Winkel zwischen zwei diagonal gegenüberliegenden Flächen, wie z. B.  $(11m) : (\bar{1}\bar{1}m)$ , zwischen den Grenzen  $7'$  und  $10'$  eingeschlossen. Wenn der Scheitel der Pyramide mit einem Winkel der Basis zusammenfällt (Fig. 1), sieht man nur zwei ihrer Flächen und dementsprechend zwei Streifensysteme; wenn dagegen der Scheitel der Pyramide auf eine Kante der Basis mit der Pyramide  $\{111\}$  fällt, so finden sich drei ihrer Flächen und folglich drei Streifensysteme (Fig. 2); in den anderen Fällen sieht man immer vier Flächen mit den vier, zwei zu zwei parallelen Streifensystemen (Fig. 3). Nur ein Mal sah ich ein einziges Streifensystem auf einer, zu einem Rechteck mit zwei sehr verschiedenen Seiten reducirten Basis, und hier waren die Streifen normal zu den längeren Seiten (Fig. 11). Dieser letzte Fall wurde am Idokras der Mussa schon von KENNGOTT beobachtet, aber auch nur ein Mal. Zuweilen zeigt die breitere Basis der grösseren Krystalle mehrere dieser flachen Pyramiden, scheinbar ohne alle Regel vertheilt (Fig. 5).

An anderen Krystallen, etwa an einem Dutzend, sieht man auf der Basis achtseitige, sehr flache Pyramiden, bald wenige, bald sehr zahlreiche. Die achtseitigen Umrisse haben die abwechselnden Winkel gleich und wenden die vier stumpfsten Winkel gegen die Kanten der Basis mit der Pyramide  $\{111\}$ , so dass sie einer oktagonalen Pyramide entsprechen, welche ihre stumpfsten Endkanten wie die Flächen von  $\{111\}$  orientirt hat und vielleicht einer oktagonalen Pyramide aus der Zone.  $[001, 211]$  entspricht. Das ist ziemlich auffallend, da man eher eine Beziehung der Achtecke zu den oktagonalen Pyramiden  $\{312\}$  und  $\{311\}$  für wahrscheinlich gehalten haben würde, welche häufiger sind, und in deren Zone, sowohl von ZEPHAROVICH wie von mir, zwischen  $\{001\}$  und  $\{312\}$  flache oktagonale Pyramiden beobachtet wurden. Die Flächen dieser auf der Basis erscheinenden achtseitigen Pyramiden sind sehr fein im Sinn ihrer Kanten zur Basis gestreift, und nicht selten sind die Pyramiden am Scheitel durch eine der Basis parallele Fläche abgestumpft. Dieselben sind bald isolirt und zerstreut, bald zu Gruppen vereinigt oder auch reihenweise angeordnet. Wenn ihre Umrisse weniger scharf sind, so gehen sie in fast kreisförmige oder auch mehr unregelmässige Curven über. ZEPHAROVICH erwähnt diese achtseitigen Zeich-



nungen nicht, so dass sie noch seltener zu sein scheinen, als aus meinen eigenen Beobachtungen hervorgehen würde (Fig. 15—16).

Die häufigste Erscheinung, welche die Basis zeigt, ist die Auflagerung quadratischer oder rechteckiger Täfelchen, die von der sehr breiten Basis und von vier sehr schmalen seitlichen Flächen begrenzt sind, diese letzteren parallel zu den Kanten mit der Basis dicht gestreift und wie die Flächen einer sehr flachen quadratischen Pyramide erster Ordnung orientirt (Fig. 6—13, 15, 28). Diese Täfelchen sind bald kaum mit der Loupe zu erkennen, bald mit blossem Auge sichtbar und erreichen dann selbst mehr als 1 mm in Länge und Breite. Nicht selten lagern sich auf diese breiteren Täfelchen andere kleinere derselben Art; oft liegen sie auch jenen breiten, oben beschriebenen quadratischen Pyramiden auf (Fig. 10 u. 13). Alle diese Fälle wurden schon von ZEPHAROVICH beschrieben.

In einigen seltenen Fällen zeigen die breiteren quadratischen Täfelchen eine fast kreisrunde Vertiefung, die man als Abdruck eines Tropfens auffassen möchte, wie man das sehr viel häufiger an jenen ringsum ausgebildeten, schönen Schwefelkrystallen beobachtet, welche, noch hier und da von Bitumen bedeckt, sich in den Schwefelgruben der Romagna finden (Fig. 8).

Im Grunde genommen besteht ein inniger Zusammenhang zwischen diesen Täfelchen und jenen flachen Pyramiden, aber die beträchtliche Differenz in den Dimensionen, das fast absolut constante Vorherrschen der Basis in den Täfelchen im Gegensatz zu dem, was man an den Krystallen mit breiten Pyramiden auf der Basis beobachtet, dann die Auflagerung der Täfelchen selbst, nicht nur auf die breiten flachen vierseitigen Pyramiden (Fig. 10 u. 13), sondern auch auf die Basis mit achtseitigen Zeichnungen (Fig. 15), haben mich veranlasst, die beiden Erscheinungen in der Beschreibung getrennt zu halten, trotz ihrer grossen geometrischen Ähnlichkeit. Es scheint auf den ersten Blick, als ob die Seitenflächen der tetragonalen Täfelchen auf derselben Basis alle gleich geneigt wären, aber eine eingehendere Untersuchung lehrt, dass dies nicht genau der Fall ist. Ich habe viele Versuche

gemacht, den Winkel dieser Flächen mit der Basis zu messen, aber immer reflectirten dieselben eine ganze Reihe von Bildern im allgemeinen zwischen den Grenzen  $2^{\circ}$ — $4^{\circ}$  mit der Basis. Zusammen mit der Streifung beweist das, dass wir es hier mit Scheinflächen von veränderlicher Stellung zu thun haben, offenbar hervorgebracht durch Übereinanderlagerung dünnster Blättchen, welche sich um so mehr verkleinern, je höher sie liegen, aber in einem von Krystall zu Krystall, wie auch von Täfelchen zu Täfelchen etwas veränderlichen Verhältniss. Die Reflexe werden natürlich noch durch die Streifung complicirter und zahlreicher.

Ein sehr ausgezeichneter Krystall (15992/245 unserer Sammlung) zeigt endlich auf der wenig ausgedehnten Basis eine von allen anderen vollständig verschiedene Zeichnung. Wie man aus Fig. 14 sieht, herrschen in derselben die zu den Kanten der Basis mit dem quadratischen Prisma zweiter Ordnung parallelen Richtungen vor, während die zu den Kanten der Basis mit dem Prisma erster Ordnung parallelen Streifen verhältnissmässig sehr zurücktreten. Der Fall ist um so bemerkenswerther, als man keine Spur von Flächen zwischen  $\{001\}$  und  $\{100\}$  sieht, und die Flächen dieser letzten Form wie gewöhnlich, nur sehr wenig ausgedehnt sind.

Nicht weniger erwähnenswerth sind die Eigenthümlichkeiten, welche die Flächen der Pyramide  $\{111\}$  aufweisen. Vielleicht nie findet man sie absolut glatt und eben, sondern fast immer sind Lamellen von sehr wechselnder Gestalt aufgelagert. In den meisten Fällen, in denen diese Lamellen scharfe Umrisse haben, zeigen sie die Gestalt eines Fünfecks, dessen obere Seite der Kante der Fläche mit der Basis parallel ist, während die beiden seitlichen den Durchschnitten mit den beiden anliegenden Flächen von  $\{312\}$  und die beiden unteren Seiten den Kanten mit den anliegenden Flächen von  $\{100\}$  parallel sind. Die beiden oberen Winkel des Fünfecks sind also rechte, der untere etwa  $= 77^{\circ}$ , und die beiden seitlichen etwa  $141\frac{1}{2}^{\circ}$ .

<sup>1</sup> ZEPHAROVICH sagt auf S. 51: „Den Ausgangspunkt gibt die einzelne pentagonale Lamelle mit drei Winkeln von  $90^{\circ}$  und zweien von  $135^{\circ}$ , die, in idealer Regelmässigkeit gedacht, entweder eine in ein Quadrat und ein gleichseitiges Dreieck zerlegbare Figur bildet (s. Fig. 24),

Nun geschieht es aber, dass von den vier Streifensystemen, welche jene Fünfecke erzeugen und, z. B. auf der Fläche (111), in den Richtungen [110], [112], [011] und [101] verlaufen, häufig das eine oder andere fehlt oder dass nur zwei oder auch selbst nur eines vorhanden ist und dann sehen wir auf (111) entweder Pentagone, deren obere Seite parallel zu [110] ist, während von den anderen vier, zwei zu [011] und zwei zu [101] parallel sind, oder aber Dreiecke, deren Seiten denselben drei Richtungen parallel sind, oder auch Rechtecke und Quadrate mit zu [110] und [112] parallelen Seiten, oder nur zwei Systeme von zu [011] und [101] parallelen Streifen, oder einfache Streifung parallel zur Kante mit der Basis, oder endlich nur zu dieser letzten Kante normale Streifen (Fig. 17—25).

Sehr häufig lagern sich die zwei rechte Winkel zeigenden, fünfeckigen Lamellen auf einander, so zwar, dass sie sich um so mehr verkleinern, je höher sie liegen, und bald sprungweise, bald fast continuirlich; dann entstehen fünf-

oder auch in einigen Fällen ein Quadrat darstellt, in welchem ein Winkel durch eine einzelne Seite ersetzt ist (s. Fig. 15). Immer sind nun die Pentagone so auf den Flächen von {111} anzutreffen, dass ihre einzelne Seite mit der Kante [001 : 111] parallel liegt, und bei jenen der ersten Art, die beiden gegenüberliegenden Seiten, den Kanten von (111) mit (132) und (312), das Seitenpaar aber den Kanten von (111) mit (010) und (100) gleichlaufend sind; während bei den Pentagonen der zweiten Art die beiden Seitenpaare den Kanten von (111) mit den vier Flächen von (100) parallel liegen.“

Das ist nicht genau. Vielleicht hat der Autor, als er die Beschreibung der physikalischen Beschaffenheit der Flächen von {111} verfasste, sich seiner auf die Basis projicirten Zeichnungen bedient, in welchem Falle die Winkel erscheinen, wie er sie angibt, aber es ist einleuchtend, dass diese projicirten Winkel nichts für den Idokras Charakteristisches darstellen, da sie caeteris paribus für alle tetragonalen Substanzen dieselben sein würden. Übrigens lassen sich die Pentagone erster Art des Autors, mag man sie auf die Basis projiciren oder auf den Flächen von {111} selbst in ihrer natürlichen Stellung betrachten, nicht in ein Quadrat und ein gleichseitiges Dreieck, wohl aber in ein Quadrat oder Rechteck und in ein gleichschenkliges Dreieck zerlegen; und die Pentagone zweiter Art sind in Wirklichkeit Rhomben mit Winkeln von etwa 77° und 103°, in denen der obere spitze Winkel durch eine mit der Kante zur Basis parallelen Seite ersetzt ist. Ferner ist in den Pentagonen der ersten Art nicht das seitliche Seitenpaar den Kanten von (111) mit (010) und (100), und das der oberen Seite gegenüberliegende Paar den Kanten von (111) mit (132) und (312) parallel, sondern das gerade umgekehrte ist der Fall.

flächige Pyramiden, deren obere Fläche sich in der Stellung einer Fläche von  $\{11m\}$ , wo  $m > 1$ , sich befindet, während die beiden Seitenflächen wie zwei Flächen einer oktagonalen Pyramide vom Symbol  $\{mnp\}$ , wo  $m + n = 2p$  orientirt sind, und die beiden unteren Flächen sich in der Stellung von zweien, einer oktagonalen Pyramide  $\{mnp\}$  angehörigen Flächen befinden. Im allgemeinen, obgleich nicht immer, ist diese fünfseitige Pyramide am Scheitel durch eine breite Fläche abgestumpft, welche jener Fläche von  $\{111\}$  parallel ist, auf welche die Pyramide aufgesetzt ist. Die fünf Flächen sind mehr oder weniger fein gestreift und zeigen oft die Gestalt von concaven Cylinderflächen; sie erlauben nur sehr näherungsweise die Bestimmung ihrer Stellung in der Zone, zu welcher sie gehören, welche Stellung übrigens innerhalb ziemlich weiter Grenzen veränderlich ist, da sie mit der Fläche von  $\{111\}$  selbst am häufigsten Winkel von  $2^{\circ}$ — $6^{\circ}$  bilden.

Es kommt dann, und nicht gerade selten, vor, dass man an einem und demselben Krystall, und nicht nur auf verschiedenen Flächen von  $\{111\}$ , sondern auch auf einer und derselben Fläche dieser Form, mehrere jener verschiedenen Zeichnungen, welche von den vier obenerwähnten Zonen parallelen Linien gebildet werden, gleichzeitig beobachtet. Es würde zu weit führen, hier in grössere Einzelheiten einzugehen; zwei der vielleicht interessantesten Fälle wurden übrigens in den Fig. 27—28 dargestellt.

Von den regelmässigen, durch geradlinige Seiten begrenzten Zeichnungen, hat man, durch die mehr oder weniger ausgesprochene Krümmung der Seiten und durch Abrundung der ebenen Winkel, einen unmerklichen Übergang zu ganz unregelmässigen Zeichnungen, welche den Flächen ein fast welliges Aussehen geben und die Reflexe verwaschen und zu genauen Messungen absolut untauglich machen. Von den Umrissen der aufgelagerten Lamellen hängen natürlich auch die Figuren der Eindrücke ab, welche man mit den Vorsprüngen abwechseln sieht, und vielleicht auch die Erscheinung, welche ich ein einziges Mal an einer Fläche von  $\{111\}$  sah, nämlich von Furchen, welche im Sinne  $[112]$  verlaufen, sich sehr langsam verjüngen und schliesslich gegen die Kante von  $(111)$  gegen  $(001)$  in eine Spitze verlaufen. Solche Furchen würden sich offenbar bilden,

wenn zwei Systeme von im Sinne [112] sehr verlängerten und also horizontal sehr schmalen, pentagonalen Lamellen ihre lateralen und unteren Seiten durch Abrundung der ebenen Winkel in leicht gekrümmte Curven verwandelten und dann in ihrem oberen Theile in unmittelbare Berührung kämen. Dieser Zusammenhang zwischen solchen eigenthümlichen Furchen und den in Dreiecke, mit zwei nach aussen convexen krummen Seiten, umgewandelten pentagonalen Lamellen scheint um so wahrscheinlicher, als man auf derselben Fläche deutlich solche letztere unterscheidet (Fig. 26).

Wie schon oben gesagt wurde und übrigens bekannt ist, sind die Flächen der Prismen constant vertical gestreift, bald fein, bald grob; diejenigen von  $\{100\}$  im allgemeinen weniger stark als die von  $\{110\}$ . Diese Streifung, welche durch oscillatorische Combination der beiden quadratischen Prismen, und vielleicht auch oktogonaler Prismen, hervorgebracht wird, führt häufig zur Bildung von Scheinflächen, welche man leicht für reelle Flächen oktogonaler Prismen halten könnte. Aber diese Erscheinung ist hier weit weniger ausgesprochen, als bei dem grössten Theile der aus der Granatbank stammenden Idokraskrystalle.

Die übrigen Formen, obgleich weniger häufig und gewöhnlich weniger breit angelegt als  $\{001\}$   $\{111\}$   $\{110\}$   $\{100\}$ , zeigen doch, jede für sich, die eine oder andere erwähnenswerthe Erscheinung. Die Pyramide zweiter Ordnung  $\{101\}$  ist vielleicht diejenige Form, welche noch die grösste Abwechslung bietet. In wenigen Fällen nur ist sie grösser entwickelt, und in sehr seltenen Fällen herrscht sie mit der Basis und mit flachen Pyramiden  $\{11m\}$  so unter den Endflächen vor, dass die Flächen von  $\{111\}$  auf sehr schmale Streifen reducirt sind. Bald sind ihre Flächen sehr glänzend und ganz eben, bald hingegen matt und rauh, und nicht selten sieht man gleichsam ein Zwischenstadium zwischen den beiden genannten Fällen, d. h. auf der im allgemeinen rauhen und matten Fläche sieht man, parallel zu den Kanten von  $\{101\}$  mit  $\{111\}$  verlängert und reihenweise angeordnet, niedrige Erhöhungen, welche oben mit kleinen glänzenden zu  $\{101\}$  parallelen Flächen endigen (Fig. 29). Nicht selten bemerkt man auch auf  $\{101\}$  wellige Lamellen von undeutlichem Um-

riss, welche in gewisser Beziehung an die auf  $\{111\}$  beobachteten erinnern (Fig. 30).

Das einzige Mal, wo ich eine Fläche einer Pyramide zweiter Ordnung  $\{10m\}$ ,  $m > 1$  sah, war diese rauh.

Von den Pyramiden erster Ordnung  $\{11m\}$ , wo  $m > 1$ , kann man sagen, dass sie im allgemeinen wohl glänzende, aber fast immer etwas convex-cylindrische Flächen zeigen, welche mehr oder weniger deutlich im Sinne der Kanten mit der Basis gestreift sind. Vielleicht macht nur  $\{112\}$  eine Ausnahme von dieser Regel, da ich sie, freilich nur ein einziges Mal, mit ebenen Flächen fand. Die Pyramiden  $\{11m\}$  zeigen gewöhnlich nur schmale Flächen, doch zuweilen sind letztere normal zu den Kanten mit  $(001)$  mehr als 1 mm breit.

Von den Pyramiden  $\{221\}$  und  $\{331\}$  bietet die erstere weniger Interesse, ihre Flächen sind immer schmal und entweder glatt oder im Sinne ihrer Durchschnitte mit  $\{111\}$  und  $\{331\}$  gestreift. Diese letztere bietet grössere Abwechslung in ihrem Aussehen.

Nicht gerade selten ist sie breit angelegt und zuweilen selbst breiter als  $\{111\}$ , gewöhnlich aber ist auch sie schmal. Oft vollkommen eben sind ihre Flächen in anderen Fällen, und wohl in den meisten, in horizontaler Richtung gestreift; ferner sind sie bald glänzend bald matt.

Bemerkenswerth sind die Vorsprünge, welche man zuweilen auf ihnen deutlich erblickt; es sind horizontal verlängerte und horizontal reihenweise angeordnete Erhebungen, oben durch kleine Flächen begrenzt, welche mit der anliegenden Fläche von  $\{221\}$  zugleich einzuspiegeln scheinen, während sie unterhalb zwei kleine Flächen zeigen, welche zur Höhenlinie der Fläche von  $\{331\}$  symmetrisch liegen, etwas gekrümmt und wie Flächen oktagonaler Pyramiden orientirt sind. Wenn diese Vorsprünge sehr regelmässig und zahlreich sind, bringen sie auf den ersten Blick die Wirkung einer groben horizontalen Streifung hervor (Fig. 31).

Über die oktagonalen Pyramiden ist wenig zu sagen.

Die  $\{312\}$  ist wohl von allen Formen im allgemeinen die ebenste, aber es ist selten, dass man nicht den einen oder anderen Streifen in der Richtung des Schnittes mit der anliegenden Fläche von  $\{111\}$  sieht, und in vielen Fällen ge-

sellen sich zu diesen Streifen noch andere, welche zum Schnitt mit der anliegenden Fläche von  $\{211\}$  parallel sind (Fig. 32).

In Betreff der Pyramiden  $\{31m\}$ , wo  $m > 2$ , wurde schon beiläufig bemerkt, dass ich ein Mal eine breite, aber ganz rauhe Fläche sah, und ein anderes Mal eine sehr schmale, aber glänzende.

Die Pyramiden vom allgemeinen Zeichen  $\{m p p\}$ , d. h.  $\{311\}$ ,  $\{211\}$  etc., sind beständig, bald deutlicher, bald kaum mit blossem Auge sichtbar, im Sinne der Zone  $[111, 100]$  oder einer analogen, in der sie liegen, gestreift, und immer sehr glänzend.

Werfen wir nun schliesslich einen Blick zurück auf alles das, was wir über das physikalische Aussehen der Flächen erwähnt haben, so können wir sagen, dass die auf den Flächen beobachteten verschiedenen, regelmässigen Zeichnungen mit den einfachsten krystallographisch orientirten Richtungen der Substanz in Beziehung stehen oder in anderen Worten, dieselben sind den einfachsten Zonen  $[001]$ ,  $[110]$ ,  $[\bar{1}10]$ ,  $[01\bar{1}]$ ,  $[\bar{1}01]$ ,  $[\bar{1}20]$  und analogen,  $[\bar{1}11]$  und analogen,  $[112]$  und analogen,  $[010]$  und  $[100]$  parallel oder von Umrissen umgeben, deren Seiten obigen Zonen parallel laufen. Wenn wir ferner die Zeichnungen auf den Flächen unserer Krystalle mit denen von Krystallen anderer Fundorte vergleichen, so ist es leicht zu bemerken, dass an unseren fast keiner der anderswo beobachteten Charaktere fehlt. Daraus würde folgen, dass man jene Zeichnungen für wesentlich dem Krystallbau des Idokrases innewohnend halten muss und nicht etwa für hauptsächlich abhängig von den paragenetischen Bedingungen, welche von Ort zu Ort wechseln. Dies hindert indessen nicht, dass bald die eine, bald die andere Zeichnung vorherrscht und nicht nur an verschiedenen Fundorten, sondern auch an den verschiedenen Stellen ein und desselben Vorkommens. Zur Bestätigung dieser letzten Behauptung bemerke ich nur, dass ich z. B. jene von mir gesammelten Krystalle, welche auf der Basis achtseitige Zeichnungen zeigen, alle zu gleicher Zeit erhielt; oder, in anderen Worten, diese Krystalle stammen, wenn nicht aus demselben Drusenraume, doch wenigstens von derselben beschränkten Stelle der Bank.

Ich gehe nun dazu über, die Resultate der Winkelmess-

sungen und der Rechnungen mitzutheilen, welche ich angestellt habe, um zu sehen, ob die eventuelle Vermischung von aus beiden Lagerstätten der Testa Ciarva herrührenden Krystallen auf die von ZEPHAROVICH aus einer sehr grossen Zahl von Winkeln (306) abgeleitete Constante merklichen Einfluss ausgeübt habe.

Ich habe eine Methode befolgt, welche mir a priori die geeignetste schien und, wie wir sehen werden, sehr befriedigende Resultate ergab. Leider erfordert die Methode ausgezeichnetes Material, wie man es nicht immer zur Verfügung haben kann. Ich wählte unter der grossen Zahl von Krystallen, welche in meinen Händen sind, diejenigen sechs aus, an denen die Basis und die vier oberen Flächen der Pyramide  $\{111\}$  (die Krystalle waren nur an einem Ende ausgebildet) ohne Ausnahme ein einziges vollkommenes Bild reflectirten, so dass alle erhaltenen Werthe als von gleichem Gewicht angesehen werden konnten. Einerseits maass ich dann die vier Winkel der Basis mit den vier Flächen der Pyramide und andererseits die vier Endkantenwinkel der Pyramide, sowie, wo es mit Genauigkeit möglich war, die Winkel zwischen den Flächen von  $\{111\}$  mit denen von  $\{110\}$  und die Winkel von  $\{001\}$  mit den Flächen von  $\{100\}$ . Jeder Winkel wurde nur einmal abgelesen und nur auf halbe Minuten.

Hier vor allem die an den sechs Krystallen gefundenen Werthe der Normalenwinkel:

Krystall 6904/130.

$(001) : (111) = 37^{\circ}15' 30''$	$(111) : (110) = 52^{\circ}47' 0''$
"	"
$: (1\bar{1}1) = 37 16 30$	$(\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}0) = 52 47 30$
"	"
$: (\bar{1}1\bar{1}) = 37 14 30$	$(\bar{1}1\bar{1}) : (\bar{1}10) = 52 43 0$
"	"
$: (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 37 14 0$	$(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) : (\bar{1}\bar{1}0) = 52 42 0$
$\text{Mittel} = 37^{\circ}15' 7'',5$	$\text{Mittel} = 52^{\circ}44' 52'',5$
$(111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 50^{\circ}40' 30''$ $(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 50 41 0$ $(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 50 40 0$ $(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) : (111) = 50 42 30$	
$\text{Mittel} = 50^{\circ}41'$	

Die Summe der in den Zonen  $[110]$  und  $[\bar{1}10]$  gemessenen Winkel ist genau  $= 180^{\circ}$ .



## K r y s t a l l 15980/233.

(001) : (111) = 37° 15' 30"	(111) : (1 $\bar{1}$ 1) = 50° 38' 0"
" : (1 $\bar{1}$ 1) = 37 12 30	(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 0) = 50 41 30
" : (1 $\bar{1}$ 1) = 37 15 30	(1 $\bar{1}$ 1) : (111) = 50 41
" : (111) = 37 17 0	(111) : (111) = 50 40

Mittel = 37° 15' 7",5

Mittel = 50° 40' 7",5

Die Winkel von  $\langle 111 \rangle$  zu  $\langle 110 \rangle$  wurden nicht gemessen, weil die Flächen des Prismas sich nicht zu genügend genauen Messungen eigneten.

## K r y s t a l l 15981/234.

(001) : (111) = 37° 13' 30"	(111) : (110) = 52° 45' 0"
" : (1 $\bar{1}$ 1) = 37 13 0	(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 0) = 52 47 30
" : (1 $\bar{1}$ 1) = 37 14 0	(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 0) = 52 47 30
" : (111) = 37 15 30	(111) : (1 $\bar{1}$ 0) = 52 44 30

Mittel = 37° 14'

Mittel = 52° 46' 7",5

(111) : (1 $\bar{1}$ 1) = 50° 41' 0"(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 1) = 50 39 30(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 1) = 50 42 0(1 $\bar{1}$ 1) : (111) = 50 40 0

Mittel = 50° 40' 37",5

Die Summe der Winkel in der Zone [110] ist = 180° 0' 30", jene entsprechende der Zone [110] = 180°.

## K r y s t a l l 15982/235.

(001) : (111) = 37° 17' 0"	(111) : (110) = 52° 46' 0"
" : (1 $\bar{1}$ 1) = 37 12 0	(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 0) = 52 49 0
" : (1 $\bar{1}$ 1) = 37 13 30	(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 0) = 52 43 30
" : (111) = 37 18 0	(111) : (110) = 52 41

Mittel = 37° 15' 7",5

Mittel = 52° 44' 52",5

(111) : (1 $\bar{1}$ 1) = 50° 41' 30"(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 1) = 50 41 30(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 1) = 50 42 0

(111) : (111) = 50 41 30

Mittel = 50° 41' 37",5

Die Summe der Winkel in den Zonen [110] und [110] ist = 180°.

## K r y s t a l l 15985/238.

(001) : (111) = 37° 13' 30"	(111) : (110) = 52° 46' 30"
" : (111) = 37 16 0	(111) : (1 $\bar{1}$ 0) = 52 46 30
" : (1 $\bar{1}$ 1) = 37 15 30	(1 $\bar{1}$ 1) : (1 $\bar{1}$ 0) = 52 42
" : (1 $\bar{1}$ 1) = 37 15 0	(111) : (1 $\bar{1}$ 0) = 52 41 30

Mittel = 37° 15' 0"

Mittel = 52° 44' 7",5

$$\begin{aligned}
 (111) : (\bar{1}\bar{1}1) &= 50^\circ 40' 0'' \\
 (\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}1) &= 50 40 0 \\
 (\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}11) &= 50 41 30 \\
 (\bar{1}\bar{1}1) : (111) &= 50 40 0 \\
 \hline
 \text{Mittel} &= 50^\circ 40' 22'',5
 \end{aligned}$$

Die Summe der Winkel in der Zone [110] ist = 179° 59',  
in der Zone [110] = 179° 57' 30''.

Krystall 15992/245.

(001) : (111) = 37° 17' 0''	(111) : (110) = 52° 47' 30''
„ : (111) = 37 13 30	(111) : (110) = 52 44 30
„ : (111) = 37 14 0	(111) : (110) = 52 41 0
„ : (111) = 37 17 0	(111) : (110) = 52 44 0
<hr/>	<hr/>
Mittel = 37° 15' 22'',5	Mittel = 52° 44' 15''
(111) : (111) = 50° 42' 30''	(001) : (100) = 90° 0' 30''
(111) : (111) = 50 41 0	„ : (010) = 89 53 0
(111) : (111) = 50 42 30	„ : (100) = 90 2 30
(111) : (111) = 50 41 0	„ : (010) = 90 5 30
<hr/>	<hr/>
Mittel = 50° 41' 45''	Mittel = 90° 0' 22'',5

Die Summe der Winkel in der Zone [110] ist = 179° 59',  
in der Zone [110] = 179° 59' 30''.

Wenn wir nun nur die Winkel zusammenstellen, welche an allen sechs Krystallen gemessen werden konnten, so haben wir:

	(001) : (111)	(111) : (111)
N. 6904	37° 15' 7'',5	50° 41' 0''
„ 15980	37 15 7'',5	50 40 7'',5
„ 15981	37 14 0	50 40 37'',5
„ 15982	37 15 7'',5	50 41 37'',5
„ 15985	37 15 0	50 40 22'',5
„ 15992	37 15 22'',5	50 41 45
	<hr/>	<hr/>
	Mittel = 37° 14' 57'',5	Mittel = 50° 40' 55''

Betrachten wir die beiden Mittel als von gleichem Gewicht und berechnen aus dem zweiten Winkel den ersten, so finden wir 37° 14' 58'',8; berechnen wir dagegen aus dem ersten den zweiten, so finden wir 50° 40' 53'',4. Wenn wir das Mittel aus dem gefundenen Mittelwerthe 37° 14' 57'',5 und dem abgeleiteten Werthe 37° 14' 58'',8 nehmen, so haben wir:

$$(001) : (111) = 37^\circ 14' 58'',15$$

und folgenden Vergleich zwischen Rechnung und Beobachtung:

	berechnet	beobachtet	Diff. ber. — beob.
(001) : (111) =	37° 14' 58'',15	37° 14' 57'',5	+ 0'',65
(111) : (111) =	50 40 54'', 2	50 40 55	- 0'',80

Diese Resultate sind gewiss mehr als zufriedenstellend.  
Das Verhältniss der Axen würde werden:

$$a : a : c :: 1 : 1 : 0,53768644.$$

Die von ZEPHAROVICH erhaltenen Resultate geben für dieselben Grössen:

	berechnet	beobachtet	Diff. ber. — beob.
(001) : (111) =	37° 14' 31",3	37° 14' 37",7	-- 6",4
(111) : (1̄1̄1) =	50 40 20",6	50 40 4",3	+ 16",3

Wenn wir dieselbe Methode auf die einzelnen gemessenen sechs Krystalle anwenden, so finden wir:

N. 6904.

	ber.	beob.	Diff.
(001) : (111) =	37° 15' 5",2	37° 15' 7",5	— 2",3
(111) : (1̄1̄1) =	50 41 2",9	50 41	+ 2",9

N. 15980.

(001) : (111) =	37 14 44", 1	37 15 7",5	— 23",4
(111) : (1̄1̄1) =	50 40 36",68	50 40 7",5	+ 29",18

N. 15981.

(001) : (111) =	37 14 22",37	37 14	+ 22",4
(111) : (1̄1̄1) =	50 40 9",6	50 40 37",5	— 27",9

N. 15982.

(001) : (111) =	37 15 20",22	37 15 7",5	+ 12",7
(111) : (1̄1̄1) =	50 41 21",63	50 41 37",5	— 15",9

N. 15985.

(001) : (111) =	37 14 46",36	37 15	— 13",6
(111) : (1̄1̄1) =	50 40 39",52	50 40 22",5	+ 17"

N. 15992.

(001) : (111) =	37 15 30",73	37 15 22",5	+ 8",23
(111) : (1̄1̄1) =	50 41 34",74	50 41 45	— 10",26

Keine Differenz übersteigt die Annäherung, mit der die Messungen gemacht wurden (30').

Der Krystall, welcher, für sich genommen, die besten Resultate gibt, ist No. 6904, für welchen man die folgenden Differenzen zwischen der auf alle sechs Krystalle gegründeten Rechnung und der Beobachtung hat:

	ber.	beob.	Diff.
(001) : (111) =	37° 14' 58",15	37° 15' 7",5	— 9",35
(111) : (1̄1̄1) =	50 40 54",2	50 41	— 5",8

während für die übrigen fünf Krystalle diese Differenzen folgende werden:

15980	15981	15982	15985	15992
- 9",35	+ 58",15	- 9",35	- 1",85	- 24",35
+ 46",7	+ 16",7	- 43",3	+ 31",7	- 50",8

Unter den Krystallen, für welche ZEPHAROVICH die Werthe einzelner Winkel angibt, ist nicht einer, welcher den oben angegebenen Bedingungen entspräche, an welchem also alle vier Winkel der oberen Pyramidenflächen mit der Basis und zu gleicher Zeit alle vier Endkantenwinkel der Pyramide gemessen oder wenigstens angegeben wären. Dagegen gibt ZEPHAROVICH (p. 54—61) für jeden von 11 Krystallen die vier ersten Winkel mit dem Gewicht jedes Werthes (1, 2, 3). Wenn wir auf das Gewicht Rücksicht nehmen, finden wir die folgenden Mittel für den Winkel (111) : (001). Zu gleicher Zeit setze ich die Ordnungszahl hin, welche der Autor jedem dieser Krystalle gegeben hat.

5.	37° 13' 40"	(9).
9.	37 14 17	(7).
21.	37 14 58",75	(8).
22.	37 14 26",25	(8).
23.	37 15 6",66	(9).
26.	37 11 25	(6).
27.	37 15 24",55	(11).
28.	37 13 13",33	(9).
31.	37 15 49	(8).
32.	37 15 30	(4).
33.	37 11 24",29	(7).

Aus diesen Werthen folgt dann als Mittel: 37° 14' 11".

Aber mehrere dieser Krystalle zeigen grosse Unregelmässigkeiten, und wenn wir uns z. B. auf diejenigen beschränken, an denen der fragliche Winkel innerhalb derselben Grenzen schwankt, wie unsere sechs Krystalle, d. h. zwischen 37° 12' und 37° 18', so finden wir für die Nummern 21, 22, 23, 27, welche allein dieser Bedingung entsprechen, das Mittel 37° 15' 1",4. Der regelmässigste, von ZEPHAROVICH gemessene Krystall, also No. 21, an dem die vier Winkel innerhalb der Beobachtungsfehler gleich gefunden wurden, gibt das Mittel 37° 14' 58",75, welches genau mit dem an unseren sechs Krystallen beobachteten Mittel übereinstimmt. Ich füge noch hinzu, dass das arithmetische Mittel der Grenzwerte für

unsere sechs Krystalle =  $37^{\circ} 15'$ , also genau dem aus allen Beobachtungen abgeleiteten gleich ist, während aus ZEPHAROVICH's Resultaten (p. 11) dieses Mittel =  $37^{\circ} 20'$  folgen würde, und wenn wir uns auf die 94 Fälle beschränken, wo der Winkel zwischen  $37^{\circ} 10'$  und  $37^{\circ} 17'$  schwankt, =  $37^{\circ} 13' 30''$  sein würde. Diese letzten beiden arithmetischen Mittel weichen von dem in 139 Fällen beobachteten um  $+ 5' 22'', 3$ , resp.  $- 1' 7'', 7$  ab und von dem wahrscheinlichsten, berechneten Werthe um  $+ 5' 29''$ , resp.  $- 1' 1''$ .

Also auch in dieser Hinsicht würden die an unsern Krystallen und an den vier unter ZEPHAROVICH's Krystallen ausgewählten erhaltenen Resultate sich besser stellen.

Aber es ist nun nicht mein Zweck, die von mir berechnete Constante der von ZEPHAROVICH aus einer weit grösseren Anzahl von Messungen abgeleiteten gegenüber zu vertheidigen, sondern nur zu zeigen, dass die von mir angewandte Methode mehr als zufriedenstellende Resultate ergibt, nicht nur wegen der vollkommenen Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung, welche ich erzielte, sondern auch wegen der sehr zufriedenstellenden Übereinstimmung zwischen den Resultaten ZEPHAROVICH's und den meinigen, einer Übereinstimmung, welche man nicht grösser hätte erwarten können, da es sich um zwei verschiedene Beobachter, um verschiedenes Material, um verschiedene Anzahl von Beobachtungen und um verschiedene Rechnungsweise handelt. Zu Gunsten der von mir angewandten Methode würde die Ersparniss an Zeit und Mühe sprechen, aber es möchte angezeigt sein, solche Vergleiche zu vervielfältigen, ehe man sich endgültig ausspricht. Ich habe gesucht, meine Idokraskrystalle selbst zu einer Probe zu benutzen, indem ich die Rechnung auf eine andere Pyramide stützte, aber es war nicht möglich, unter meinem Material eine genügende Anzahl von Krystallen zu finden, welche sich zu solch einer Probe eigneten. An einem einzigen Krystall (No. 6906/132) konnte ich die vier oberen Winkel von  $\{101\}$  mit der Basis genau messen. Ich fand:

$(001) : (101) = 28^{\circ} 18' 0''$ " : $(\bar{1}01) = 28 \ 14 \ 0$ " : $(011) = 28 \ 11 \ 30$ " : $(0\bar{1}1) = 28 \ 12 \ 30$ <hr style="width: 100%;"/> Mittel = $28^{\circ} 14' 0''$	$(100) : (101) = 61^{\circ} 50' 0''$ $(\bar{1}00) : (\bar{1}01) = 61 \ 39 \ 30$ $(010) : (011) = 61 \ 46 \ 0$ $(0\bar{1}0) : (0\bar{1}1) = 61 \ 43$ <hr style="width: 100%;"/> Mittel = $61^{\circ} 44' 37'', 5$
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

aus welchen Messungen man noch ableitet:

$$\begin{array}{rcl}
 (001) : (100) & = & 90^{\circ} 8' 0'' \\
 \text{„} & : & (100) = 89 53 30 \\
 \text{„} & : & (010) = 89 57 30 \\
 \text{„} & : & (0\bar{1}0) = 89 55 30 \\
 \hline
 \text{Mittel} & = & 89^{\circ} 58' 37'',5
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{rcl} (001) : (100) \\ \text{„} & : & (100) \\ \text{„} & : & (010) \\ \text{„} & : & (0\bar{1}0) \end{array}} \right\} = \begin{array}{l} 180^{\circ} 1' 30'' \\ 179 53 \end{array}$$

Der ber. Winkel (001):(101) würde sein, für unsere Constante = 28° 15' 59''  
für die ZEPHAROVICH's = 28 15 36

der Winkel (101):(100) würde sein, für unsere Constante = 61 44 1  
für die ZEPHAROVICH's = 61 44 24

Die Übereinstimmung, wie zu erwarten war, da es sich um einen einzigen Krystall handelt, ist nicht so, wie man sie wünschen möchte, aber sie ist schon viel besser als diejenige, welche man zwischen den Messungen ZEPHAROVICH's und der Rechnung hat. In der That fand dieser Autor:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{als Mittel von 15 Winkeln,} & (001) : (101) & = 28^{\circ} 9' 15'' \\
 \text{„ „ „ 4 „ „} & (101) : (100) & = 61 47 26
 \end{array}$$

Man könnte den Grund des geringen Unterschiedes zwischen dem von ZEPHAROVICH für c erhaltenen Werthe und dem unserigen darin suchen, dass ZEPHAROVICH für die Berechnung der Constante auch eine gewisse Anzahl von Winkeln benutzt habe, welche an Idokraskrystallen der Granatbank gemessen wurden. In der That, erinnere ich daran, dass für die interessanten Fortwachsungen, welche viele dieser letzteren Krystalle zeigen, der Winkel zwischen der Basis und den Flächen von {111} an zwei Krystallen = 37° 7' 5'' und = 37° 7' 52'',5 gefunden wurde<sup>1</sup>, d. h. merklich kleiner als an den

<sup>1</sup> Ich kann nicht umhin, hier eine Bemerkung zu widerlegen, welche Herr A. CATHREIN in seinem Referat über den ersten Theil dieser Arbeit (s. GROTH, Zeitschrift, Bd. XIV. p. 586) gegen einen meiner dort gezogenen Schlüsse vorgebracht hat. Ich hatte dort (s. dies. Jahrb. 1888. II. p. 56) aus meinen Messungen gefolgert, dass für die grünen Krystalle der Granatbank, ohne Fortwachsungen, die von ZEPHAROVICH für die grünen Krystalle der Mussa überhaupt berechnete Constante gültig sei, nicht für die Krystalle mit Fortwachsungen, oder besser gesagt, für diese Fortwachsungen selbst.

Herr CATHREIN schreibt nun:

„Schliesslich wurden an vier hellgrasgrünen Krystallen ohne Ansätze mit sehr kleiner Basis zahlreiche Krystallmessungen vorgenommen, deren Mittel:

grünen Krystallen der Idokrasbank, so dass die Hinzunahme solcher Winkel den Werth des Mittels und folglich den Werth von  $c$  verringert haben würde. Jedoch muss ich bemerken,

$$\begin{aligned}(001) : (111) &= 37^{\circ} 14' 38'' \\ (111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) &= 50 40 27 \\ (111) : (311) &= 29 26 12 \\ (311) : (3\bar{1}\bar{1}) &= 21 27 53 \\ (311) : (131) &= 45 46 10\end{aligned}$$

v. ZEPHAROVICH fand für den grünen Idokras von der Mussa  $(111) : (001) = 37^{\circ} 14' 38''$  (ber.  $37^{\circ} 14' 31''$ ) und  $(111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 50^{\circ} 40' 4''$  (ber.  $50^{\circ} 40' 20''$ ), folglich sollen nach dem Verfasser nur für diese gleichförmig grasgrünen, nicht scepterförmigen Idokrase aus der Granatbank die Constanten von v. ZEPHAROVICH für die grünen Krystalle der Mussa sehr annähernd gelten.“

Und in einer Anmerkung wird hinzugefügt: „Ungeachtet der bedeutenden Abweichung der anderen berechneten Winkel v. ZEPHAROVICH's  $(111) : (311) = 29^{\circ} 31' 3''$ ,  $(311) : (3\bar{1}\bar{1}) = 31^{\circ} 38' 1''$ ,  $(311) : (131) = 45^{\circ} 20' 40''$ , auch  $(311) : (001) = 59^{\circ} 31' 56''$ , welche weit besser mit obigen Messungen des Verfassers für die Scepterkrystalle stimmen.“

Dagegen muss ich bemerken, dass Herr CATHREIN die obigen fünf Winkelwerthe allerdings vollkommen genau wiedergegeben hat, aber mit keinem Worte erwähnt, welchen relativen Werth dieselben haben, obgleich ich sämtliche Einzelwerthe ausführlich angegeben habe. Und auf die Herkunft der Werthe kommt eben alles an, da ein bestimmter Mittelwerth doch auf unendlich verschiedene Weisen zu Stande kommen kann. Nun ergeben sich die obigen fünf Winkelangaben auf folgende Art. Das Mittel von  $(001) : (111)$  folgt aus allen homologen Winkeln in den oberen vier Octanten der sämtlichen vier gemessenen Krystalle und zwar aus den Einzelmitteln  $37^{\circ} 15' 24''$ ,  $37^{\circ} 14' 7''.5$ ,  $37^{\circ} 15' 15''$ ,  $37^{\circ} 14' 11''.5$ . Dieses Mittel ist also wohl ein ausgezeichnetes. Das Mittel von  $(111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1})$  folgt aus allen homologen Winkeln in den oberen vier Octanten des ersten und dritten Krystalls und zwar aus den Einzelmitteln  $50^{\circ} 38' 44''$  und  $50^{\circ} 43' 27''$ , ist also schon weit weniger gut als das erste Mittel. Bei der Berechnung dieses zweiten Mittels wurde der vierte Krystall ausgeschlossen, an dem der betreffende Winkel nur zwei Mal, und nicht vier Mal, gemessen werden konnte. Das dritte Mittel, von  $(111) : (311)$ , folgt aus sämtlichen homologen Winkeln in den oberen vier Octanten des einzigen dritten Krystalls, ist also noch von weit geringerm Werthe als das zweite. Die letzten beiden Winkelangaben sind überhaupt keine Mittel, sondern nur Einzelwerthe, der Winkel  $(311) : (001)$  wurde an diesen Krystallen gar nicht gemessen. Ausdrücklich habe ich dann hinzugefügt, sowohl im italienischen Text, welcher Herrn CATHREIN damals wohl allein vorlag, wie in wörtlicher Übersetzung im deutschen Text, nachdem ich auf die fast absolut vollständige Übereinstimmung der beiden ersten, doch offenbar bei weitem vertrauenswürdigeren Mittel mit ZEPHAROVICH's berechneten

dass wenigstens unter den Krystallen, welche GASTALDI und SELLA an ZEPHAROVICH gesandt haben und welche sich noch in der Sammlung des VALENTINO in Turin befinden, ich nur

Werthen und mit seinen gefundenen Mittelwerthen hingewiesen hatte: „Ohne die anderen Winkel zu discutiren, welche nur an einem einzigen Krystalle oder auch nur ein oder zwei Mal gemessen wurden und demnach sehr wenig Vertrauen verdienen, können wir etc.“ Und dass dieses Verfahren vollkommen gerechtfertigt war, geht nicht allein aus dem oben Gesagten hervor, sondern auch daraus, dass bei unseren Krystallen, welche, wie zum Übermaass in meiner Arbeit wiederholt ist, polysynthetischer Natur und sehr unregelmässig ausgebildet sind, Einzelwerthe kaum irgend welche Beachtung verdienen, da z. B. die oben angegebenen, doch sehr wohl untereinander übereinstimmenden Einzelmittel für den Winkel (001) : (111) aus Einzelwerthen hervorgehen, welche von 36° 58' 27" bis 37° 35' 23" schwanken, also um 37' auseinanderliegen.

Das alles verschweigt Herr CATHREIN, wie er auch verschweigt, dass ein anderer Scepterkrystall den Mittelwerth (111) : (001) = 37° 7' 52",5 aus den vier oberen homologen Kanten ergab, während der erste vollständig gemessene Krystall denselben Mittelwerth zu 37° 7' 5" ergeben hatte.

Was die oben citirte Anmerkung zum Referat Herrn CATHREIN's betrifft, so glaube ich, dass es genügen wird, die in Betracht kommenden Differenzen hier einfach herzusetzen.

		Beob. — Rechnung	Beob. — Rechnung
		ZEPHAROVICH.	I STRÜVER.
Scepterkrystall No. 1.			
Winkel.	n.		
(111) : (001)	8	— 7' 26"	— 2' 5"
(111) : (111)	4	— 9 56	— 3 16
(311) : (001)	8	— 1 43	+ 3 9
(311) : (311)	4	+ 2 51,5	+ 4 29,5
(311) : (131)	4	— 2 34	— 0 11
(311) : (111)	8	+ 3 46	+ 4 30
Scepterkrystall No. 2.			
(111) : (001)	4	— 6° 38",5	— 1' 17",5
Die vier gleichmässig grasgrünen Krystalle ohne Fortwachsungen:			
(111) : (001)	16	+ 0' 7"	+ 5' 28"
(111) : (111)	11	+ 0 7	+ 6 47
(311) : (111)	8	— 4 51	— 4 7

Wer darnach läugnen will, dass meine Messungen an den Scepterkrystallen besser mit meinen Rechnungen, als mit denen ZEPHAROVICH's, während die an den anderen Krystallen gemessenen Winkel besser mit denen ZEPHAROVICH's, als mit den für die Scepterkrystalle berechneten oder gemessenen stimmen, indem er zum Beweise dafür den einen oder anderen Einzelwerth, oder auch das eine oder andere Einzelmittel herausgreift, dem ist eben nicht zu helfen. Ich dagegen bin überzeugt, dass Herrn CATHREIN's kritischen Bemerkungen eben jedwede Grundlage fehlt.



einen einzigen sah, welcher mit Sicherheit aus der Granatbank stammt, was zusammen mit dem im ersten Theile dieser Arbeit über die verhältnissmässige Seltenheit gut messbarer Idokraskrystalle in der Granatbank Gesagten mir jene Vermuthung auszuschliessen scheint. Vielmehr könnte man daran denken, dass der geringe Unterschied zwischen unseren Resultaten daher rühren dürfte, dass ZEPHAROVICH wohl die Mittel einer sehr viel grösseren Anzahl homologer Winkel genommen hat, aber dieselben meist hier und da an den Krystallen auswählte und sich nicht auf jene Krystalle beschränkte, an denen alle homologen Winkel sich zu genauen Messungen eigneten: ein Vorgehen, welches vielleicht nicht ganz die Gefahr ausschliesst, den Mittelwerth der homologen Winkel in einem gegebenen Sinne zu übertreiben, falls man nicht die Messungen noch sehr viel mehr vervielfältigt. Davon hängt es vielleicht ab, dass das Mittel der von ZEPHAROVICH gemessenen homologen Winkel mehr vom arithmetischen Mittel der extremen Werthe abweicht als bei unseren Untersuchungen (s. oben).

Es scheint mir schliesslich angezeigt, die Aufmerksamkeit auf die Thatsache zu lenken, dass an unseren Krystallen keinerlei Tendenz der Prismen sich zeigt, zu sehr verlängerten Pyramiden sich umzugestalten, d. h. keinerlei Tendenz sich nach dem freien Ende hin zu verjüngen. Das dürfte sowohl aus meinen Messungen wie aus denen ZEPHAROVICH's folgen. Im Falle einer solchen Verjüngung müsste in der That die Summe der Winkel (Normalenwinkel) der halben Zonen [110], [110], [100] und [010] kleiner als  $180^{\circ}$  sein oder die Winkel zwischen der Basis und den Prismenflächen  $\{110\}$  und  $\{100\}$  müssten kleiner als  $90^{\circ}$  sein. Nun habe ich gefunden:

am Krystall No. 6906:	(001) :	(100) =	$90^{\circ} 8' 0''$	}	
	" :	$\bar{1}00$ ) =	$89^{\circ} 53' 30''$	}	$= 180^{\circ} 1' 30''$
	" :	(010) =	$89^{\circ} 57' 30''$	}	
	" :	$0\bar{1}0$ ) =	$89^{\circ} 55' 30''$	}	$= 179^{\circ} 53' 0''$
Mittel =					$89^{\circ} 58' 37''\text{,}5$

am Krystall No. 15992:	(001) :	(100) =	$90^{\circ} 0' 30''$	}	
	" :	$\bar{1}00$ ) =	$90^{\circ} 2' 30''$	}	$= 180^{\circ} 3'$
	" :	(010) =	$90^{\circ} 5' 30''$	}	
	" :	$0\bar{1}0$ ) =	$89^{\circ} 53' 0''$	}	$= 179^{\circ} 58' 30''$
Mittel =					$90^{\circ} 0' 22''\text{,}5$

am Kryst. No. 6904, f. d. halbe Zone [110] die Summe d. Winkel = 180°					
	"	"	"	[ $\bar{1}10$ ]	" " " " = 180
"	"	15981,	"	"	[110] " " " " = 180 0' 30"
	"	"	"	"	[ $\bar{1}10$ ] " " " " = 180
"	"	15982,	"	"	[110] " " " " = 180
	"	"	"	"	[ $\bar{1}10$ ] " " " " = 180
"	"	15985,	"	"	[110] " " " " = 179 59
	"	"	"	"	[ $\bar{1}10$ ] " " " " = 179 57 30
"	"	15992,	"	"	[110] " " " " = 179 59
	"	"	"	"	[ $\bar{1}10$ ] " " " " = 179 59 30

ZEPHAROVICH gibt dann für den Winkel (100) : (001) den Werth von 90° 0' 57" als Mittel von neun an verschiedenen homologen Kanten gemessenen und für den Winkel (110) : (001) den Werth 89° 59' 45" als Mittel von 11 an verschiedenen homologen Kanten gefundenen Werthen an. Aus den obigen Werthen folgt klar, dass es Zonen gibt, welche innerhalb der Grenzen der Beobachtung vollkommen der Theorie entsprechen, andere, welche eine geringe Verjüngung des Krystalls gegen das freie Ende und noch andere, welche eine geringe Verdickung des Krystalls gegen das freie Ende andeuten. Das Zusammenvorkommen von Zonen der drei Arten oder der letzten beiden Arten an einem und demselben Krystalle dürfte genügend erscheinen, um wenigstens für unsere Krystalle jene angenommene Tendenz zur Verjüngung gegen das freie Ende hin auszuschliessen. Und es ist hervorzuheben, dass wir hier gerade die Zonen betrachtet haben, in denen diese Tendenz sich in höchstem Grade zeigen müsste.

Aber auch, wenn wir z. B. die von SANSONI am Schwerspath von Vernasca<sup>1</sup> erhaltenen Resultate genauer ansehen, so scheint mir auch hier eine solche Tendenz nicht so ohne weiteres zweifellos bewiesen zu sein. Vor allem scheint es mir klar, dass es bei solchen Untersuchungen nicht mehr erlaubt ist, die Mittel von homologen Winkeln zu nehmen, welche hier und da an verhältnissmässig wenigen Krystallen gewählt sind, sondern dass man die Krystalle, jeden für sich betrachten muss, und nur diejenigen, an welchen entweder ganze Zonen oder doch wenigstens halbe Zonen alle mit genügender Genauigkeit messbar sind, falls man die Anzahl der

<sup>1</sup> Mem. B. Accad. d. Sc. di Bologna, Ser. 4 tomo VI, 1885, 4°; und GROTH, Zeitschrift für Kryst. XI, p. 355, 1886, 8°.

Messungen an homologen Winkeln nicht derart vervielfältigt, dass man wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen kann, die genommenen Mittel seien vertrauenswürdig und drücken eine reelle und allgemeine Thatsache aus. Die Wichtigkeit des Gegenstandes erfordert ein näheres Eingehen auf die von SANSONI gegebenen Zahlen. Ich muss zuerst bemerken, dass die vom Verf. hergeleiteten mittleren Abweichungen geringen Veränderungen unterliegen, wenn man nicht die Mittel der an den einzelnen Krystallen erhaltenen Mittelwerthe, ohne sich darum zu kümmern, ob diese Einzelmittel von 1, 2 oder 4 homologen Kanten herrühren, die an demselben Krystall gemessen wurden, sondern die Mittel aller gemessenen homologen Winkel nimmt. Dass das von SANSONI, und vielleicht auch von anderen, befolgte Verfahren nicht correct ist, wurde schon so oft gesagt, dass es überflüssig erscheinen kann, darauf zurückzukommen. Aber SANSONI's eigene Resultate beweisen das sehr deutlich.

In der That leitet man aus den Messungen des Verf. ab:

	Allg. Maximaldiff.	Maximaldiff. an dems. Kryst.
Zone [100] — (010) : (011)	25' 50"	25' 50"
	(011) : (001)	7 15
Zone [001] — (100) : (110)	8 20	5
	(110) : (010)	30 40
Zone [010] — (100) : (102)	9 10	7 20
	(102) : (001)	33 40

Aus diesem Vergleich folgt klar, dass die homologen Winkel ungefähr in denselben Grenzen an einem und demselben Krystall variiren, wie an der ganzen Reihe der Krystalle, und dass man also sehr viel vertrauenswürdigere Mittel erhält, wenn man die Summe aller homologen Winkel durch ihre Anzahl dividirt. Wenn wir so verfahren, so werden die mittleren Winkel:

		Differenz von 90°
(010) : (011) = 37° 18' 39"	(30)	} 89° 59' — 1'
(011) : (001) = 52 40 21	(26)	
(100) : (110) = 39 7 40",5	(18)	} 89 48 34",5 — 11 25",5
(110) : (010) = 50 40 54	(22)	
(100) : (102) = 51 7 40",6	(17)	} 89 48 12 — 11 45
(102) : (001) = 38 40 31",66	(12)	

Welches Vertrauen verdienen nun aber die Mittel der 6 Winkel? Um uns einen Begriff davon zu machen, sehen wir einmal zu, wie sich dieselben den für jeden der 6 Winkel gefundenen Grenzwertchen gegenüber verhalten.

Winkel	(010) : (011)	(011) : (001)	
Grenzwerthe	37° 11' — 37° 36' 50"	52° 35' 55" — 52° 43' 10"	Zone [100]
Diff. v. Mittel	+ 7' 39"; — 18' 11"	+ 4' 26"; — 2' 49"	
Winkel	(100) : (110)	(110) : (010)	
Grenzwerthe	39° 3' 30" — 39° 11' 50"	50° 22' 30" — 50° 53'	Zone [001]
Diff. v. Mittel	+ 4' 10",5; — 4' 9",5	+ 18' 34"; — 12' 6"	
Winkel	(100) : (102)	(102) : (001)	
Grenzwerthe	51° 4' 40" — 51° 13' 50"	38° 18' 50" — 38° 52' 30"	Zone [010]
Diff. v. Mittel	+ 3' 0",6; — 6' 9",4	+ 21' 41",66; — 11' 58",33	

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, dass keine der drei Zonen auch nur mittelmässig zufriedenstellende Mittel gibt, was übrigens zu erwarten war. Es scheint mir ferner nicht erlaubt zu sein, so ohne weiteres die Mittel der verschiedenen Winkel zu summieren, welche in derselben Zone gemessen sind, und deren Summe theoretisch = 90° sein müsste. Jene Werthe sind für keine der drei Zonen äquivalent untereinander, und es gibt kein Mittel diesem Übelstande abzuhefeln, da eine Compensation nur möglich sein würde, wenn man jene Mittel zur Berechnung der Constanten benützen wollte, in welchem Falle man die theoretischen Werthe der drei resp. Summen = 90° annehmen würde; aber hier würde es sich ja gerade darum handeln, zu zeigen, dass dem nicht so ist.

Aber thun wir einen Schritt weiter und discutiren die einzigen Zonen, in denen alle Winkel oder wenigstens die Hälfte derselben gemessen werden konnten. An dreien unter vierzehn Krystallen, an den No. 3, 4, 6, konnten sämmtliche Winkel der Zone [100] gemessen werden. Diese drei Krystalle geben nun die folgenden untereinander äquivalenten Mittelwerthe:

	(010) : (011)	(011) : (001)	Summe
No. 3.	37° 19' 50" (4)	52° 41' 5" (4)	90° 0' 55"
" 4.	37 19 47 (4)	52 40 0 (4)	89 59 47
" 6.	37 18 47 (4)	52 40 55 (4)	89 59 42
Mittel =	37° 19' 28" (12)	52° 40' 40" (12)	90° 0' 8

Demnach ist an diesen drei Krystallen die Zone [100], mehr oder weniger normal zu ihrer Unterlage und desshalb die von oben genannter Tendenz am wenigsten beeinflusste, sehr wohl mit der Theorie im Einklang. Jedenfalls, wenn man absolut aus den geringen Differenzen zwischen den gefundenen Winkeln und dem theoretischen Werthe von  $90^\circ$  Schlüsse ziehen wollte, so würde man sagen können, dass es sowohl Krystalle gibt, welche sich nach dem freien Ende zu verjüngen, wie Krystalle, welche sich in demselben Sinne verdicken, und dass die letztere Tendenz fast vorherrscht.

Gehen wir zu den anderen Zonen über, in denen die Verjüngung den grössten Effect hervorbringen müsste.

Die Zone [001] wurde, zur Hälfte vollständig, an den drei Krystallen 1, 7, 9 gemessen. Diese geben:

	(100) : (110)	(110) : (010)	Summe :
No. 1.	$39^\circ 8' 25''$ (2)	$50^\circ 50' 35''$ (2)	$89^\circ 59'$
„ 7.	$39^\circ 7' 30''$ (2)	$50^\circ 41'$ (2)	$89^\circ 48' 30''$
„ 9.	$39^\circ 6' 50''$ (2)	$50^\circ 40' 20''$ (2)	$89^\circ 47' 10''$
Mittel =	$39^\circ 7' 35''$ (6)	$50^\circ 43' 58'',33$ (6)	$89^\circ 51' 33'',33$

Ein Krystall ist also auch in dieser Zone sehr nahe regelrecht gebildet, die anderen beiden weichen in dem von der Hypothese geforderten Sinne ab.

Schliesslich konnte die dritte Zone [010] zur Hälfte nur an dem einen Krystalle No. 2 gemessen werden, welcher gab:

(100) : (102)	(102) : (001)	Summe
$51^\circ 6' 25''$ (2)	$38^\circ 38'$ (2)	$89^\circ 44' 25''$

Auch dieser Krystall weicht von der Theorie im von der Hypothese geforderten Sinne ab. Aber alles in allem genommen, haben wir nur drei Krystalle, an denen je eine Zone der von SANSONI vertheidigten Hypothese entsprechen würde.

Es dürfte daher nach allem, was wir erwähnt haben, den Anschein gewinnen, als ob ein weiteres, an sehr viel reichere oder geeigneterem Materiale zu machendes Studium nöthig wäre, um, auch für den Schwerspath von Vernasca, die Hypothese als zweifellos bewiesen annehmen zu können, nach der diese Krystalle die Tendenz haben sollen, sich nach dem freien Ende hin zu verjüngen. Sicher ist, dass die Resultate

SANSONI's, wenn sie uns auch nicht berechtigen, die Hypothese zu verwerfen, doch auch ebensowenig uns berechtigen, dieselbe als bewiesen zu betrachten.

Und mir scheint, dass die von SJÖGREN am Allaktit angestellten (GROTH, Zeitschr. X. 1885. p. 116—118) und von SANSONI zur Bestätigung seiner Hypothese angeführten Messungen sie noch weniger beweisen. Um sich zu überzeugen, dass das von SJÖGREN untersuchte Material nicht sehr geeignet war, um einer solchen Untersuchung als Grundlage zu dienen, braucht man nur zu lesen, was der Verfasser selber darüber sagt.

---

# Jurassische Insectenreste und ihre Deutungen.

Von

**Paul Oppenheim** in Berlin.

Die Veranlassung zu den folgenden Zeilen bietet eine in dem letzten Band dieses Jahrbuchs S. 1—33 veröffentlichte Publication: „Bemerkungen zur Palaeontologie der Insecten von Herrn ERICH HAASE in Königsberg i. P.“

Ich würde die Auseinandersetzungen und Auslegungen, welche der Herr Verf. in dieser seiner Schrift an den von mir<sup>1</sup> seiner Zeit bearbeiteten Insectenresten des Weissen Jura vornimmt, gern so lange stillschweigend acceptirt haben, bis mir meine jetzt vielseitig in Anspruch genommene wissenschaftliche Thätigkeit gestattet hätte, eine genauere Gegenuntersuchung der Typen selbst vorzunehmen, und bin überzeugt, dass, wenn ich nach gewissenhafter Autopsie erkannt hätte, dass ich hier geirrt und dort übersehen habe, ich gern bereit gewesen wäre, meinen Irrthum einzugestehen. Der Ton aber, welchen Herr HAASE in seiner Arbeit gegen mich anschlägt, zwingt mich zu einer sofortigen Antwort und Abwehr seiner, wie ich glaube, durchaus ungerechtfertigten Angriffe. Natürlich war eine Autopsie der betreffenden Originalstücke und ein genaueres Studium derselben mir bisher noch nicht möglich, doch hoffe ich im Laufe dieses Jahres dazu zu gelangen. In dieser vorläufigen Entgegnung muss ich mich also auf das beschränken, was BRAUER<sup>2</sup>, HAASE und ich selbst

<sup>1</sup> PAUL OPPENHEIM: Die Insectenwelt des lithographischen Schiefers in Bayern. (Palaeontographica Bd. XXXIV.)

<sup>2</sup> Siehe im Folgenden IV.

an Text und Figuren geben, und meinen Standpunkt vertreten auf Grund dieses mir vorliegenden stofflichen Materials.

I. *Palaeontina oolitica* BUTLER, *Palaeocossus jurassicus* mihi, *Phragmatoecites Damesi* mihi.

I. *Palaeontina oolitica* BUTLER: Geological Magazine 1872.

II. *Palaeontina oolitica* SCUDDER: Fossil Butterflies. (Mem. Ann. Ass. Adv. of Sciences 1875.)

III. *Palaeocossus jurassicus*, *Phragmatoecites Damesi* OPPENHEIM: Die Ahnen unserer Schmetterlinge in der Secundär- und Tertiärperiode. (Berl. Ent. Zeitschr. 1885, p. 331—349.)

IV. *Palaeontina oolitica* FR. BRAUER, J. REDTENBACHER und L. GANGLBAUER: Fossile Insecten aus der Juraformation Ostsibiriens. (Mém. de l'ac. impériale des Sciences de St. Pétersbourg. 1889, No. 15.)

V. *Palaeontina oolitica* E. HAASE: Bemerkungen zur Palaeontologie der Insecten. (Dies. Jahrb. 1890. II. 1.)

1885 habe ich in meiner Erstlingsarbeit (III) zwei Insectenflügel aus den Jurabildungen Ostsibiriens beschrieben, welche von HEER<sup>1</sup> nach ihrer Flora als dem Braunen Jura zugehörig erkannt worden waren. HEER hatte in der oben erwähnten Arbeit bereits den einen von ihnen, *Palaeocossus jurassicus*, als Schmetterlingsflügel gedeutet; ich trat dieser seiner Auffassung bei und fügte noch eine zweite Gattung, *Phragmatoecites*, hinzu, welche mir nach ihren Nervaturverhältnissen in innigen Verwandtschaftsbeziehungen zu der ersteren Form zu stehen schien. BRAUER und REDTENBACHER traten dann 1889 gegen diese meine Deutung auf, rechneten den fraglichen Flügelrest wie die analog enervirte *Phragmatoecites* zu den Homopteren und zwar zur Gruppe der Stridulantien (Singcicaden) und identificirten ihn generisch wie specifisch mit einer schon 1872 von BUTLER als *Palaeontina oolitica* aus dem Stonesfield slate Englands beschriebenen Form, deren Lepidopterennatur von BUTLER behauptet, von SCUDDER aber geleugnet worden war. BRAUER und REDTENBACHER treten bezüglich *Palaeontina* der SCUDDER'schen Ansicht bei und erklärten nunmehr *Palaeontina-Palaeocossus* und *Phragmatoecites* für echte Singcicaden aus der Verwandtschaft der tropischen *Platypleura* SEW., *Gaeana* SEW. und *Tacua* SEW. HAASE folgt dieser ihrer Auffassung in allen Stücken und betont ausdrücklich, dass auch für ihn wie für

<sup>1</sup> O. HEER: Beiträge zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes. (Mémoires de l'ac. imp. des Sc. de St. Pétersbourg. III. série. T. XXII.)



die beiden Wiener Autoren damit alle die Schlussfolgerungen und Reflexionen in Wegfall kämen, welche ich auf S. 333 bis 337 von III an das Vorkommen von Lepidopteren in der von echten Blütenpflanzen noch ganz entblösten Jurafloora zu knüpfen für nothwendig und passend hielt.

Ich frage mich nun zuvörderst vergebens, mit welchem Rechte und auf welche Gründe gestützt die Herren BRAUER und REDTENBACHER dazu kamen, ohne eigene Autopsie des englischen Flügelrestes, nur auf die von BUTLER und SCUDDER veröffentlichten, im Einzelnen wie im Gesamtbild so verschiedenen Zeichnungen gestützt, denselben generisch wie specifisch mit dem sibirischen *Palaeocossus* zu identificiren. Dass eine specifische Übereinstimmung bei räumlich so stark voneinander getrennten, durch das arktische Jurameer auf zwei Continente vertheilten Formen, wie sie der englische und der sibirische Flügelrest darstellen, ihre grossen Schwierigkeiten hat und von vornherein nicht sehr wahrscheinlich erscheint, wird man mir wohl im Hinblick auf die starke Veränderlichkeit und Mannigfaltigkeit dieses Thiertypus, welche man ja Tag für Tag in der erstaunlichen Formenfülle, die er hervorbringt, zu beobachten Gelegenheit hat, ohne Weiteres zugeben! Aber selbst für die generische Identität liegt auch noch nicht der Schatten eines Beweises vor. SCUDDER's Zeichnung des *Palaeontina*-Flügels ist sowohl von meiner wie von BRAUER's und REDTENBACHER's Abbildung des *Palaeocossus* durchaus verschieden, und auf diese stützen sich gerade die Wiener Autoren, wenn sie beide Flügel den Homopteren statt den Lepidopteren zuweisen. BUTLER's, sowohl von SCUDDER als auch von BRAUER-REDTENBACHER stark angefochtene Zeichnung dagegen zeigt grosse Ähnlichkeit mit unserer, BRAUER's und meiner Darstellung des *Palaeocossus*-Flügels, ist indessen weit entfernt, eine vollständige Congruenz erkennen zu lassen. Ganz abgesehen davon, dass die für den *Palaeocossus* so charakteristischen Anhangszellen der Discoidalzelle hier vollständig fehlen, welche übrigens auch SCUDDER in seiner Verbesserung des BUTLER'schen Flügelschemas nicht zeichnet, so zeigt auch die Vertheilung des Adersystemes, insbesondere die Verästelung der Discoidalis und des Cubitus in beiden Formen einen vollständig differenten Charakter, so dass ich

wohl an eine Verwandtschaft beider Formen glauben kann, eine selbst nur generische Identität derselben aber entschieden ablehnen muss. Wenn übrigens Herr HAASE eine „Mittelfigur“ zwischen beiden, der SCUDDER'schen und der BUTLER'schen Zeichnung zu construiren unternimmt und daraufhin dann eine „überraschende Übereinstimmung“ zwischen *Palaeocossus* (nach BRAUER's Figur) und *Palaeontina* herausfindet, so ist dies ein Verfahren, gegen welches ich Verwahrung einlegen muss. Herr HAASE hätte, wenn ihm eine Autopsie des BUTLER'schen Originals unmöglich war, entweder die Zeichnung dieses Herren oder die SCUDDER'sche acceptiren müssen — oder aber sich über den erwähnten Gegenstand gar nicht äussern dürfen.

Wenn ich nunmehr zu den Gründen übergehe, welche BRAUER veranlasst haben, *Palaeocossus* und *Phragmatoecites* zu den Cicaden zu zählen, so finde ich nach genauer Durchsicht der darauf bezüglichen Stellen seines Aufsatzes deren nur zwei; einmal die, soweit ich nach BRAUER's Abbildung und nach meinem Photogramm urtheilen kann, bei den fossilen Formen wohl vorhandene, durch eine Querverbindung zwischen Discoidalis und Cubitus hergestellte Basalzelle und dann das Verhalten des dreitheiligen Cubitus. Erstere ist bei typischen Lepidopteren allerdings nie vorhanden, letzterer dagegen auch bei ihnen, wie Figuren und Text des ausgezeichneten Aufsatzes von J. REDTENBACHER: „Vergleichende Studien über das Flügelgeäder der Insecten“<sup>1</sup>, beweisen, analog entwickelt, auch bei diesen dreizinkig und in sehr ähnlicher Gestalt wie bei den fossilen Formen ausgebildet. Es bleibt also, wenigstens für *Palaeocossus* nur die Basalzelle als einziges Merkmal, welches ihn mit den Homopteren verknüpft, und auch diese scheint keineswegs bei allen Cicaden ausgebildet und für sie typisch zu sein, wenigstens zeigt nur eine (*Zammara*) von den von REDTENBACHER in der citirten Arbeit abgebildeten Formen

---

<sup>1</sup> Siehe REDTENBACHER: Vergleichende Studien etc. (Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. I. Heft III. 1886. S. 204: „Der Cubitus erscheint mit wenigen Ausnahmen dreizinkig.“ Siehe überdies Taf. XVI Fig. 13 u. ff.)

dieses Merkmal entwickelt<sup>1</sup>. Für *Phragmatoecites* tritt dann noch die Verwerfungslinie hinzu, welche BRAUER beobachtet und welche für den Vorderflügel aller grossen Cicaden allerdings eine sehr typische Erscheinung bildet. Diese fehlt aber, wie Herr BRAUER selbst zugibt, dem sonst so ähnlichen *Palaeocossus* vollständig (BRAUER, S. 14: „Ebenso fehlt hier die eigenthümliche, schon von HAGEN erwähnte Unterbrechung oder Verwerfung, welche bei den grösseren recenten Cicaden an der Subcosta sowohl als auch an der Basis und an den Ästen des Radius erkennbar ist“), und ich möchte ihrem Auftreten bei *Phragmatoecites* daher um so weniger Gewicht beilegen, als für mich durchaus nicht ausgeschlossen ist, dass sie durch eine Verdrückung des Objects erst nachträglich erzeugt wurde.

Diesen wenigen positiven Gründen, welche für die Zugehörigkeit der fossilen Formen zu den Cicaden zu sprechen scheinen, und welche sich also schliesslich auf das Auftreten der Basalzelle zuspitzen, tritt nun aber eine grosse Reihe von negativen Merkmalen gegenüber, welche BRAUER zum Theil selbst aufführt. Ausser dem schon erwähnten Fehlen der für die Cicaden so charakteristischen Verwerfungslinie ist dies einmal das Fehlen der nach REDTENBACHER als *vena spuria* aufzufassenden, aus einer Verwachsung von Queradern entstandenen, den ganzen Vorderrand begleitenden Randader; dann wiederum das Verschwinden der bei recenten Cicaden stets vorhandenen Querverbindungen zwischen den verschiedenen Sektoren des Radius, welche dem Cicadenflügel neben der Randader einen so eigenartigen Habitus gewähren. Diese fehlen, soweit man wenigstens nach BUTLER'S Abbildungen urtheilen kann, ebenfalls dem Flügel von *Palaeontina*. Herr SCUDDER zeichnete sie zwar in seiner verbesserten Skizze, ohne indessen im Texte darauf näher hinzuweisen; ausserdem sind sie in der erst 1885 gezeichneten, in seinem Beitrage zu ZITTEL'S Handbuch veröffentlichten Figur wieder weggelassen, so dass wir also wohl endgiltig annehmen dürfen, dass diese Queradern im *Palaeontina*-Flügel nicht vorhanden waren. Da diese Queradern nun für den Cicadenflügel durchaus ty-

<sup>1</sup> Siehe REDTENBACHER, l. c. Taf. XIII Fig. 42—45.

pisch sind und niemals ausgelöscht werden, dagegen sowohl bei *Palaeocossus* als bei *Palaeontina* noch von keinem Beobachter (wenn ich von SCUDDER's wohl in vielen Punkten nicht zutreffender und später von ihm selbst verbesserter Zeichnung absehe) bisher aufgefunden wurden, so fragt man sich vergebens, was denn die Herren BRAUER und seine Mitarbeiter veranlasst hat, die jurassischen Flügel mit solcher Sicherheit mit recenten Cicaden zu identificiren? — Dagegen finden sich, wie Herr BRAUER selbst angibt, in der Basalhälfte zwischen Subcosta und Radius bei *Palaeocossus* vielleicht (Sicheres lässt sich darüber nach BRAUER nicht entnehmen) 1 oder 2 Queradern, welche dagegen bei Cicaden nie aufzutreten scheinen. Ebenso finden sich bei beiden Formen, bei *Palaeocossus* wie bei *Phragmatoecites*, in der Mitte der Discoidalzelle je eine concave Falte, welche bei Cicaden ebenso selten zu sein scheint, wie sie bei Lepidopteren eine regelmässig wiederkehrende Erscheinung bildet. Wenn man also nunmehr unbefangen die Resultate prüft, zu welchen so mit Recht anerkannte Autoritäten auf dem Gebiete der vergleichenden Flügelnervatur wie BRAUER und REDTENBACHER bei der Vergleichung von *Palaeocossus* und *Phragmatoecites* mit den recenten Cicaden gelangt sind, so ergibt sich meiner Überzeugung nach das Resultat, dass mehr negative Momente gegen diese Zusammengehörigkeit sprechen als positive dafür. Das Fehlen der Randader, der Querverbindungen zwischen den Sektoren des Radius wie der Verwerfungslinie spricht dagegen, und wir haben durchaus keine Veranlassung, anzunehmen, dass, wo so zarte Verbindungsglieder erhalten blieben, wie sie die Querader, welche die Basalzelle zwischen Cubitus und Discoidalis abschnürt, darstellt, andere Venenverläufe bei der Conservirung unüberliefert blieben; wir haben hier nichts Hypothetisches hinzuzufügen, sondern uns mit dem Gegebenen und Erhaltenen zu begnügen. Für die Zusammengehörigkeit der jurassischen Formen mit den lebenden Cicaden spräche somit also nur die Basalzelle — denn die vielleicht vorhandenen Querverbindungen zwischen Subcosta und Radius scheinen bei Cicaden überhaupt nicht vorzukommen, beides aber sind Momente, welche sich (siehe REDTENBACHER, l. c. Taf. XVI

Fig. 70, Flügel von *Limnophilus griseus* L., Taf. XV Fig. 68, Vorderflügel von *Panorpa montana*, Taf. XIV Fig. 58, Flügel von *Sialis fuliginosa*) bei Trichopteren, Panorpiden und Sialiden in annähernd gleicher Ausbildung vorfinden!

Auf S. 333—337 meiner früheren Arbeit (III) habe ich an das Auftreten von Lepidopteren im Braunen Jura, also in einer der echten Blütenpflanzen noch ganz entbehrenden Periode der Entwicklung unseres Planeten, von Lepidopteren, welche ich in ihrem Geäder nur mit Xylophagen, den nach Flügelnervatur und Centralnervensystem niedrigst organisirten Gestalten unter den Lepidopteren, vergleichen konnte, „Reflexionen und Schlussfolgerungen“ gebracht, welche nach den Behauptungen von BRAUER, REDTENBACHER und HAASE nunmehr in Wegfall zu bringen sind. Diese „Reflexionen und Ausführungen“ beschäftigen sich zum grossen Theile mit der primitiven Organisation, welche wir für Schmetterlinge des blüthenlosen Jurawaldes, falls wir nicht die ganzen Resultate unseres bisherigen Forschens aufgeben wollen, a priori anzunehmen haben. Ich forderte Lepidopteren mit noch allseitig wohl entwickelten, noch nicht einseitig ausgebildeten, Neuropteren-ähnlichen Mundwerkzeugen, ich hätte hinzufügen können mit noch reichhaltigerer Neuropteren-ähnlicherer Flügelnervatur.

Diese Ausführungen und Reflexionen halte ich auch heute noch in ihrem ganzen Umfange aufrecht! Ich halte es auch heute noch für eine Inconsequenz, von der allmählichen Züchtung des Schmetterlingsrüssels durch die Blumen, von der Entstehung der Lepidopteren aus Phryganiden-ähnlichen Vorfahren zu sprechen und dann im Jura bereits wohl und typisch entwickelte Angehörige dieser Ordnung zu erwarten! Ich bin auch heute noch der Ansicht, dass „auch in den Verhältnissen der Juraperiode Schmetterlinge mit vielleicht noch nicht ganz so umgebildeten Mundtheilen, deren Kiefer vielleicht noch functioniren konnten, zu bestehen vermochten“ (S. 337), ich halte es aber heute auch für sehr wahrscheinlich, dass diese Differenzen in der Organisation zwischen jurassischen und lebenden Typen sich auch in der Nervatur noch betonen müssten. So haben die Verhältnisse, welche mit BRAUER'S Theorie von der Zugehörigkeit des *Palaeocossus* zu den Cicaden nicht zu stimmen scheinen, wie das Auftreten

der Basalzelle und der vereinzelt Queradern, welche sich indessen, wie bereits oben erwähnt, im Geäder der Trichopteren und Panorpen in analoger Form vorfinden, für mich nicht soviel des Wunderbaren. Diese Momente können noch Überreste der Neuropterenervatur darstellen, und wir können darum doch die fraglichen Flügel den Lepidopteren nahe rücken. Ich wage die Entscheidung nicht mehr apodiktisch festzustellen, unbedingt zu behaupten, dass wir es mit Lepidopteren oder ihren Vorläufern zu thun haben. Mit aller Bestimmtheit aber behaupte ich, dass der Nachweis der Homopterenervatur unserer Reste den Herren BRAUER, REDTENBACHER und HAASE nicht geglückt ist, dass *Palaeontina* und *Palaeocossus*, wenn auch wohl als nahe verwandt, so doch keineswegs als specifisch oder generisch ident zu gelten haben und dass unter den lebenden Insectenformen jedenfalls die Lepidopteren noch den meisten Anspruch darauf machen können, die fraglichen Reste ihrer Ordnung zugeschrieben zu sehen! Hoffentlich bringt uns die Zukunft auch einmal Exemplare unserer Form, welche die Flügel im Zusammenhange mit dem Körper darbieten. Dann wird die Entscheidung über den Werth der beiden einander entgegen stehenden Auffassungen jedenfalls schnell zu fällen sein, während wir uns bis dahin mit mehr oder weniger gut begründeten Hypothesen zu behelfen haben werden!

Es seien mir hier noch einige Bemerkungen gestattet, welche sich in erster Linie gegen Herrn HAASE richten sollen. Hr. HAASE erklärt, dass auch für ihn, wie für die Herren BRAUER und REDTENBACHER, alle jene Schlussfolgerungen und Reflexionen meiner Arbeit in Wegfall kommen, deren Inhalt ich oben angegeben habe, und zu welchen das Auftreten von Lepidopteren in der blüthenlosen Juraperiode mir Veranlassung gegeben hatte. Ich meine, gerade Herr HAASE, welcher am Schlusse seiner Abhandlung decretirt, dass wir nunmehr das Auftreten der ersten Lepidopteren in den Weissen Jura zurückzulegen haben und dies auf Grund von Resten, welche er nur aus Zeichnungen kennt und deren Originale der betreffende Autor, Herr ASSMANN, selbst nicht mehr anzugeben wusste, hätte alle Veranlassung gehabt, sich mit diesen meinen Ausführungen und Reflexionen auseinanderzusetzen!

Noch vortheilhafter wäre es, glaube ich, für Herrn HAASE gewesen, wenn er, falls er doch die Altersgrenzen der einzelnen Insectenordnungen neu fixiren wollte, sich wenigstens nach der Bedeutung und zeitlichen Aequivalenz der einzelnen Schichtenverbände bei einem unserer engeren Fachgenossen erkundigt hätte. Er würde dann wahrscheinlich vernommen haben, dass das Purbeck von England ungefähr dem Tithon oder der untersten Kreide gleichzusetzen wäre, und wäre dann nicht dazu gelangt, auf Grund des von WESTWOOD beschriebenen, dieser Formation entstammenden, von Herrn HAASE als Siricide gedeuteten *Myrmidium Heeri* „das Auftreten der ersten Hymenopteren mit Legestachel in den Braunen Jura zurückzuverlegen“ (S. 32).

Auch für die Herren BRAUER, REDTENBACHER und GANGLBAUER wäre eine solche Erkundigung vielleicht ganz am Platze gewesen; sie hätten es dann wohl nicht vermocht, die Süßwasserablagerungen Ostsibiriens gegen die Autorität eines HEER und seine aus der genauen Betrachtung der Flora der erwähnten Bildungen gewonnenen Resultate für Lias zu erklären, wo doch die einzige, ausserhalb Sibiriens auftretende, ihrer Ansicht nach mit den sie beschäftigenden Vorkommnissen identische Art, die *Palaeontina* im Stonesfield slate aufgefunden worden ist und dieser bisher wenigstens als mittlerer Dogger gelten muss!

Es wird des weiteren sowohl von Herrn BRAUER als insbesondere von Herrn HAASE darauf aufmerksam gemacht, dass mir „undeutliche braune Flecken zwischen den einzelnen Längsadern des *Palaeocossus*-Flügels und die von braunen Streifen beiderseits eingesäumten Zinken der Discoidal- und Cubitalader entgangen wären“. Dieselben wurden von mir wohl bemerkt, aber nicht näher berücksichtigt, da ich die Färbung für anorganisch halte. Ich glaube nicht an die Möglichkeit, dass sich die schon im Sonnenlichte so schnell verbleichenden Farben des Insectenflügels in Abdrücken, bei welchen anscheinend selbst die Substanz des Flügels zerstört ist, von der Juraperiode bis auf unsere Tage zu erhalten im Stande gewesen sein sollten!

*Termes lithophilus* HAG.

Ich habe keinen Abdruck in der Münchener Staatssammlung meines Wissens als „*Termes lithophilus*“ bestimmt, wie Herr HAASE Seite 2 berichtet. Herr HAASE scheint sich in der Schrift getäuscht zu haben. Auf S. 226 meiner Arbeit schreibe ich dagegen, „*Termes (Tineites) lithophilus* MÜNSTER ist so stark bemalt, dass es keine sichere Bestimmung mehr zuzulassen scheint.“

*Chresmoda obscura* GERM. = *Halometra gigantea* mihi.

Gegen die Zugehörigkeit dieser interessanten Form zu den Orthopteren als besondere „peripherische“, mit den recenten Formen verwandtschaftlich nicht verknüpfte Typen erhebe auch ich jetzt, wo HAASE auf Grund seiner sorgfältigen Untersuchungen die von mir angenommene Zugehörigkeit zu den Hydrometriden als nicht zutreffend nachgewiesen hat, keinen Widerspruch mehr: wenigstens so lange nicht, bis ich mich durch eigene Untersuchungen vergewissert haben werde, ob das von Herrn HAASE mitgetheilte Flügelgeäder der Wirklichkeit entspricht; allerdings will ich auch jetzt nicht unterlassen, noch einmal darauf hinzuweisen, dass Orthopteren mit solchem Kopfe, mit solchen Cerci und vor Allem mit solchen Extremitäten in der Jetztzeit nicht bekannt sind und ausser dem Flügelgeäder kein Moment für die Zugehörigkeit der *Chresmoda* zu den Orthopteren zu sprechen scheint. Vor Allem sind die Extremitäten für Landinsecten beispiellos geformt, und lässt sich kaum einsehen, in welcher Weise dieselben auf dem festen Lande Verwendung finden konnten; auch die Dornen, mit welchen dieselben nach Herrn HAASE besetzt sein sollen, scheinen mir sehr problematischer Natur. Übrigens habe ich nicht behauptet, dass die Phasmiden, sondern dass die Gattung *Bacillus*, die einzige, welche unter dieser Gruppe für die Vergleichung näher in Betracht kommen kann, keine Flügel besitzt. Auf S. 231 schreibe ich: „Aber auch diese, wie z. B. die Gattung *Bacillus*, welche noch die meiste Ähnlichkeit darbieten dürfte, weichen durch den Mangel der Flügel, die Länge des Abdomens, besonders aber durch eben diese Beine, welche bei ihnen viel massiger entwickelt sind und eine deutlichere Trennung ihrer einzelnen



Bestandtheile, besonders zwischen Tibia und Tarsus ermöglichen, so ab, dass auch sie keinen sicheren Anknüpfungspunkt darzubieten scheinen.“ Herr HAASE benutzt in seiner anscheinend so objectiv geschriebenen Arbeit diesen Passus, dessen grammatikalische Ungenauigkeit ich nicht entschuldigen will, der aber, wie ich glaube, bei ein wenig gutem Willen nicht missverstanden werden konnte, um daraufhin fortzufahren: „und seine (d. h. meine) weitere Angabe, dass die Phasmiden keine Flügel besitzen, wirft ein merkwürdiges Licht auf die Ausdehnung seiner entomologischen Kenntnisse!“ — Übrigens muss diese *Chresmoda obscura*, wenn sie wirklich auf dem Trockenen gelebt hat, eines der unbehilflichsten und grotesksten Thiere gewesen sein, die je gelebt haben. Ihre Beinpaare erinnern an die unserer Opilioniden; wenn wir uns zu ihnen den schweren, massigen und langgestreckten Körper hinzudenken, welchen sie fortzuschleppen hatten, so haben wir jedenfalls eine der abenteuerlichsten Erscheinungen vor uns, welche die Erde wenigstens unter den Kerfthieren je gezeitigt hat!

*Termes heros* HAG., *Gigantotermes* (= *Apochrysa*)  
*excelsus* HAG., *Eocicada microcephala* mihi.

Gegen die Deutung dieser Formen durch Herrn HAASE habe ich nichts einzuwenden. *Apochrysa excelsa* wurde auch von mir mit ausgesprochenem Zweifel nur auf HAGEN's Autorität hin zu dieser Gattung gestellt, zumal wo mir auch „das recente Material fehlte, um den von HAGEN gewählten Vergleich mit der neuholländischen Gattung *Apochrysa* näher durchzuführen“ (S. 227). Weiter oben schreibe ich: „Ich muss mich bei der Bestimmung ganz hinter HAGEN's Autorität zurückziehen, da die mir erkennbaren Verhältnisse für die generische Bestimmung nicht genügend zu sein scheinen,“ während ich meinen Absatz über *Corydalis vetusta* HAG. damit beginne: „So unsicher uns auch die generische Bestimmung der *Apochrysa excelsa* erscheinen mag.“

*Belostoma deperditum* GERMAR.

Ich kann die bezüglich dieser Form betonten Differenzen im Flügelgeäder zwischen ihr und den recenten Belostomen auch heute noch mit aller Entschiedenheit vertreten. Diese

bestehen hauptsächlich in dem Auftreten von schrägen Queradern, welche sich zwischen V. und VII. Ader einschieben, über deren Genealogien ich allerdings noch zu keinem Resultate gekommen bin. Bei den recenten Formen finden sich an der von ihnen eingenommenen Stelle verworrene Runzeln, welche von der Adernatur keine Spur mehr an sich tragen, auch von REDTENBACHER (l. c. S. 190, Taf. XIV Fig. 55) weder als Adern noch als diesen entsprechende Falten citirt noch abgebildet werden. Herr HAASE fasst nun beide Gebilde, die Runzeln im Flügel der recenten und die Adern in demjenigen der fossilen Form als homologe Gebilde auf und betrachtet auch die letzteren als einfache Convexfalten, alles dies ohne auch nur den Schatten eines Beweises zu geben, mit apodiktischer Bestimmtheit.

Ich kann ihm einmal nur erwidern, dass, wenn wir diese Queradern im Flügel von *Belostoma deperditum* als „Falten“ zu bezeichnen haben, die ganze uns erhaltene Nervatur dieses Typus nur aus Falten bestehen würde, denn ich vermag beim besten Willen keinen Unterschied in der Gestalt und Consistenz etwa der von Herrn HAASE wohl mit Recht als VII angesehenen Vene und den aus ihr entspringenden Ästen (den „Falten“ HAASE'S) herauszufinden; ferner dass nicht nur ich selbst, sondern auch DEICHMÜLLER diese Gebilde als echte Venen beschreibt und abbildet und auch Herrn HAASE'S Abbildung (Taf. I Fig. 8) durchaus zu Gunsten dieser unserer Anschauung zu sprechen scheint, wie auch andererseits, wie bereits oben erwähnt, jeder Beweis für die Homologie der fraglichen Venenelemente mit den Runzeln des recenten *Belostoma*-Flügels bisher fehlen dürfte.

Wenn Herr HAASE in diesen wie in anderen Dingen so willkürlich verfährt, so darf man sich nicht wundern, wenn er auf Grund dieser unbewiesenen Voraussetzungen und persönlichen Anschauungen schliesslich zu dem Resultate gelangt, dass „entgegen OPPENHEIM die Juraform im Flügelgeäder den recenten Vertretern der Gattung *Belostomum* (warum übrigens nicht *Belostoma*, τὸ στόμα) recht nahe stehe“ (S. 21). Unconsequent bleibt es dann nur, wenn er, trotzdem er an dem von mir vertretenen Gattungsrechte des *Belostoma deperditum* zweifelt, für dasselbe wenige Zeilen weiter unten

dennoch die übrigens sehr treffende neue Bezeichnung *Mesobelostoma* vorschlägt, was ich auf Grund des mir damals vorliegenden Materials nicht zu thun gewagt hatte.

Wenn übrigens Herr HAASE auf einen einfachen Druckfehler hin — die Ausdrücke *Hemiptera* einerseits und *Homoptera* wie *Heteroptera* andererseits sind im Drucke durch die Schrift nicht so unterschieden, wie dies allerdings angemessen gewesen wäre — mir den Versuch einer neuen Eintheilung der Rhynchoten unterschiebt und dann ironisch zugleich im Namen seiner Fachgenossen mir seinen Dank für diese That übermittelt, so wirft diese Art der Polemik wohl wieder ein merkwürdiges Licht auf den Grad von Objectivität, mit welchem diese anscheinend so ruhig und unpersönlich von ihm eingeleitete Discussion von seiner Seite aus geführt worden ist.

*Mesosialis* sp., *Chrysopa protogaea* HAG., *Hemerobius priscus* WEYENB.

Gegen die von Herrn HAASE angenommene Deutung dieser Formen kann ich augenblicklich nichts einwenden. Wieweit der erwähnte Autor mit seiner von der meinigen abweichenden Auffassung der Nervaturverhältnisse bei *Chrysopa protogaea* im Recht ist, davon muss ich mich gelegentlich an der Hand des Originals selbst überzeugen.

*Ocnerites macroceraticus* OPPENH.

Nach Herrn HAASE'S Auseinandersetzungen und Figur halte auch ich es jetzt für sehr wahrscheinlich, dass wir es in dieser Form mit einer Phryganidenpuppe zu thun haben. Gattung und Species sind daher einzuziehen.

#### Die ersten Schmetterlinge.

Auf die uns hier (HAASE S. 26) angekündigte Publication über Lepidopterenreste des lithographischen Schiefers bin ich natürlich aufs Höchste gespannt. Ich kann mir schwer vorstellen, dass mir bei meiner genauen Durchmusterung der grösseren Sammlungen dieser Formation gerade diese hochinteressanten Typen, für welche mein Auge durch meine Vorarbeiten ganz besonders geschärft sein musste, entgangen sein sollten, zumal da sich darunter auch so ansehnliche Gestalten wie SpHINGIDEN vorfinden sollen! Allerdings macht

mich der Nachsatz, mit welchem Herr HAASE seine Ausführungen schliesst, etwas skeptisch: „Wo sich diese werthvollen Stücke zur Zeit befinden, wusste Herr ASSMANN mir leider nicht anzugeben.“

*Pseudosirex* WEYENB. = *Rhipidorhabdus* mihi.

Dass diese Formen, bei deren Deutung und Synonymie ich hier wohl auf die Arbeiten DEICHMÜLLER'S, HAASE'S und die meinen verweisen kann, sich eng an die mit äusserem Legesapparat versehenen Terebrantier unter den Hymenopteren anschliessen, habe ich selbst DEICHMÜLLER gegenüber bereits zugestanden. Die Frage der Nomenclatur andererseits halte ich für eine ziemlich nebensächliche; da WEYENBERGH'S Bezeichnung ja die Priorität besitzt, so mag man sie der meinen immerhin vorziehen, wenngleich, wie ich immer noch glaube, der Name *Rhipidorhabdus* ganz treffend gewählt war für Formen, welche, wie die vorliegenden — und das hoffe ich weiter unten Herrn HAASE gegenüber nachzuweisen — in ihrem Geäder noch wichtige Überreste der Neuropterennervatur erkennen lassen. Ich habe mich also über diesen Gegenstand, über die Nervatur der vorliegenden Formen, nunmehr mit Herrn HAASE auseinanderzusetzen.

Der Vorderflügel von *Pseudosirex* liegt mir in drei Abbildungen vor, von welchen zwei mir und eine Herrn HAASE angehören. Von den ersteren ist eine (Fig. 8) ein Photograph, welches mir in diesem Falle das Original ersetzen muss. Herrn HAASE'S schöne Zeichnung weicht in verschiedenen Punkten von der meinigen ab; ich gebe ihm einen Theil derselben ohne weiteres zu; so scheint eine marginale Costa allerdings vorhanden zu sein und die von mir als I aufgefasste Ader richtiger der III 1 REDTENBACHER'S zu entsprechen. So wichtig aber auch diese Veränderungen für die morphologische Kenntniss und Vergleichung des vorliegenden Flügels und seiner Nervatur sein dürften, so wenig kamen sie mir bei meinen Auseinandersetzungen in Betracht. Ich habe damals wie heute den Hauptwerth in meiner Argumentation auf die in unserem Flügel so reich entwickelten Falten-systeme gelegt, welche ich mit dem Nervaturschema der Neuropteren in Beziehung brachte und wegen ihrer innigen Ver-

bindung mit den grossen Längsadern als zum Theil noch functionirende Überreste des ehemaligen Adersystems aufgefasst habe und noch auffasse. Herr HAASE tritt mir in allen diesen Punkten entgegen; statt aber specielle Untersuchungen daraufhin an den lebenden Formen vorzunehmen, begnügt er sich mit der wieder apodiktischen Behauptung, dass wir es hier mit einfachen Verwerfungserscheinungen zu thun hätten, die, wie ihm Herr REDTENBACHER treffend geschrieben habe, an jeder Hummel vorkämen; ferner erklärt er, dass die betreffenden Faltsysteme mit Adern nichts zu thun hätten, da sie am Flügel der Puppe noch nicht entwickelt wären, und glaubt danach, nachdem er alle diese Behauptungen wieder ohne den leisesten Schatten eines Beweises vorgetragen, seine Argumentation schliessen zu können, indem er erklärt, dass der damit geführte „Nachweis“ der „Gründlichkeit“<sup>1</sup> meiner entomologischen Kenntnisse“ ihn nunmehr der Verpflichtung enthöbe, auf die auf so unrichtige Grundlagen aufgebauten Resultate des Näheren einzugehen!

Herr J. REDTENBACHER, welcher Herrn HAASE also in diesem seinem Angriffe gegen mich secundirt, erkennt in seinen epochemachenden von mir schon so oft citirten „Vergleichenden Studien über das Flügelgeäder der Insecten“ eine Autorität auf diesem seinem Gebiete an, das ist die E. ADOLPH'S; ich glaube, annehmen zu dürfen, dass Herr HAASE ihm hierin beipflichtet. Wenn es mir nun gelingt, aus den mir vorliegenden Werken dieses Autors durch Citate nachzuweisen, dass ADOLPH, was die recenten Siriciden und die in ihrem Flügel auftretenden Faltsysteme anlangt, durchaus meiner Ansicht

---

<sup>1</sup> Es sei mir übrigens hier verstattet, auf einen Umstand hinzuweisen, welcher die „Gründlichkeit“ des Herrn HAASE und die Sorgfalt, welche er bei wissenschaftlichen Arbeiten für nothwendig hält, treffend illustriert. Das Original exemplar der *Tettigarcta crinita* DIST., einer Gattung, „welche Herr HAASE allerdings nur aus der Abbildung kennt,“ befindet sich laut Proc. Zool. Soc. London 1883 in Dresden, in demselben, unter Direction des Herrn Hofrath Dr. A. B. MEYER stehenden zoologischen Museum, an welchem Herr HAASE lange Jahre als entomologischer Custos beschäftigt war! — Die genauere Kenntniss des betreffenden Objectes, welches für Herrn HAASE als seiner Ansicht nach nächste Verwandte der *Palaeontina* einen besonderen Werth und besonderes Interesse besitzen musste, wäre also nicht allzu schwer zu erreichen gewesen!

ist, so glaube ich damit den mir von Herrn HAASE gemachten Vorwurf der mangelnden Gründlichkeit in meinen entomologischen Kenntnissen einigermaassen zurückgewiesen zu haben.

Herr ADOLPH gibt nun, zuerst auf Taf. XXX Fig. 1 seiner Hauptarbeit<sup>1</sup> ein Photogramm der Spitze des Vorderflügels von *Sirex gigas* mit den GOUREAU'schen Linien, welche identisch sind mit meinen Faltenssystemen. In der Tafelerklärung schreibt er folgendermaassen: „1. Spitze des Vorderflügels von *Sirex gigas* Htg., mit den GOUREAU'schen Linien. Die Längsadern — hier die R. A. und C. A. — stellen sich als venös ausgebildete Hauptzüge dieser Linien dar.“ Wie ADOLPH ferner zum Vergleich stets Neuropteren- und Pseudoneuropteren-Flügel heranzieht, aus welchen er das Hymenopterenorgan ableitet, so drückt er auch „Insectenflügel“ S. 279 bezüglich der Entwicklung des Flügels von *Bombus muscorum* SCHENK in und während des Puppenstadiums sich folgendermaassen aus: „Der Flügel enthielt ein System von Tracheen; es waren gerade wie bei *Vanessa* zusammengeknäulte Rohre ohne Spiralfaden, welche sich saumwärts auseinanderwickelten und dort in viele feine geschwungene Äste auflösten. Ich zweifle nicht, dass ihrer Einwirkung jene schon von GOUREAU betrachteten, feiner vertieften Linien zuzuschreiben sind, womit dann zugleich die Vermuthung jenes Forschers ihre Bestätigung gefunden hätte.“

Soweit E. ADOLPH; man sieht, dass ich in meinen Voraussetzungen und Behauptungen mich durchaus auf dem von ihm eingenommenen Standpunkte bewegt habe! Auch für ADOLPH sind die GOUREAU'schen Faltenlinien Überreste erloschener Adersysteme, und die eigentlichen Längsadern sind nur venös ausgebildete Theile dieses Systems. In ADOLPH's Photogramm des Siricidenflügels setzen sich diese eigentlichen Längsadern bis zum Rande deutlich in jene Linien hinein fort; das Gleiche habe ich, wenn auch in verstärktem Maasse für den uns vorliegenden Flügel von *Pseudosirex* behauptet; Herr HAASE bestreitet diese meine Behauptung, aber seine auf Taf. I Fig. 10 gegebene Zeichnung ist ein neuer Beweis für

<sup>1</sup> G. ERNST ADOLPH: Über Insectenflügel. (Nov. Acta Ac. Leop.-Carol. Bd. XLI. Pars II. No. III. Halle 1879.)

mich, denn auch hier setzen sich III2 und VII in die Falten hinein fort.

Herr HAASE behauptet ferner, dass diese Faltensysteme als einfache Verwerfungserscheinungen zu betrachten seien, da sie im Puppenflügel noch nicht entwickelt seien. Wenn ich selbst die letztere Thatsache zugäbe, so wäre damit noch kein Beweis gegen mich erbracht, denn ein grosser Theil der eigentlichen und bleibenden Adern des Insectenflügels tritt, wie z. B. die von ADOLPH gegebenen Photogramme des Embryonalflügels von *Apis mellifica* beweisen<sup>1</sup>, erst sehr spät, kurz vor dem Ausschlüpfen oder nach demselben in die Erscheinung. Nun bin ich aber überzeugt, dass Untersuchungen über diesen Gegenstand bisher überhaupt noch nicht gemacht wurden, wenigstens habe ich keine diesbezügliche Litteraturnotiz, als ich mich vor einigen Jahren mit dem Gegenstande näher beschäftigte, aufzufinden vermocht; dagegen zeigten alle von mir gezogenen Individuen von *Cimbex* in dem noch weichhäutigen Flügel die Faltensysteme bereits entwickelt und anscheinend sogar mit Blutserum erfüllt! Sollten die Herren HAASE und REDTENBACHER aber etwa selbst der Frage an lebendem Materiale näher getreten sein, so war Herr HAASE meiner Ansicht nach verpflichtet, die daraus entstammenden Beweise für seine Behauptung seiner Polemik gegen mich einzuverleiben, statt dieselbe wieder mit apodiktischer Bestimmtheit als selbstverständlich aufzustellen.

Wenn Herr REDTENBACHER nun an Herrn HAASE schreibt, dass derartige Faltensysteme als Verwerfungen „an jedem Hummelflügel“ zu beobachten wären<sup>2</sup>, so ist die Thatsache mir zwar neu, und werde ich mir die Nachprüfung derselben

<sup>1</sup> E. ADOLPH: Zur Morphologie der Hymenopterenflügel. (Nov. Act. Ac. Leop.-Carol. T. XLVI. 1884. S. 50 u. 51. Taf. II Fig. 9 u. 10.)

<sup>2</sup> Vielleicht meint Herr REDTENBACHER punktirte Erhabenheiten, wie sie allerdings am Vorderflügelrande mancher Bombiden auftreten; diese haben indessen eine nur geringe Ähnlichkeit mit den Siricidenfalten, ohne dass ich damit bestreiten will, dass ihre Genesis die gleiche ist und wir es hier vielleicht nur mit dem etwas weiter vorgeschrittenen Prozesse der Eliminirung atavistischer Venensysteme zu thun haben. — Übrigens zeigen viele Cicadengattungen den Siricidenfalten analoge Bildungen, die dann bei anderen (*Polyneura*, *Cystosoma* u. a.) wieder als echte Längs- und Queradern zur Erscheinung kommen!

trotz der Autorität des Herrn REDTENBACHER jedenfalls nicht versagen, sie hat indessen auf die Gültigkeit meiner theoretischen Anschauung auch nicht den mindesten Einfluss. Es wäre ja sehr leicht möglich, dass derartige Überreste erloschener Venensysteme auch noch bei Apiden aufträten, wie sie ja bei den Scoliadern noch zweifellos vorhanden sind!

Ich sehe mich also, um zum Schlusse dieser Auseinandersetzungen zu gelangen, durch die Argumente des Herrn HAASE nach keiner Richtung hin veranlasst, meine Theorien bezüglich des genetischen Zusammenhanges zwischen *Sirex*, *Pseudosirex* und den recenten Neuropteren irgendwie zu modificiren. Auch heute betrachte ich noch die jurassische Form wegen der viel geringeren Anzahl von Queradern und Flügellzellen, welche sie allen recenten Formen der Uroceriden gegenüber besitzt, für die primitivere; auch heute glaube ich noch an der Ableitung der Faltensysteme am Flügelrande beider Formen von der Nervatur der Neuropteren, wie sie durch Gattungen wie *Myrmecoleon* und *Ascalaphus* repräsentirt ist, festhalten zu dürfen. Auch heute bin ich noch der Ansicht, dass diese „Falten“ die halb überwundenen Überreste eines früheren Zustandes darstellen, welcher noch in derselben Periode bei anderen niedriger organisirten Formen, bei Gattungen der Blattiden — oder hält Herr HAASE die Adern der *Pterinoblattina* auch für Falten? — die ganzen Nervaturverhältnisse beeinflusst! An Herrn HAASE wird es nunmehr sein, falls er diese meine Anschauungen und Theorien zu bekämpfen und zu widerlegen für seine Aufgabe hält, mit Gründen und Beweisen hervorzutreten, die auf jeden Sachkundigen jedenfalls mehr Eindruck zu machen im Stande sind als beweislose Behauptungen, so sicher und bestimmt dieselben auch auftreten mögen, und so bestechend auch die Sachkenntniss wirken mag, welche ihr Verkündiger zur Schau trägt.



## Eine neue Orbitolina von Santander.

Von

K. Martin in Leiden.

Mit Tafel II.

---

Anlässlich meiner Untersuchungen über den Bau von *Orbitolina*<sup>1</sup> sandte mir Herr Prof. Dr. A. ANDREAE aus Heidelberg eine Reihe von Gehäusen dieser Gattung nebst einigen Präparaten, welche einer sehr grossen Species angehören. Dieselbe kommt laut gütiger Mittheilung ANDREAE'S in der nächsten Nähe der Stadt Santander in Spanien vor, mit ziemlicher Sicherheit in cenomanen Schichten, und ist schon ihrer ansehnlichen Dimensionen wegen von Interesse. Die Grösse der Art liess bereits ANDREAE vermuthen, dass sie eine bis jetzt noch nicht bekannte Species repräsentire, und die eingehendere Untersuchung der Organisation hat diese Annahme bestätigt. Das Studium der Gehäuse ergab indessen nicht nur das letzterwähnte Resultat, sondern führte auch zur Auffindung einiger bis jetzt bei *Orbitolina* noch nicht bekannter Structurverhältnisse, welche hier unten mitgetheilt sind.

Erschöpfend sind übrigens die nachfolgenden Untersuchungen über den Bau der spanischen *Orbitolina* so wenig, wie es diejenigen über *O. concava* waren, da der Ausfall der Präparate unberechenbaren Zufälligkeiten unterworfen ist und ihrer Anfertigung selbstverständlich Grenzen gesteckt werden müssen, wenn die Aussicht, noch wesentlich Neues aufzufinden, auf ein Minimum reducirt worden ist. Spätere Untersucher

---

<sup>1</sup> Untersuchungen über den Bau von *Orbitolina* (*Patellina* auct.) von Borneo. (Samml. d. Geol. R. Mus. in Leiden. Ser. I. Bd. 4. p. 209.)

werden den von mir erhaltenen Resultaten auf Grund günstigerer Präparate vielleicht noch dies oder jenes hinzufügen können.

*Orbitolina Andreaei* sp. nov.

Dünne, bis 42 mm grosse, scheibenförmige Orbitolinen mit Kammern, welche in ihrem äusseren Abschnitte durch secundäre Scheidewände von einerlei Art zertheilt sind und sich unter allmählicher Verjüngung weit nach oben und nach der Mitte hin fortsetzen, ohne von dem Canalsysteme scharf geschieden zu sein. Das Skelet in der Nabelhöhle in horizontalen Schichten abgelagert. Im Verticalschnitte erscheinen die Schichten des Gehäuses stark nach innen gekrümmt oder geknickt, nicht als einfach gebogene Böden. Die grösseren Fremdkörperchen zeigen sich im Horizontalschnitte cyklich geordnet. Nur von Santander bekannt.

Die Schalen sind flach ausgebreitet, scheiben- bis tellerförmig, an der Oberseite in der Regel mit einer mittleren, schüsselartigen Vertiefung versehen; doch kann das Gehäuse hier auch ganz flach oder gar etwas gewölbt werden. Die Unterseite ist gewöhnlich nahezu eben, im Centrum ganz unbedeutend erhöht; bisweilen wird sie indessen concav, wobei dann die Oberseite der Schale gewölbt wird und sich der Schalenrand nach unten umschlägt. Meist bemerkt man in der Mitte der unteren Fläche eine kleine knopfartige Verdickung und stets eine zierliche, concentrische Zuwachsstreifung, woneben bisweilen auch schwache concentrische Wülste auftreten. Undeutlich concentrische Runzeln zeigt hin und wieder auch die Oberseite, welche übrigens meist glatt ist. Durch unregelmässige Ausbuchtungen des Schalenrandes kann sich das Gehäuse von der gewöhnlichen Kreisform entfernen, und wellige Biegungen erzielen andere Abweichungen von der normalen, schüsselförmigen Ausbildung der Schale. Flach kegelförmige Gehäuse, wie sie *O. concava* zeigt, kommen nicht vor.

Die Art gehört zu den grössten Foraminiferen, denn ein mir vorliegendes Bruchstück (Fig. 1) würde, vervollständigt, einen Durchmesser von mindestens 42 mm besitzen, wobei die Dicke der Schale, welche überall nahezu gleich ist, noch

kaum 1 mm erreicht. Die meisten der Exemplare, welche zur Untersuchung gelangten, bleiben freilich an Grösse hinter diesem Bruchstück zurück, doch sind zwei derselben noch 26 mm gross. Die Dicke der Gehäuse beträgt meistens 1—1½ mm, und zwar liegt die grösste Dicke in geringem Abstände von dem etwas zugeschärften Aussenrande.

An der geschlossenen Unterseite des Gehäuses liegen die Kammern in concentrischen Ringen, und werden sie bei abgeriebenen Exemplaren leicht beobachtet (Fig. 7). Sie erscheinen im Horizontalschnitte nahe der Unterfläche zugerundet quadratisch oder oblong (Fig. 10), häufig in der Richtung des Radius, oft auch in derjenigen der Kreise verlängert und im Allgemeinen mit einer Neigung zur Annahme eines ovalen oder sechsseitigen Umrisses. Deutlich sechsseitige Durchschnitte, wie sie bei *O. concava* vorkommen, fanden sich ebenfalls an stärker abgeriebenen Schalentheilen, also weiter aufwärts, oberhalb der zertheilten Kammerabschnitte (Fig. 15). Trifft der Horizontalschnitt die Kammern in grösserem Abstände von der Unterfläche, so erhält man zunächst Quincunx-ähnliche Formen, so wie sie von *O. concava* bekannt sind (Fig. 11), und fällt ein solcher Durchschnitt noch etwas weiter aufwärts, so bemerkt man fast rechtwinkelig sich kreuzende Balken, welche mit grosser Regelmässigkeit auftreten (Fig. 12). Dickere Schiffe lassen den Übergang der Quincunx-ähnlichen Durchschnitte in dies Balkensystem leicht erkennen. Letzteres stellt die Querverbindung zwischen den nach innen verlängerten Kammerhöhlungen dar. Fremdkörperchen sind in allen diesen Schalentheilen noch sehr klein und nicht häufig.

Weiter aufwärts liegende, der oberen und inneren Schalenpartie angehörige Skeletelemente sind aber sehr reich an Fremdkörperchen, und diese Gehäusethelle liefern Horizontalschnitte, welche von den entsprechenden der *O. concava* mikroskopisch überhaupt nicht zu unterscheiden sind: Fremdkörper und Kieselsubstanz bilden eine zusammengeschweisste, von rundlichen Poren durchbrochene Masse (Fig. 13)<sup>1</sup>. Eigenthümlich für die spanische Art ist indessen der Umstand, dass die Fremdkörperchen sich in zierliche, concentrische Ringe

<sup>1</sup> Vergleiche hiemit den inneren Theil von Fig. 16 meiner Abhandlung über *O. concava*, l. c.

ordnen, so dass bei oberflächlicher Betrachtung mit der Loupe die horizontal durchschnittenen, von durchsichtigen Körnchen erfüllten Gehäuse fast einer *Orbitolites* gleichen, falls der beigemengte Sand nicht zu fein ist. Solchen cyklischen Bau fand ich bei *O. concava* kaum je angedeutet, niemals aber scharf hervortretend.

Nahe der Unterfläche des Gehäuses sind die Kammern durch blattartige Verästelungen des Skelets in eine Reihe von Unterabtheilungen zerlegt, wie bei *O. concava*, nur mit dem Unterschiede, dass die secundären Scheidewände, welche diese Zertheilungen hervorbringen, von einerlei Art sind. Abgeriebene und geätzte Schalen lassen dies bisweilen sehr schön erkennen (Fig. 7), und auch im Verticalschnitte treten die Verästelungen nahe der Unterfläche bei mikroskopischer Betrachtung deutlich zu Tage (Fig. 9), ohne dass Skeletelemente nachzuweisen wären, welche den Scheidewänden dritter Ordnung von *O. concava* entsprächen<sup>1</sup>.

Verticale Schriffe durch das Gehäuse zeigen indessen noch andere und sehr wesentliche Unterschiede von letztgenannter Art. Obwohl bei *O. concava* die Kammern ohne scharfe Grenze in die secundäre Schalensubstanz der Nabelhöhle verlaufen, so liess sich doch immerhin eine bestimmte Schicht an der Unterseite des Gehäuses als die Kammerlage bezeichnen. Das ist hier nicht der Fall; denn die Kammern setzen sich bei der spanischen Art unter allmählicher Verjüngung weit nach oben und innen fort, um schliesslich als einfache Canäle zwischen den an Fremdkörperchen reichen Ablagerungen zu verlaufen. Ein, wenn auch unvollständiger, Abschluss, welcher die äusseren Partien der betreffenden Höhlungen von dem inneren Canalsysteme trennen würde, zeigte sich nirgends, während bei *O. concava* ein solcher stets aufzufinden ist und bei schwacher Vergrösserung der Verticalschnitte sogar scharf ausgeprägt erscheint. Die Art theilt also den Mangel eines deutlichen Kammermantels mit *O. lenticularis* (l. c. p. 228), und sind bei ihr als Kammern zu bezeichnen: die gesammten länglichen Höhlungen, welche nahe der Unterfläche der Schale quadratischen bis oblongen oder sechsseitigen Querschnitt be-

<sup>1</sup> Vgl. Fig. 11 s<sup>2</sup>, l. c.

sitzen und sich nach oben und innen als Canäle zwischen den Ablagerungen der Nabelhöhle fortsetzen. Unter einander werden die Kammern durch zahlreiche Poren verbunden, welche bereits mit Hilfe der Loupe bei angeätzten Bruchstücken sehr deutlich zu beobachten sind (Fig. 8). Vereinzelt zeigte sich das Canalsystem unvollständig infiltrirt, und die Verästelungen desselben erinnerten sehr an diejenigen von *O. lenticularis* aus dem Aptien der Perte du Rhône (Fig. 14). Von den verästelten Skeletelementen sind diese Zweige des Canalsystems schon durch die lockere Fügung des Maschenwerkes leicht zu unterscheiden, selbst da, wo die sonstigen Structurverhältnisse sehr ungünstig überliefert sein möchten. Am besten dient aber wohl die Lage der Fremdkörperchen, welche den infiltrirten Canälen selbstredend fehlen, zur Orientirung.

Die Kammerwände bilden im Vereine mit der sich anschliessenden, an Fremdkörperchen reichen, secundären Schalensubstanz Schichten, deren Verlauf an den eingelagerten Sandkörnchen leicht verfolgt werden kann. Während sich nun bei *O. concava* solche Schichten sehr gleichmässig über einander legen<sup>1</sup>, ohne Knickungen und Störungen, Kugelsegmenten ähnlich, bemerkt man bei der spanischen Art auffallende Unregelmässigkeiten in dem Verlaufe der Schalenschichten (Fig. 5 u. 6)<sup>2</sup>. Noch in beträchtlichem Abstände vom Centrum suchen die verlängerten Kammerwände die Nabelhöhlung zu erreichen, und da die ursprüngliche Anlage die gleiche ist, wie bei *O. concava*, so wird dies nur durch ein scharfes Umbiegen der Schichten secundärer Schalensubstanz möglich. Solche Substanz füllt bei grösseren Individuen den oberen Theil der Nabelhöhlung als ein System horizontaler Böden aus, und man erhält den Eindruck, als strebten auch die Fortsetzungen der äussersten, jüngsten Kammern noch dahin, um beim Weiterwachsen das Centrum der Höhlung zu erreichen. Die Schichten werden aber im Innern der Schale sehr dünn, so dass die Dicke des Gehäuses in der Mitte ver-

<sup>1</sup> Vgl. l. c. Tab. 24 Fig. 10.

<sup>2</sup> Diese Figuren sind nur zum Theil im Stande, die Verhältnisse gut wiederzugeben, da sich die dünnen Schichten der secundären Schalensubstanz nicht wohl einzeichnen liessen. Das betrifft vor allem die jüngsten Skeletelemente.

hältnissmässig wenig zunimmt; gleichzeitig richten sich die jüngeren Kammern zunächst mehr aufrecht, bevor ihre Verlängerungen sich nach innen wenden, und wird hierdurch eine entsprechende Verdickung des äusseren Gehäusetheils erzielt. Die Grössenverhältnisse der Schale bleiben auf diese Weise beim Fortwachsen trotz der Ablagerungen in der Nabelhöhle im Allgemeinen dieselben.

### Erklärung der Tafel II.

- Fig. 1. Grösstes Bruchstück der Art, von unten gesehen. †.
- „ 2. Ein vollständiges Exemplar, von unten und von der Seite gesehen. †.
- „ 3. Desgleichen, von unten und von der Seite gesehen. †.
- „ 4. Die Hälfte eines Exemplares, welches der Mitte nach vertical durchgeschnitten ist, gegen die Schnittfläche gesehen. †.
- „ 5 u. 6. Dünnschliffe zweier verticaler Durchschnitte durch das Gehäuse, mit Andeutung der Schichten im Skelete. Nur ein Theil der Schichten ist eingezeichnet, um deren Verlauf deutlich hervortreten zu lassen. — Vergr. † lin.
- „ 7. Abgeriebene Unterfläche der Schale, welche die äussere Zertheilung der Kammern und daneben, wo die Schale noch weiter abgerieben ist, die oberen unzertheilten Abschnitte der Kammern zeigt. — Vergr.  $\frac{2}{3}$  lin.
- „ 8. Bruchfläche, vertical durch das Gehäuse eines angeätzten Exemplares. Zeigt die Ausdehnung der Kammern nach oben und innen, sowie ihre gegenseitige Verbindung durch ein wohl entwickeltes Canalsystem. — Vergr.  $\frac{2}{3}$  lin.
- „ 9. Die verästelten Kammerwände an der unteren Schalenfläche, nach einem verticalen Dünnschliffe gezeichnet. — Vergr.  $\frac{2}{3}$  lin.
- „ 10. Dünnschliff horizontal durch die Kammern gelegt, welche Letzteren in verschiedener Höhe getroffen sind und zum Theil die äussere Zertheilung der Kammern erkennen lassen. — Vergr.  $\frac{2}{3}$  lin.
- „ 11. Horizontaler Dünnschliff durch die Kammern, weiter aufwärts als in der vorhergehenden Figur, mit Quincunx-ähnlichen Durchschnitten. — Vergr.  $\frac{2}{3}$  lin.
- „ 12. Desgleichen, aber noch weiter aufwärts gelegt; zeigt die horizontalen Verbindungsbalken zwischen den inneren Fortsetzungen der Kammern. — Vergr.  $\frac{2}{3}$  lin.
- „ 13. Desgleichen, noch weiter aufwärts als in Fig. 12; trifft die unregelmässig zusammengeschweisste, secundäre Schalensubstanz mit Fremdkörperchen und Canälen. — Vergr.  $\frac{2}{3}$  lin.

- Fig. 14. Verticaler Dünnschliff mit theilweise infiltrirtem Canalsysteme. Die Schichtung des Skelets ist nur undeutlich wahrzunehmen. In 14 a sind einzelne Äste des Canalsystems isolirt dargestellt. — Vergr.  $\frac{2}{1}$  und  $\frac{4}{1}$  lin.
15. Kammern, deren äusserer, zertheilter Abschnitt abgerieben ist, von sechsseitigem Querschnitte und sehr verschiedener Grösse. — Vergr.  $\frac{5}{1}$  lin.

Man wird bei Berücksichtigung der angegebenen Maasse leicht im Stande sein, unter Zuhilfenahme des Textes die einander entsprechenden Skeletelemente der verschiedenen Durchschnitte und die Kammerhöhlungen herauszufinden. Einige Einzelheiten ergeben sich aus den eingeschriebenen Buchstaben.

# Mineralogische Mittheilungen XII<sup>1</sup>.

Von

C. Klein in Berlin.

Mit 5 Holzschnitten.

## 27. Neue Erhitzungsapparate für mikroskopische Untersuchungen.

Durch die Königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin ward mir für meine Untersuchungen ein completes Mikroskop mit Nebentheilen zur Verfügung gestellt, wie ein solches durch Hrn. FUESS kürzlich in diesem Jahrbuch, 1890. Beil.-Bd. VII. S. 55—89 beschrieben worden ist. Es besitzt ausser den erwähnten Nebentheilen einige Vorrichtungen zum Erwärmen der Krystalle, die Hr. FUESS nach den Angaben construirt hat, die ich ihm über den Zweck und die Verwendung besagter Apparate mitgetheilt habe.

Im Ganzen sind zwei Erwärmungsvorrichtungen geplant gewesen. Es nöthigt nur die Kostspieligkeit einer derselben, die Construction einer dritten, sie in der Hauptsache ersetzten vorzunehmen. Mit dieser letzteren ist Hr. FUESS zur Zeit noch beschäftigt<sup>2</sup>, die beiden anderen sollen hier beschrieben werden.

### a. Erhitzungsapparat für Temperaturen bis zu 450° C.<sup>3</sup>

Dieser Apparat ist darauf berechnet, bei dem Mikroskop in dessen verticaler Stellung angewandt zu werden und haupt-

<sup>1</sup> Aus den Sitzungsber. d. Kön. Preuss. Akademie der Wissenschaften 1890. p. 703 u. f. mit Genehmigung der Akademie, sowie Veränderungen und Zusätzen vom Verfasser mitgetheilt.

<sup>2</sup> Herr FUESS hat diese Construction inzwischen vollendet.

<sup>3</sup> Man kann natürlich mit dem Apparat noch höhere Temperaturen



sächlich zu Untersuchungen im parallelen polarisirten Lichte Verwendung zu finden.

Zu dem Ende ist ein länglich rechteckiger Kasten aus dünnem Metallblech und mit Asbestpappe umkleidet, angefertigt worden, dessen einer Theil, von einem Mittelstück an gerechnet, horizontal liegt und dessen anderer nach oben zu aufgebogen ist. Im Mittelstück besitzt der Kasten oben und unten auf der breiten Seite zwei runde Öffnungen und erlaubt der Luft an der schmalen Seite des horizontalen Theils einzutreten und den Kasten durch den aufsteigenden Theil zu verlassen. Dieser Kasten sitzt verschraubt auf einer die Wärme schlecht leitenden Unterlage, welche auf den Tisch des Mikroskops passt und es gestattet, dass der Kasten nicht auf dem Metalltische aufliegt, sondern sich, durch seine Unterlage getrennt, in gehörigem Abstand von demselben befindet. Hierdurch wird eine zu rasche Erwärmung des Mikroskoptisches vermieden. Da aber der Erhitzungsapparat auf dem durch Mikrometerwerke beweglichen Tische fest aufgesetzt und angeklemt ist, so kann er mit diesem durch die Mikrometerschrauben verschoben werden und gestattet überdies der Tischumdrehung mit einem mehr als genügenden Winkel von über  $135^{\circ}$  zu folgen.

Innerhalb des rechteckigen Kastens befindet sich über dem Loch, was denselben auf seiner Ober- und Unterseite durchsetzt, eine Glasplatte auf zwei Metallvorsprüngen ruhend. Auf diese Glasplatte wird der Krystall gelegt. Demselben möglichst nahe greift ein Thermometer, welches über dem Quecksilber eine Stickstofffüllung besitzt, hufeisenförmig vor und hinter dem Krystall herum und geht in der Richtung des aufsteigenden Theils des Kastens in die Scala aus. Dieselbe ist auf der Oberseite des aufsteigenden Theils des Kastens befestigt. Das Thermometer kann bei etwa nothwendig werdenden, sehr starken Erhitzungen heraus genommen werden. Das obere und untere Loch im Kasten werden durch Glasplatten geschlossen, so dass das Objectiv des Mikroskops und

erzielen, dieselben aber nur bis  $450^{\circ}$  C. messen. Nach der Prüfung des Mitgliedes der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin, Hrn. WIEBE, Zeitschrift für Instrumentenkunde 1890, Juni-Heft, sind die von Hrn. FUESS gefertigten Stickstoff-Quecksilberthermometer bis  $450^{\circ}$  C. verwendbar.

dessen Condensersystem nicht von der Hitze im Kastenraum leiden. Die Erwärmung wird durch Gas bewirkt, das auf der dem Thermometerende entgegengesetzten, horizontal liegenden Seite des Kastens durch einen BUNSEN'schen Spaltbrenner, der gegen das Object hin verschoben werden kann, ausströmt<sup>1</sup>. Reicht der durch die Leuchtgasflamme erzeugte Wasserdampf nicht für die Zwecke der Beobachtung aus, so kann durch ein über der Flamme mündendes Röhrchen noch solcher von ausserhalb zugeführt werden und wird dann durch den Luftzug mitgeführt, im Kasten vertheilt und tritt an dessen entgegengesetzter Öffnung wieder aus. Um endlich die bei etwaiger unvollkommener Verbrennung gebildeten Gase zu zerstören, bringe man vor der Austrittsöffnung des Kastens eine Flamme an.

Mit diesem Instrumente lassen sich gradweise bis zur Temperatur von 450° C. und über diese hinaus bei herausgenommenem Thermometer alle Phänomene bei der Erwärmung im parallelen polarisirten Lichte sehr schön beobachten.

Das Mikroskop leidet, wenn für gewöhnlich nicht über 450° C. gegangen wird, gar nicht unter der Hitze und der über seinem Ocular mit dem Auge befindliche Beobachter bei kurzer Versuchsdauer auch nicht; bei längerem Beobachten empfiehlt es sich freilich, durch eine Spiegelvorrichtung mit Tubus das Ocular wagerecht einzuführen und das Auge somit von der Wirkung der Hitze zu befreien.

Befolgt man noch die Vorsicht, am Eintrittsrohr für den Wasserdampf eine Gabelung anzubringen, so dass man nach dem Erwärmen durch ein Gebläse auch kühle Luft eintreten lassen kann, so kann die Vorrichtung zu manchen anderen chemischen und physikalischen Versuchen dienen.

Vergleicht man diese Vorrichtung mit einer kürzlich von H. BRÜNNÉE in Göttingen verfertigten und in der Zeitschrift

<sup>1</sup> Der Krystall oder die Platte befinden sich danach gegenüber der zugeführten heissen Luft möglichst unter denselben Umständen wie die Thermometerenden. — Um sich zu überzeugen, wie genau dies der Fall ist, kann die Einrichtung getroffen werden, noch ein Thermometer gleicher Güte, wie das im Kasten befindliche, so einzulassen, dass sein Reservoir genau an die Stelle kommt, wo sich der Krystall befindet; durch Beobachtung beider Thermometer kann man dann finden, wie gross die Verschiedenheit der Temperatur ist, die in einem gegebenen Momente am Orte des Beobachtungsthermometers und an dem des Krystalls sich zeigt.

für Instrumentenkunde 1890. S. 63 und 64 beschriebenen, so hat diese vor der hier geschilderten die grössere Beweglichkeit bei dem Umdrehen des Tisches voraus. Da sie sich aber in den Tisch conisch einsetzt, so wird demselben die Erwärmung mehr wie hier mitgetheilt, eine besondere Zufuhr von Wasserdampf ist nicht vorgesehen und schliesslich leiden die Schutzgläser und namentlich das Glas, was den Krystall trägt, durch die angewandte Art der Erhitzung, so dass man wenigstens auf Objectträgern von Glas sehr oft die Präparate durch das Zerspringen letzterer verliert. Diesem sehr unangenehmen Übelstande müsste jedenfalls dadurch abgeholfen werden, dass man die Platte auf eine nicht zerspringende und, wenn undurchsichtig, mit weiten Öffnungen versehene Unterlage legt. — Beide Vorrichtungen können natürlich dem ferneren Übelstande nicht entgehen, dass bei höherer Temperatur die Verschlussgläser polarisirend wirken.

**b. Erhitzungsapparat für Temperaturen bis zur hellen Rothgluth.**

Bei Anwendung des in der Folge zu beschreibenden Apparates, der von dem eben erwähnten Übelstand frei ist, dafür aber auch die Temperatur nicht ohne Weiteres<sup>1</sup> zu bestimmen erlaubt, wird man zweckmässig das Mikroskop etwas neigen oder ganz horizontal stellen. Der Apparat folgt den Mikrometerbewegungen des Tisches und lässt eine nahezu volle Umdrehung desselben zu.

Er besteht im Wesentlichen aus folgenden Theilen. Eine in der Mitte durchbohrte kleine, länglich viereckige Schieferplatte trägt rechts und links einen Metallstift, gegen den die Tischklemmen wirken. Auf dem Schiefertisch liegen zwei sich nicht berührende Metalltheile, die in der Mitte zu einem grösseren Schloche sich erweitern. Jeder Metalltheil kann vermöge einer Klemme den Zuleitungsdraht (Kabel) einer Thermosäule aufnehmen. Senkrecht zu der Trennungsfuge der beiden Metallplatten auf dem durchbohrten Schiefertisch stehen zwei schuhsohlenartige Vorrichtungen, vorn und hinten mit einer Spitze versehen. Nach Hrn. Fuess' ingeniöser Disposition kann ein Paar

<sup>1</sup> Ich werde in der Folge darauf Bedacht nehmen, diese Bestimmungen ausführen zu können.

über einander liegender Platinbleche, die ihrerseits in der Mitte sich verjüngen und ein kleines Loch haben, so eingesetzt werden, dass sie, mit Löchern an den Enden versehen, jeweils in die einander zugekehrten Spitzen der Schuhsohlen eingreifen. Werden nun die mit entsprechenden Löchern versehenen Schuhobertheile auf die Sohlen gesetzt und die die beiden Theile verbindenden Schrauben angezogen, so ist eine leitende Verbindung der beiden Metallplatten auf der Schieferplatte hergestellt. Wäre die Vorrichtung damit vollständig erörtert, so würde sie noch nicht genügend wirken. Nun lässt sich aber noch der eine Ober- und Unterschuh gegen den anderen bewegen und geht, wenn der Druck nachlässt, durch eine Feder zurück. Hierdurch wird es einmal erreicht, dass die Platinbleche stets angespannt sind und das zwischen sie gebrachte kleine Präparat festhalten, andererseits kann man eben dann, wenn sich die Bleche federnd öffnen, sehr leicht das Präparat einschieben. Um zu verhüten, dass trotz dieser vorhergenannten Vorsichtsmassregel ein vielleicht etwas zu grosses Präparat nicht doch herausgleiten könne, ist das eine (von dem Beobachter abgekehrte) Platinblech auf seiner unteren Seite rechtwinkelig umgebogen, so dass sich darauf die Platte des Krystals, wenn sie durchgleiten will, stützen kann.

Die Wärme wird bei dem Apparat durch eine Thermosäule nach E. RAUB's Patent<sup>1</sup> (Centralblatt für Elektrotechnik 1888. S. 175) erzeugt. Die nach dem Tische des Beobachters hingeleitete Elektrizität geht durch einen Rheostat, um deren Wirkung an der Vereinigungsstelle des Stroms reguliren zu können. Von unten her gesehen muss an dem Erwärmsungsapparat alles, was von Metall ist, sehr ausgearbeitet sein, so dass die Condensorenlinsen dicht an die Platte herangebracht werden können und doch durch die Metallfassungen derselben keine Stromschliessungen stattfinden.

Da ein solcher Erhitzungsapparat verhältnissmässig kost-

<sup>1</sup> Die Säule leistet etwa dasselbe, was 5—6 BUNSEN'sche Elemente üblicher Grösse bewirken, d. h. hat eine Stromstärke von 15 Ampère und eine elektromotorische Kraft von 3 Volt. Sie liefert aber im Vergleich zu den BUNSEN'schen Elementen einen sehr constanten Strom und kann im Beobachtungszimmer aufgestellt werden, — Vortheile, die man bei den BUNSEN'schen Elementen nicht hat.

spielig wird, wenn zu seiner Bedienung eine besondere, die Elektrizität erzeugende Vorrichtung von constanter Wirkung angeschafft werden muss, so soll noch auf einen Ersatz dieser Heizvorrichtung durch eine mit Gas zu betreibende Bedacht genommen werden. Hr. FUESS ist, wie schon erwähnt, mit der Construction derselben beschäftigt (vergl. p. 76 Fussnote 2). Sie wird an einem horizontal zu stellenden Instrument angebracht werden, aber nicht gestatten mit dem Tische desselben verbunden zu sein, da sie demselben eine zu hohe Temperatur mittheilen würde. Es muss in Folge dessen Bedacht darauf genommen werden, an Stelle des früher mittelst des Tisches drehbaren Präparates, jetzt die Nicols des Instrumentes gleichzeitig zu drehen.

Sieht man einstweilen von dieser dritten Vorrichtung ab, so erlaubt die zweite es ohne Weiteres, während der starken Erwärmung im parallelen polarisirten Lichte zu beobachten. Die zu erhitzende Partie ist nur klein, die Erhitzung selbst kann momentan unterbrochen werden, — alles dies schadet dem Instrument, welches überdies noch horizontal gestellt werden kann, wenig oder gar nicht.

Auch zu Untersuchungen im convergenten Lichte kann die Vorrichtung dienen, wenn man nur darauf Bedacht nimmt das untere Condensorsystem und namentlich das Objectiv nur im Momente des Erwärmens zu nähern und dann wieder rasch zu entfernen. Das Instrument muss zu diesem Behufe horizontal gestellt und ausser dem Beobachter noch von einem Anderen bedient werden. Auch bringt man zweckmässig an der unteren Frontlinse des Objectivs noch eine die Messingtheile bekleidende Hülle von Horn an, auf dass beim Nähern des Objectivs an das Präparat demselben durch die Metalltheile nicht allzu viel Wärme entzogen werde und das Präparat dadurch aus dem Glühen komme.

#### **28. Über die Methode der Einhüllung der Krystalle zum Zweck ihrer optischen Erforschung in Medien gleicher Brechbarkeit.**

Abgesehen von den allgemein bekannten Methoden optischer Erforschung wandte ich bei den nachfolgenden Untersuchungen mehrfach diejenige an, auf welche ich in den Sitzungsberichten der Kön. Preuss. Akademie der Wissen-

schaften 1890 S. 347 die Aufmerksamkeit der Forscher gelenkt habe (vergl. dies. Heft p. -18-).

Ich erlaube mir zu dem früher Mitgetheilten zunächst in historischer Hinsicht zu bemerken, dass nach gefälligen Mittheilungen des Hrn. Prof. VON REUSCH bereits NÖRRENBURG besagte Methode kannte. Hr. Prof. VON REUSCH schreibt mir darüber:

„Von Ihrer Methode der Umhüllung hat auch NÖRRENBURG mehrfach Gebrauch gemacht; publicirt hat er aber nichts hierüber. Ich besitze aus seinem Nachlasse einige leider verwittrte, sehr sauber ausgeführte Präparate von mellitsaurem Ammoniak.“

Nicht minder muss hervorgehoben werden, dass auch schon BIOT 1843 (*Mém. sur la polarisation lamellaire* pag. 586) von der in Rede stehenden Methode Gebrauch gemacht hat, indem er Alaunkrystalle in concentrirten Alaunlösungen untersuchte<sup>1</sup>.

Endlich hatte mein verehrter College F. E. SCHULZE die Güte mich darauf aufmerksam zu machen, dass in der 1887 erschienenen Arbeit von V. VON EBNER „Über den feineren Bau der Skelettheile der Kalkschwämme nebst Bemerkungen über Kalkskelete überhaupt“ Wien. Akademie Sitzber. Bd. XCV. 1887 ähnliche Anwendungen vorkommen. — Da mir die Arbeit nicht zu Gebote stand, so wandte ich mich direct an Hrn. VON EBNER, zumal aus dem Referat über genannte Arbeit in der Zeitschrift für Krystallographie Bd. 17. 1889. S. 292 nichts für jene Angabe Sprechendes zu ersehen war und erhielt die Antwort, dass Hr. VON EBNER die in Rede stehende Methode in ausgedehntestem Maasse bei seiner Arbeit benutzt habe.

Indem ich diese Mittheilungen zur öffentlichen Kenntniss bringe und ihnen, wie selbstverständlich, ihr Recht werden lasse, glaube ich mich trotzdem zu dem Ausspruch berechtigt halten zu dürfen, dass bei der Gesamtheit der Mineralogen vor meiner Veröffentlichung wenig und z. Th. nur Ungenügendes über die in Rede stehende Methode bekannt war, die,

<sup>1</sup> Ich bin Herrn Dr. R. BRAUNS in Marburg für diesen Hinweis verpflichtet; er wird sich besonders bei der Untersuchung künstlicher Krystalle vortheilhaft verwerthen lassen.

wie sich immer mehr herausstellt, ein vortreffliches qualitatives Mittel zur Untersuchung der Krystalle ist.

Bei ihrer Anwendung scheinen mir folgende Hauptverwendungen in Betracht zu kommen; ich erlaube mir bei Anführung derselben einige seither erprobte Erfahrungen u. s. w. mitzutheilen:

**a. Das Aufsuchen der optischen Erscheinungen in unbekanntem, das Licht doppelt brechenden Körpern.**

Vorab erkennt man deutlich, ob ein Körper doppelbrechend ist oder nicht. Vorausgesetzt er sei in seinem Brechungsverhältniss unter dem der umhüllenden Flüssigkeit, so wird ein isotroper Krystall bei passender Verdünnung der Flüssigkeit plötzlich in derselben, nach allen Richtungen gesehen, verschwinden; es ist dies der Fall, wenn die Flüssigkeit ebenso das Licht bricht, wie er. Ein doppelbrechender Krystall kann, nach allen Richtungen besehen, niemals dies Verhalten gleichzeitig zeigen; ja man könnte sogar durch consequente Weiterausbildung dieser Methode ein- und zwei-axige Krystalle damit unterscheiden. In der Praxis erreicht indessen die Unterscheidungsfähigkeit bei schwacher Doppelbrechung bald eine Grenze und man bedient sich zur Feststellung des Thatbestandes besser der gewöhnlichen Hilfsmittel.

Von gebrauchsfähigen Flüssigkeiten stehen uns, wie bekannt, durch die Untersuchungen der HH. GOLDSCHMIDT<sup>1</sup> und R. BRAUNS<sup>2</sup> das Kaliumquecksilberjodid und das Methylenjodid zur Verfügung. — Ersteres hat bei einem spec. Gew. von 3.16 für  $n_D$  den Werth 1.726. Es lässt sich beliebig mit Wasser verdünnen, wobei spec. Gew. und Brechungsvermögen sinken; man darf aber die Lösung nicht mit Metallen in Berührung bringen, weil diese sie zersetzen.

Das Methylenjodid hat bei 16° C.  $n_D = 1.741$ . Es lässt sich zwar nicht mit Wasser, aber doch mit Benzol ( $n_D = 1.5$  bei 15° C.) verdünnen; gegen Metalle ist es unempfindlich. Überdies soll sein Brechungsvermögen nach BERTRAND<sup>3</sup> durch Auflösen von Schwefel in der Flüssigkeit in der Wärme über

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1881. Beil.-Bd. I. S. 232.

<sup>2</sup> Dies. Jahrb. 1886. II. S. 72 u. f.

<sup>3</sup> Bulletin de la Soc. française de Minéralogie. 1888. T. XI. p. 31.

1.8<sup>1</sup>, durch Auflösen von Schwefel und Jod über 1.85 gebracht werden können.

Zur Untersuchung hätte man also geeignete, verdünnbare Flüssigkeiten. Es können damit selbst Krystalle geprüft werden, deren Brechungsexponenten über den durch die höchst brechbare Flüssigkeit gegebenen liegen. Die Erscheinungen werden sich nur nicht ganz so vollkommen darstellen, als wenn Flüssigkeit und Krystall in der in Frage kommenden Richtung mit ihren Brechungsverhältnissen übereinstimmen.

Zur Untersuchung der Krystalle müssen dieselben in einem Glasgefäße möglichst ausgiebig gedreht werden können. In Annäherung ist dies schon vermittelt der Dreh- und Justirvorrichtungen des Fuess'schen Axenwinkelapparates möglich, Hr. Fuess hat aber überdies die Anfertigung einer besonderen, speciell diesen Zwecken dienenden Vorrichtung in Aussicht gestellt. Bemerket sei, dass bei einaxigen Krystallen schon recht bedeutende Dicken (bis zu 1.5 cm und mehr) in Betracht kommen können; bei zweiaxigen dagegen die Dicke des Krystalls mit wachsendem Axenwinkel sinkt und bei grossen Winkeln nur etwa 5—6 mm betragen darf, wenn man noch die beiden Axenpole gleichzeitig übersehen will.

Bei der Operation verdünnt man die Flüssigkeit so lange, bis der Krystall für eine mittlere Lage in derselben annähernd verschwindet, sucht dann durch passendes Drehen das betreffende optische Element, Richtung der ersten Mittellinie bei den zweiaxigen oder der optischen Axe bei den einaxigen, in die Visirlinie zu bringen und bringt nun die Flüssigkeit durch weiteres Verdünnen oder Concentriren dahin, dass für diese Richtung der Krystall in ihr überhaupt (einaxig) oder vornehmlich in der Richtung der Axenebene (zweiaxig) verschwindet. Den Brechungsexponenten der Flüssigkeit kann man dann am besten mit Hilfe eines ABBE'schen Refractometers für Flüssigkeiten, was mit Glasprismen von höheren Brechungsverhältnissen versehen ist, bestimmen.

---

<sup>1</sup> Nach gefl. Mittheilungen von H. ZEISS in Jena ist der Brechungsexponent nur 1.787.



**b. Die Herstellung von Präparaten zur Untersuchung im parallelen und im convergenten polarisirten Lichte.**

**α. Präparate zur Untersuchung im parallelen polarisirten Lichte.**

Ganze Krystalle oder Bruchstücke derselben können untersucht werden in Rücksicht auf Auslöschungsrichtungen auf gewissen Flächen nach bestimmten Kanten, hinsichtlich des Pleochroismus, der eventuell vorkommenden Feldertheilung u. s. w.

Will man die zu untersuchenden Körper nicht in dem vorhin angedeuteten Apparate zum Drehen der Krystalle in Flüssigkeiten prüfen, sondern Dauerpräparate aus ihnen anfertigen, so fixire man sie in der erforderlichen Stellung mit Wachs oder einem anderen Klebstoff auf einem Objectträger, stülpe über sie einen auf dem Objectträger festzukittenden Abschnitt einer Glasröhre und fülle denselben mit dem entsprechenden Medium von passendem Brechungsverhältniss aus, so dass dasselbe ganz den Krystall umhüllt.

Als solche Medien empfehlen sich neben den oben erwähnten Flüssigkeiten eine Menge von Ölen, Monobromnaphthalin, Schwefelkohlenstoff, vielfach auch Canadabalsam<sup>1</sup> u. s. w.

Man wähle im Allgemeinen das Brechungsverhältniss des Mediums so, dass alle Strahlen, selbst die mit stärkstem Brechungsverhältniss noch in dasselbe übertreten können. Höher mit dem Brechungsverhältniss des Mediums zu gehen, empfiehlt sich nicht, weil sonst das unter dem Krystall befindliche, stärker brechende Medium Totalreflexion an den Flächen desselben bewirken könnte. Niedriger als den kleinsten Brechungsexponenten dürfte man auch die Brechbarkeit des den Krystall umgebenden Mediums nicht wählen, weil sonst über dem Krystall die denselben verlassenden Strahlen unter Umständen auch total reflectirt werden könnten.

<sup>1</sup> Bei der Wahl von Canadabalsam kann man, wenn man mit BERTRAND'scher Linse und Ocular als schwach vergrößerndem Mikroskop eine Übersicht über den Schliif nimmt, besonders leicht zur Darstellung von Axenerscheinungen, namentlich bei einaxigen Krystallen, übergehen, wenn man convergentes Licht einfallen lässt und das freie Tubusende bis zur Bildung einer Blase in den Balsam taucht. Diese wirkt dann wie ein Objectiv und die Umwandlung des Instrumentes ist für diesen Zweck genügend erreicht.

Man wird daher für die Zwecke der Praxis am besten von einem Mittelwerth, etwa  $\frac{\alpha + \beta + \gamma}{3}$ , resp.  $\frac{\omega + \omega + \epsilon}{3}$  ausgehen, zusehen, ob die gewünschten Erscheinungen deutlich hervortreten, und nach der einen oder anderen Seite noch etwas nachhelfen, wenn es erforderlich sein sollte.

In dem einen besonderen Falle, in dem man bei einaxigen Krystallen die einfache Brechung in der Richtung der Axe  $c$  an einem ganzen Krystalle ohne Basis, z. B. einen Spaltrhomboëder von Kalkspath, zeigen will, ist der Krystall mit einer Flüssigkeit zu umgeben, die vom Brechungsverhältniss  $\omega$  ist. Hierzu eignet sich bei Kalkspath Monobromnaphtalin fast ganz genau.

*β.* Präparate zur Untersuchung im convergenten polarisirten Lichte.

Bei den hier vorzugsweise in Betracht kommenden Präparaten, senkrecht zur optischen Axe der einaxigen oder der ersten (resp. zweiten) Mittellinie der zweiaxigen Krystalle, wähle man die umgebende Flüssigkeit nach denselben Rücksichten, die eben erörtert wurden, d. h. man gehe von einer der mittleren Brechung entsprechenden aus und ändere sie nach Bedürfniss<sup>1</sup>.

Da für den Axenwinkel die Relation:

$$\sin V_a = \frac{n}{\beta} \sin H_a$$

gilt, worin  $V_a$  den halben wahren Winkel im Krystall,  $\beta$  dessen mittleren Brechungsexponenten,  $H_a$  den halben Winkel im umgebenden Medium vorstellt und  $n$  dessen Brechungsverhältniss ist, so wird, wenn  $n = \beta$  wird, im umgebenden Medium der Winkel seiner Grösse nach erscheinen wie im Krystall. Tritt er dann in Luft aus, so bietet er sich dar, als ob er an einem passend hergestellten Schliff in Luft gesehen würde.

Da es schwer ist,  $n$  absolut  $= \beta$  zu machen, auch die Brechungsexponenten der Flüssigkeiten mit der Temperatur

<sup>1</sup> Versuche, an optisch einaxigen Krystallen angestellt, ergaben das Resultat, dass die Erscheinungen am deutlichsten und am wenigsten von den vorhandenen Flächen beeinflusst auftraten, wenn das Brechungsverhältniss der Flüssigkeit dem am stärksten gebrochenen Strahl entsprach.

Änderungen, z. Th. fühlbarer Art unterworfen sind, das Zittern der Flüssigkeit störende Erscheinungen hervorbringt, so erscheint es für die Zwecke der Praxis nicht thunlich, das sich Darbietende zu einer Messung des wahren inneren Axenwinkels zu benutzen, obwohl sich Dispositionen der Instrumente ersinnen liessen, dies zu bewirken.

Der Hauptwerth der Methode wird vielmehr in der leichten Darstellbarkeit der optischen Erscheinungen zum Zwecke der Demonstration und ersten Orientirung sein und den erfüllt sie in vollem Maasse.

Da es aber nicht bloss auf den Abstand der Axenpunkte, sondern auf die deutliche Erscheinung des ganzen Axenbildes ankommt, so muss man die Flüssigkeit jedenfalls so wählen, dass auch andere als die Strahlen geringster und mittlerer Brechbarkeit den Krystall verlassen können.

Sehr empfindlich sind die Krystalle dann, wenn die Axenebene über eine Kante wegläuft (Beispiel: Baryt; Axenebene das seitliche Pinakoid, I. Mittellinie die Axe  $\ddot{a}$ ; Krystall mit Flächen von  $\frac{1}{2}P\infty$  [102]). Hier wirken, wenn das Brechungsverhältniss der Flüssigkeit nicht genau das geforderte ist, die Flächen des Doma ablenkend und das Curvensystem um die erste Mittellinie erscheint so, als wenn aus seinem Centraltheil ein Stück herausgeschnitten wäre. Erst dann, wenn die Flüssigkeit das erforderliche Brechungsverhältniss hat, gehen die Curven um die eine Axe in die um die andere gesetzmässig über. — Zur Herstellung eines normalen Bildes ist es auch nöthig, dass der Krystall zu beiden Seiten, wo die Axen austreten, gleichmässig entwickelt, d. h. gleich dick sei, sonst erscheinen im Bilde die Axenpunkte von ungleich weiten und der Zahl nach verschiedenen Curven umgeben.

Nicht so empfindlich wirken die Flächen, wenn die Axenebene sich auf ihnen vollständig projecirt (Beispiel: Topas; Axenebene das seitliche Pinakoid, I. Mittellinie Axe  $\acute{c}$ ; Krystall mit einer Fläche eines Brachydoma, z. B.  $4P\infty$  [041]).

Hier erscheint im Bilde das Doma gewissermaassen bis in die Lage der Basis gehoben, die Axen treten auf einer Fläche aus und die prismatische Beeinflussung derselben könnte höchstens, wenn sie nicht aufgehoben wäre, das ganze Bild einseitig verschieben.

## 29. Die optischen Eigenschaften des Rhodizits vom Ural und sein Verhalten bei der Erwärmung.

Die erste Nachricht von dem Vorkommen des Rhodizits gab bekanntlich G. ROSE<sup>1</sup>. Er beschrieb die Krystalle als auf Turmalin sitzend und von der Combination  $\infty O$  (110) mit einem, oder den beiden  $\frac{O}{2} x$  (111). Als Fundort wird Schaitansk am Ural angegeben; wie sich später herausstellte, ist aber der richtige Fundort Sarapulsk. Einige Zeit später berichtet G. ROSE<sup>2</sup> über Krystalle von Schaitansk. Dieselben stammen aus einem granitischen Gesteine und sitzen auf Quarz und in rothem Turmalin. Ihre Grösse ist bedeutender als die der Sarapulsker. Sie sind etwas trübe und zeigen die Combination  $\infty O$  (110),  $\frac{O}{2} x$  (111). Das elektrische Verhalten wird wie das des Boracits angegeben: an den durch  $\frac{O}{2} x$  (111) abgestumpften Ecken liegen die antilogen, an den nicht abgestumpften die analogen Pole. Die Härte ist über 8, das spec. Gew. 3.415. In chemischer Hinsicht wird vermuthet, es liege ein Kalkboracit vor.

Eine Wiederholung dieser Mittheilungen bringt G. ROSE in seiner Reise nach dem Ural und dem Altai 1837. Bd. I. S. 468, ebenso handeln P. RIESS und G. ROSE in ihrer Abhandlung über die Pyroelectricität der Mineralien, Pogg. Ann. 1843. Bd. 59. S. 353, wesentlich über das beim Rhodizit, was schon G. ROSE in elektrischer Hinsicht früher gefunden hatte.

Erst im Jahre 1882 sind die Untersuchungen am Rhodizit durch E. BERTRAND<sup>3</sup> wieder aufgenommen worden. Er erkannte, dass der Rhodizit nicht isotrop ist, sondern aus mehreren doppelbrechenden, verzwilligten Einzelkrystallen besteht. Ein Schliff nach einer Fläche von  $\infty O$  (110) zeigt die Zweiaxigkeit und lässt erkennen, dass die Ebene der optischen Axen parallel der kurzen Diagonale auf der Fläche des Rhombendodekaëders ist. Bald darauf vervollständigt

<sup>1</sup> Pogg. Annalen 1834. Bd. 33. S. 253 u. f.

<sup>2</sup> Pogg. Annalen 1836. Bd. 39. S. 321 u. f.

<sup>3</sup> Propriétés optiques de la Rhodizite. (Bull. de la Soc. Min. de France T. V. 1882. p. 31; dies. Jahrb. 1883. II. -5 -.)

BERTRAND<sup>1</sup> seine Angaben auf Grund von Material, welches WEBSKY AN DES-CLOIZEAUX gesandt hatte.

Auf Grund der nunmehr vorgenommenen Untersuchung wird angegeben, dass sich die Rhodizitkrystalle, wie die Boracite, leicht in die Einzelindividuen trennen. Bezüglich der optischen Verhältnisse wird die Lage der Ebene der optischen Axen entsprechend der früheren Angabe wiederholt und hinzugefügt, die positive Mittellinie stehe schief auf der Fläche von  $\infty O$  (110) und bilde mit der Normalen dazu  $10^\circ$ . Wahrscheinlich entferne sie sich, von der Tetraëderfläche ab, um diesen Winkel von ihr.

Der Axenwinkel sei gross um die  $+$ , wie um die  $-$  Mittellinie. Die Zusammensetzung aus 12 Einzelindividuen erfolge wie beim Boracit, dieselben seien jedoch nicht wie dort hemiëdrisch. Sie müssen als monoklin gelten und man könne die Krystalle entweder unter der Annahme einer Fläche von  $\infty O$  (110) oder einer von  $\frac{O}{2} \times$  (111) als Basis betrachten.

Die chemische Analyse führte DAMOUR<sup>2</sup> aus; sie lässt die Zusammensetzung als aus  $K^2O \cdot 2Al^2O^3 \cdot 3B^2O^3$  bestehend erkennen. GROTH<sup>3</sup> fasst diess als  $[BO^2]^3[AlO]^2K$  auf.

Die mitgetheilten Untersuchungen lassen noch manche Fragen offen. Ich suchte daher, so gut diess mit dem äusserst sparsamen Material anging, dieselben zu beantworten.

In krystallographischer Hinsicht fand ich zunächst auch nur  $\infty O$  (110) und  $\frac{O}{2} \times$  (111) vor. —  $\infty O$  (110) ist nicht eben, sondern im Sinne der langen Diagonale auf der Fläche als Wölbungsaxe gewölbt.  $\frac{O}{2} \times$  (111) ist meistens glatt. Genaue Winkelmessungen sind nicht auszuführen.

In elektrischer Hinsicht konnte ich G. ROSE'S Angaben bestätigen. Es wurde mit der KUNDT'Schen Methode gearbeitet und die Krystalle beim Abkühlen untersucht.

Die Ecken von  $\infty O$  (110) mit  $\frac{O}{2} \times$  (111) wurden gelb.

„ „ „ „ ohne „ „ roth.

<sup>1</sup> Sur la forme cristalline de la Rhodizite; *ibid.* p. 71.

<sup>2</sup> Sur la Rhodizite. (*Bull. d. l. Soc. Min. d. France* T. V. 1882. p. 98.)

<sup>3</sup> Tabellarische Übersicht der Mineralien. 1889. S. 68.

Die Gesamtwirkung war aber schwach und lange nicht so deutlich wie beim Boracit.

Die abgestumpften Ecken repräsentiren in Folge obigen Verhaltens die antilogen und die nicht abgestumpften die analogen Pole. Mit Rücksicht auf die durch die optischen Verhältnisse angedeutete Symmetrie lässt dieses Verhalten den gegenwärtigen Zustand der Krystalle, wie wir später sehen werden, als monoklin und hemiëdrisch erscheinen.

Bezüglich der optischen Untersuchung konnten nur solche Schlitze hergestellt werden, an denen möglichst viel zu erkennen war. In Folge dieser durch die Seltenheit der Substanz gebotenen Beschränkung auf gewisse Schliff-lagen kamen nur Schlitze nach  $\infty O (110)$  und zwar mediane und periphere zur Untersuchung. Ganze Krystalle waren aus leicht erklärlichen Gründen nicht zur Untersuchung zu verwenden.

Dieselbe hatte ihre eigen-thümlichen Schwierigkeiten und

würde ohne Kenntniss entsprechender Schlitze beim Boracit wohl kaum befriedigend auszuführen gewesen sein.

Ich beziehe mich auf meine Arbeit über den Boracit, dies. Jahrb. 1880. Bd. II. Taf. VI Fig. 15, und nenne, wie dort die einzelnen Felder des Schliffs *A, B, C, D, E, F, G*, vergl. die beistehende Fig. 1<sup>1</sup>.

Bringt man ein solches Präparat zwischen gekreuzte Nicols auf den Tisch eines Polarisationsmikroskops und lässt die Trennungslinie von *D/E* und *G/F* einem Nicolhauptschnitt parallel laufen, so löscht das Feld *A* aus, die Felder *B, C* und *D, E* nahezu, dagegen sind *F, G* im Begriffe in die Helligkeit überzugehen.

Schaltet man ein Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung ein, dessen kleinere Elasticitätsaxe *MM'* hier und in der Folge immer von unten links nach oben rechts verlaufen soll, so ist

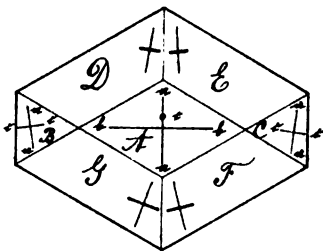


Fig. 1.

<sup>1</sup> In derselben sind die Auslöschungsschiefen der einzelnen Felder, um deutlich hervorzutreten, etwas übertrieben dargestellt. Ihre Werthe werden später mitgetheilt werden.

in der oben geschilderten Stellung der Platte (ihr mittlerer Theil *A* zeige in seiner Hellstellung das Hellgraublau der I. Ordnung)

das Feld *A* völlig roth,  
 dagegen *B* roth mit leicht bläulichem Thon,  
           *C* roth mit leicht gelblichem Ton,  
 ferner *D* blauroth,  
           *E* gelbroth,  
 endlich *G* blau,  
           *F* gelb.

Wie man sieht, entspricht diese Anordnung einem monoklinen Bau vollkommen.

Stellt man die lange Diagonale von *A* senkrecht zu *MM'* im Gypsblättchen, so werden die Theile *A* reingelb, *B* und *C* gelb in verschiedener Abtönung, die Theile *D*, *E*, *G* blau in verschiedener Nüance, der Theil *F* beginnt sich roth zu färben.

Kommt die lange Diagonale parallel *MM'*, so erscheint *A* reinblau, die Theile *B*, *C* verschieden abgetönt blau, *D*, *E*, *F* in verschiedenen Nüancen gelb und der Theil *G* beginnt roth zu werden.

Dieses auf den ersten Anblick verwirrende und mit dem Wesen des monoklinen Systems scheinbar nicht im Einklang stehende Verhalten, entspricht demselben vollkommen, wie eine Betrachtung der Lage der Auslöschungsrichtungen auf den einzelnen Theilen erweist. Man beobachtet nämlich hier das folgende:

Auf *A* zeigt sich Auslöschung nach den Diagonalen,  
 „ *B* und *C* eine Schiefe von 10—12° zur äusseren Kante,  
 „ *D* und *E*<sup>1</sup> eine Schiefe von 7°, seltener von 10° zur Grenze der Felder,  
 „ *G* und *F* eine Schiefe von 24—27° zur Feldergrenze.

Diese Werthe stellen Mittelwerthe aus verschiedenen Beobachtungen und Platten dar. Letztere sind äusserst selten ganz einheitlich gebildet. Nicht nur greifen einzelne Felder in andere über, auch ein und dasselbe Feld ist manchmal sehr

<sup>1</sup> In diesen Feldern beobachtet man eine zur Feldergrenze unter je 35° circa gerichtete Streifung, die möglicherweise mit einer Bildung hohler Canäle, ähnlich wie beim Boracit, zusammenhängen könnte.

gestört gebildet, schwankt in der Auslöschung seiner Theile, zeigt parallel den Begrenzungselementen eingelagerte Streifen optisch anders orientirter Substanz und hie und da sogar isotrope Stellen. Es stellen aber die mitgetheilten Werthe der Auslöschungsschiefen die besten dar, die zu erlangen waren.

Legen wir sie vorläufig der Betrachtung zu Grunde, so ergibt sich, dass, wenn die lange Diagonale von  $A$  mit  $MM'$  coincidirt und das Feld blau wird, die Felder  $B$  und  $C$  in ähnliche Lagen kommen, da sie auch ein abgetöntes Blau zeigen. Es liegen also in allen drei Feldern die kleineren Elasticitätsaxenspuren im Sinne der langen Diagonale von  $A$ . Für  $A$  selbst ist jene Spur aber die der Elasticitätsaxe  $b$ , sie fällt genau parallel zur langen Diagonale und ist in der Plattenebene die kleinere Axe gegenüber der in die kurze Diagonale fallenden Spur der grössten Axe  $a$ . Da nach den Untersuchungen von BERTRAND die Axenebene senkrecht auf  $A$  steht und in der kurzen Diagonale liegt, so folgt daraus, dass die auf  $A$  überdies schief stehende Mittellinie =  $c$  ist, und der Krystall um diese Mittellinie positiv sein muss. Der Spur von  $a$  in  $A$  müssen aber in  $B$  und  $C$  die Spuren von  $a$  annähernd parallel (d. h. symmetrisch entgegengesetzt unter je  $10^\circ$ ) liegen, also auch die Spuren von  $c$  unter je demselben Winkel von der Normalen zur äusseren Kante abweichen.

Wenn aber die lange Diagonale von  $A$  parallel  $MM'$  geht, so kommt auch die Normale zur Feldergrenze  $D/E$  in dieselbe Lage. Bei dieser Lage werden die Theile  $D$ ,  $E$  gelb; es müssen daher die nur wenig (symmetrisch entgegengesetzt um  $7^\circ$ ) von dieser Normalen abweichenden Auslöschungsrichtungen den Spuren der grösseren Elasticitätsaxen in den resp. Plattenebenen entsprechen. Da bei jener eben erwähnten Lage der langen Diagonale von  $A$  aber auch  $F$  gelb zu werden beginnt, so liegen in diesem Feld die optischen Elemente in demselben Sinne wie in  $E$ . Das Feld  $G$  endlich kommt bei der bewussten Stellung der langen Diagonale nicht allzu sehr aus der diagonalen Stellung seiner Elasticitätsaxenspuren (Ausweichung etwa  $18^\circ$ ) zu  $MM'$  heraus; es wird also noch annähernd roth erscheinen, die Elasticitätsaxenspuren werden in ihm aber symmetrisch entgegengesetzt liegen wie in  $F$ . Die scheinbar gesetzwidrige Färbung der Felder ist also hierdurch erklärt.



Im convergenten polarisirten Lichte beobachtet man auf *A*, durch Axenbarren angezeigt, den schiefen Austritt zweier optischer Axen von grossem Winkel. Die Erscheinung ist nicht sehr präzise, da auch die Felder *A* wenig einheitlich gebildet und ungestört sind. Immerhin kann man constatiren, dass die Ausweichung von der Flächennormalen in der Ebene der Axen vorhanden ist und im Sinne einer Neigung nach der vorhandenen Tetraëderfläche zu erfolgt<sup>1</sup>. Die Fläche *A* entspricht also einer monoklinen Basis. — *B* und *C* repräsentiren Klinopinakoidflächen, die Schiefen auf *B* und *C* jeweils zur äusseren Kante können als Maass der Ausweichung der + Mittellinie auf *A* von der Normalen zu *A* gelten. *D* und *E*, sowie *G* und *F* entsprechen etwa + und — Hemi-pyramiden.

Bei dieser Darstellung ist angenommen worden, das jetzt in Erscheinung tretende monokline Gebilde habe in seinem Einzelindividuum dieselben Gestalten wie der ganze Zwilling-complex, d. h. es treten zu demselben sechs Krystalle zusammen, ein jeder befähigt, so ausgebildet zu sein, wie der ganze Complex. Diese Annahme spricht nicht zu Gunsten eines Aufbaues der Rhodizitkrystalle aus ursprünglichen Theilen niederer Symmetrie; man ist aber zu ihr, wie beim Boracit, durch den Umstand gezwungen, dass die Felder in einander übergreifen und somit das theoretisch auf die vierseitige Pyramide (Spitze im Krystallmittelpunkt, Basisfläche in der Rhombendodekaëderfläche) beschränkt sein sollende Einzelindividuum in seine Nachbarindividuen hinein sich erstreckt. Bezüglich der weiteren Erörterungen über diesen Punkt beziehe ich mich auf die seiner Zeit gegebenen Auseinandersetzungen in dies. Jahrb. 1881. I. 241 u. f. und bemerke nur, dass in neueren Arbeiten anderer hierauf keine Rücksicht genommen ist, vielmehr Einzelindividuen construirt werden, die rein theoretisch recht einfach ausgedacht sind, in Wahrheit aber durch ähnliche Momente, wie die sind, die

<sup>1</sup> Derselben liegen die Felder mit kleinerer Auslöschungsschiefe an. An einem Präparat wurde auch die Lage der Mittellinie *c*, entgegengesetzt wie angegeben und so wie es BERTRAND gesehen zu haben glaubt, gefunden. Das Präparat war aber nicht so gut gebildet, wie das oben untersuchte.

hier erwähnt wurden, als sehr viel complicirter gebildet angenommen werden müssen.

Lässt man sich von dem optischen Befund leiten und berücksichtigt das eben Gesagte, so zerfällt die reguläre Combination:

$$\infty O \quad (110) \text{ in: } OP(001), -P(111), +P(\bar{1}11), \infty P\infty(010).$$

$$\frac{O}{2} \times (111) \text{ in: } -\frac{1}{2}P\infty(102), +\frac{1}{2}P\infty(\bar{1}02), \infty P2(120).$$

Dabei ist

$$a : b : c = 0.707107 : 1 : 1.$$

$$\beta = 90^\circ.$$

Die Ausbildung der Einzelkrystalle ist aber nicht holoëdrisch. Zu Basis, Klinopinakoid und Pyramiden treten die parallelen Gegenflächen auf. Sie fehlen bei den Orthodomen und Prismen. Wie man bemerken wird, steht dies vorab mit den elektrischen Verhältnissen im Einklang, indem an den Enden der ehemals trigonalen Zwischenaxen verschiedene krystallographische Entwicklung sich zeigt. — In gewissem Sinne würde diese Ausbildung aber auch einer Hemiëdrie entsprechen, von der u. A. MALLARD in seinem *Traité de Cristallographie* 1879. T. I p. 196 zum Schluss Kunde gibt; wenigstens ist das dort Gesagte für die Orthodomen und das Prisma zutreffend, da diese nur mit der Hälfte der Flächen, symmetrisch zum Klinopinakoid angelegt, erscheinen. Die Pyramiden würden in unserem Falle mit den beiden hemiëdrischen Formen vorkommen.

Wie dem nun auch sei, ob man den Rhodizit ansieht als monoklin durch secundäre Umstände geworden oder ursprünglich so aufgebaut, — immer bleibt es interessant zu sehen, wie sich die monokline Anordnung im regulären Rahmen abfindet oder wie sie sich gestaltet, um die scheinbar reguläre Bildung nachzuahmen, und von diesem Standpunkte aus hat die Sache ein Interesse, einerlei, wie man sich zur erst aufgeworfenen Frage selbst stellen möge.

Dem am Boracit erkannten Verhalten entsprechend hätte man auch erwarten sollen, es trete beim Erwärmen eine Umlagerung der Theile oder gar ein Übergang zu einer anderen Gleichgewichtslage ein, allein nichts von all dem zeigte sich. Die Krystalle wurden in Schlifflinien anfangs vorsichtig, nach

und nach immer stärker, endlich unter Aufbietung aller Mittel bis zur hellen Rothgluth erhitzt, — trotz all dem blieb die optische Structur, von ganz unwesentlichen Änderungen abgesehen, immer dieselbe wie vor der Einwirkung der Wärme, so dass diese, wenigstens innerhalb der erwähnten Temperaturgrenzen, ohne Wirkung ist.

Da mit dem nur sparsam vorhandenen Material andere Versuche nicht anzustellen waren, so ist auf Grund der vorliegenden die schon oben aufgeworfene Frage nach der Ursprünglichkeit der sich jetzt darbietenden Erscheinungen nicht definitiv zu entscheiden.

Dem, der in den Rhodiziten Zwillingsgebilde, aus Theilen niederer Symmetrie bestehend, sieht, wird die Aufgabe zufallen, die reguläre Form zu erklären, die jene Gebilde trotz des vielfachen Wechsels im Innern, so namentlich der vielen Überlagerungen, und der damit im Zusammenhang stehenden Differenzen in den Auslöschungen zeigen. Auch würde ihm die Fixirung des Einzelindividuums, so complicirt gebildet wie der ganze vorliegende Complex, die Erklärung nicht sonderlich vereinfachen.

Der, welcher die Rhodizite als ursprünglich reguläre geneigtflächig-hemiëdrische Gebilde auffasst, findet sich, wenn sich das Moleculargefüge ein Mal ändert, schon mit der monoklinen Gleichgewichtslage ab, auch mit besonderer Rücksicht auf die Beschaffenheit der Flächen. Das Einzelindividuum kommt hier nicht in Betracht. Die unregelmässigen Auslöschungen auf den einzelnen Feldern, die noch isotropen Theile derselben u. s. w. sind Folge der secundär eingetretenen Änderungen. Wodurch diese aber zu Stande gekommen sein könnten, darüber fehlt, mit besonderer Berücksichtigung dessen, was die Krystalle unter dem Einfluss der Wärme zeigen, der nähere Anhalt.

### 30. Die optischen Eigenschaften des Jeremejewits und sein Verhalten gegen Druck und Erwärmung.

Im Jahre 1883 untersuchte DAMOUR<sup>1</sup> ein Mineral vom Berge Suktuj in Daurien und fand dessen Constitution als aus

<sup>1</sup> Note sur un borate d'alumine cristallisé de la Sibérie. Nouvelle espèce minérale. (Bulletin de la Soc. Min. de France 1883. T. VI. p. 20; vergl. dies. Jahrb. 1884. I. -15-.)

( $Al^2$ ,  $Fe^2$ ) $O^3$ ,  $B^2O^3$  bestehend. Das spezifische Gewicht ermittelte er zu 3.28, die Härte zu 6.5. — WEBSKY<sup>1</sup> zeigte im Anschluss an Untersuchungen von JEREMEJEW, dass die Krystalle optisch aus einem einaxigen Mantel — Jeremejewit — bestehen, der einen zweiaxigen Kern — Eichwaldit — in Form eines rhombischen Durchkreuzungsdrillings gebildet, umschliesst. WEBSKY bestimmte den Charakter der Doppelbrechung in beiden Theilen als negativ, den Axenwinkel zu  $52^\circ$  in Luft und für rothes Licht, ermittelte dann  $R > B_l$  und in Annäherung  $\alpha = 1.65$ ,  $\beta = 1.64$ , endlich stellte er durch mühsame goniometrische Untersuchungen System, Axenverhältniss und Gestalten von Jeremejewit und Eichwaldit fest. Nach GROTH<sup>2</sup> kann die Zusammensetzung als  $BO^2 [AlO]$  angesehen werden und es werden unter der Voraussetzung, dass Jeremejewit und Eichwaldit, wie wahrscheinlich, gleiche chemische Zusammensetzung haben, beide in dem Sinne als dimorph angesehen, dass ersterer aus sehr dünnen Lamellen des letzteren aufgebaut ist.

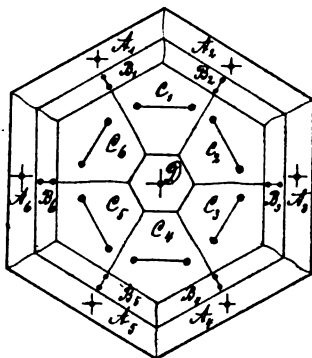


Fig. 2.

Bei dem grossen Interesse, was ein so eigenthümliches Mineralgebilde in theoretischer Hinsicht besitzt, schien es mir geboten, noch mehr Schriffe als den einen, den seiner Zeit WEBSKY prüfte, zu untersuchen, und es wurde zu dem Ende der Krystall, dessen Haupttheil DAMOUR zu seiner Analyse benutzt hatte, in seiner (von jener Zeit her noch erhaltenen) grösseren Hälfte zu Schriffen senkrecht zur langen Erstreckung verwandt.

Bei der Untersuchung dieser Schriffe trat alsbald eine sehr viel complicirtere und interessantere Erscheinung zu Tage, als sie WEBSKY in seinem einen Schliff sah, woselbst Manches nicht zur Ausbildung gekommen, Anderes durch Einlagerungen verhüllt gewesen war.

<sup>1</sup> Sitz-Berichte d. K. Akad. d. Wissensch. z. Berlin 1883. S. 671 und dies. Jahrb. 1884. I. 1.

<sup>2</sup> Tabellarische Übersicht der Mineralien. 1889. S. 68.

Betrachtet man die Schliche zunächst im Polarisationsmikroskop zwischen gekreuzten Nicols, so besitzen dieselben von aussen nach innen gehend, Fig. 2, eine Zone *A*, die bei einer vollen Horizontaldrehung des Präparates dunkel bleibt, dieselbe ist gefolgt von einer Zone *B*, die öfters scharf, hie und da mehr oder weniger verschwommen in *A* übergeht, aber immer scharf gegen *C* absetzt. Diese Zone verhält sich nicht wie *A*; es bleiben von ihr bloss die Theile dunkel (in Fig. 2: *B*<sub>3</sub> und *B*<sub>6</sub>), die mit ihrer Längsrichtung in eine der Polarisations Ebenen der gekreuzten Nicols fallen, die anderen Theile erscheinen erhellt. Beim Drehen des Präparats sind immer die zwei gegenüberliegenden Theile dunkel, die einer der Polarisations Ebenen der gekreuzten Nicols parallel laufen.

Die nun folgenden Theile *C* sind abwechselnd hell und dunkel. Es ist letzteres der Fall, wenn die Halbirende des Winkels des durch sie gebildeten Sechsecks oder die Senkrechte dazu mit den gekreuzten Polarisations Ebenen der Nicols coincidirt (in Fig. 2 *C*<sub>1</sub> und *C*<sub>4</sub>); ersteres wenn diese Richtungen  $45^\circ$  zu den Polarisations Ebenen der Nicols machen. Die Theile *C* schliessen im Innern häufig, aber nicht immer, ein zu dem äusseren über Eck stehendes Hexagon ein, das sich optisch annähernd verhält wie der Rand *A*.

Wie man bemerken wird, gibt die WEBSKY'sche Beschreibung weder von der optischen Beschaffenheit von *B*, noch von dem Theil *D* Kunde. Letzterer war in dem untersuchten Präparate nicht zur Ausbildung gekommen, ersterer durch Einlagerungen getrübt und wenig mehr zum Studium geeignet.

Untersucht man im Polarisationsinstrument, so zeigen die Theile *A* den Austritt der optischen Axe der einaxigen Krystalle. Dieselben erweisen sich als optisch negativ.

Die Theile *B* sind zweiaxig mit kleinem bis mittlerem Axenwinkel. Derselbe geht für weisses Licht meist allmählig von 0 an bis  $35^\circ$  in Luft. Letzteren Werth erreicht er an der Grenze zu *C*, ersteren an der zu *A*. Die Axenebene steht in jedem Sector auf der Grenze *B/C* senkrecht, die spitze Mittellinie ist normal zur Schlicfläche und negativen Charakters.

Die Theile *C* sind stärker doppelbrechend wie die Theile *B*. Auch sie sind zweiaxig und die Axenebene steht jeweils senk-

recht zur Halbirenden des Sechseckswinkels. Der Axenwinkel ist hier grösser als in den Theilen *B* und innerhalb eines Feldes manchmal constant, manchmal etwas schwankend; er beträgt im Mittel etwa  $52^\circ$  in Luft, wie es auch WEBSKY fand. Die Mittellinie des spitzen Axenwinkels steht senkrecht auf der Schlieffläche und ist ebenfalls negativen Charakters.

Der Centraltheil *D* ist wiederum optisch einaxig negativ.

Ein feineres Detailstudium wird ermöglicht, wenn man ein Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung in bekannter Weise in ein Polarisationsmikroskop einschaltet, die Nicols kreuzt und mit wechselnden Vergrösserungen die Schliife untersucht.

Die Theile *A* färben sich dann im Normalzustand roth und behalten diesen Ton bei einer vollen Umdrehung des Präparates bei. — Nicht alle Schliife zeigen indessen solche ganz normale Bildung. Es kommt vor, dass in die Theile *A* Streifen eingelagert sind von der Beschaffenheit der anliegenden Theile *B*. Diese Streifen sind, mit dem Gypsblättchen untersucht, gefärbt wie *B*. Meist sind sie parallel den äusseren Begrenzungen eingelagert, seltener stellen sie sich senkrecht zu jenen Richtungen ein<sup>1</sup>. In solcher Häufigkeit, wie diess WEBSKY a. a. O. S. 673, Fig. I abbildet, habe ich sie in dünneren Schliifen nicht beobachtet. Sprünge und Klüfte mit Spannungshöfen treten hie und da auf. Die einzelnen Theile *A* gehen theils verschwommen, theils distincter in die Theile *B* über. Da, wo die Theile *B* am  $120^\circ$  Winkel von *C* zusammenstossen, hebt, die Theile *B* kräftiger scheidend, die Theile *A* zärter trennend, eine wellig und zackig verlaufende Grenze an, die bis in den  $120^\circ$  Winkel der Theile *A* verläuft.

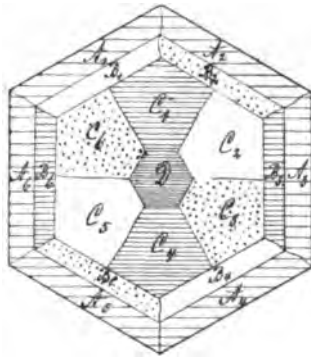


Fig. 3.

<sup>1</sup> In ganz seltenen Fällen beobachtete ich sie parallel der äusseren Begrenzung und z. B. in *B*, vom Charakter des nicht zugehörigen Theils *B*.

In gewöhnlichen Dünnschliffen zeigen die Theile *B* in der Diagonalstellung hellgraublau I. Ordnung<sup>1</sup>; sie werden durch das Gypsblättchen so verändert, dass in Fig. 3 *B*<sub>3</sub> und *B*<sub>6</sub> roth (schraffirt), *B*<sub>1</sub> und *B*<sub>4</sub> gelb (weiss), *B*<sub>2</sub> und *B*<sub>5</sub> blau (getüpfelt) erscheinen<sup>2</sup>. Diess lässt die Spur der Ebene der optischen Axen (II. Mittellinie) als die kleinere, folglich die erste Mittellinie als die grössere Elasticitätsaxe und damit ihren Charakter als negativ erkennen. — Die Stärke der Doppelbrechung nimmt in den Feldern *B* gegen die Theile *A* hin ab, Schwankungen fehlen aber auch hier nicht. Sehr lebhaft wirkende Spannungsbezirke kommen besonders an der Grenze *B/C* vor.

Die Theile *C* sind bei gleicher Dicke wie die Theile *B* stärker doppelbrechend als diese. Zeigen die Theile *B* in der Diagonalstellung hauptsächlich hellgraublau I. Ordnung, so lassen jene gelbweiss I. Ordnung erkennen.

In Folge davon sind, Fig. 3, mit dem Gypsblättchen untersucht und wenn *C*<sub>1</sub> und *C*<sub>4</sub> den Ton des Gesichtsfeldes haben (horizontal gestrichelt), *C*<sub>2</sub> und *C*<sub>5</sub> graulichweiss (licht), *C*<sub>3</sub> und *C*<sub>6</sub> gelblichgrün (getüpfelt). Da in *C*<sub>3</sub> und *C*<sub>6</sub> die Farbe steigt (genau genommen muss die Axenebene zum Zwecke der Beobachtung unter 45° zu den gekreuzten Nicols stehen), so ist die Spur der Axenebene (II. Mittellinie) kleinste Elasticitätsaxe, daher die erste Mittellinie grösste und die Krystalle um sie negativ. — Während die Grenzen *B/C* meistens scharf und einheitlich, selten gebogen und abgesetzt sind, beobachtet man bei den Grenzen der Felder *C* unter einander theils scharfe, theils gebogene Grenzen, auch wohl schiefes Einschneiden derselben. Die Felder selbst sind manchmal im Gleichgewicht, manchmal ist eins oder es sind mehrere auf Kosten anderer zurückgedrängt. Die nicht selten an Klüften und Rissen vorkommenden Spannungsbezirke zeichnen sich wie in *B* durch lebhafte Wirkungen aus. Wie dort setzen auch hier diese Bezirke nicht oft von einem Felde auf das andere über.

<sup>1</sup> Dieser Ton steigt bisweilen gegen *C* hin dem Weiss I. Ordnung zu.

<sup>2</sup> Die Stellen, welche ohne Gypsblättchen in der Diagonalstellung einen Ton nach dem Weiss I. Ordnung hin zeigen, bieten mit ersterem combinirt roth, gelblichweiss und grünlichblau dar.

Während die Felder *C* meist einen einheitlichen Ton haben, gibt es auch andere, deren Doppelbrechung in der Richtung nach der Mitte zu zunimmt. Hie und da geben sich auch Anfänge zu einer regellosen Untertheilung der einzelnen Felder kund.

Das Centralfeld *D* behält entweder den Ton des Gesichtsfelds bei oder zeigt Spuren schwachen Wechsels in der rothen Farbe an einzelnen Stellen beim Drehen des Tisches.

Untersucht man die mit Hilfe des Gypsblättchens als besonders merkwürdig erkannten Stellen im convergenten Lichte, so erhält man folgende Resultate.

Die normalen Stellen in den Feldern *A* zeigen ein ungestörtes schwarzes Kreuz. Da, wo Überlagerungen des Theils *B* in Form feiner, senkrecht zur Hexagonkante gerichteter Lamellen vorkommen, ist das Axenbild gestört.

In den Theilen *B* ist da, wo die Doppelbrechung am stärksten ist, auch der Axenwinkel am grössten. Beides trifft am Rande nach *C* zu zusammen.

Die Theile *C* haben stärkere Doppelbrechung wie die Theile *B* und auch grössere Axenwinkel. Hie und da beobachtet man, dass in den Sektoren die Doppelbrechung im Innern stärker ist als aussen, dann ist auch der Axenwinkel aussen kleiner als innen.

Setzt man eine Platte mit Theilen *A*, *B*, *C* in einem Erhitzungsinstrumente lebhafter Rothgluth aus, so bleiben die Grenzen der Felder der einzelnen Theile gegeneinander ungeändert und das System der Theile des Kerns geht nicht in das der Theile des Mantels über oder umgekehrt.

Stellt man in dem Erhitzungsapparat für höhere Temperaturen eine Platte auf Axenaustritt ein und arbeitet mit convergentem polarisirtem Lichte, so erblickt man bei gewöhnlicher Temperatur deutlich das Axenbild. Dasselbe verändert sich nicht, wenn auch die Temperatur bis zu heller Rothgluth der Platte gesteigert wird.

Das Mineral zeigt sich also der Wirkung der Wärme gegenüber höchst unempfindlich.

Da das Material nicht ausreichend war, um eine gesonderte Analyse von Mantel und Kern zu machen, so wurde zu



ermitteln versucht, ob ein Unterschied im specifischen Gewichte von Mantel und Kern besteht.

Es wurden zu diesem Behufe auf mit sehr wenig Benzol verdünntem Methylenjodid (ursprüngliches spec. Gew. = 3.32) aus einer Platte, Theile *A*, Theile *C*, Theile *A* mit *B*, Theile *C* mit *B* aufgetragen. Dieselben schwammen und sanken in späterer Folge fast zu gleicher Zeit, so dass das specifische Gewicht innerhalb der durch die Plattentheile hereingebrachten möglichen Versuchsfehler (bedingt durch Einschlüsse, kleine Hohlräume u. s. w.) jedenfalls sehr wenig verschieden, wenn nicht gleich zu nennen ist.

Hält man dies mit der einfachen chemischen Formel des ganzen Krystalls zusammen, so dürfte dieselbe wohl auch für jeden der drei Theile *A*, *B*, *C* dieselbe sein<sup>1</sup>.

So unempfindlich das Mineral gegen Wärmewirkungen ist, in so hohem Grade empfindlich zeigt es sich gegen Pressungen.

Werden Theile *A* senkrecht gegen die Axe *c* gepresst, so stellt sich sofort Zweiachsigkeit ein und die Ebene der optischen Axen kommt senkrecht zur Druckrichtung zu stehen. Man kann den scheinbaren Axenwinkel in Luft so gross machen, dass er am Rande des Gesichtsfeldes des NÖRRENBURG'schen Polarisationsinstrumentes austritt.

Werden Theile *B* gepresst, so lässt sich leicht der Axenwinkel, wenn senkrecht zu der Ebene der optischen Axen gedrückt wird, vergrössern wie im vorigen Falle, aber auch = 0 machen, wenn man die Pressung in der Richtung der optischen Axen einleitet. — Dasselbe gilt für die Theile *C*.

Es stellt sich sonach eine sehr grosse Empfindlichkeit des Minerals gegen Druck und Zug ein, die gewiss ein Licht auf das Zustandekommen seiner optischen Erscheinungen wirft.

Ich glaube indessen nicht, dass es gerechtfertigt ist, anzunehmen, wir hätten nur eine Gleichgewichtslage vor uns, die hexagonale<sup>2</sup>, und die rhombische Mitte sei durch eine vom

<sup>1</sup> Auch die Ätzversuche mit heisser Schwefelsäure ergaben, obwohl keine deutlichen Ätzfiguren erhalten wurden, doch so viel, dass die sämtlichen Theile der Schliffplatte gleichmässig angegriffen wurden.

<sup>2</sup> Wäre es zulässig, das Mineral in seinen verschiedenen Schichten als aus wechselnden Mengen von  $Al^2O^3$  und  $B^2O^3$  nach der Formel  $(Al^2, B^2)O^3$  aufgebaut zu denken (die DAMOUR'sche Formel wäre dann nur der Aus-

Centrum ausgehende Spannung gebildet worden, ebenso wie der erste Mantel *B*. Dem widersprechen die scharfen Grenzen von *C* zu *B*, die nicht selten ebenso scharfen Grenzen der meist einheitlichen Felder *C*, sodann auch der durch WEBSKY klargestellte geometrische Befund.

Meine Meinung ist vielmehr mit WEBSKY die, es habe sich zuerst der rhombische Kern *C* gebildet, nicht ohne im Innern Hohlräume offen zu lassen. In einer späteren Periode, als die Umstände bei der Krystallisation (Druck, Temperatur u. s. w.) sich geändert hatten, sei der hexagonale Mantel *A*, *B* entstanden. Die Anlagerung des hexagonalen Mantels an den nun unter geänderten Umständen befindlichen rhombischen Kern konnte aber nicht erfolgen, ohne dass derselbe einen störenden Einfluss auf die nächstliegenden Theile *B* ausübte. Dieselben wurden in einer Richtung parallel der Begrenzung von *B/C* zusammengedrückt und daher zweiachsig. Diese Zweiachsigkeit nimmt aber in der Richtung senkrecht zu *B/C* immer mehr mit dem abnehmenden Einfluss des Kernes *C* ab, bis sie im Theile *A* in die Einachsigkeit verläuft. Wo im Theile *A* andere als einaxige Partien vorkommen, haben sich die Umstände local geändert und zur Bildung derselben Veranlassung gegeben.

Man wird vielleicht hie und da geneigt sein, wie GROTH es andeutet, den einaxigen Mantel *A* durch einen Aufbau aus rechtwinkelig gekreuzten zweiachsigten Lamellen des Theils *C* zu erklären, alsdann müsste man, abgesehen von den hierzu erforderlichen, bestimmten neuen Stellungen der Theile *C* im Mantel *A*, nothwendig auch das Mittelglied *B* in entsprechender Weise auffassen, und es bliebe danach zu erörtern, was die Substanz veranlasst haben könnte, zu diesen Bildungen zusammen zu treten.

Mir scheint zunächst die Nothwendigkeit einer solchen Anschauung nicht erwiesen zu sein, denn da, wo die Substanz im Mantel *A* lamellenfrei ist, ist sie auch ungestört, und wo sie Lamellen führt, zeigt sie Störungen. Freilich würde für die einheitlichen Stellen ein submikroskopischer

druck des mittleren Verhältnisses), so könnte obige Annahme schon eher gelten. Unter dieser Voraussetzung würden dann auch Beziehungen zu Korund zu Tage treten.

Lamellenbau vorausgesetzt werden, dem man makroskopisch und mikroskopisch nichts anhaben könnte. Er müsste aber, wenn auch submikroskopisch, doch immer aus rechtwinkelig gekreuzten, zweiaxigen Lamellen bestehen, also in dem einen Zuge die Ebene der Axen von links nach rechts, im anderen von vorn nach hinten gelagert haben. Presst man ein solches Gebilde senkrecht zur Verticalaxe, so kann die Wirkung unmöglich die sein, wie bei einem einaxigen Krystall, dessen optischer Bau um die Axe *c* in allen Richtungen, die mit ihr denselben Winkel bilden, der gleiche sein muss, vorausgesetzt, dass der Krystall ungestört ist. In unserem Falle erhält man aber durch Pressungen senkrecht zur Axe *c* die Erscheinungen, welche ein normal gebauter optisch einaxiger Krystall negativen Charakters liefert und die seine Imitation aus zwei-axigen Lamellen nicht in gleicher Weise liefern kann. Ich sehe daher den Mantel *A* als einaxig und die Zwei-axigkeit in der Hülle *B* als durch Zerrungsvorgänge beim Wachsthum erzeugt an. Hierfür sprechen auch die Trennungsfugen der Theile *A* und, stärker angezeigt, die der Theile *B* unter einander.

Was endlich den nicht in allen Schliften wiederkehrenden Theil *D* anlangt, so ist er wohl gleicher Bildung wie der Theil *A* und eine Ausfüllung der Hohlräume von *C* mit der Masse von *A*. Um zu diesen Hohlräumen zu gelangen, musste die Masse von *C* irgendwo Zuführungscanäle haben; in der That sind solche vorhanden, wie man sich durch Zerschneiden des Krystalls parallel *C* überzeugen kann. Endlich bemerkt man auch in den Schliften selbst, sei es an der Stelle *D*, sei es durch die Theile *A*, *B*, *C* hindurchziehend, eindringende Masse, die kein fremder Körper sein kann, weil sie, abgesehen von einer leichten braunen Färbung, dieselben Eigenschaften besitzt wie die übrige Substanz. Der Mantel *C* musste auf den Kern *D* im Allgemeinen ebenfalls einwirken. In der That sind auch in letzterem öfters Störungen gefunden; hie und da ist er aber auch frei davon. Man muss alsdann wohl annehmen, die Substanz habe sich an diesen Stellen abgesetzt, als die störenden Einflüsse schon weniger wirksam waren. Andere werden sagen, es finde hier eine innige Mischung der drei Componenten von *C* statt.

Wie dem auch sei, jedenfalls muss die Molecularanlage der hexagonalen Partie sehr ähnlich der der rhombischen sein. Hierfür sprechen, soweit man dies weiss, die Zusammensetzung und das specifische Gewicht, welches letzteres für beide Partien gleich oder annähernd gleich ist. Die überaus grosse Empfindlichkeit gegen Druck trägt jedenfalls dazu bei, die Übergänge von dem einen in den anderen Zustand, in dem sich die Substanz uns darbietet, leicht in Erscheinung treten zu lassen.

### 31. Das Verhalten der Analcimkrystalle bei der Erwärmung.

BEN SAUDE war bekanntlich der erste Forscher, der uns die merkwürdige Erscheinung kennen lehrte<sup>1</sup>, dass der Analcim bei der Erwärmung eine Steigerung seiner Doppelbrechung erfährt und früher inactive Theile nach dem Erwärmen activ werden. Bei dem damaligen Stand der Kenntnisse wagte man indessen es noch nicht auszusprechen, dass das Entstehen der optischen Anomalien dieses Minerals auf den Wasserverlust zurückzuführen sei und von demselben abhängt.

Erst später gelang es mir, diese Thatsache in das rechte Licht zu stellen und durch Versuche zu erhärten<sup>2</sup>. — Der

<sup>1</sup> Inaugural-Dissertation. Göttingen 1881. p. 31 und dies. Jahrb. 1882. Bd. II. S. 41.

<sup>2</sup> Mineral. Mitth. X, dies. Jahrb. 1884. Bd. I. S. 250 und 1887. Bd. I. S. 241.

In einer in der neuesten Zeit erschienenen Arbeit geht H. BRÖGGER, Zeitschr. f. Krystallographie. Bd. XVI. 1890. S. 565—585 auf die optischen Eigenschaften des Analcims scandinavischer Fundorte unter gleichzeitiger Berücksichtigung seiner chemischen Zusammensetzung ein. Er findet, dass die untersuchten, meist schon etwas im Ansehen getrübt Analcime kräftige Wirkungen auf das polarisirte Licht haben, dabei aber in ihrer empirischen Zusammensetzung noch normal sind, sogar öfters etwas mehr Wasser enthalten als es der Formel entspricht.

Ich erlaube mir zur Deutung dieses scheinbaren Widerspruchs mit der Reserve, die einem Jeden geboten ist, der das Material des Anderen nicht gesehen hat, zu bemerken, dass der trübe Zustand von ehemals hellen Krystallen wie bekannt hauptsächlich von Änderungen in der Constitution und von molecularen Umlagerungen herrühren kann. Erstere scheinen im vorliegenden Falle, in Anbetracht der Analysenresultate, ausgeschlossen, letztere aber, wozu auch H. BRÖGGER neigt, S. 583 und 584, durchaus möglich zu sein, auch in Anbetracht des gegen die übrigen Analcimvorkommen geänderten optischen Befundes. Nimmt man solche Um-

Analcim verliert danach in einer heissen Atmosphäre von Wasserdampf oder in heissem Wasser seine Anomalien und wird wieder isotrop; lässt man aber anstatt der feuchten Hitze trockene einwirken, so treten die optischen Abnormitäten, stärker als sie im Anfangszustand vorhanden waren, auf. — Ich schloss daraus, dass die optischen Abnormitäten vom Wasserverlust abhängig seien. — In einer späteren Mittheilung spricht R. BRAUNS<sup>1</sup> die Ansicht aus, der heisse Wasserdampf verhindere wohl nur den Austritt weiteren Wassers und das Verschwinden der Anomalien unter der Einwirkung der Hitze sei auf ein Aufheben von Spannungen zurückzuführen. — Ich glaube dem entgegen halten zu müssen, dass, wenn man einen durch trockene Hitze stark optisch wirksam gemachten Analcimschliff wieder in heissem Wasser oder noch besser längere Zeit in heissen feuchten Dämpfen erhitzt, er wieder, wenn er dünn genug ist, völlig isotrop wird, zum Beweise, dass es das Fehlen oder Vorhandensein von Wasser in ihm ist, was sein Verhalten bedingt.

Die des Wassers baare Substanz ist selbstverständlich kein normaler Analcim mehr, vielmehr ein Anhydrid desselben, das sich im Rahmen der Form mit seiner Molecularanordnung Platz gemacht hat.

Durch die Methode der Einhüllung — Canadabalsam reicht hierzu aus — ist es leicht sich zu überzeugen, dass die meisten Analcime in ganzen Krystallen untersucht, selbst wenn sie ganz klar zu sein scheinen, schon etwas Wasser eingebüsst haben müssen, denn es gibt kaum einen ohne Andeutungen

---

lagerungen, resp. Bildung neuer Verbindungen, an, so hat es nichts Befremdendes, dass bei der normalen empirischen Analcimzusammensetzung Anomalien vorkommen können, denn die nunmehr vorhandene oder vorhandenen Neugruppirungen können als solche bei gleichbleibender empirischer Analcimzusammensetzung Erscheinungen zeigen, die bei diesem sich erst bei einer Änderung der Constitution einzustellen pflegen. — Jedenfalls wäre es recht interessant gewesen, wenn H. BRÖGGER seine Analcimplatten nach einer passend eingeleiteten Erhitzung in trockener sowohl, als in feuchter Luft studirt hätte. Warum ist ihm dies nicht „eingefallen“? S. 566. Die von ihm a. a. O. citirten Beobachter haben wohl den Endnophit nur deshalb nicht untersucht, weil sie kein genügendes Material hatten.

<sup>1</sup> R. BRAUNS, Was wissen wir über die Ursachen der optischen Anomalien? (Verhandl. des naturh. Vereins zu Bonn. 1887. S. 13.)

von optischen Anomalien. Dieselben sind aber bisweilen sehr schwach und es zeigt der aus dem Krystalle gefertigte Schliif zu dessen Herstellung doch mindestens ein Ausschnitt von mehr als seiner 3—4fachen Dicke verwendet werden muss, die Abnormitäten oftmals so stark als der ganze Theil des Krystalls, der verschliffen wurde, zum Zeichen, dass die Anomalien in der Platte durch die Art der Schliifherstellung, das Aufkitten und Erwärmen dabei, an Stärke zugenommen haben.

Wie ich seiner Zeit ein Ikositetraëder nach dem Würfel geschliffen von Golden in Colorado prüfte (l. c. 1884. S. 250), so untersuchte ich jetzt ähnliche Gebilde klarster Art von Dingen und den Cyclophen gleichfalls in Schliifen nach  $\infty O \infty$  (100).

Die Structur, wie sie BEN SAUDE beschreibt, war am Rande vorhanden, nach der Mitte zu fehlte sie oder war nur ganz zart angedeutet. Es wurde trocken erhitzt und der Krystall zeigte danach die Structur über die ganzen Felder weg. Da, wo sie schon vorher vorhanden gewesen war, war jetzt die Doppelbrechung gestiegen und höhere Polarisations-töne boten sich dar; da, wo sie vorher fehlte oder nur zart angedeutet war, zeigte sie sich jetzt in deutlicher Weise. Als die Krystalle wieder in feuchte Hitze kamen, wurden sie wieder isotrop, um nach dem, abermals trockener Hitze ausgesetzt, wieder activ zu werden. In diesem Zustande wurden sie in Canadabalsam eingelegt und aufbewahrt.

Schliife aus sehr klaren Würfeln von den Cyclopheninseln, die an den Ecken das Ikositetraëder gross entwickelt trugen, wurden ebenfalls erwärmt. Es bot sich im Wesentlichen dieselbe Erscheinung dar, wie früher. Die Ecken des Schliifs<sup>1</sup>, schon vorher activ, zeigten die Activität stärker, das Centrum, vorher inactiv oder polarisirende Stellen in Streifen darbietend, wurde optisch wirksam und zeigte Feldertheilung nach der Mitte der Kanten des Schliifs. Da von jedem Schliif ein Stückchen nicht erhitzt worden war und dasselbe beim Einlegen nun den erhitzten Theilen wieder angepasst wurde, so konnte man sehr schön die Wirkung der Erwärmung verfolgen.

<sup>1</sup> Derselbe geht nach dem Würfel, hat aber als Begrenzungselemente die Combinationskanten des Ikositetraëders, steht also zu den Grenzen der Würfelfläche über Eck.

Schliffe aus würfelförmigen Krystallen nach dem Würfel zeigten Theilung nach den Ecken zart angedeutet, im Centrum wohl auch ein ungetheiltes Feld von isotroper Beschaffenheit. Nach dem Erhitzen war eine deutliche Viertheilung vorhanden. Die Wirkung auf das polarisirte Licht war an den Kanten, wo vorher schon etwas Wirksamkeit vorhanden gewesen war, am stärksten und nahm nach der Mitte zu ab. Passendes Erhitzen in einer feuchten Atmosphäre machte auch diese Schliffe wieder isotrop, ein Zustand, den sie beim Erkalten und trockenen Erhitzen wieder verloren. — In letzterer Beschaffenheit wurden sie in Canadabalsam eingeschlossen und aufbewahrt.

Alle Versuche beweisen gleichmässig, dass die optischen Anomalien vom Wasserverlust herrühren. Nach dem Austritt des Wassers nimmt die verbleibende Substanz eine andere Anordnung ihrer Molecüle an, als deren Ausdruck das nieder symmetrische System anzusehen ist, was jetzt vorliegt. Bei dieser Neuordnung übten die Umgrenzungselemente einen bestimmenden Einfluss aus<sup>1</sup>.

### 32. Die optische Structur von Chabasit und Phakolith und ihr Verhalten bei der Erwärmung.

Wie bekannt ist der Zustand, in dem sich die Chabasite und Phakolithe jetzt befinden, durch F. BECKE<sup>2</sup> erkannt und eingehend geschildert worden.

Für den Chabasit wird das Bestehen aus triklinen und für den Phakolith aus monoklinen Einzelindividuen angenommen und nach dem optischen Befunde ist an dieser Annahme nicht zu zweifeln.

Es fragt sich nur, ob diese Mineralien, deren geometrische Erscheinungsweise eine ganz andere ist, sich auch ur-

<sup>1</sup> Wäre dieser nicht entschieden vorhanden, so könnte man auch sagen: „Nach dem Austritt des Wassers blieb die übrige Substanz in einer minder symmetrischen Gleichgewichtslage zurück. Es würde dadurch wahrscheinlich gemacht sein, dass die Anordnung des Restes zusammen mit der Anordnung des Ausgetretenen eine reguläre Gruppierung der kleinsten Theilchen von der Analcim-Zusammensetzung dargestellt hätte.

<sup>2</sup> Über die Zwillingsbildung und die optischen Eigenschaften des Chabasit. (Mineral. u. petr. Mitth. herausgegeben v. TSCHERMAK, N. Folge Bd. II. 1880. S. 391 u. f.; dies. Jahrb. 1880. II. - 135-.)

sprünglich aus Theilen niederer Symmetrie zusammengesetzt haben, oder ob diese letztere nicht etwa später erst Platz gegriffen habe.

Ehe ich zur Beantwortung dieser Frage übergehe, will ich vorher den Befund eines in optischer Hinsicht ausgezeichnet schön gebildeten Phakoliths schildern, auch mit Rücksicht darauf, dass man von den Phakolithen bezüglich ihrer optischen Structur noch nicht allzuviel Sicheres weiss. Es ist dies der Phakolith von Annerod bei Giessen, von dem ich schöne Krystalle meinem Freunde Prof. STRENG in Giessen verdanke. Über seine geometrischen Verhältnisse, Zusammensetzung und Vorkommen gibt STRENG<sup>1</sup> schon 1877 eingehend Bericht, so dass ich mich hierauf beziehen kann.

In optischer Hinsicht zeigt der Anneroder Phakolith die nachfolgenden Erscheinungen, die an Phakolithen anderer Fundorte (Böhmen, Ganseburg bei Giessen<sup>2</sup>) mehr oder weniger ähnlich, wenn auch nicht so schön, wiederkehren.

Schleift man das Mineral nach der hexagonalen Basis an und betrachtet es im parallelen polarisirten Lichte, so tritt in der sechsseitig begrenzten Figur (die Grenzen sollen die Parallelen der b-Axen darstellen) gewöhnlich eine markirte Zwölfeldertheilung, die manchmal einer scheinbaren Sechsfeldertheilung in Schlifflinien nach der Mitte zu weicht, ein.

Stellt man die Spur einer hexagonalen Axe b von oben nach unten, Fig. 4, so liegen dieser Axe zwei, einem ehemals hexagonal-rhomboëdrischen Individuum angehörende, symmetrisch entgegengesetzt auslöschende, dreieckige Felder an. In einem jeden dieser Felder bildet die kleinere Elasticitätsaxe mit der Axe b einen Winkel von 6—7°. In genannter Richtung liegt auch die Ebene der optischen Axen, deren I. Mittellinie auf der Schlieffläche senkrecht steht. Dieselbe muss die Axe a sein, also negativen Charakter haben, wie dies auch eine directe Beobachtung bestätigt. Der Axenwinkel um diese Mittellinie ist nicht klein; der schwachen Doppel-

<sup>1</sup> Über den Chabasit. (Ber. der oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. Bd. XVI. 1877. S. 74 u. f.; dies. Jahrb. 1877. 725.)

<sup>2</sup> Von diesem Vorkommen gab STRENG Kunde in den Ber. der oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. Bd. XXVII. 1890. S. 119; vgl. dies. Jahrb. 1891. -18-. Ich verdanke seiner Güte eine Anzahl schöner Krystalle.



brechung wegen sind aber die Axenerscheinungen sehr verschwommen, so dass er nicht sehr genau gemessen werden kann. Sein Werth beträgt ungefähr  $75-80^\circ$  in Luft für mittlere Farben. Wie dieser eine vierseitige Ausschnitt aus der Fig. 4, so sind auch noch die übrigen fünf gebildet, so dass

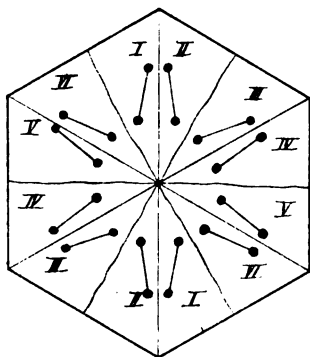


Fig. 4.

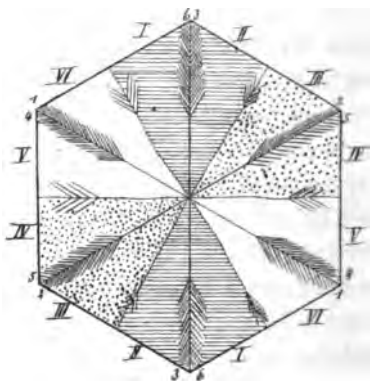


Fig. 5.

durch Zusammentreten derselben das Gesamtansehen der obigen Figur erhalten werden kann. Abgesehen von diesen Partien, die mit wenig scharfen Grenzen gegen einander absetzen, selbst aber median durch eine scharfe Linie getheilt sind, beobachtet man in der Richtung der Axen *b* die Entwicklung eines deutlichen federartigen Gebildes, Fig. 5, dessen Axe mit *b* zusammenfällt und dessen Fahnen parallel den anliegenden Axen *a* gehen. Ferner ist ein zweites, sehr viel schwächer angezeigtes Federgebilde vorhanden, an *a* anliegend, die Fahnen parallel *b* gerichtet.

Um diese interessanten Verhältnisse etwas besser zu übersehen, werde paralleles polarisirtes Licht und ein Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung in bekannter Weise angewandt.

Alsdann färben sich, Fig. 5, die Theile I blauroth, II gelbroth; III dunkelblau, IV hellblau; V hellgelb, VI dunkelgelb. In dem deutlicheren Federgebilde nehmen dagegen die Fahnen folgende Töne an. Im Sector I gelb, in II blau; im Sector III roth, in IV gelb; im Sector V blau, in VI roth. Aus diesen Färbungen kann man schon auf die Lage der Auslöschungen

in den Fahnen schliessen und findet, wie auch die directe Beobachtung ergibt, dass sie jeweils dieselben sind, wie in dem anliegenden Sector des Nachbarindividuums. Dies wird durch die arabischen Zahlen in der Fig. 5 im Vergleich mit den römischen der Sektoren einleuchtend. Die directe Beobachtung zeigt ferner, dass dies so sein muss, da die Fahne dadurch zu Stande kommt, dass die Theile des Nachbarindividuums entsprechend in die des Grundindividuums eingreifen, Verhältnisse, die man an den ganzen Krystallen sehr schön verfolgen kann.

Die an den a-Axen gelegenen schwächeren Fahnen entsprechen den Streifungen auf den Pyramidenflächen; sie sind nie so distinct wie die anderen und heben sich in den einzelnen Feldern auch nur durch schwache Änderungen der dort herrschenden Töne ab.

Sehr merkwürdig verhalten sich ferner Schlitze aus anderen Krystallen. Während in dem erstbeschriebenen die Felder deutlich in der Mitte zusammenstossen und die deutlichen Fahnengebilde mehr nach den Rändern zur Entwicklung gelangen, nehmen in anderen Schliffen die Fahnen überhand und drängen die einheitlichen Sektoren zurück, so dass dadurch ein Durchdringen der ehemals hexagonal-rhomboëdrischen Theilkrystalle sich anzeigt. Manchmal geschieht es auch, dass die Fahnen- und Sektorentheile wirr durch einander gehen; ein Mal beobachtete ich im Centralschliff nur 6 Sektoren mit je zwei unregelmässig ineinander greifenden Orientierungen und Andeutungen von Fahnen, während in den Schliffen darüber oder darunter deutliche Zwölftheilung mit distincten Fahnen zu sehen war. Aus einem Krystalle wurde auch ein Schliff erhalten, in dem die Fahnen zu breiten Bändern umgeformt waren, so dass man die Auslöschungsrichtungen noch besser als in den früher nur abgesetzten Theilen bestimmen konnte.

Alle diese Verhältnisse legen den Gedanken nahe, dass man es hier nicht mit einer ursprünglichen Bildung zu thun habe. — Prüft man nun mit der Methode der Umhüllung die Chabasite und Phakolithe diverser Fundorte durch, so zeigt sich das, was einem früher schon an Schliffen aufgefallen war, die von gleicher Dicke, nach derselben Richtung aus Kry-

stallen eines und desselben, sowie verschiedener Fundorte hergestellt worden waren, — die Stärke der Doppelbrechung in Platten senkrecht zu  $c$  ist bei den einzelnen Präparaten sehr verschieden. Es gibt welche, die noch fast normal zu nennen sind (das beste Beispiel fand ich in einem Chabasit vom Hohen-Hagen bei Göttingen, dem dortigen Basalt entstammend), andere zeigen von schwächeren Wirkungen an allmählich Übergänge bis in die stärksten hinein. Die Wirkungen sind verschwindend oder gering, wenn die Krystalle klar sind; sie stellen sich um so deutlicher ein, je trüber die Krystalle erscheinen. Auch das Schwanken an ein und demselben Krystalle, wie an dem von Annerod mit der Sechstheilung in der Mitte und der Zwölftheilung oben und unten, regt zum Nachdenken an und lässt die Vermuthung Platz greifen, dass die ganze optische Wirkung, insofern sie vom hexagonalen System abweicht, wie beim Analcim, durch den Wasserverlust bedingt ist. Nach Austritt des Wassers würde eine andere Moleculargruppierung stattfinden, die sich in Beziehung zu den Umgrenzungselementen setzt, so dass die Sectoren von der herrschenden Deuteropyramide bestimmt werden. Die deutlichen Federfahnen hängen mit dem Übergreifen der Substanz aus einem Sector in einen benachbarten, einem anderen, ehemals hexagonalen Individuum angehörenden, zusammen; die minder deutlichen Fahnen, an den Spuren der Axen  $a$  gelegen, aber bekunden einen Einfluss der Streifung auf den Flächen der Deuteropyramide.

Durch die Erwärmung treten Erscheinungen auf, die das eben Ausgesprochene bestätigen. Es wird dadurch und durch den damit im Gefolge hergehenden Wasserverlust überall die Doppelbrechung gesteigert; wo sie nach der Weise des einaxigen Systems vorhanden war oder als Störung desselben im zweiaxigen Sinne auftrat, wird sie überall nach dem Erhitzen energischer und so, wie sie bei zweiaxigen Krystallen auftreten muss. Dabei treten scharfe Feldergrenzen auf, aus Partien mit polarisirenden Streifen gibt es einheitliche Felder und es werden die Fahnen, wo sie vorhanden sind, distincter und ausgedehnter. In dieser Hinsicht zeigt sich also voller Zusammenhang mit dem Verlust an Wasser; indessen machen manche bei der Erwärmung beobachtete

eigenartige Erscheinungen doch noch eine eingehendere Untersuchung der hier obwaltenden Verhältnisse nöthig. Im Vergleich mit dem Analcim ist aber jedenfalls ein Unterschied vorhanden: die ein Mal optisch abnorm (triklin oder monoklin) gewordene Substanz behält diese Gleichgewichtslage bei, die Änderung gelingt bloss im einen und, wie die seitherigen Versuche lehren, nicht, wie beim Analcim, auch im rückläufigen Sinne. Die ganzen Versuche zeigen, mit welchem Rechte Chabasit und Phakolith ihre hexagonal-rhomboëdrischen Formen besitzen.

Berlin, Mineral.-petrogr. Institut, Juli 1890.

# Briefwechsel.

## Mittheilungen an die Redaction.

Zur Litteratur über das Muttergestein des Datoliths von  
Theiss in Tirol.

Von Hugo Francke.

Dresden, den 21. Juli 1890.

In dies. Jahrb. 1890. II. - 37- ist über die LUEDECKE'sche Monographie des Datoliths (Zeitschr. f. Naturw. LXI. 1888) ein Bericht enthalten, in welchem das „Handbuch der Mineralogie“ von GIRARD (Leipzig 1862) als das einzige Schriftstück angegeben wird, welches für den Theisser Datolith das Muttergestein nennen sollte. Diese in der Arbeit selbst nicht enthaltene Angabe ist nicht richtig. Da GIRARD selbst in der Vorrede sagt, die Fundorte aus BLUM's Lehrbuch der Oryktognosie entlehnt zu haben, so stand zu erwarten, dass auch für den Datolith die topographisch-geognostischen Notizen in jenem Handbuche der Originalität ermangelten. Thatsächlich macht J. R. BLUM ein Menschenalter früher (Lehrb. d. Oryktogn. 1833. S. 168—169), ebenso noch in der letzten (4.) Auflage 1874. S. 256 dieselben Bemerkungen, wie GIRARD bezüglich des Theisser Datoliths. Aber schon 1828 erwähnt C. F. NAUMANN (Lehrb. d. Min. S. 391) „Mandelstein“ als die Matrix der Theisser Chalcedonkugeln. Das Gleiche geschieht von HAUSMANN (Handb. d. Min. 2. Aufl. 1847. S. 911), ANDRÄ (Lehrb. d. Orykt. 1864. S. 238), LANDGREBE (Mineralogie der Vulcane 1870. S. 124). Aus blosser Vermuthung konnte also GIRARD seine Angabe wohl nicht gemacht haben.

Während MOHS (Grundr. d. Min. II. 1824. S. 256), C. C. v. LEONHARD (Handb. d. Orykt. 2. Aufl. 1826. S. 286 und Grundzüge der Orykt. 2. Aufl. 1833. S. 146), BRUDANT (Traité de Min. 2ième éd. II. 1832. p. 251), HARTMANN (Handb. d. Min. 1843. II. S. 209), G. LEONHARD (Handwörterb. d. topograph. Min. 1843. S. 142) nur von Achatkugeln, Chalcedonkugeln,

Géodes d'Agath sprechen, sollen nach GLOCKER (Handb. d. Min. 1831. S. 946 und Grundr. d. Min. 1839. S. 658) „basaltische Gesteine“ die Herberge des Theisser Datoliths sein<sup>1</sup>.

## Ueber „Spiegel“ im Buntsandstein der Gegend von Marburg.

Von A. von Koenen.

Göttingen, 7. October 1890.

Nachdem ich gezeigt hatte, dass die Spiegel in dem Buntsandstein der Gegend von Marburg, soweit ich dieselben kenne, Spaltungsflächen eines sekundär gebildeten Minerals (anscheinend sehr feinkörniger Quarz) sind, welches die in verschiedenen Richtungen den Sandstein durchsetzenden, und oft sich auskeilenden Klüfte ausfüllt, so dass dieser öfters Breccienartig erscheint, führt Herr R. BRAUNS in dies. Jahrb. 1890. II. 190 wiederum aus: „irgend welche Neubildungen spielten bei der Entstehung der Spiegel keine Rolle, sie seien wahre Rutschflächen, entstanden durch die Reibung bei der Bewegung der Felsmassen“ u. s. w. Die Spiegel seien an Stellen gebunden, an denen Verschiebungen stattgefunden hätten, am schönsten fänden sie sich am Weissenstein bei Wehrda etc.

Ich vermisste aber hierbei ganz eine irgendwie befriedigende Begründung für die allgemeine Gültigkeit dieser Behauptungen gegenüber den von mir angeführten Thatsachen, zumal da ein „Durchschneiden“ von Quarzkörnern (es ist wohl Zersprengen gemeint) sehr wohl auch bei einer einfachen Zerklüftung des Gesteins erfolgt sein kann.

Da es nun immerhin denkbar war, dass Herr R. BRAUNS in dem speciellen, von ihm angeführten Falle Recht hätte, wie ja Rutschflächen auf Verwerfungen genugsam bekannt sind, so bat ich Herrn E. KAYSER in Marburg um Anskunft, ob die Spiegel am Weissenstein wirklich an einer Verwerfung sich fänden oder etwa auf Klüften, wie solche das Gestein besonders in der Nähe von Verwerfungen so häufig durchsetzen.

Die Antwort lautete: „Sie haben ganz Recht, die schönen Spiegel am Weissenstein finden sich nicht auf der grossen Verwerfung, welche die Scheide zwischen Mittlerem und Unterem Buntsandstein bildet, sondern auf kleinen Spalten, welche unter spitzem Winkel auf die erwähnte Hauptspalte zulaufen.“

Dies ist übrigens mein letztes Wort in dieser Angelegenheit.

<sup>1</sup> Es wäre hier u. a. noch anzuführen: LIEBENER u. VORHAUSER: Die Mineralien Tyrols 1852, p. 72, deren Angaben in das mineralogische Lexicon von V. v. ZEPHAROVICH I. 1859, p. 122 übergegangen sind; sowie eine monographische Arbeit von KENNGOTT: Über die Achatmandeln in den Melaphyren, namentlich über die von Theiss in Tyrol (Naturw. Abhdlgn. herausgeg. von HAUINGER, 1851). (Die Red. M. B.)

## Zur Gliederung des Löss.

Von C. Chelius und C. Vogel.

Darmstadt und Gross-Umstadt, den 15. October 1890.

Die Frage nach der Entstehung des Löss würde nicht die Veranlassung zu so vielen Streitigkeiten gegeben haben, wenn alle Autoren bei ihren Beobachtungen ein und dasselbe Gebilde vorliegen gehabt hätten. Da aber unter dem Namen Löss die verschiedenartigsten Bildungen bisweilen zusammengefasst werden, entfernten sich die Meinungen vielleicht weiter, als nöthig war. Eine scharfe Gliederung des Löss schien uns deshalb seit Langem besonders wichtig. Schon 1884 machte der eine der Verf. den Versuch, die lössähnlichen Bildungen im nördlichen Odenwald zu gliedern und zu sondern. Diese Mittheilungen im Notizblatt des Vereins für Erdkunde, IV. Folge. Heft V. S. 1—12 fanden aber wenig Beachtung, so dass bei der darauf folgenden Darstellung der Lössbildungen auf dem Blatte Rossdorf der geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen von einer eingehenden Gliederung abgesehen wurde und auf der Karte mehrere übereinanderfolgende Schichten zusammengefasst und nur in den Erläuterungen S. 80, 83 und 85 eine weitere Gliederung der Lössbildungen angedeutet wurde. Unsere weiteren Untersuchungen in der Umgegend von Umstadt östlich von Rossdorf bestätigten grösstentheils die früheren Beobachtungen und führten zur Darstellung der unten angegebenen Schichtenfolge, die in ungeahnter Weise übereinstimmt mit den gleichen Schichten im Elsass, wo dieselben uns unter der liebenswürdigen Führung des Herrn SCHUMACHER und durch dessen Werk über die Bildung und den Aufbau des oberrheinischen Tieflandes bekannt wurden. Die genauen natürlichen und durch zahlreiche Tiefbohrungen festgestellten Profile der hiesigen Gegend werden in den in Bearbeitung befindlichen Erläuterungen zu Blatt Umstadt mitgetheilt werden. Es sei hier nur die Schichtenfolge der Diluvialbildungen unserer Gegend mitgetheilt:

Lösslehm (1), braun, oft schwach humos, kalkfrei, ungeschichtet.	} jüngerer Löss (1) mit verlehmtter Oberfläche.	} oberer	
Löss, jüngerer, hellgelb, kalkreich, ungeschichtet.			
Löss-ähnlicher Sand, gebändert und geschichtet, hellgelb, bräunlich und grünlich, oft kalkhaltig.	} jüngerer Sandlöss (1)		} unterer
Schotterreiche und lehmige Oberfläche des oberen Sandes, kalkarm.			
Sand und Schotter, jüngerer, mit Geröllen und Körnern einheimischer Herkunft, geschichtet.			
— scharfe Grenze —			

<p><b>Humoser Lehm</b>, kalkfrei, graubraun, mit oberflächlich eingemengten Quarzkörnchen und zahlreichen Kohlenstückchen.</p> <p><b>Laimen</b>, dunkelbraun bis rothbraun, kalkfrei mit Manganknötchen(=Lösslehm II), ungeschichtet.</p> <p><b>Löss(II)</b>, älterer, hellgelb, kalkreich, ungeschichtet.</p> <p><b>Löss</b> mit zahlreichen „Puppensteinen“ (=Lösskindeln).</p> <p><b>Lehmig-thonige Oberfläche</b> des unteren Sandes, oft kalkhaltig; ockergelbe, lössartige Lehme ohne Kalk wechseln mit Sandbändern und graugelben, weissen und grünlichen Thonen und ockerigen Sand-schmitzen mit oder ohne Kalk.</p> <p><b>Sand und Schotter</b>, älterer, mit sandigen, lössähnlichen Schmitzen, mit Geröllen und Körnern einheimischer Gesteine.</p> <p><b>Unterlage</b>: Ältere diluviale Schotter, Sande und Thone; pliocäne Sande und Thone; Buntsandstein; Porphyry; Gneiss.</p>	<p>älterer Löss (II) mit verlehmteter alter Oberfläche.</p>	<p>älterer Sandlöss (II) (oder mittelpleistocäne Diluvialsande localen Charakters)</p>	<p>oberer</p> <p>unterer</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------

Diese Schichtenfolge ist an einigen Stellen vollkommen aufgeschlossen und erbohrt worden, an anderen Stellen fehlen einzelne obere oder untere Glieder, oder auch Zwischenglieder, da die Sande und Schotter nur bis zu einer gewissen Höhe über die jedesmalige Thalsohle hinaufreichen und die alte, sehr mächtige verlehmtete Oberfläche des älteren Löss weniger gewölbt war, als die heutige Oberfläche des jüngeren Löss, also diese meist in spitzem Winkel schneidet. Wir finden deshalb oft nur jüngeren Löss über Laimen, oder jüngeren Löss mit oberem jüngerem Sandlöss direkt über älterem Löss u. a. m.

In unserem nördlichen Odenwalde wechseln also in dem Lössgebiet zwei unstreitig fluviatile Bildungen mit zwei verschiedenalterigen eigentlichen Lössbildungen. Die fluviatilen Bildungen haben einen durchaus localen Charakter und unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung genau nach den Flussgebieten der Jetztzeit. Ihre Gerölle und Sandkörner entstammen dem Buntsandstein oder dem Gneiss oder beiden, je nachdem das Thal in diese oder jene oder in beide eingeschnitten ist. Eine scharfe Grenze findet sich nur zwischen älterem Löss resp. dem Laimen und dem jüngeren Sandlöss, oder falls dieser fehlt, zwischen dem jüngeren Löss und dem Laimen; sie bezeichnet einen Ruhepunkt in den Lössbildungen. Der ältere Löss wandelte sich an seiner Oberfläche zu Laimen um, die humose Oberfläche des Laimen trug eine Vegetation und stellt vielleicht eine alte Kulturschicht dar.



Zwischen den Sandlössen und den überlagernden Lössen ist keine scharfe Grenze vorhanden. Die beginnende Ablagerung der Lössmassen wurde durch kurze fluviatile Schlemmungen unterbrochen, die so lange sichtbar bleiben (obere Theile der Sandlöss), bis kein andersartiger, blossliegender Untergrund Material liefern konnte, das von dem Lössmaterial abwich. Eine sog. Schotterunterlage des Löss gibt es eigentlich nicht; dies ist die des feinen Materials beraubte Oberfläche der Sandlöss oder des Gesteinsuntergrundes. Kalkconcretionen kommen vielleicht überall in den echten Lössen hier und da vor — in den Sandlössen sind Lösskindel eingeschlemmt neben eigenen Concretionen —, die grösste Häufigkeit aber und geradezu charakteristische Lagerung erlangten dieselben an der Basis des älteren Löss und sind da als „Puppenstein-Felder“ auf dem Lande gut bekannt. Die Concretionen stehen ursprünglich alle senkrecht in Reihen nebeneinander und übereinander. Über die petrographische Unterscheidung der beiden Löss und der lössähnlichen Theile der Sandlöss stehen weitere Untersuchungen noch aus, ebenso über ihre Faunen, soweit diese nicht in den oben angeführten Mittheilungen schon beschrieben sind. Die dort beschriebene Fauna vom Kleinert bei Dieburg gehört dem unteren Sandlöss an, die von der finsternen Hölle bei Oberramstadt und von Schönberg (obere Sande) dem oberen Sandlöss. Ob es sich empfiehlt, die Bezeichnung „Sandlöss“ für die genannten zwei Sandbildungen beizubehalten, sei dahingestellt.

Von den primären Lössmassen sind die Lössmassen auf secundärer Lagerstätte zu unterscheiden, welche sich an allen Steilgehängen und auf der Sohle von Terrainsenken finden, sei es dass der Löss in zusammenhängenden Massen gleichsam abrutschend oder sich hinabwägend seine ursprüngliche Lage verlassen hat — untere Lössterrassen der Gehänge — oder dass derselbe in Regenwasser suspendirt in den Terrainsenken oder als Schuttkegel in den Thälern mehr oder minder verunreinigt sich abgesetzt hat. Diese Bildungen stören das geologische Bild gerade der am sorgfältigsten gearbeiteten Karten wesentlich, zumal man nicht immer im Stande ist, die secundäre Natur dieser Massen zu erkennen. Die Fauna solcher Löss enthält einen grossen Procentsatz von *Helix arbustorum* L. und ist beschrieben a. o. a. O. von Niedermodau und Breitelohhof.

Andere lössähnliche Bildungen finden sich in unserem Lössgebiet in den Schlick-, Sand-, Kies- und Torfabsetzen der einst stärkeren Flussläufe: dieselben, oft 1—2 m mächtig, haben keinen Humusgehalt, sind kalkreich, hellgelb und genau so wie Löss beschaffen. Die wirklichen Flussabsätze darunter, welche oft in 4—6 m Tiefe Torf führen, sind kalkfrei und von grauer und schwarzer Farbe. Die heutigen Wassermengen dieser Flussläufe stehen in keinem Verhältniss zu den breiten, vollkommen ebenen Thalbetten mit scharfen, seitlichen Terrainkanten; die heutigen Wasser füllen nie mehr die alten Thalbetten aus und wirken höchstens zerstörend. Wenn das lössähnliche Material seitlich eingeschlemmt wäre, würden die oft meterhohen Flussufer verflacht worden und die ebene Thalsohle muldenförmig geworden

sein. Seitliche Einschlemmungen in den Flussbetten sind deutlich als flache Schuttkegel zu erkennen. Am besten sind diese Verhältnisse in dem Flussbett zwischen Umstadt und Habitzheim, der sog. „Taube Semme“, zu beobachten, worauf schon der Name hinweist.

Nördlich und nordwestlich von dem hiesigen Lössgebiet beginnt, im Anschluss an das Rhein-Main-Flugsandgebiet, nordöstlich Darmstadt, ein typisches Flugsandgebiet der Gersprenzniederung, in welchem

entkalkter Flugsand über kalkreichem Flugsand liegt. Darunter folgen Sande mit einheimischen Geröllen und mächtige geröllfreie, kalkreiche Sande mit Concretionen, zuletzt mittelpleistocäne Sande und Schotter.

Zwischen dem typischen Löss- und Flugsandgebiet schiebt sich die aus der Gegend von Rossdorf schon beschriebene Zwischenzone ein, deren Material man für Löss hält, wenn man aus dem Flugsandgebiet kommt, für Sand, wenn man aus dem Lössgebiet sie betritt. Grenzen zwischen diesen Materialien bestehen nicht; dieselben gehen langsam in einander über, jedoch nicht nur oberflächlich, sondern durchaus bis zu jeder Tiefe. Zahlreiche Profile in dieser Zwischenzone zeigen dieselbe Gliederung wie die Profile im Lössgebiet, nur dass alle Schichten sandiger entwickelt sind. Oberflächlich sind die Gebilde der Zwischenzone allesammt kalkfrei, die den Lössen entsprechenden tieferen Schichten kalkreich und ebenfalls sandiger.

Diese Zwischenzone ist bis heute von Eberstadt an der Bergstrasse bis Kleestadt nordöstlich Umstadt verfolgt.

Mögen die Verfechter der Lösstheorien die hier mitgetheilten Verhältnisse mit ihren Annahmen in Einklang zu bringen suchen. Für unser Gebiet lässt sich die Frage nach der Entstehung des Löss nicht trennen von der des Flugsandes und der oben erwähnten Zwischenzone.

## Ueber das Alter der Schotter-Terrassen.

Von A. von Koenen.

Göttingen, den 27. October 1890.

In einem Aufsätze „Beitrag zur Lössfrage“ im Jahrbuche der kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1889. S. 328 ff. spricht sich Herr F. WAHNSCHAFFE in Bezug auf eine von mir gemachte Bemerkung in folgender Weise aus: „Der Einwand von KOENEN's gegen die von mir angenommene Anstauung der Schmelzwasser durch den Rand des nordischen Inlandeises, welcher sich darauf stützt, dass sich Reste von Mammuth, Rhinoceros u. s. w., abgesehen von Spalten und Klüften im anstehenden Buntsandstein in der Göttinger Gegend, ausschliesslich in Kies und Gerölleschichten der Thalsohle finden, und dass daher die Flüsse der Glacialzeit annähernd in demselben Niveau geflossen sein müssen, wie die der Jetztzeit, ist ohne

Belang. Die diluvialen Flussschotter gehören einer älteren Periode an als die Lössbildungen, und können, wie ich schon früher hervorgehoben habe, bis in die älteste Zeit des Quartärs zurückreichen, während der Lössabsatz beim Beginn der Abschmelzperiode stattfand. Die hoch über dem Niveau der Flüsse sowohl im Harz wie in Thüringen in den Thälern vorkommenden Schotter-Terrassen, welche nicht durch Dislocationen ihre gegenwärtige Lage erhalten haben, weisen ausserdem darauf hin, dass die Flüsse in der Glacialzeit vielfach in weit höherem Niveau als gegenwärtig geflossen sind.“

Wenn Herr WAHNSCHAFFE durch diese Ausführung glaubt, meine Bemerkungen widerlegt zu haben, so muss ich doch darauf hinweisen, dass seine Gründe in keiner Weise stichhaltig sind. Für die hoch über dem Niveau der Flüsse in Thüringen, wie in der Rhön und sonst in Deutschland vorkommenden Schotter-Terrassen ist in mehreren Fällen nachgewiesen, dass sie dem Tertiärgebirge, einem fluvialen Pliocän angehören, und zu diesem möchte ich alle diese hochliegenden Terrassen rechnen, da ich diluviale Reste nur aus tiefliegenden Schotterlagen mit Sicherheit kenne. Herr WAHNSCHAFFE hat aber ferner für den Lössabsatz nicht den Beweis geliefert, dass er nur „beim Beginn der Abschmelzperiode“ stattfand. Ich für meinen Theil glaube, dass er auch bis heute noch erfolgt, und finde, dass manche pliocänen Schichten dem Löss ausserordentlich ähnlich sind. Schotter und Lösslehm dürften stets gleichzeitig abgelagert worden sein.

### Ueber Zwillingsbildung an Quarzeinsprenglingen aus liparitischen Gesteinen des Cabo de Gata.

Von A. Osann.

Heidelberg, November 1890.

Bekanntlich sind die an aufgewachsenen Quarzkrystallen so überaus häufigen Zwillingsbildungen an Einsprenglingen dieses Minerals aus eruptiven Gesteinen bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Es liegt dies hier z. Th. an dem Mangel derjenigen Flächen, welche bei Zwillingen in charakteristischer Weise auftreten, wie der trigonalen Pyramide und der trigonalen Trapezoëder, z. Th. an der trüben Beschaffenheit und rauhen Oberfläche solcher Einsprenglinge, Eigenschaften, die sie zur optischen Untersuchung in dickeren Platten und zur Herstellung von Ätzfiguren untauglich machen.

In der Sierra del Cabo de Gata treten Perlite und Pechsteine der Liparitfamilie in schmalen Gängen auf, begleitet von Tuffen, deren Hauptmasse aus einem lockeren Bimssteinmaterial besteht. Die einzelnen Bimssteinbrocken erreichen am Puerto de Genoves, wo das Gestein vollständig frisch und sehr gut aufgeschlossen ist, bis Kopfgrösse. Der hellgraue Bimsstein enthält vereinzelte Einsprenglinge von Sanidin, Biotit und Quarz; letztere lassen sich durch die leicht zerreibliche Beschaffenheit des Gesteins

leicht isoliren. Sie erreichen eine durchschnittliche Grösse von 2 mm, sind stets vollkommen klar und wasserhell und ausserordentlich scharf ausgebildet, so dass ihre Winkel auf eine Minute genau gemessen werden konnten. Sie zeigen stets +R, -R gewöhnlich ganz im Gleichgewicht ausgebildet, selten wurde  $\infty$ R als schmale Abstumpfung der Randkanten der scheinbaren hexagonalen Pyramide beobachtet. Bei genauerer Betrachtung bemerkt man, dass einzelne Polkanten dieser Krystalle eine feine Längskerbung zeigen, eine ähnliche Erscheinung, wie sie an den Krystallen des Diamantes in so typischer Weise auftritt und eine Folge von Zwillingbildung ist. Diese Thatsache führte zur Vermuthung, dass auch die Quarzeinsprenglinge des Bimssteins Zwillinge seien. Zur näheren Untersuchung wurden sie in der Weise in Canadabalsam eingebettet, dass sie im convergenten polarisirten Licht // c untersucht werden konnten. Es ergab sich, dass von 12 Krystallen 7 rechts- und 5 linksdrehend waren, AIRY'sche Spiralen wurden nicht beobachtet. Es sind also Verwachsungen von ungleich drehenden Krystallen nicht vorhanden, die Anzahl der rechts- und linksdrehenden ist annähernd gleich. Hierauf wurden 3 der besten Krystalle, deren Flächen vorher unter dem Mikroskop untersucht und als frei von Unebenheiten befunden waren, mit Flusssäure geätzt. Alle 3 zeigten auf einzelnen ihrer Flächen Ätzfiguren verschiedener Lage, wie sie für +R und -R des Quarzes charakteristisch sind. Es liegen also hier Zwillinge nach dem sogenannten gewöhnlichen Zwillinggesetz des Quarzes vor, bei welchem Krystalle gleichen optischen Charakters mit parallelen Hauptaxen so verwachsen sind, dass die positiven Rhomboëderflächen des einen in die negativen des anderen zu liegen kommen.

Wie schon oben erwähnt, sind diese Einsprenglinge von sehr reiner Substanz, doch wurden in mikroskopischen Präparaten vereinzelte Glaseinschlüsse in ihnen beobachtet, darunter solche von der Form ihres Wirtes; es kann also an der primären Einsprenglingsnatur dieser Krystalle kein Zweifel bestehen.

### Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen.

Von F. Zirkel.

Leipzig, 15. November 1890.

Seit längerer Zeit sind in dem Glase, welches zwischen den Quarzkörnern der vom Basalt umschlossenen sog. verglasten Sandsteine liegt, sehr kleine scharfumrandete, fast farblose Krystallausscheidungen bekannt, welche je nach ihrer Lage bald als ein längliches oder fast quadratisches Rechteck, bald als ein Sechseck erscheinen und oft in sehr grosser Anzahl namentlich in den helleren, viel weniger in den dunkleren eisenreicheren Glaspertien versammelt sind<sup>1</sup>. Die Natur dieser Kryställchen war unbekannt, sie galten, weil in den rechteckigen Figuren die Auslöschung genau parallel und senkrecht zur Haupterstreckung erfolgte und die sechs-

<sup>1</sup> F. ZIRKEL, dies. Jahrb. 1872. 9.

eckigen Figuren sich bei den zuerst untersuchten anscheinend isotrop erwiesen, als hexagonal. Manches sprach dagegen, sie als Nephelin zu deuten und ihre ausgeprägte Prismengestalt verbot, sie für Tridymit zu halten, woran man sonst nach den interessanten Untersuchungen von HANS SCHULZE und STELZNER<sup>1</sup> über die verglaste Thonmasse der zur Zinkdarstellung benutzten Muffeln um so eher hätte denken können, als diese Kryställchen in den verglasten Sandsteinen gleichfalls sehr häufig von massenhaften Ausscheidungen ebenso winziger, als scharf ausgebildeter Oktaëderchen eines grünen Spinells begleitet werden.

Im Jahre 1885 hat nun PROHASKA dargethan, dass in der Glaszone, welche beim Basalt von Kollnitz im Lavantthale Kärntens stark veränderte schieferige und quarzitische Einschlüsse umgibt, neben reichlichem Spinell auch mikroskopische Cordierite, in durchschnittlich 0.16 mm langen und 0.07—0.12 mm dicken scharfumrandeten Individuen zur Ausscheidung gekommen sind, an denen zwar nur in wenigen Fällen eine bläulichviolette Farbe wahrgenommen werden konnte, deren sechsseitige Querschnitte aber die für den Cordierit charakteristische Zerlösung in sechs Felder auf Grund einer Zwillingsbildung nach  $\infty P$  (110) zwischen gekreuzten Nicols erkennen liessen. Da die Schieferbrocken selbst frei von Cordierit sind, so ist PROHASKA der gewiss richtigen Ansicht, dass sich das Mineral hier bildete durch die Vermischung des Basaltmagmas mit der durch das randliche Einschmelzen der Einschlüsse gelieferten Masse<sup>2</sup>. Das Bild, welches PROHASKA von der die Einschlüsse umgebenden Glaszone mittheilte, erinnerte mit seinen kleinen rechteckigen und sechsseitigen (Cordierit-) Formen so lebhaft an den von den deutschen verglasten Sandsteinen — nur in weit kleineren Maassstab — dargebotenen Anblick, dass die Vermuthung nahe lag, es könne für die entsprechenden Krystallformen auch der letzteren an reichhaltigerem und besser geartetem Material, als es früher zu Gebot stand, vielleicht der Nachweis von der Gegenwart des Cordierits mit Wahrscheinlichkeit oder Sicherheit geliefert werden.

Nun sind allerdings auch in vielen der neuerlich untersuchten Stücke verglasten Sandsteins die in Rede stehenden Gebilde wiederum so klein, dass an ihnen nichts weiter zu constatiren ist, als ihre sechseckige, an beiden Enden mit gerade angesetzter Basis versehene Prismengestalt, ihre gerade Auslöschung, sowie die Thatsache, dass doch manche der vertical stehenden oder querschnittenen Säulchen nicht die ihnen früher zugeschriebene einfache Brechung in senkrechter Richtung besitzen. Aber es wurden doch auch Präparate erhalten, in denen die manchmal körperlich zu überblickenden Kryställchen eine ansehnlichere Grösse besaßen (bis 0.06 mm lang und 0.05 mm breit, also immer noch erheblich kleiner als die von PROHASKA beobachteten) und zudem in fast ganz wasserklaren, nicht durch Eigenfarbe störenden Glasstellen eingebettet waren. Diese grösseren Individuen, welche mit den höchst winzigen durch alle Dimen-

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1881. I. 120.

<sup>2</sup> Sitzungsber. Wiener Akad.; math.-naturw. Classe. XCII. 1885. 26.

sionsverhältnisse zusammenhängen, zeigen nun in der That deutlich charakteristische Eigenschaften des Cordierits.

Die Rechtecke erweisen sich nämlich zunächst als recht auffallend pleochroitisch, und zwar sind in den meisten Fällen die Schwingungen parallel der Längserstreckung blassgelb, in der darauf senkrechten Richtung, also parallel der kurzen Rechtecksseite, ausgesprochen bläulich, wie es mit dem Cordierit übereinstimmt, für welchen angesichts der Dünne der Substanz diese Farbengegensätze innerhalb der umgebenden farblosen Glasmasse sogar als sehr lebhaft gelten müssen. Alsdann lässt sich an solchen Individuen auch ermitteln, dass die Längsaxe der Rechtecke (c) die Axe der grössten optischen Elasticität (a) ist, wie es gleichfalls beim Cordierit der Fall. Daneben kommen aber auch immer einige Rechtecke vor, welche sich umgekehrt verhalten, bei denen die Schwingungen parallel der längeren Rechtecksseite bläulich, diejenigen parallel der kürzeren blassgelb erscheinen und bei denen auch die Axe der grössten Elasticität parallel der kurzen Rechtecksseite geht. Dies rührt daher, dass in diesem letzteren Falle das Mineral nicht nach c gestreckt, sondern etwas nach der Basis abgeplattet ist. Darauf, dass die beiden Ausbildungsweisen, unter denen die letztere, wie es scheint, hier entschieden zurücksteht, neben einander vorkommen, verweist auch schon die Thatsache, dass so viele der viereckigen Formen genaue Quadrate darstellen, also Individuen angehören, welche gerade in der Mitte stehen, ebenso hoch, als dick sind. Und überdies beobachtet man an den zum Theil körperlich übersehbaren Krystallen, dass es bisweilen kurze Prismenkanten sind, welche auf grosser Basis senkrecht stehen. Auch PROHASKA sagt von dem Vorkommen im Lavantthal kurz: „es finden sich auch kurzsäulenförmige Krystalle mit überwiegender Breitendimension.“ — Dass die Sechsecke, oft von etwas bläulicher Farbe, beim Drehen keinen besonderen Pleochroismus ergeben, kann nicht verwundern, da ja auch dickere Schnitte von Cordierit auf der Basis nur helleres Graublau und Dunkelblau wechseln.

Wird ein geeignetes Präparat des verglasten Sandsteins ca. 6—8 Minuten lang auf dem Platinblech geglüht, so gewinnt der Pleochroismus des Minerals derart an Intensität, dass bei manchen Rechtecken die jetzt noch viel mehr entschieden blaue Farbe schon beim ersten Blick durch das Mikroskop auffällt.

Ein Relief ist nicht zu bemerken und die Interferenzfarben sind relativ recht schwach (ähnlich denen des Quarzes in gleich dünnen Schichten, etwas schwächer als beim Nephelin), wie es mit dem niedrigen Brechungsexponenten und der geringen Doppelbrechung des Cordierits übereinstimmt. Der Mangel einer deutlichen Spaltbarkeit erhebt gegen die Cordieritnatur keinen Einspruch.

Namentlich charakteristisch ist aber der Anblick der grösseren Querschnitte zwischen gekreuzten Nicols im parallelen polarisirten Licht, indem hier die bekannte Drillingsbildung des Cordierits nach  $\infty P$  (110) mit der oft sehr deutlichen Theilung in 6 Felder hervortritt, deren Grenzen parallel den Sechsecksseiten verlaufen und von denen je zwei gegenüberliegende

Felder sich optisch gleich verhalten. Am besten erblickt man die Erscheinung, bisweilen in fast modellgleicher Schärfe, bei halbgrellem Lampenlicht, und dann sind wohl auch schon ohne Nicols die Feldergrenzen wahrzunehmen. Insbesondere bei den kleineren bemerkt man nun freilich die Zusammensetzung nicht in so normaler Weise ausgebildet: hier sieht man oft nur, dass drei dunkle keilförmige Streifchen unter einem Winkel von ca.  $60^\circ$  in der Mitte auf einander stossen und mattbläulichgrau polarisirende Streifchen zwischen sich lassen, oder das Sechseckchen flimmert wie zerhackt in dunkle und blassbläulichgraue Partikelchen.

Die Cordieritnatur der Kryställchen ist daher in hohem Grade wahrscheinlich, wenn auch nur Form, Pleochroismus, Lage der grössten optischen Elasticitätsaxe, sowie andere optische Analogien und die Drillingsbildung für dieselbe geltend gemacht werden können. Für die chemische Identität lässt sich allerdings kein Beweis erbringen: wer die Vertheilung dieser winzigen Gebilde in dem Glase der basaltisch bearbeiteten Sandsteine kennt, wird es für ganz aussichtslos halten, dieselben mechanisch isoliren oder im Dünnschliff mikrochemisch untersuchen zu wollen.

Die Kryställchen zeigen in ihrer Umrandung allemal nur die Prismenzone und die Basis, niemals Pyramidenflächen, wie dies auch bei den von PROHASKA beobachteten der Fall ist (ebenfalls bei den durch OSANN beschriebenen Cordieriten, vgl. unten); dagegen weisen die sechseckigen Querschnitte, gebildet durch die Combination  $\infty P$  (110) .  $\infty \check{P}$  (010), hin und wieder noch schmale Abstumpfungen der Ecken ab, wohl den Formen  $\infty P$  (100) und  $\infty \check{P}$  (130) angehörig. Eigenthümlich ist die Erscheinung, dass diese Kryställchen sich nur stellenweise dem Glase eingelagert finden, dann aber auch in solcher Menge, dass ihrer Hunderte, fast alle von übereinstimmender Grösse auf kleinem Raum neben einander versammelt sind. Wo dieselben grösser werden, treten sie viel isolirter auf und dann zieht wohl um die Enden der Rechteckchen ein flachbogenförmiger zarter Sprung in dem Glase einher. Wie schon angeführt, liegen sie lieber im hellen als im eisenreicheren Glase. Bei der überhaupt nicht eben reichlichen Gegenwart des Glases zwischen den Quarzkörnern ist es schwer zu sagen, ob sie sich mehr gerade in der Nähe der Quarze oder vorwiegend in der Mitte der Glaspartien ausgeschieden haben; eher scheint das Letztere der Fall zu sein. Viele derselben enthalten allerfeinste Körnchen in sich eingelagert, der Analogie nach wohl Spinellpunkthen, welche nicht unregelmässig vertheilt zu sein pflegen, sondern in den durchsichtigen Prismen einen in der Mitte verlaufenden Strang bilden, dessen Projection auf der Basis als kleines rundes Häufchen erscheint.

Vor allem gross ausgebildet fanden sich die Kryställchen in dem verglasten Sandstein vom Steinberg bei Breuna im Habichtswald; es ist dies dasselbe Vorkommen, welches auch RINNE untersuchte<sup>1</sup> und von dem er sagt: „der an die Glasadern stossende Saum besteht aus hellerer Substanz, die zuweilen rechteckig, gerade auslöschende Täfelchen (Wolla-

<sup>1</sup> Sitzungsber. Berliner Akad. XLVI. 1889. 1025.

stonit?) als äussersten Saum erkennen lässt; derselben Substanz scheinen zerstreute, weissliche, länglich viereckige und sechseckige Durchschnitte anzugehören, von denen erstere orientirt auslöschen, letztere eine Feldertheilung (Zwillingsbildung?) erkennen lassen.“ Die Vermuthung, dass es sich hier um Cordierit handeln dürfte, findet sich nicht ausgesprochen.

Dass der so auftretende mikroskopische Cordierit nur als eine Ausscheidung aus der Schmelzmasse, nicht als ein von der Einschmelzung verschontes Überbleibsel aufgefasst werden kann, ist zweifellos, mag man sich nun die ihn enthaltende Glasmasse geliefert denken bloss durch die Einschmelzung des zwischen den Quarzkörnern des Sandsteins befindlichen kalkigen oder dolomitischen, mergelig-thonigen Bindemittels oder eine Vermischung dieses nothwendigerweise entstehenden Schmelzflusses noch mit injicirtem Basaltmagma annehmen. Die Quarzkörner selbst scheinen nicht in erheblichem Maasse angeschmolzen zu sein.

So bilden also diese mikroskopischen Cordierite in unseren mittel-deutschen verglasten Sandsteinen ein weiteres Beispiel für die Ausscheidungsfähigkeit des Minerals aus einer geschmolzenen Masse: ein fast un-mittelbares Analogon zu dem von PROHASKA beschriebenen Vorkommniss aus Kärnten, ein mittelbares zu den von OSANN untersuchten scharf-umgrenzten, viel grösseren Cordieritkrystallen in dem Glimmerandesit des Hoyazo am Cabo de Gata<sup>1</sup>, welche aus einem Magma herauskrystallisirt sind, in dem cordieritreiche Gneisseinschlüsse resorbirt worden waren.

**Ueber seine beiden Werke: 1. Die Symmetrie der endlichen Figuren<sup>2</sup>. 2. Die Symmetrie der regelmässigen Systeme der Figuren<sup>3</sup>.**

Von E. Fedorow.

St. Petersburg, 10. November 1890.

Meine beiden genannten Arbeiten sind auf das Innigste miteinander verbunden. In beiden wird die Symmetrie zum ersten Mal analytisch aufgefasst und behandelt, wozu ein Begriff der geradlinigen Coordinaten selbst erweitert werden musste<sup>4</sup>. In der neuen Darstellung, also vom Standpunkt der Symmetrieanalyse aus, kann man einen Punkt durch eine unbestimmt grosse Anzahl von Coordinaten ausdrücken, obgleich drei von den letzteren genügen, um die Lage des Punktes vollständig zu bestimmen. Die neuen Coordinatengrössen eines Punktes sind die Abstände von dem Coordinatencentrum bis zu den durch den gegebenen Punkt gehenden Ebenen.

<sup>1</sup> Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. XL. 1888. 694.

<sup>2</sup> Verhandl. d. min. Ges. zu St. Petersburg. i. J. 1888. St. Petersburg. 1889. 25. 1—52. Russ.

<sup>3</sup> Ibid. 1890. 1—148. Mit 7 Taf. Russ.

<sup>4</sup> Was in einem kleinen Sonderwerke „Die Grundformeln der analytischen Geometrie“ (1888) desselben Verfassers geschah.



Diese unwesentliche Veränderung gewährt aber sogleich die Möglichkeit, aufs einfachste verschiedene hieher gehörige Fragen analytisch zu behandeln.

Nehmen wir z. B. eine  $p$ -zählige Symmetrieaxe als die Coordinatenaxe  $y$  an, für die Coordinatenaxe  $y_0$  eine beliebige Gerade in der zu  $y$  senkrechten Ebene, und für die Coordinatenachsen  $y_1, y_2, \dots, y_{p-1}$  solche Geraden in derselben Ebene, welche die Bedingungen

$$y_0 y_1 = y_1 y_2 = \dots = y_{p-1} y_p = \dots = 2\pi/p$$

erfüllen, so ist der analytische Ausdruck dieser Axen

$$y = b \quad y_0 = b_i^p \quad y_1 = b_{i+1}^p$$

wo der Parameter  $i$  verschiedene Grössen annehmen kann ( $0, 1, \dots, p-1$ ). Diese Gleichungen zeigen aufs Deutlichste, dass, wenn eine  $p$ -zählige Symmetrieaxe gegeben ist, zugleich von einem gegebenen Punkt ( $y_0 = b_0, y_1 = b_1$ ) von selbst  $p-1$  andere Punkte abgeleitet werden, die zusammen eine symmetrische Punktgruppe bilden (statt des Punktes kann man auch ein beliebiges anderes geometrisches Gebilde nehmen, z. B. eine Gerade, eine Ebene, eine krumme Fläche u. s. w., und immer kommt man für eine symmetrische Gruppe derselben Gebilde zu einem analytischen Ausdruck).

Ebenso entsteht, wenn z. B. der  $p$ -zähligen Symmetrieaxe  $y$  noch die  $2$ -zählige in der zu der ersteren senkrechten Ebene  $y_0 y_1 \dots$  beigegeben wird, die symmetrische Punktgruppe

$$y = n b^k \quad y_0 = b_i^p \quad y_1 = b_{i+u}^p$$

wo  $n$  die negative Einheit bedeutet und  $k$  eine der Zahlen  $0$  oder  $1$ .

In dieser Weise werden die Gleichungen für sämtliche Symmetriearten angegeben, wobei die vollständige Ableitung dieser Symmetriearten von dem neueren Standpunkt aus repetirt wird. Bekanntlich ist diese vollständige Ableitung zum ersten Mal in der ausführlichen Arbeit desselben Verfassers, „Die Elemente der Theorie von den Figuren“ (III. Abtheilung), erschienen, welche von Seiten der K. Mineral. Ges. zu St. Petersburg im Jahre 1883 dem Druck übergeben wurde.

Die erhaltenen Resultate werden in einer Tabelle zusammengefasst, welche in deutscher Sprache schon in dem Artikel des Verfassers in dies. Jahrb. 1890. I. 237—242 theilweise reproducirt wurde, namentlich in Bezug auf die krystallographischen Systeme, also die einfachsten unter den überhaupt möglichen geometrischen Systemen.

In der grösseren zweiten Abhandlung wird die Aufgabe — sämtliche regelmässige Systeme der Figuren abzuleiten und analytisch auszudrücken — gestellt und vollständig gelöst. Die analytische Behandlung hat u. A. schon den grossen Vorzug, dass die Frage darüber, welcher Symmetrieart ein gegebenes regelmässiges Punkt- (bezw. Figuren-) System zugeschrieben werden dürfe, sich von selbst beantwortet, weil die den Gleichungen zugehörigen Parameter die Symmetrieart des betreffenden Systems unmittelbar und unzweideutig ersichtlich machen: jeder Parameter drückt eine bestimmte

Krystallographische Systeme.	Die regelm. Systeme			
	Sym- morphie	Hemi- sym.	Asym- morphie	Die Summe
<b>A. Triklines System.</b>				
1. Hemiëdrie . . . . .	1	—	—	1
2. Holoëdrie . . . . .	1	—	—	1
	2	—	—	2
<b>B. Monoklines System.</b>				
3. Hemimorphie . . . . .	2	—	1	3
4. Hemiëdrie . . . . .	2	2	—	4
5. Holoëdrie . . . . .	2	2	2	6
	6	4	3	13
<b>C. Rhombisches System.</b>				
6. Hemiëdrie . . . . .	4	—	5	9
7. Hemimorphie . . . . .	5	13	5	23
8. Holoëdrie . . . . .	4	8 <sup>1</sup>	16	28
	13	21	25	60
<b>D. Tetragonales System.</b>				
9. Pyramidale Hemimorphie . . . . .	2	—	4	6
10. Hemimorphie . . . . .	2	4	6	12
11. Tetartoëdrie . . . . .	2	—	—	2
12. Bipyramidale Hemiëdrie . . . . .	2	1	3	6
13. Trapezoëdrische Hemiëdrie . . . . .	2	—	8	10
14. Skalenoëdrische Hemiëdrie . . . . .	4	5	3	12
15. Holoëdrie . . . . .	2	4	14	20
	16	14	58	68
<b>E. Hexagonales System.</b>				
16. Pyramidale Tetartomorphie . . . . .	2	—	2	4
17. Tetartomorphie . . . . .	3	3	—	6
18. Bipyramidale Tetartoëdrie . . . . .	1	—	—	1
19. Trapezoëdrische Tetartoëdrie . . . . .	3	—	4	7
20. Hemiëdrie . . . . .	2	2	—	4
21. Pyramidale Hemimorphie . . . . .	1	—	5	6
22. Hemimorphie . . . . .	1	1	2	4
23. Rhomboëdrische Tetartoëdrie . . . . .	2	—	—	2
24. Bipyramidale Hemiëdrie . . . . .	1	—	1	2
25. Trapezoëdrische Hemiëdrie . . . . .	1	—	5	6
26. Skalenoëdrische Hemiëdrie . . . . .	3	3	—	6
27. Holoëdrie . . . . .	1	1	2	4
	21	10	21	52
<b>F. Tesserales System.</b>				
28. Tetartoëdrie . . . . .	3	—	2	5
29. Dodekaëdrische Hemiëdrie . . . . .	3	2	2	7
30. Tetraëdrische Hemiëdrie . . . . .	3	2	—	5
31. Gyroëdrische Hemiëdrie . . . . .	3	—	5	8
32. Holoëdrie . . . . .	3	2	5	10
	15	6	14	35
Die Gesamt-Summe	73	55	102	230

<sup>1</sup> Im Original ist das System 55 h) übersehen worden, welches sich aus dem System 21 s) auf demselben Wege ableiten lässt wie 17 h) aus dem 17 s).

Dieses System wird durch die Gleichung

$$y = n^j b + g \lambda_{1/2} + (j + k + l) \lambda_{1/4}; \quad z = n^k c + (f + g) \lambda_{3/2} + (j + k + l) \lambda_{3/4};$$

$$v = n^l d + f \lambda_{1/2} + (j + k + l) \lambda_{1/4} \quad \text{55 h)}$$

ausgedrückt und dem System  $\mathfrak{B}_2^1$  SCHÖNFLIES' entspricht.

Symmetrieaxe, Symmetrieebene oder eine Axe der zusammengesetzten Symmetrie aus.

Die vom Verfasser erhaltenen Resultate weichen von denen von SCHÖNFLIES etwas ab, und namentlich wird statt der Gesamtzahl 227 der möglichen Systeme jetzt deren Zahl auf 230 vergrössert<sup>1</sup>.

Sämmtliche abgeleitete Systeme ordnet der Verfasser nach der ihnen zugehörigen Symmetrieart in einer vorstehend (p. 115) reproducirten Tabelle an; dabei sind die Systeme nach drei Arten classificirt, nämlich:

1. Als *symmorph*e Systeme werden solche regelmässigen Systeme verstanden, deren Symmetrie gleich ist der Symmetrie der elementaren Figuren dieser Systeme.

2. Ein *hemisymmorphes* System ist eine solche Combination zweier symmetrisch verbundenen symmorphen Systeme, welche in ein regelmässiges zusammenfällt.

3. Alle anderen regelmässigen Systeme heissen *assymorph*.

Diesem Werke sind ausser Figuren im Texte fünf Tafeln mit einer in russischer und deutscher Sprache verfassten Erklärung beigegeben worden. Auf der I. Tafel sind die charakteristischen Merkmale jeder der 32 von A. GADOLIN abgeleiteten Symmetriearten angezeigt (als neues die „zusammengesetzte Symmetrie“ des Verfassers). Auf der II. und III. Tafel werden die Deckaxen aller 65 einfachen (von SOHNCKE aufgestellten) Systeme angegeben. Jede dieser Tafeln besteht eigentlich aus zweien; die unteren enthalten die wesentlichen, die oberen — auf dem durchsichtigen Papier gedruckten — die unwesentlichen Deckaxen.

Die zwei letzten Tafeln umfassen sämmtliche Paralleloëder der symmorphen Systeme und deren Zertheilung in Stereoëder nach den Gesetzen der Symmetrie des betreffenden Systems.

<sup>1</sup> Diese Verschiedenheit wird sich noch grösser erweisen, wenn man in Betracht nimmt, dass zwei identische Systeme  $\mathfrak{B}_3^d$  und  $\mathfrak{B}_3^q$  in der SCHÖNFLIES'schen Ableitung für verschieden figuriren.

Anmerkung d. Ref. Bei Durchsicht der Correctur kann ich noch zu meiner Freude hinzufügen, dass SCHOENFLIES vollkommen mit meinen hierbei veröffentlichten Resultaten einverstanden ist, wovon er mich schriftlich benachrichtigt hat.

Den 27. November 1890.

# Die Wealdenbildungen von Sehnde bei Lehrte.

Von

C. Struckmann.

---

Die ersten wissenschaftlichen Nachrichten über die in der Nähe des Dorfes Sehnde zwischen Lehrte und Hildesheim vorkommenden Wealdenbildungen verdanken wir Herrn Dr. H. ROEMER in Hildesheim, der im Jahre 1874 in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. XXVI, S. 345 ff. in dem kleinen Aufsätze „Ein neuer Aufschluss der Wälderthon- und Hilsthon-Bildung“ darauf hinwies, dass die bei Sehnde damals geförderten Steinkohlen der Wealdenbildung zuzurechnen sind. ROEMER veröffentlichte in diesem Aufsätze auf Grund der damals vorhandenen Aufschlüsse ein Profil, nach welchem die Wealdenbildungen unmittelbar vom Hilsthon mit *Belemnites subquadratus* A. ROEMER bedeckt werden, wie dieses im ganzen nordwestlichen Deutschland der Fall ist. Ferner sprach ROEMER auf Grund der auf der Halde des Förderschachtes aufgelesenen Versteinerungen die Vermuthung aus, dass ein ununterbrochener Niederschlag der limnischen Wealden- und der marinen Hilsbildungen stattgefunden habe, weil die Gesteine, ein grauer Sandstein, in welchem sich die Wealden- und die Kreideversteinerungen vorfinden, petrographisch gar nicht zu unterscheiden seien.

Das damals von ROEMER beschriebene Profil ist auch jetzt noch in den Thongruben der bei Sehnde an der Peiner Chaussee belegenen Ziegelei zu beobachten, nur mit dem Unterschiede, dass die obersten, d. h. jüngsten Schichten, jetzt nicht mehr aufgeschlossen sind, während andererseits ältere Schichten,

welche ROEMER damals nicht kannte, jetzt vortrefflich zu beobachten sind. Mir persönlich sind die Wealdenbildungen bei Sehnde seit dem Jahre 1879 bekannt, indem ich schon damals die zahlreich daselbst vorkommenden Versteinerungen sammelte und das Profil auf Grund der ROEMER'schen Angaben beobachtete. In jenem Jahre waren noch die obersten Wealdenschichten aufgeschlossen, und gerade aus diesen konnte ich damals sehr wohlerhaltene Versteinerungen aufsammeln und mit genauen Fundangaben meiner Sammlung einverleiben. Kreide-Versteinerungen habe ich in dem obersten grauen Sandsteine nicht gefunden, wohl aber unzweifelhafte Portland- und Kimmeridge-Versteinerungen. Der Hilsthon war zu jener Zeit nicht mehr sichtbar. Dagegen hatte Herr Dr. H. ROEMER vor Kurzem die grosse Freundlichkeit, mir seine Funde aus dem Jahre 1874 auf dem Hildesheimer Museum vorzulegen. Ich habe mich aus denselben überzeugen können, dass die Wealdenbildungen bei Sehnde unmittelbar von echten Hilsthonen mit *Belemnites subquadratus*, *Pecten crassitesta* und *Meyeria ornata* bedeckt werden. Dieselben haben eine weislich-graue Farbe und eine thonig-sandige Beschaffenheit und sind petrographisch von dem kalkig-sandigen Wealdensandstein un schwer zu unterscheiden.

In den letzten Jahren hat Herr H. WOECKENER in Hildesheim sehr fleissig in den Thongruben bei Sehnde gesammelt und eine sehr reichhaltige und interessante Sammlung der dort vorkommenden Versteinerungen zusammengebracht, wodurch von Neuem meine Aufmerksamkeit auf diese Fundstelle gelenkt wurde.

Sodann veröffentlichte Herr Dr. DENCKMANN in diesem Sommer einen kleinen Aufsatz in dies. Jahrb. 1890. II. 97 u. 98 unter dem Titel: „Über Aufschlüsse im Jura und in der Kreide bei Hannover.“

Nachdem er zunächst einige neue Aufschlüsse in den Kreidemergeln bei Misburg kurz besprochen hat, fährt er auf Seite 98 wörtlich fort:

„Nach Besichtigung der Misburger Aufschlüsse nahm ich Gelegenheit, eine mir von früher her bekannte Fundstelle bei Sehnde aufzusuchen. Die Thongruben der Ziegelei östlich Sehnde sind ausserordentlich reich an Versteinerungen des

unteren Braunen Jura und bieten ausserdem ein schönes Profil, welches für die alte Streitfrage nach dem Alter der Wealdenbildungen sehr wichtig erscheint.

Es folgt nämlich über den Thonen mit *Inoceramus polyplocus* ein System von glimmerreichen Sandsteinen, weissen Letten, Kohlenflötzen und pflanzenführenden Quarziten, welches seinem Gesteinscharakter und seiner Fauna nach zu dem gezogen werden muss, was man als Wealden zu bezeichnen pflegt. Von besonderem Interesse ist es, dass auch hier, wie am Elligser Brink, marine Ablagerungen (Austernbänke) mit Süsswasserschichten (Kohlenflötzen) wechsellagern. Da man keinen Grund zu der Annahme hat, dass an dieser Stelle die Schichten des oberen Braunen und des Weissen Jura überhaupt nicht zum Absatz gekommen sind — eine derartige Annahme müsste durch den Nachweis von Strandbildungen in den betreffenden Schichten bei Hannover, Hildesheim etc. bewiesen werden — so erscheint für diesen Fall die Annahme als die natürlichste, dass wir es hier mit der für die norddeutsche untere Kreide nicht ungewöhnlichen übergreifenden Lagerungsform zu thun haben, über welche ich mich in früheren Arbeiten verbreitet habe. Das grosse Ereigniss, welches zu Ende der Juraperiode auf so grosse Gebiete hin eine Wegwaschung von mächtigen Schichtencomplexen verursacht hat, ist in diesem speciellen Falle der Ablagerung der Wealdenbildungen vorausgegangen und wir sehen uns genöthigt, die Wealdenbildungen von Sehnde der Kreideperiode hinzuzurechnen. Auf eine ausführliche Bearbeitung des bei Sehnde vorkommenden Materials muss ich verzichten, da mir die daselbst von Herrn WOECKENER gesammelten Versteinerungen nicht zur Verfügung stehen. Für die Beurtheilung der in der Sehnder Ziegelei aufgeschlossenen Wealdenbildungen ist ein Aufsatz von H. ROEMER von Wichtigkeit, welcher die gelegentlich von Schürfarbeiten auf Kohle bei Sehnde gewonnenen Aufschlüsse beschreibt und sich ausgiebiger mit der Thatsache beschäftigt, dass bei Sehnde in petrographisch gleichen Gesteinen einerseits Versteinerungen des Wealden, andererseits solche der marinen Hilsbildungen vorkommen.“

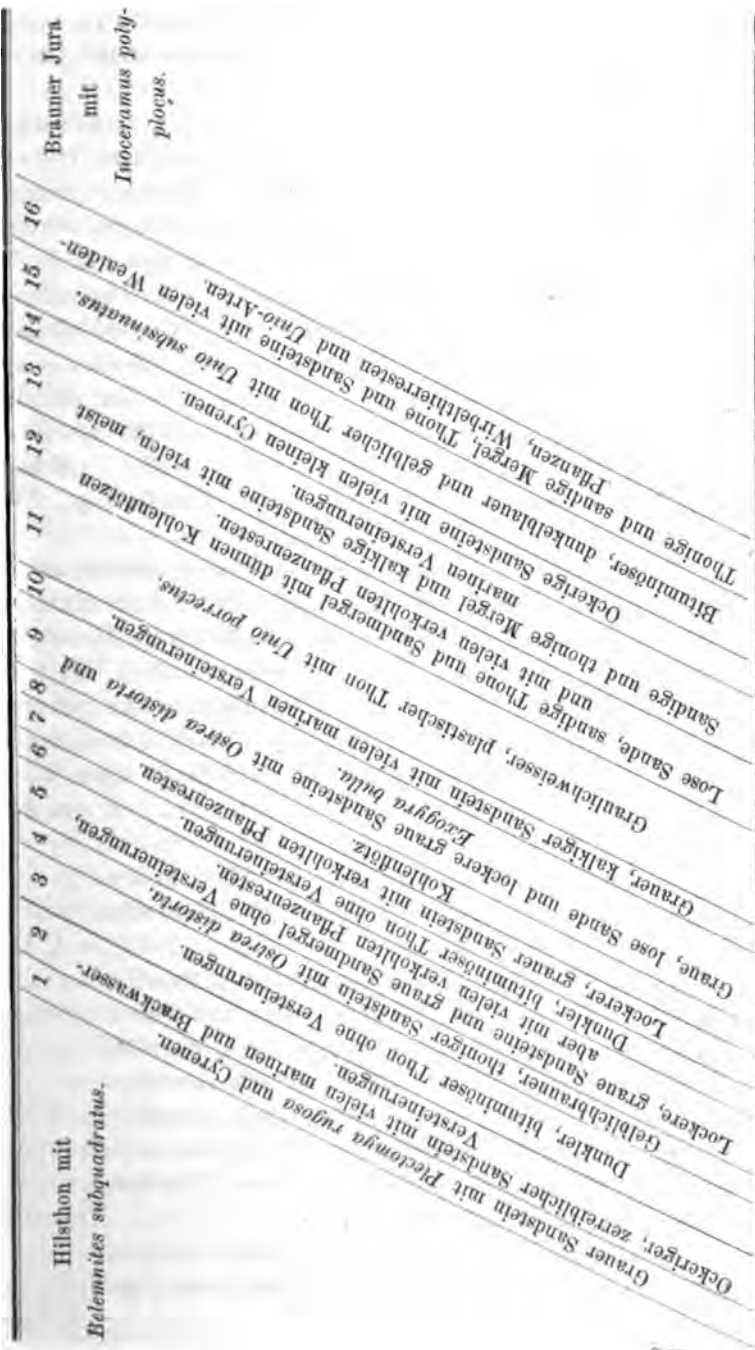
Da nun die von DENCKMANN auf Grund einer offenbar nur oberflächlichen Untersuchung ausgesprochene Ansicht, dass man genöthigt sei, die Wealdenbildungen von Sehnde der Kreideperiode hinzuzurechnen, den Thatsachen in keiner Weise entspricht, so sehe ich mich veranlasst, ein genaues Profil der Wealdenbildungen von Sehnde zu veröffentlichen, wie ich solches auf Grund möglichst sorgfältiger und eingehender Untersuchungen habe feststellen können. Auch habe ich es mir im Laufe dieses Spätsommers angelegen sein lassen, auf verschiedenen Excursionen, zum Theil in Begleitung des Herrn WOECKENER in Hildesheim, die Fundstelle nochmals zu besuchen, dort eine grosse Menge von Versteinerungen aus den verschiedenen Schichten zu sammeln, den Horizont der von Herrn WOECKENER gesammelten Versteinerungen an Ort und Stelle genau festzustellen und eine Messung der einzelnen Schichten mit möglichster Genauigkeit vorzunehmen. Herr WOECKENER hat mir seine sämmtlichen Aufsammlungen von Sehnde mit der grössten Liberalität in der Art zur Verfügung gestellt, dass ich die Versteinerungen hier in Hannover habe untersuchen und bestimmen können. Ich bin dabei, wie ich bereits vorhin erwähnte, zu Resultaten gelangt, die den von DENCKMANN ausgesprochenen Ansichten gerade in den wichtigsten Theilen völlig widersprechen, vielmehr eine wichtige Stütze meiner oft verfochtenen Ansicht bilden, dass die Wealdenbildungen im nordwestlichen Deutschland nicht der Kreideperiode, sondern nothwendig dem Oberen Jura hinzuzurechnen sind. Ich werde im Folgenden zunächst die gewonnenen Thatsachen mittheilen.

Die in den Thongruben der Ziegelei östlich von Sehnde zu beobachtenden Wealdenbildungen streichen von NW. nach SO. und fallen mit einem Winkel von etwa  $35^{\circ}$  nach ONO. ein. Dieselben werden von einer schwachen Diluvialdecke und etwas weiter östlich von den echten Hilsthonen mit *Belemnites subquadratus* A. ROEMER (Schicht b des ROEMER'schen Profils) bedeckt. Unmittelbar darunter folgen von oben nach unten:

1) Grauer, ziemlich fester, quarzreicher Sandstein (Schicht c des ROEMER'schen Profils) mit folgenden von mir beobachteten, bzw. selbst gesammelten Versteinerungen:

*Gervillia arenaria* A. ROEM., *Modiola* sp., *Cyrena sub-*

Profil der Wealdenschichten von Sehnde, festgestellt im Herbst 1890.





*transversa* A. ROEM., kleine unbestimmbare Cyrenen, *Plectomya rugosa* A. ROEM. sp. (letztere in verschiedenen, sehr gut erhaltenen Exemplaren).

2) Ockeriger, zerreiblicher, versteinungsreicher Sandstein mit vielen verkohlten Pflanzenresten (Schicht d des ROEMER'schen Profils). Daraus konnten von mir folgende Versteinerungen bestimmt werden:

*Gervillia arenaria* A. ROEM. (häufig), *Gerv. obtusa* A. ROEM., *Cyprina Brongniarti* A. ROEM. sp., *Cyrena Purbeckensis* STRUCKM., *Cyr. lentiformis* A. ROEM., *Cyr. (Cyclas) elongata* SOW., *Cyr. subtransversa* A. ROEM., *Nucula* sp., *Isocardia* sp., *Corbula alata* SOW. (sehr häufig), *Corb. Deshayesea* BUV. (häufig), *Plectomya rugosa* A. ROEM. sp., *Psammobia tellinoides* SOW., *Turritella minuta* DKR. et KOCH (sehr häufig), *Melania strombiformis* SCHLOTH., *Mel. rugosa* DKR., *Paludina* sp., Zahn von *Gyrodus*, Reste eines Krebses.

Diese beiden jetzt nicht mehr sichtbaren Schichten (nur von dem zerreiblichen ockerigen Sandstein sind an einzelnen Stellen noch Spuren wahrnehmbar) konnte ich im Jahre 1879 in den jetzt ausgebeuteten, etwas weiter östlich belegenen Thongruben beobachten, ohne damals indessen eine genauere Vermessung vorgenommen zu haben. Soweit ich mich erinnere, war Schicht 1 etwa 1 m, Schicht 2 etwa 1,5 m mächtig, zusammen also . . . . . ca. m 2,50

Darauf folgen:

3) Dunkler, bituminöser plastischer Thon, in dem bisher keine Versteinerungen gefunden sind (Schicht e des ROEMER'schen Profils) . . . . . „ 2,00

4) Eisenschüssiger, gelblich-brauner, thoniger Sandstein mit verkohlten Pflanzenresten und folgenden Versteinerungen: *Ostrea distorta* SOW., *Gervillia arenaria* A. ROEM., *Exogyra bulla* SOW., *Cyrena tenuis* DKR., *Cyr. parvirostris* A. ROEM., *Cyr. orbicularis* A. ROEM., *Corbula alata* SOW., *Corb. Deshayesea* BUV., *Pholadomya canaliculata* A. ROEM., *Turritella minuta* DKR. et KOCH, *Turritella* sp. . . . . „ 0,50

5) Abwechselnde Lagen von lockeren grauen, theilweise auch gelblich-bräunlichen Sandsteinen und \_\_\_\_\_  
m 5,00

m 5,00

grauen Sandmergeln mit vielen verkohlten Pflanzenresten, während bestimmbare Versteinerungen sonst nicht gefunden sind . . . . . „ 2,25

6) Dunkler, bituminöser plastischer Thon ohne Versteinerungen . . . . . „ 0,30

7) Lockerer grauer Sandstein mit verkohlten Pflanzenresten, in welchem sonstige Versteinerungen bislang nicht beobachtet wurden . . . . . „ 1,25

Meine Schichten 4—7 entsprechen offenbar der Schicht f des ROEMER'schen Profils (zerreiblicher Sandstein).

8) Hauptkohlenflötz, auf welches früher ein unbedeutender Bergbau betrieben wurde, einschliesslich von bituminösen Schiefen (ROEMER's Schicht g) . . . . . „ 0,50

9) Graue lose Sande, abwechselnd mit lockeren, groben, grauen, in einzelnen Lagen auch bräunlich gefärbten Sandsteinen, überall mit zahlreichen verkohlten Pflanzenresten) Schicht h des ROEMER'schen Profils) . . . . . „ 3,50

Die losen Sande enthalten in grosser Häufigkeit *Ostrea distorta* Sow. und *Exogyra bulla* Sow. in bester Erhaltung, ausserdem seltener *Ostrea rugosa* MÜNSTER und *Anomia jurensis* A. ROEM.

10) Grauer, kalkiger, ziemlich weicher Sandstein mit vielen verkohlten Pflanzentheilen und reich an Versteinerungen (Schicht i ROEMER) . . . . . „ 0,50

Ausser zahlreichen unbestimmbaren, weil schlecht erhaltenen Steinkernen konnten folgende Versteinerungen gesammelt werden: *Ostrea distorta* Sow., *Ostrea rugosa* MÜNSTER, *Exogyra bulla* Sow., *Anomia jurensis* A. ROEM., *Gervillia obtusa* A. ROEM., *Gerv. arenaria* A. ROEM., *Mytilus membranaceus* DKR., *Myt. Autissiodorensis* COTTEAU, *Cardium dissimile* Sow., *Anisocardia Legayi* SAUVAGE sp., *Anis. Libeana* STRUCKM., *Lima* sp., *Cyprina Brongniarti* A. ROEM. sp., *Cyrena subtransversa* A. ROEM., *Cyr. rugosa* Sow. sp., *Cyr. tenuis* DKR., *Cyr. angulata* A. ROEM.,

m 13,30

m 13,30

*Pholas* sp., *Pholas* cf. *Davidsoni* P. DE LORIOI, *Corbula inflexa* A. ROEM. sp., *Corb. alata* Sow., *Corb. Deshayesea* BUV., *Natica* sp. (2 Arten), *Neritoma sinuosa* MORRIS, *Turritella* sp., *Scalaria* sp., *Melania strombiformis* SCHLOTH. (häufig).

11) Grauweißer plastischer Thon (Schicht k des ROEMER'schen Profils), in welchem bisher nur einmal *Unio porrectus* Sow. gefunden ist . . . ca. „ 5,00

12) Abwechselnd lose Sande, sandige Thone und Sandmergel mit eingelagerten dünnen Kohlen-schichten und in der Mitte mit einem grobkörnigen, ziemlich losen Sandstein mit vielen verkohlten Pflanzenresten, ohne Versteinerungen . . . ca. „ 3,50

13) Sandige und thonige Mergel sowohl an der oberen als an der unteren Grenze mit versteinierungs-führenden, grauen, kalkigen, zum Theil auch eisen-schüssigen, etwa  $\frac{1}{2}$  m mächtigen Sandsteinen mit vielen verkohlten Pflanzenresten . . . ca. „ 3,50

Ausserdem wurden bislang folgende Versteine-rungen beobachtet: *Ostrea* sp. (ähnlich der *O. falci-formis* DKR. et K.), *Gervillia* sp. (grosse Art), *Modiola lithodomus* DKR. et K., *Mod. aequiplicata* STROMB., *Mytilus subreniformis* CORNUEL, *Pecten concentricus* DKR. et K., *Astarte Michaudiana* D'ORB. (häufig), *Anisocardia Libeana* STRUCKM., *Lima* sp., *Psammobia* sp.

14) Eisenschüssiger, ockeriger, sehr loser Sand-stein mit vielen verkohlten Pflanzenresten und zahl-reichen Versteinerungen, insbesondere Steinkernen von kleinen unbestimmbaren Cyrenen und Melanien, ausserdem mit *Gervillia arenaria* A. ROEM. und *Corbula alata* Sow. . . . . „ 1,30

Meine Schichten 12—14 werden der Schicht l im ROEMER'schen Profil entsprechen. Tiefere Weald-schichten wurden von ROEMER nicht beobachtet.

15) Bituminöser, dunkelblauer, abwechselnd auch gelblicher plastischer Thon, in welchem bislang

---

 m 26,60

m 26,60

nur einige Exemplare von *Unio subsinuatus* DKR. gefunden sind . . . . .

„ 2,50

16) Theils thonige, theils sandig-mergelige Schichten, an der oberen Grenze mit einer ziemlich festen Sandsteinbank, welche zahlreiche verkohlte Pflanzenreste und insbesondere auch verkohlte Reste grösserer Coniferenstämme enthält, ausserdem aber eine dünne, feinkörnige, kalkige Sandsteinplatte umschliesst, welche sich durch ihren Reichtum an wohl erhaltenen, bestimmbareren Pflanzenresten neben einigen Wirbelthierresten auszeichnet. Dagegen ist eine tiefere thonig-sandige Schicht, die ausserdem verschiedene *Unio*-Arten geliefert hat, sehr reich an Wirbelthierresten, die mit grossem Erfolge von Herrn WOECKENER gesammelt sind und eine Zierde seiner Sammlung bilden. Von pflanzlichen Resten sind folgende von mir mit Sicherheit bestimmt worden:

*Sphenolepis Kurriana* SCHENK, *Sphenol. Sternbergiana* SCHENK, *Sphenopteris Mantelli* BRONGN., *Sphenopt. Goeperti* DKR., *Alethopteris Browniana* DKR. sp., *Aleth. Huttoni* DKR. sp., *Dioonites Goeperti-anus* DKR. sp., *Carpolithus* sp. (verschiedene nicht näher bestimmbare Früchte).

Von Molluskenresten wurden nachgewiesen:

*Cyrena orbicularis* A. ROEM., *Unio Menkei* DKR., *U. porrectus* SOW., *U. subporrectus* A. ROEM., *U. inflatus* STRUCKM.

Die Wirbelthierreste, die noch einer näheren Untersuchung bedürfen, begreifen Panzerstücke von Schildkröten, Knochenschilder, Zähne und Wirbelknochen verschiedener Saurier (darunter ist die Gattung *Goniopholis* häufig vertreten), Schuppen, Zähne und Wirbel verschiedener Fische der Gattungen *Lepidotus*, *Pholidophorus* und *Hybodus*.

Die gesammte Mächtigkeit dieser Schicht 16 beträgt . . . . .

„ 2,80

Ges.-Mächtigkeit der Wealdenschichten von Sehnde ca.

m 31,90

Unmittelbar unter dem Wealden folgt bei Sehnde der untere Braune Jura, und zwar zunächst die Thone mit *Inoceramus polyplocus* und sodann die Thone mit *Trigonia navis*. Indessen liegt es nicht in meiner Absicht, dieses Profil hier näher zu beschreiben, auch lasse ich es dahin gestellt sein, ob an dieser Stelle die höheren Schichten des Jura überhaupt nicht zum Absatz gelangt oder ob dieselben in einer späteren Periode fortgewaschen worden sind. Herr WOECKENER in Hildesheim besitzt eine reiche Sammlung der in dem Braunen Jura von Sehnde vorkommenden Versteinerungen, die ich dem Studium derjenigen empfehle, die sich näher dafür interessiren.

Das von mir beschriebene Profil der Wealdenbildungen von Sehnde gibt ein durchaus klares Bild der Verhältnisse. Es wechseln Süßwasserschichten, Meeresniederschläge und Brackwasserbildungen mit einander ab. Zu den Süßwasserschichten sind einmal die plastischen Thone, in denen bislang nur einige *Unio*-Arten gefunden sind, d. h. die Schichten 3, 6, 11 und 15, sodann die Steinkohlen-führenden Schichten 8 und 12, sowie die sandigen Schichten 5 und 7, ferner der ockerige Sandstein mit vielen Cyrenen Schicht 14 und endlich die untersten theils sandigen, theils thonigen Niederschläge mit vielen Landpflanzen, Wirbelthierresten und *Unio*-Arten (Schicht 16) zu rechnen, zu den vorwiegend marinen Niederschlägen dagegen die sandigen Ablagerungen Schicht 9 mit zahlreichen Austern, sodann der graue kalkige Sandstein Nr. 10 mit vorwiegend marinen Versteinerungen, denen allerdings auch zahlreiche Brackwasserarten beigemischt sind und endlich die Schichtenfolge 13 mit vorwiegend marinen Petrefakten; als Brackwasserbildungen können dagegen die Schichten 1, 2 und 4 angesehen werden, in welchen neben einzelnen Meeresmollusken verschiedene Arten von *Cyrena*, *Corbula* und *Melania* die Hauptmenge der Versteinerungen bilden.

Darnach bilden die Süßwasserschichten (3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16) in einer gesammten Mächtigkeit von 21,40 m vorzugsweise in der unteren Hälfte des Profils bei Weitem die stärksten Ablagerungen, während die marinen Niederschläge (9, 10, 13) in einer Mächtigkeit von 7,50 m vorzugsweise die Mitte einnehmen, während die nur 3 m

mächtigen Brackwasserbildungen (1, 2, 4) an der oberen Grenze abgelagert sind. Die fossile Flora und Molluskenfauna von Sehnde habe ich in der (S. 128 u. 129) folgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Die Fauna und Flora der Süßwasserschichten wird ausschliesslich durch solche Arten gebildet, welche für die norddeutschen Wealdenbildungen charakteristisch sind; dasselbe gilt für die Brackwasserschichten mit verschiedenen Cyrenen, mit *Corbula alata*, *Gervillia arenaria*, *Gerv. obtusa*, *Psammobia tellinoides*, *Melania strombiformis*, *Mel. rugosa*. Ihnen sind einzelne entschieden marine Arten beigemischt, wie *Plectomya rugosa*, *Cyprina Brongniarti*, *Pholadomya canaliculata*, und zwar Arten, die für die oberen Jurabildungen charakteristisch sind.

Die marinen Schichten endlich umschliessen vorwiegend solche Petrefacten, welche wir in den jüngsten Ablagerungen der Juraperiode, den Kimmeridge- und Portlandbildungen zu finden gewohnt sind; dahin rechne ich z. B. *Ostrea rugosa*, *Anomia jurensis*, *Mytilus Autissiodorensis*, *Anisocardia Legayi*, *Cyprina Brongniarti*, *Cyrena rugosa*, *Neritoma sinuosa* und andere; zu ihnen gesellen sich in grosser Häufigkeit 2 Arten, nämlich *Ostrea distorta* und *Exogyra bulla*, welche insbesondere für die englischen Purbeckschichten sehr charakteristisch sind und endlich treten noch eine Anzahl von Arten hinzu, z. B. *Mytilus membranaceus*, verschiedene Cyrenen, *Melania strombiformis* etc., welche fast in allen norddeutschen Wealdenbildungen gefunden werden.

In den Wealdenbildungen von Sehnde wechsellagern daher echte Wealdenschichten mit unzweifelhaft oberjurassischen Ablagerungen; von cretaceischen Niederschlägen finden wir keine Spur, und es ist völlig ausgeschlossen, die beschriebenen Ablagerungen der Kreideperiode hinzuzählen zu können. Vielmehr liefern dieselben von Neuem den Beweis, dass unsere norddeutschen Wealdenbildungen als eine Facies des Oberen Jura anzusehen sind, wie ich dieses wiederholt schon früher hervorgehoben habe<sup>1</sup>. Die Lagerungsverhältnisse der

<sup>1</sup> C. STRUCKMANN, Über den Serpult (Purbeckkalk) von Völksen am Deister, über die Beziehungen der Purbeckschichten zum Oberen Jura und zum Wealden und über die oberen Grenzen der Juraformation (Zeitschr.

Übersicht der in den Wealdenbildungen von Sehnde vorkommenden Versteinerungen mit Angabe ihrer Verbreitung im Wealden und Oberen Jura an andern Orten des nordwestlichen Deutschlands.

Laufende Nummer	Namen der Versteinerungen	Vorkommen im Wealden von Sehnde				Vorkommen an andern Orten				Bemerkungen	
		Schichten 1, 2, 4, Brackwasserbildungen	Schichten 9, 10, 13 vorliegend marine Nieder-schläge	Schichten 5, 9, 11, 12, 14-16 Süßwasserbildungen	Oberer Mittlerer (Purbeck) Unterer	Oberer Jura	Portland	Portland	Portland		Kimmeridg
I. Plantae.											
1	<i>Sphenopteris Mantelli</i> BRONG.			m	h	s					
2	<i>Goeperti</i> DKK.			m	m						
3	<i>Alethopteris Browniana</i> DKK. sp.			s	s						
4	<i>Huttoni</i> DKK. sp.			s	s						
5	<i>Dioonites Goepertianus</i> DKK. sp.			h	h						
6	<i>Sphenolepis Sternbergiana</i> DKK. sp.			h	hh						
7	<i>Kurriana</i> DKK. sp.			h	h						
II. Mollusca.											
8	<i>Ostrea distorta</i> Sow. (bei Fitton)		hh								sehr häufig im engl. Purbeck
9	<i>rugosa</i> MÜNSTER.		m								
10	<i>Ecogyra balla</i> Sow. (bei Fitton)	m	hh								
11	<i>Anomia jurensis</i> A. ROEM. sp.		s								
12	<i>Pecten concentricus</i> DKK. et KOCH		h								
13	<i>Gerrullia obtusa</i> A. ROEM.	h	m								
14	<i>arenaria</i> A. ROEM.	h	h								
15	<i>Mytilus membranaceus</i> DKK.		s								
16	<i>Autissiodorensis</i> COTTEAU		m								
17	<i>subreniformis</i> CORNUEL		s								
18	<i>Modiola aequilicata</i> STROMBECK.		s								
19	<i>lithodomus</i> DKK. et KOCH		h								sehr häufig im engl. Purbeck

80	<i>Unio porrectus</i> SOW.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	<i>subporrectus</i> A. ROEM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32	<i>subsinuatus</i> DKR. et KOCH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	<i>inflatus</i> STRUCKM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	<i>Mænkei</i> DKR. et KOCH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	<i>Astarte Mischoudiana</i> D'ORB.	h	s	m	s	h	s	h	s	h	s
28	<i>Cardium dissimile</i> SOW.	s	s	s	s	h	h	h	h	h	h
27	<i>Cyrena rugosa</i> SOW. sp.	s	s	m	h	m	h	h	h	h	h
28	<i>subtransversa</i> A. ROEM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	<i>lenticularis</i> A. ROEM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	<i>Parbeckensis</i> STRUCKM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	<i>parvirostris</i> A. ROEM.	m	m	m	h	h	h	h	h	h	h
32	<i>tenuis</i> DKR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	<i>orbicularis</i> A. ROEM.	s	s	h	h	h	h	h	h	h	h
34	<i>angulata</i> A. ROEM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35	<i>elongata</i> SOW. (bei Fitton)	s	s	s	h	h	h	h	h	h	h
36	<i>Cyprina Brongniarti</i> A. ROEM. sp.	s	s	s	h	h	h	h	h	h	h
37	<i>Anisocardia Leganyi</i> SAUVAGE sp.	m	m	s	h	h	h	h	h	h	h
38	<i>Libeana</i> STRUCKM.	s	s	s	h	h	h	h	h	h	h
39	<i>Pogonobia tellinoides</i> SOW. (bei Fitton)	s	s	s	h	h	h	h	h	h	h
40	<i>Pholadomya canaliculata</i> A. ROEM.	ss	ss	ss	h	h	h	h	h	h	h
41	<i>Plectomya rugosa</i> A. ROEM. sp.	m	m	m	h	h	h	h	h	h	h
42	<i>Corbula inflexa</i> A. ROEM. sp.	s	s	s	h	h	h	h	h	h	h
43	<i>alata</i> SOW. (bei Fitton)	hh	hh	hh	h	h	h	h	h	h	h
44	<i>Deshayesia</i> BUV.	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
45	<i>Neritoma sinuosa</i> MORRIS	s	s	s	h	h	h	h	h	h	h
46	<i>Turritella minuta</i> DKR. et KOCH.	hh	hh	hh	h	h	h	h	h	h	h
47	<i>Melania strombiformis</i> SCHLOTH. sp.	m	m	m	h	h	h	h	h	h	h
48	<i>rugosa</i> KR.	s	s	s	h	h	h	h	h	h	h

i. Kimmeritige Engl. u. Frankr.

Abkürzungen: h bedeutet ein sehr häufiges Vorkommen, s bedeutet ein seltenes Vorkommen  
 h häufiges " sehr seltenes  
 m ziemlich häufiges " Vorkommen überhaupt.

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1891. Bd. I.



Sehnder Schichtenfolge weichen im Wesentlichen nicht von denjenigen am Deister bei Hannover ab; an beiden Stellen werden die brackischen Schichten des Wealden, ohne dass ein allmählicher Übergang stattfindet, von den marinen Schichten der unteren Kreide, dem sog. Hilsthon, bedeckt; an beiden Orten finden sich in den Niederschlägen, die wir als Wealdenbildungen zu bezeichnen gewohnt sind, neben vielen dem Wealden eigenthümlichen Arten eine Anzahl von Petrefacten, die auch für den Oberen Jura charakteristisch sind; am Deister sowohl als bei Sehnde wechsellagern brackische Niederschläge mit Süßwasserablagerungen. Andererseits sind die Wealdenbildungen von Sehnde viel beschränkter, als diejenigen am Deister; auch ist insofern ein Unterschied vorhanden, als bei Sehnde in einzelnen Schichten der marine Charakter derselben und der vollständig oberjurassische Charakter der fossilen Fauna noch mehr hervortritt, als am Deister. Es ist überhaupt eine allgemeine Wahrnehmung, dass die Gliederung der norddeutschen Wealdenbildungen vielfachen localen Abweichungen unterworfen ist, wie dieses in der Natur dieser Niederschläge, welche nicht am Boden ausgedehnter Meere, sondern in Buchten und Lagunen, sowie wahrscheinlich in abgeschlossenen Meerestheilen zur Ablagerung gelangten, begründet ist. Es darf daher nicht auffallen, dass bei Sehnde die mächtigen Sandsteinbildungen des Deister's ganz fehlen, vielmehr durch schwächere Sandsteinbänke und Thonlager vertreten werden, die indessen die gleiche Fauna und Flora, als am Deister aufweisen. Die Ablagerungen von Sehnde dürfen nur nach ihrem Gesamtcharakter beurtheilt werden; würde man z. B. die Schicht 10 allein herausgreifen und für sich beurtheilen, so würde man nicht anstehen, dieselbe als Portlandbildung zu bezeichnen; in ihrer Wechselagerung aber mit echten Wealdenschichten ist dieselbe nicht von diesen zu trennen. Andererseits aber können die ge-

d. deutsch. geol. Ges. 1879. S. 228 ff.). —, Die Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. Mit 5 Tafeln Abbildungen. Hannover 1880. S. 105 ff. —, Die Portlandbildungen der Umgegend von Hannover (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1887. S. 57 ff.). —, Die Grenzschichten zwischen Hilsthon und Wealden bei Barsinghausen am Deister (Jahrbuch d. königl. Preuss. geol. Landesanstalt für 1889. S. 65 ff.).

samten Ablagerungen, die wir als Wealdenbildungen von Sehnde bezeichnen, nur als eine besonders entwickelte Facies des Oberen Jura aufgefasst werden. Es soll damit keineswegs gesagt sein, dass alle Wealdenbildungen, z. B. der obere Wealden in England, in gleicher Weise zu beurtheilen sind. Ausführlicher habe ich mich über diese Frage in dem kürzlich von mir erschienenen Aufsätze: „Die Grenzschichten zwischen Hilsthon und Wealden bei Barsinghausen am Deister“ im Jahrbuch der königlich preussischen geologischen Landesanstalt für 1889, S. 55 ff. ausgesprochen, auf den ich hiermit verweise. Durch das vorstehend beschriebene Profil von Sehnde werden meine daselbst ausgesprochenen Ansichten wesentlich unterstützt.

# Ueber den Isomorphismus in der Dolomitreihe.

Von

**J. W. Retgers** im Haag.

Mit Taf. III.

---

Das Problem der Isomorphie von Kalkspath, Magnesit und Dolomit hat folgende Stadien durchlaufen.

Die erste Ansicht war diejenige einer directen Isomorphie zwischen den beiden einfachen Carbonaten. Ebenso wie Zinkvitriol und Bittersalz sich in jedem Verhältniss direct mischen können, dachte man sich, dass dieses auch der Fall sein würde bei den Calcium- und Magnesiumcarbonaten. Der zwischen beiden liegende Dolomit wurde desshalb als eine einfache isomorphe Mischung von  $\text{CaCO}_3$ - und  $\text{MgCO}_3$ -Rhomböedern betrachtet. Augenscheinlich waren hiergegen keine Bedenken, indem den drei MITSCHERLICH'schen Bedingungen der Isomorphie: Analogie der Formen, Analogie der chemischen Zusammensetzung und Existenz von zwischen den beiden Extremen liegenden Mischungen, Genüge geleistet war.

Erst nachdem allmählig eine sehr grosse Zahl der Mg-, Ca-Carbonate analysirt worden war, kam man zur Einsicht, dass der Fall des Isomorphismus von Kalkspath und Magnesit durchaus nicht zu identificiren war mit einem solchen von echtem directen Isomorphismus, wie bei Zink- und Nickelvitriol, bei zwei Alaunen oder bei den triklinen Feldspathen. Während wir hier immer ohne besondere Bevorzugung einiger Mischungsverhältnisse alle möglichen Mischkrystalle antreffen, finden wir bei den Dolomiten fast ausnahmslos eine Zusammen-

setzung aus gleichen Moleculen der beiden Carbonate. Man war also gezwungen, den Dolomit als Doppelsalz, d. h. als chemische Verbindung nach constanten Proportionen abzutrennen von den anderen Mischungen; man gab ihm den Namen Normaldolomit ( $\text{CaMgC}_2\text{O}_6$ ). Durch diese Thatsache war eine directe Isomorphie zwischen  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{MgCO}_3$ , wenn nicht unmöglich, so doch bedenklich geworden.

GROTH sprach 1882 (Tabellarische Übersicht der Mineralien. S. 45) die Vermuthung aus, dass der Calcit nicht mit dem Magnesit, sondern mit dem Dolomit eine directe isomorphe Mischung einginge, und schrieb die Formel des Kalkspathes als  $\text{CaCaC}_2\text{O}_6$ , um hierdurch die Ähnlichkeit mit  $\text{MgCaC}_2\text{O}_6$  zum Vorschein treten zu lassen. Andererseits nahm er ebenfalls eine directe isomorphe Mischung zwischen  $\text{MgCaC}_2\text{O}_6$  und dem reinen Magnesit ( $\text{MgMgC}_2\text{O}_6$ ) an.

Nach meiner Ansicht wird jedoch der wirkliche Sachverhalt etwas weniger einfach sein. Wenn man nämlich den Isomorphismus nicht ausschliesslich durch Vergleichung der Krystallformen studirt, sondern auch die physikalischen Eigenschaften der Mischkrystalle untersucht, so ergibt es sich, dass verschiedene, scheinbar einfache Verhältnisse in der Wirklichkeit viel complicirter sind.

Ich habe in letzterer Zeit verschiedene Fälle von Isomorphismus untersucht<sup>1</sup> und mich hierbei besonders des specifischen Gewichtes bedient, weil wir diese physikalische Eigenschaft mittelst der Methode der Suspension in schweren Flüssigkeiten an kleinen, jedoch mikroskopisch und optisch als vollkommen homogen befundenen Mischkrystallen bestimmen können. Als Resultat dieser Untersuchungen ergab sich Folgendes:

Der Fall von idealem Isomorphismus, wie wir ihn an den bekannten Beispielen von zwei rhombischen Vitriolen oder von zwei regulären Alaunen, wo absolute Formähnlichkeit mit Mischung in allen Verhältnissen zusammengeht, antreffen, ist verhältnissmässig selten. In diesen Fällen herrscht zwischen dem specifischen Gewicht und der chemischen Zusammensetzung, ausgedrückt in Volumprocenten des einen Bestand-

<sup>1</sup> Zeitschr. f. physikalische Chemie. Jahrgang III, IV, V u. VI.

theiles (resp. zwischen spezifischem Volum und Gewichtsprocenten<sup>1</sup>), eine strenge Proportionalität. Stellt man diese Beziehung graphisch dar, indem man die Gewichtsprocente als Abscissen und die spezifischen Volumina als Ordinaten aufträgt, so bekommt man eine gerade Linie, welche die beiden Extreme verbindet (Fig. 1).

Weichen die beiden reinen Salze in den Krystallwinkeln und im Molecularvolum wenig von einander ab, so ist die gerade Linie ununterbrochen. Treten jedoch Differenzen in beiderlei Beziehung auf, so werden diese, wenn sie gering sind, innere Spannungen im Moleculargebäude der Mischkrystalle hervorrufen, welche, wie R. BRAUNS<sup>2</sup> zeigte, sich als optische Anomalien offenbaren, welche in den mittleren Mischungen (in der Nähe von 50%) gerade am stärksten sind. Treten noch grössere Differenzen in den Winkeln oder im Molecularvolum auf, so können sich die mittleren Mischungen nicht mehr bilden: es tritt eine Lücke in der Mischungsreihe auf, welche gross oder klein sein kann. Ein Beispiel hierfür liefern  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  und  $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$ , welche beide ganz ähnliche quadratische Krystalle bilden, die jedoch die nicht unansehnliche Differenz von über  $4^\circ$  in den Pyramidenwinkeln zeigen; es tritt deshalb eine ziemlich grosse Lücke in der Mischungsreihe auf.

Demungeachtet können die beiden Körper noch sehr gut isomorph sein, und die graphische Darstellung wird zwei Stücke einer geraden Linie zeigen, welche verlängert in einander fallen werden (Fig. 2).

Hat man dagegen einen Fall von Isodimorphie, so erhält man zwei verschiedene gerade Linien, wie bei Eisenvitriol (monoklin) und Bittersalz (rhombisch) (Fig. 3). Auch hierbei tritt meistens eine mehr oder weniger grosse Lücke auf; jedoch ist dieser Fall theoretisch ganz verschieden von den vorigen. Sind, wie in dem eben angeführten Beispiele des Mg- und Fe-Vitriols, die beiden isodimorphen Körper sehr

<sup>1</sup> Die chemische Zusammensetzung isomorpher Mischungen, wie es gewöhnlich geschieht, in Molecularprocenten auszudrücken, wenn von ihrer Beziehung zu physikalischen Eigenschaften die Rede ist, ist theoretisch vollkommen unrichtig.

<sup>2</sup> Dies. Jahrb. 1883. II. 102; 1885. I. 96.

abweichend in ihrer Krystallform, so dass man sie (sowie die beiden Arten von Mischkrystallen) sofort auf den ersten Blick unterscheiden kann, so bietet dieser Fall weiter keine Schwierigkeiten. Sehen die beiden Körper (wie z. B. das von TOPSOË untersuchte quadratische  $\text{BeSO}_4 + 4\text{aq}$  und das rhombische  $\text{BeSeO}_4 + 4\text{aq}$ ) einander äusserlich sehr ähnlich, m. a. W., tritt zwischen den beiden isodimorphen Körpern Morphotropie auf, so ist dieser Fall ohne gründliche optische Untersuchung leicht mit einem solchen von directer Isomorphie zu verwechseln.

Ein dritter, sehr oft in der Chemie und Mineralogie auftretender Fall ist der, wobei Isodimorphismus zusammen mit Doppelsalzbildung auftritt. Wir haben hier also (wenn wir die beiden reinen Salze A und B nennen) dreierlei Arten von Krystallen zu unterscheiden, nämlich:

- 1) Mischkrystalle des Typus A.
- 2) Krystalle des Doppelsalzes.
- 3) Mischkrystalle des Typus B.

Gehören die drei Krystallarten ganz verschiedenen Krystallsystemen an, oder sind sie in ihrem Habitus so verschieden, dass sie auf den ersten Blick von einander zu unterscheiden sind, so wird man diesen Fall direct erkennen.

Wenn jedoch ein derartiger grosser Contrast in der Form nicht stattfindet und zwei oder alle drei Formen grössere oder geringere Ähnlichkeiten bieten (also wenn Morphotropie auftritt), so wird die Sache verwickelter und kaum mittelst krystallographischen Vergleichens zur Klarheit zu bringen sein.

In solchen Fällen tritt eben der grosse Nutzen der Bestimmung der physikalischen Eigenschaften auf. Da in einer isomorphen Mischung die Eigenschaften immer rein additiv auftreten, so erkennt man, dass das Doppelsalz, wie auch seine äussere Form beschaffen sein möge, keine Mischung, sondern eine chemische Verbindung sein muss, sofort an seinen physikalischen Eigenschaften, die entweder sehr auffallend mit denen der reinen Salze contrastiren oder jedenfalls sehr stark von ihrer Summation abweichen. Obwohl theoretisch jede physikalische Eigenschaft hierzu brauchbar ist, wenn ihr Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung in echt isomorphen Mischungen vorher klar gelegt

worden ist, so ist aus praktischen Gründen, weil meistens die absolut homogenen Mischkrystalle nur in ziemlich kleinen Individuen zu Gebote stehen, das spezifische Gewicht hier die am besten zu benutzende Eigenschaft. Für gröbere Contraste gewährt die Bestimmung des Schmelzpunktes auch oft vorzügliche Dienste. Die optischen Eigenschaften dagegen liefern nur selten genügend zuverlässige Resultate, in Verbindung mit den anderen physikalischen Eigenschaften jedoch oft schätzenswerthe Andeutungen.

Ich will hier noch besonders betonen, dass die Entscheidung dieser complicirten Fälle von Isomorphismus mittelst der chemischen Analyse allein, wie sie oft versucht worden ist, meistens keine zuverlässigen Resultate gibt, und zwar deshalb, weil man zu einer einigermaassen genauen chemischen Analyse viel grösserer Quantitäten bedarf, als uns die Mischkrystalle im homogenen Zustande liefern. Es ist eine oft gemachte Erfahrung, dass je grösser die Krystalle, um so inhomogener sie werden. Wie ich aus längerer Erfahrung weiss, ist das regelmässige Um- oder Aneinanderkrystallisiren zweier oft durchaus nicht isomorpher Körper zu einem scheinbar homogenen Ganzen etwas sehr gewöhnliches. Untersucht man solche oft parallel orientirte Umwachsungen oder Schichtkrystalle im polarisirten Lichte, so erkennt man bald die beiden optisch verschiedenen Substanzen. Versäumt man dieses, wie es früher meistens der Fall war, so gibt die chemische Analyse allerlei zwischen den Extremen liegende Zusammensetzungen an und der Isomorphismus ist anscheinend „nachgewiesen“, obwohl diess in Wirklichkeit durchaus nicht der Fall ist. — Ein zweiter Grund, wesshalb die chemische Untersuchung oft unzuverlässig ist, ist der, dass zwei chemisch verschiedene Producte (z. B.  $K_2SO_4$ - und  $KNa$ -Sulfat) einander oft täuschend ähnlich sehen können: die Gefahr, dass man solche äusserlich ähnliche Krystalle zusammen analysirt, ist also hier sehr gross.

Wenn die chemische Analyse ausschliesslich angewendet uns also oft bedeutende Gefahren darbietet, kann man dagegen oft an den kleinen, jedoch ganz homogenen Krystallisationsproducten sehr genau eine physikalische Eigenschaft, wie das spezifische Gewicht durch Suspension, bestimmen

und daraus viel sichere Schlüsse über die Mischfähigkeit ziehen.

Als Beispiel erwähne ich hier Kalium- und Silbernitrat, welche Salze man als isomorph betrachtet auf Grund der Untersuchungen von HEINRICH ROSE<sup>1</sup>, welcher im Jahre 1859 die Producte des Zusammenkrystallisirens dieser beiden Nitate analysirte und ausser schwach Ag-haltigem  $\text{KNO}_3$  und schwach K-haltigem  $\text{AgNO}_3$  noch bei einem Mischkrystall die Zusammensetzung  $3\text{KNO}_3, \text{AgNO}_3$  fand. Auf Grund dieser Resultate glaubte er, dass beide Nitate sich in allen möglichen Verhältnisse mischen könnten und sie somit direct isomorph wären. — Im Jahre 1877 entdeckten RUSSELL und MASKELYNE, dass beide Nitate ein Doppelsalz von gleichen Molecülen ( $\text{KAgN}_2\text{O}_6$ ) bildeten, welches 1879 von FRIEDLÄNDER eingehend krystallographisch und optisch untersucht wurde. Es ist das Doppelsalz nicht wie die beiden einfachen Nitate rhombisch, sondern monoklin, hat aber auf den ersten Blick mit den flachen Säulen von Kalisalpeter Ähnlichkeit.

Ich stellte dasselbe Doppelsalz durch Krystallisation aus Lösungen gleicher Molecüle dar und überzeugte mich durch chemische Analyse von der constanten Zusammensetzung. Bestimmt man das specifische Gewicht mittelst Suspension in Jodmethylenxyloimischung, so zeigt dieses mit demjenigen, welches man erhält durch Berechnung aus den specifischen Gewichten von  $\text{KNO}_3$  und  $\text{AgNO}_3$ , vorausgesetzt, dass reine Mischung stattfindet, die ziemlich ansehnliche Differenz von 0.103. Es fand also eine beträchtliche Volumcontraction statt, welche bekanntlich ein Beweis ist für die chemische Verbindung. — Noch auffallender ist die ansehnliche Schmelzpunkterniedrigung: während  $\text{KNO}_3$  bei  $350^\circ \text{C}$ . und  $\text{AgNO}_3$  bei  $198^\circ \text{C}$ . schmilzt, wird  $\text{KAgNO}_3$  schon bei  $125^\circ \text{C}$ . flüssig. Sehr auffallend ist dies, wenn man auf einem Objectglas neben einander Fragmente der drei Nitate erhitzt. Das Doppelsalz wird schon bei schwacher Hitze flüssig, während die einfachen Salze ungeschmolzen bleiben.

Nachdem also die chemische und physikalische Selbstän-

<sup>1</sup> Pogg. Ann. 106. p. 321.



digkeit des Doppelsalzes constatirt worden war, mischte ich  $\text{KNO}_3$  und  $\text{AgNO}_3$ -Lösung in 9 verschiedenen Verhältnissen mit ungefähr gleichen Intervallen. Die aus diesen Lösungen entstandenen Krystalle waren immer auf die drei folgenden Arten zurückzuführen:

1) Säulenförmige Krystalle, die aus fast ganz reinem  $\text{KNO}_3$  bestanden, mit einer Spur beigemischtem  $\text{AgNO}_3$ .

2) Das reine monokline Doppelsalz, welches immer (wenn die Krystalle homogen waren) seine constante chemische Zusammensetzung und seine constanten physikalischen Eigenschaften besass.

3) Tafelförmige Krystalle, fast aus reinem  $\text{AgNO}_3$  (mit einer Spur  $\text{KNO}_3$ ) bestehend<sup>1</sup>.

Hieraus ergibt sich, dass eine Mischung zwischen Doppelsalz und einfachem Salz durchaus nicht stattfindet: wie ein ganz fremder Körper krystallisirt das Doppelsalz immer ungemischt aus, und von einer Mischung in allen Verhältnissen, und deshalb von einer directen Isomorphie zwischen  $\text{KNO}_3$  und  $\text{AgNO}_3$  ist durchaus nicht die Rede<sup>2</sup>.

Stellt man die Resultate der Untersuchung graphisch dar, so erhält man einen isolirten Punkt für das Doppelsalz (das ganz ausserhalb der Verbindungslinie der beiden einfachen Salze fällt) und zwei geringe Anfänge von Mischung in den beiden Extremen. Dass wir es hier, was diese Mischung betrifft, nicht mit einer direct isomorphen, sondern mit einer isodimorphen Mischung zu thun haben, ist, obwohl nicht experimentell zu beweisen, jedenfalls dadurch sehr wahrscheinlich, dass 1)  $\text{KNO}_3$  und  $\text{AgNO}_3$ , obwohl beide rhombisch sind, doch einen vollkommen verschiedenen Habitus haben, welche Differenz nicht durch vermittelnde Zwischenformen ausgeglichen wird [es ist kaum denkbar, dass zwei so abweichende Formen direct mischbar sein würden]; 2) dass für

<sup>1</sup> Es entstand in jeder Lösung nur das Doppelsalz neben einem der einfachen Salze; 1 und 3 können nicht zusammen vorkommen. Die beigemischten Spuren wurden an ganz einschlossfreien homogenen Fragmenten mikrochemisch (mittelst  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  resp.  $\text{PtCl}_4$ ) nachgewiesen.

<sup>2</sup> Die von H. Rose untersuchte Mischung  $3\text{KNO}_3, \text{AgNO}_3$  ist also höchst wahrscheinlich ein nicht-homogenes Gemisch von monoklinem  $\text{KAgN}_2\text{O}_6$  und rhombischem  $\text{KNO}_3$  gewesen.

zwei sich direct isomorph mischende Körper immer eine grössere chemische Ähnlichkeit verlangt wird, als zwischen Kalium und Silber herrscht. Die Annahme einer labilen und einer stabilen Modification kommt mir also viel wahrscheinlicher vor, so dass die graphische Darstellung wie Fig. 4 aussehen wird. Ganz ähnliche Verhältnisse wie zwischen  $\text{KNO}_3$  und  $\text{AgNO}_3$  herrschen wahrscheinlich auch zwischen  $\text{AgNO}_3$  und den Nitraten von  $\text{NH}_4$ ,  $\text{Rb}$ ,  $\text{Cs}$  und  $\text{Tl}$ ; weiter zwischen  $\text{KClO}_3$  und  $\text{AgClO}_3$  etc.

Ein anderes wichtiges Beispiel ist  $\text{K}_2\text{SO}_4$  und (wasserfreies)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Auch hier hat man wiederum eine directe Isomorphie angenommen, obwohl beide rhombische Sulfate sich durchaus unähnlich sehen. Beide Salze bilden ohne jeden Zweifel ein Doppelsalz, das sich sofort als chemische Verbindung dadurch erweist, 1) dass es bedeutend schwerer ist, als jedes der einfachen Sulfate, 2) dass es verhältnissmässig leicht schmelzbar ist, während sowohl  $\text{K}_2\text{SO}_4$  als  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  äusserst strengflüssig (erst bei Weissgluth schmelzend) sind.

Die chemische Untersuchung des Doppelsalzes ergab die constante Zusammensetzung  $3\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  oder  $\text{K}_3\text{NaS}_2\text{O}_8$ . Die von verschiedenen Forschern ausgeführte krystallographische Untersuchung zeigte, dass  $\text{K}_2\text{SO}_4$  rhombisch, jedoch pseudo-hexagonal;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  rhombisch, jedoch nicht pseudo-hexagonal ist, während das Doppelsalz streng hexagonal ist. Die optisch einaxigen Krystalle des letzten sehen den optisch zweiaxigen des  $\text{K}_2\text{SO}_4$  so durchaus ähnlich, dass sie ohne eingehende optische Untersuchung nicht zu unterscheiden sind. Auch hier ist die Annahme einer Isomorphie zwischen  $\text{K}_2\text{SO}_4$  und dem Doppelsalz unrichtig — ebenso die einer Isomorphie zwischen den einfachen Sulfaten — vielmehr lieferte die Zusammenkrystallisirung in verschiedenen Verhältnissen mir wiederum das Resultat, dass das Doppelsalz sich nicht mit den einfachen Salzen mischt, sondern immer ganz rein mit seinen eigenen physikalischen Eigenschaften auskrystallisirt neben einem der beiden einfachen Salze, die auch fast ganz rein (nur mit Spuren des anderen Salzes gemischt) sich abscheiden. Die graphische Darstellung ist also wiederum die eines isolirten Doppelsalzes mit Anfängen einer isodimorphen Mischung an den beiden Extremen (Fig. 5). Dass das Doppel-

salz dem reinen  $K_2SO_4$  äusserlich so ähnlich sieht, ist eine Folge der Morphotropie und hat mit Isomorphismus nichts zu thun.

Ganz analog zu den vorigen Fällen ist nach meiner Ansicht der Isomorphismus zwischen  $CaCO_3$  und  $MgCO_3$ . Ich behaupte das aus den folgenden Gründen:

1) Dass Calcium und Magnesium chemisch viel zu abweichend sind, um von einer directen Isomorphie ihrer Salze reden zu können. Obwohl beide Metalle bivalent sind, gehört ersteres bekanntlich in die Baryumgruppe und letzteres in die Zinkgruppe.

2) Dass die zahlreichen Analysen der natürlichen Ca- und Mg-Carbonate fast alle zurückzuführen sind auf die drei Gruppen:

- a. Schwach Mg-haltige Kalkspathe.
- b. " " Ca- " Magnesite.
- c. Normaldolomite aus gleichen Moleculen der beiden Carbonate.

Die nicht zu diesen drei Classen gehörenden Zusammensetzungen bleiben äusserst seltene Ausnahmen.

3) Das Doppelsalz  $CaMgC_2O_6$  hat, obwohl scheinbar vollständige Formähnlichkeit mit den beiden einfachen Nitraten zeigend, so durchaus abweichende Eigenschaften, dass man es unmöglich als Mischung der beiden einfachen Carbonate betrachten kann.

4) Die Constanz sowohl der chemischen Zusammensetzung als der physikalischen Eigenschaften des Normaldolomits schliesst die Möglichkeit einer Mischung oder Isomorphie des Doppelcarbonats mit den einfachen Carbonaten gänzlich aus.

TSCHERMAK<sup>1</sup> zeigte im Jahre 1881, dass auch die allgemein angenommene Formähnlichkeit von Dolomit, Calcit und Magnesit nur eine scheinbare ist, indem der Dolomit nicht hemiëdrisch ist, wie der Kalkspath, sondern tetartoëdrisch, wie sich daraus ergibt, dass erstens (wie schon LÉVY, DANA und DES CLOIZEAUX bemerkt hatten) die Skalenoëderflächen beim Dolomit bloss in halber Zahl auftreten, und zweitens

<sup>1</sup> Min.-Petr. Mitth. IV. S. 99. 1881.

die Ätzfiguren, welche durch Einwirkung von HCl auf Spaltungsblättchen des Dolomits entstehen, bald rechts, bald links geneigt sind und ausserdem eine asymmetrische Form besitzen. Auch HAUSHOFER zeigte, dass der Dolomit, ebenso wie der Quarz, oft scheinbar homogene Krystalle bildet, welche jedoch aus rechten und linken Individuen bestehen, die auf sehr unregelmässige Weise verwachsen sind. — Neuerdings hat auch F. BECKE<sup>1</sup> die Tetartoëdrie des Normaldolomits durch eingehende Untersuchungen an flächenreichen Krystallen und ihren Zwillingsbildungen bestätigt. Kalkspath dagegen liefert nur monosymmetrische Ätzfiguren. Da nach unseren jetzigen Erfahrungen zwei krystallinische Körper, welche einen verschiedenen Grad von Symmetrie besitzen, nicht isomorph sind, sondern im Gegentheil scharf getrennt werden sollen, glaube ich nicht, dass ein directer Isomorphismus zwischen Kalkspath und Dolomit existirt, ebensowenig wie zwischen Dolomit und Magnesit, indem auch letzteres Mineral nach F. BECKE<sup>2</sup> in seiner Krystallstructur vom Dolomit abweicht, da es monosymmetrische Ätzfiguren liefert.

Andere (obwohl nicht so beweiskräftige) Andeutungen der Unwahrscheinlichkeit der directen Isomorphie zwischen Kalkspath und Dolomit liefert die auch von TSCHERMAK erwähnte Abweichung im Zeichen des einen der beiden Ausdehnungscoëfficienten  $\alpha$  und  $\beta$ . Es ist nämlich nach FIZEAU

Calcit . . .	$\alpha = 0.002696$	$\beta = - 0.000499$
Dolomit . . .	$\alpha = 0.002233$	$\beta = + 0.000506.$

Weiter ist anzuführen die von JANNETAZ<sup>3</sup> beobachtete Erscheinung, dass die Richtung der grössten Wärmeleitfähigkeit beim Dolomit horizontal liegt, während sie bei Kalkspath vertical steht (also mit der krystallographischen Hauptaxe zusammenfällt).

Weiter liesse die auffallende Differenz in dem Verhalten gegenüber schwachen Säuren in der Kälte, die Kalkspath wohl, doch Dolomit nicht lösen, ebenfalls schon vermuthen, dass man es hier mit einem chemisch ganz anderen Körper, dessen Molecüle wahrscheinlich wegen ihres auffallenden Wie-

<sup>1</sup> Min.-Petr. Mitth. X. 93. 1888.

<sup>2</sup> Min.-Petr. Mitth. XI. 224. 1890.

<sup>3</sup> Bull. soc. min. II. 104. 1879.

derstandes gegen Säuren eine ganz abweichende Structur besitzen, und nichts mit einer Mischung von Calcit und Magnesit zu thun habe. Ich will jedoch nicht verneinen, dass die Thatsache, dass Magnesit ebenfalls nicht in kalten Säuren löslich ist, die Beweiskraft dieser Argumentation bedeutend abschwächt, indem z. B. auch die Oligoklase, welche eine Mischung von durch H Cl zersetzbarem Anorthit und nicht zersetzbarem Albit sind, durch Salzsäure nicht angegriffen werden. Eine Entscheidung zwischen Doppelsalz und isomorpher Mischung lässt sich also auf diese Weise nicht gewinnen.

Auch der Unterschied im Molecularvolum bei den Carbonaten, obwohl auffallender zwischen Calcit und Magnesit (Mol.-Vol. Calcit =  $\frac{100}{2.712} = 36.87$  und Mol.-Vol. Magnesit =  $\frac{84.5}{3.017} = 28.01$ ), sodass eine directe Isomorphie zwischen beiden wenig wahrscheinlich scheint, zeigt nicht deutlich genug, dass der Dolomit (Mol.-Vol. =  $\frac{184.5}{2.872} = 51.03$ , oder zum Vergleich mit den beiden anderen halbirt zu 25.52) hier eine chemische Verbindung und keine Mischung ist, indem uns die Grenzen der Molecularvolumdifferenzen, bei welchen von isomorpher Mischung keine Rede mehr sein kann, bis jetzt noch nicht bekannt sind.

Der strenge Beweis, dass die Isomorphieverhältnisse zwischen  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{MgCO}_3$  analog sind mit denen von  $\text{KNO}_3$  und  $\text{AgNO}_3$  oder von  $\text{K}_2\text{SO}_4$  und  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , könnte nur durch Darstellung einer möglichst vollständigen Reihe von Mischungsproducten zwischen den beiden Endgliedern geliefert werden. Versuche, eine solche Mischungsreihe zu erhalten durch Erhitzen der geeigneten Lösungen in zugeschmolzenen Glasröhren, führten zu keinem Resultate, indem es mir nicht gelang, homogene und genügend grosse Krystalle zu erhalten.

Ich habe dennoch versucht, die Sache mittelst spezifischer Gewichtsbestimmungen an den reinen Mineralen zu entscheiden.

Ich bediente mich der Methode der Suspension in schweren Flüssigkeiten, wählte als eine solche die Jodmethylenxylohmischung und als Apparat zur Bestimmung des specifischen

Gewichts der Flüssigkeit ein kleines Pyknometer (ca. 5 cc) mit eingeschliffenem Glasstöpsel mit Capillarröhre<sup>1</sup>.

Um sicher zu gehen wurde vorher an einem Mineral, das immer rein vorkommt, das specifische Gewicht bestimmt. Am Besten eignet sich hierzu der Quarz. Zahlreiche Quarzsplinter zeigten dasselbe Verhalten. Ihr specifisches Gewicht bestimmte ich bei 15° C. zu 2.649, 2.650, 2.649. Es stimmt das also vollkommen mit der von GOLDSCHMIDT<sup>2</sup> angegebenen Zahl 2.650.

Es wurde jetzt übergegangen zu den specifischen Gewichtsbestimmungen der reinen Carbonate.

Beim Calcit ist es verhältnissmässig leicht reines Material zu bekommen, indem der isländische Kalkspath wohl den strengsten Anforderungen in Bezug auf Reinheit genügt. An Spaltungsrhomboëdern dieses Minerals, worin ich weder Mg noch Fe qualitativ entdecken konnte, bestimmte ich das specifische Gewicht zu 2.716. GOLDSCHMIDT (l. c. p. 129) fand als Mittelzahl für ganz reinen Calcit 2.714.

Da jedoch bei Mineralen die Möglichkeit einer ganz geringen Beimischung von chemisch kaum nachweisbaren Substanzen, welche das specifische Gewicht um ein Geringes beeinflussen können, immer bestehen bleibt, so beschloss ich dasjenige des Kalkspaths an künstlich dargestellten chemisch reinen  $\text{CaCO}_3$ -Rhomboëdern zu bestimmen.

Die Darstellung geschah nach den beiden von BOURGEOIS<sup>3</sup> angegebenen Methoden. Amorphes frisch gefälltes  $\text{CaCO}_3$  wurde mit Chlorammoniumlösung in zugeschmolzenen Glasröhren zu wiederholten Malen bis 180° C. erhitzt, bis das  $\text{CaCO}_3$  ganz krystallinisch geworden war. Auch wurde eine Chlorcalciumlösung mit Harnstoff in zugeschmolzenen Röhren bis 150° C. erhitzt, bei welcher Temperatur der Harnstoff bekanntlich zerlegt wird in  $\text{NH}_3$  und  $\text{CO}_2$ , welche das  $\text{CaCO}_3$  krystallinisch präcipitiren.

Es resultirten nach beiden Methoden scharfe Calcitrom-

<sup>1</sup> Dieser Apparat gestattet ein ebenso genaues, jedoch weit rascheres Arbeiten als das vielverwendete Kölblchen von 25 cc., indem das zeitraubende Einstellen auf die Theilstriche mittelst Streifen Filtrirpapiers wegfällt.

<sup>2</sup> Annalen des k. k. Hofmuseums. Wien 1886. I. p. 130.

<sup>3</sup> Comptes. rendus 1886. 103. p. 1068.

boëderchen von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  mm Seitenlänge; sie zeigten sich unter dem Mikroskop ideal rein und optisch ganz homogen. Sie wurden, nach wiederholter Reinigung in heissem Wasser, getrocknet und in Jodmethylenxyloimischung zur Suspension gebracht; das specifische Gewicht der Krystalle, welches fast bei allen gleichmässig war, wurde auf diese Weise bestimmt zu 2.711—2.712 bei 16° C.

Das specifische Gewicht des Dolomits wurde an ganz reinen wasserklaren Spaltungsstücken bestimmt. Sie wurden zuvor mit kalter verdünnter Salzsäure und Essigsäure gewaschen: das Wegbleiben jeder Gasentwicklung zeigte, dass hier reiner Normaldolomit vorlag.

Das ausgezeichnetste Material lieferten die bekannten Dolomitrhomboëder aus dem Binnenthal in der Schweiz. Sie waren ganz wasserklar und zeigten sich eisenfrei. Das specifische Gewicht zahlreicher gleichmässiger Fragmente ergab die Zahlen 2.873, 2.870, 2.871, 2.873, also im Mittel 2.872. Fragmente von Dolomit aus dem Fassathal und von einem Dolomit von unbekanntem Fundort ergaben Zahlen zwischen 2.873 und 2.866 schwankend. Das Material war jedoch nicht so ausgezeichnet wie das vorzügliche vom Binnenthal.

Mit ziemlicher Gewissheit ist also für das specifische Gewicht des reinen Normaldolomits die Zahl 2.872 anzunehmen<sup>1</sup>.

Bei dem dritten Carbonate, dem Magnesit, gelang es mir nicht genügend reine und klare Rhomboëder zu bekommen, welche bekanntlich auch äusserst selten sind. Ich muss mich also der von BREITHAUPT bestimmten Zahl 3.017 des specifischen Gewichts der wasserklaren Magnesitpathkrystalle von Snarum in Norwegen bedienen, welche Krystalle nach SCHEERER und HAUSHOFER<sup>2</sup> aus fast so gut wie chemisch reinem  $MgCO_3$  bestehen.

Berechnet man das specifische Gewicht des Dolomits (54.23 %  $CaCO_3$  und 45.77 %  $MgCO_3$ ), als isomorphe Mischung von Calcit und Magnesit betrachtet, so erhält man die Zahl 2.843. Diess gibt also mit der beobachteten 2.872

<sup>1</sup> Dass die auf ihr specifisches Gewicht untersuchten Dolomite wirklich das reine Doppelsalz  $CaMgC_2O_6$  darstellten, wurde ausserdem noch nachträglich durch die Bestimmung ihres CaO-Gehalts bewiesen.

<sup>2</sup> Sitz.-Ber. der k. bayr. Akad. d. Wiss. 1881. S. 225.

die ansehnliche und jedenfalls weit ausserhalb der Grenzen des Beobachtungsfehlers fallende Differenz 0.029. Es findet also eine ansehnliche Volumcontraction statt, wodurch der Dolomit sich genügend als chemische Verbindung und nicht als isomorphe Mischung erweist.

Zu dieser von dem arithmetischen Mittel stark abweichenden, jedoch immer constant bleibenden Zahl des specifischen Gewichts gesellt sich die schon erwähnte Erscheinung, dass unter den zahlreichen analysirten CaMg-Carbonaten durchaus nicht die vollständige Mischungsreihe vertreten ist, sondern dass ausser dem Normaldolomit nur Mischungen in der Nähe der reinen Endglieder vorkommen. RAMMELSBERG erwähnt in seiner Mineralchemie<sup>1</sup> Kalkspathe mit 0, 0.18, 0.85, 0.92 und 1.21  $\frac{0}{10}$  MgO (also im Maximum ca. 2.5  $\frac{0}{10}$  MgCO<sub>3</sub>) und Magnesitspathe mit 0, 0.65, 0.86, 1.01 und 1.58  $\frac{0}{10}$  CaO (also im Maximum ca. 3.0  $\frac{0}{10}$  CaCO<sub>3</sub>).

Ich glaube deshalb für die Ca- und Mg-Carbonate eine ähnliche Erklärung annehmen zu dürfen, wie für KAg-Nitrat und KNa-Sulfat, dass sie nämlich nur ein Doppelsalz und geringe isodimorphe Mischungen an den beiden Extremen bilden, so dass die graphische Darstellung wie Fig. 6 aussehen wird. Ich nehme also an, dass CaCO<sub>3</sub> nicht direct isomorph ist mit MgCO<sub>3</sub>, sondern dass jedes dieser Carbonate eine stabile und eine labile Modification besitzt. Die schwach Mg-haltigen Kalkspathe sind also Mischungen des stabilen CaCO<sub>3</sub> mit dem labilen MgCO<sub>3</sub>. Auf ähnliche Weise wird auch in den schwach kalkhaltigen Magnesiten ein labiles CaCO<sub>3</sub> auftreten<sup>2</sup>.

Das tetartoëdrische Doppelsalz jedoch ist mit keiner dieser Modificationen isomorph, sondern steht sowohl krystallographisch als physikalisch vollkommen isolirt, es mischt sich (weil seine Molecüle wahrscheinlich ganz anders gestaltet sind) nicht mit den einfachen Carbonaten. Wohl kann es

<sup>1</sup> Zweite Auflage. S. 224–226.

<sup>2</sup> Die schon oben erwähnte von TSCHERMAK nachgewiesene Thatsache, dass die Magnesit-Rhomboëder aus Theilen mit monosymmetrischen und solchen mit asymmetrischen Ätzfiguren zusammengesetzt sind, wäre vielleicht so zu erklären, dass hier die beiden Modificationen des MgCO<sub>3</sub> mit einander verwachsen vorkommen.

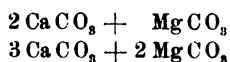


sich mit dem wahrscheinlich ebenfalls tetartoëdrischen Doppelsalze  $\text{CaFeC}_2\text{O}_6$ ,  $\text{CaMnC}_2\text{O}_6$  isomorph mischen, was z. B. in den Braunspathen dadurch bewiesen wird, dass immer die Summe der Mg-, Fe-, Mn-Carbonatmolecüle gleich der Summe der  $\text{CaCO}_3$ -Molecüle ist.

Dass die drei stabilen Formen von  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  und  $\text{CaMgC}_2\text{O}_6$  einander äusserlich ganz ähnlich sehen, ist wiederum eine Folge der Morphotropie und hat mit Isomorphismus nichts zu thun.

Nach meiner Ansicht wird also, wenn in der Natur eine gemeinschaftliche Lösung von Ca- und Mg-Carbonat (z. B. beide als Bicarbonate gelöst) zur Auskrystallisirung gelangt, immer das Doppelsalz Normaldolomit neben dem fast reinen Kalkspath auskrystallisiren, während intermediäre isomorphe Mischungen niemals vorkommen können. -- Es ist wirklich schon oft nachgewiesen, dass in dolomitischen Kalksteinen die Dolomitkörner neben Kalkspathkörnern vorkommen. Werden derartige Mg-haltige Kalksteine der Verwitterung und Auslaugung durch Kohlensäure-haltige Gewässer ausgesetzt, so lösen sich wieder die Kalkspathkörner und die reinen Normaldolomitrhomboëder (welche eben wie in allen schwachen Säuren auch fast unlöslich in  $\text{CO}_2$ -haltigem Wasser sind) bleiben als „Dolomitsand“ zurück. Homogene zwischenliegende isomorphe Mischungen findet man niemals.

Ich will jedoch erwähnen, dass man einigemal zwischen dem Kalkspath und dem Dolomit stehende Carbonate:



und nur einmal ein zwischen Dolomit und Magnesit stehendes Mineral:



analysirt hat.

Ich kann jedoch auf Grund des Umstandes, dass die untersuchten Carbonate nicht vor der Analyse als homogen geprüft sind, und besonders desshalb, weil sie so äusserst selten angetroffen sind (nämlich nur einigemal gegenüber der grossen Zahl der Normaldolomite, der schwach Mg-haltigen Calcite und der schwach Ca-haltigen Magnesite), nicht anders annehmen, als dass man hier inhomogene Gemische

analysirt hat. Solche können nämlich sehr leicht vorkommen, obwohl sie anscheinend homogene Krystalle bilden können. Es kann z. B. der Normaldolomit eine parallel orientirte Hülle um einen Kern von Kalkspath (oder umgekehrt) bilden; wie z. B.  $\text{NaNO}_3$  parallel orientirt um das nicht damit isomorphe  $\text{CaCO}_3$  sich absetzt. Weiter kann auch ein Kalkspathkrystall durch  $\text{MgCO}_3$ -haltige Lösungen partiell in Dolomit verwandelt werden unter Beibehaltung der Form. Werden aber derartige Mischungen ohne vorherige Constatirung der Homogenität mittelst optischer Untersuchung oder Fractionirung des zerkleinerten Materials in schweren Flüssigkeiten analysirt, so liefern die Analysen natürlich die verschiedensten Zusammensetzungen<sup>1</sup>.

Die oft gemachten Erklärungen, dass mehrere Doppelsalze (also nach verschiedenen constanten Proportionen) zwischen den reinen Endgliedern existiren oder dass sogenannte „Krystallisationscentra“ vorkommen, d. h. einzelne bevorzugte Mischungsverhältnisse, halte ich nicht für richtig, wenigstens sehe ich keinen einzigen stichhaltigen Grund sie anzunehmen. Ebenso wenig richtig ist nach meiner Ansicht die ebenfalls gemachte Annahme, dass zwischen den Doppelsalzen und den isomorphen Mischungen unmerkliche Übergänge bestehen, dieses widerstreitet zu sehr unseren jetzigen chemischen Begriffen. Ein Doppelsalz ist immer eine chemische Verbindung nach constanten und einfachen Proportionen mit physikalischen Eigenschaften, die abweichend sind von denen der reinen Salze; bei isomorphen Mischungen dagegen treten wechselnde und durchaus keine einfachen Mischungsverhältnisse auf, während ihre physikalischen Eigen-

<sup>1</sup> Ich will hier noch nachdrücklich darauf hinweisen, dass wir nach meiner Ansicht aus der grossen, jetzt im Gebiete des Isomorphismus herrschenden Confusion nicht anders hinauskommen können als durch das vorsichtige und sorgfältige Studium der Mischungsercheinungen. Weder Formähnlichkeiten (seien sie auch noch so auffallend), noch parallel orientirte Umeinanderkrystallisirungen, noch Krystallisationen aus übersättigten Lösungen — wie interessant diese Erscheinungen auch sein mögen, geben uns zuverlässige Resultate, indem sie ebensogut bei morphotropen als bei echt isomorphen Körpern vorkommen werden. Sie setzen uns nicht in Stand, die richtigen chemischen Schlussfolgerungen zu ziehen, welche die echte (aus Mischungsversuchen abgeleitete) Isomorphie immer gestattet.

schaften immer als Summirung derjenigen der Endglieder erscheinen werden<sup>1</sup>.

Von den drei möglichen Typen von Mischungen, nämlich 1) der directen isomorphen Mischung, 2) der isodimorphen Mischung und 3) der isodimorphen Mischung mit Doppelsalzbildung, wird der dritte wahrscheinlich oft in der Chemie und Mineralogie vorkommen. Während wir die drei hierbei vorkommenden Arten von Krystallen:

- 1) Mischkrystalle des Typus A (mit schwachem Procentgehalt von B);
- 2) Krystalle des chemisch reinen Doppelsalzes;
- 3) Mischkrystalle des Typus B (mit schwachem Procentgehalt von A)

bei künstlicher Verbindung, bei in Wasser löslichen Salzen immer darstellen und nachweisen können, dass andere Mischungen oder Doppelsalze nicht vorkommen können, ist dieses bei den Mineralen nicht so leicht. Gegenwärtig ist die künstliche Darstellung von Mineralen noch nicht so weit fortgeschritten, um genügend grosse homogene Mischkrystalle darzustellen. Wir sind also vorläufig immer noch auf die Analysen der in der Natur vorkommenden Minerale angewiesen. Da jedoch hier erstens (besonders bei den opaken Erzen) die Möglichkeit existirt, dass mechanische Gemenge als isomorphe Mischungen analysirt worden sind, und zweitens, dass man das Fehlen der intermediären Mischungen dem Zufall zuschreibt (und meint, dass man später glücklicher sein und sie antreffen wird), so werden wir hier nicht so rasch zu einer befriedigenden und überzeugenden Erklärung kommen, wie bei den künstlichen Salzen, um so mehr, als mir bei auffallenden Formähnlichkeiten zwischen den drei Krystallarten die so einfach lautende Erklärung des directen Isomorphismus nicht unwahrscheinlich klingt.

<sup>1</sup> Ich will beiläufig noch aufmerksam machen auf den fast in allen chemischen und mineralogischen Lehrbüchern vorkommenden unrichtigen Ausdruck: „isomorphe Mischung gleicher Molecüle.“ Es ist dies eine vollständige „*contradictio in terminis*“. Sobald die chemische Analyse das einfache Molecularverhältniss nachgewiesen hat, ist die Möglichkeit einer isomorphen Mischung ausgeschlossen und wird die physikalische Untersuchung immer ergeben, dass ein ganz neuer Körper mit anderen Eigenschaften entstanden ist.

Ich glaube dennoch, dass auch der dritte Typus von Mischungen, d. h. die isodimorphe Mischung, in beschränkten Verhältnissen mit Doppelsalzbildung (und meistens noch morphotropischen Beziehungen zwischen den drei Krystallarten) oft in der Mineralogie vorkommen wird. Ich gründe diese Ansicht:

1) Auf die bei zahlreichen Mineralen nachgewiesene Bildung eines Doppelsalzes gleicher Molecüle.

2) Auf die auffallende Thatsache, dass die ausserdem in der Natur vorkommenden Mischungen beschränkt sind auf die Nähe der beiden reinen Endglieder, sodass die übrigen Mischungen fehlen oder nur äusserst selten vorkommen, während man bei der überreichen Gelegenheit an Mischung in verschiedenen Verhältnissen, welche die Natur darbietet, doch zweifellos deren fehlende Mischungen hätte antreffen müssen, wenn sie bestehen könnten.

3) Auf die ebenfalls merkwürdige Erscheinung, dass das Doppelsalz mit einem oder allen beiden einfachen Salzen eine Differenz in der Symmetrie zeigt, welche die Erklärung der directen Isomorphie ausschliesst.

4) Auf die Wahrscheinlichkeit, dass der bei künstlichen Salzen wahrgenommene Mischungstypus sich auch in der Natur wiederholen werde.

Folgende Beispiele mögen Obiges erläutern<sup>1</sup>.

Die Pyroxene  $\text{CaSiO}_3$  (Wollastonit) und  $\text{MgSiO}_3$  (Enstatit) mischen sich nicht in jedem Verhältniss, sondern bilden ein Doppelsalz  $\text{MgCaSi}_2\text{O}_6$  (Diopsid), während an den beiden Extremen nur Mischungen in sehr beschränktem Maasse vorkommen. So kommen Enstatite vor mit 0, 0.67 und 2.11 % CaO (auch die Bronzite und Hypersthene sind nur schwach kalkhaltig, z. B. mit 0.58, 1.04, 1.90, 2.12, 2.73, 3.09 bis höchstens 3.55 % CaO), während Wollastonite mit 0, 0.25, 0.65 bis 1.1 % MgO vorkommen. Beide Zusammensetzungen sind sehr weit entfernt von der des Doppelsalzes mit 25.93 % CaO und 18.52 % MgO. Zwischenliegende Mischungen kommen nicht vor. — Was die Krystallform der

<sup>1</sup> Die Angaben der chemischen Zusammensetzung sind meist dem Handbuch der Mineralchemie von RAMMELSBURG (2. Auflage) entnommen.

drei Silicate betrifft, so will ich hier bemerken, dass der monokline Diopsid zwar morphotrop ist mit dem rhombischen Enstatit, jedoch nicht mit dem monoklinen Wollastonit. Versuche, zwischen beiden Formen eine Ähnlichkeit zu erzwingen, müssen nach meiner Ansicht als verfehlt betrachtet werden: der Wollastonit gehört, unbefangen betrachtet, durchaus nicht in die Pyroxengruppe. Eine Isomorphie zwischen Wollastonit und Diopsid (resp. Enstatit) ist also gänzlich ausgeschlossen<sup>1</sup>, ebensowenig kommt eine solche vor zwischen Diopsid und Enstatit. Wie ähnlich beide einander auch sehen im äusseren Habitus, so ist doch die Differenz der Krystallsysteme ein Hinderniss für eine directe Isomorphie. — Das Doppelsalz  $\text{Ca Mg Si}_2 \text{O}_6$  wird sich also nicht mit einem der beiden einfachen Silicate mischen, sondern nur mit ähnlichen Doppelsalzen  $\text{Ca Fe Si}_2 \text{O}_6$ ,  $\text{Ca Mg Si}_2 \text{O}_6$  etc. Ebenso kann das  $\text{Mg Si O}_3$  sich nur direct und in jedem Verhältniss mit  $\text{Fe Si O}_3$  mischen. Der geringe Kalkgehalt der Enstatite, Bronzite und Hypersthene kann nur eine Folge sein von geringer Beimischung von labilem rhombischen  $\text{Ca Si O}_3$ ; ebenso gehört der geringe MgO-Gehalt der Wollastonite einem labilen monoklinen  $\text{Mg Si O}_3$  an. In beiden kommen jedoch keine Moleküle des Doppelsalzes vor. — Wir treffen also in der Enstatit-Diopsid-Wollastonit-Gruppe die drei Eigenschaften des Mischungstypus III an: 1) ein Doppelsalz von constanter chemischer Zusammensetzung, 2) eine grosse Lücke in der Mischungsreihe links und rechts des Doppelsalzes, und 3) krystallographische Differenzen der drei Silicate. Ist man später im Stande, an den drei reinen (besonders eisenfreien) Mineralen (oder noch besser an künstlich dargestellten) die physikalischen Constanten, wie specifisches Gewicht, Lichtbrechungsvermögen etc., zu bestimmen, so wird auch das Doppelsalz wahrscheinlich deutliche (vielleicht sogar starke) Abweichungen von der Additivität zeigen.

Ein ähnliches Beispiel liefert uns die Olivinegruppe in den Mg- und Ca-Monosilicaten, obwohl nur eines der einfachen Salze (das  $\text{Ca}_2 \text{Si O}_4$ ) fehlt. Zwischen  $\text{Mg}_2 \text{Si O}_4$  (For-

<sup>1</sup> Auch hier besteht wiederum derselbe chemische Grund gegen die Isomorphie, wie bei Dolomit, nämlich der grosse chemische Contrast zwischen Magnesium und Calcium.

sterit) und dem Doppelsalz  $MgCaSiO_4$  (Monticellit) fehlen wiederum die zwischenliegenden Mischungen. Die Forsterite enthalten 0—0.85% CaO (ebenso die Olivine meistens 0 bis 0.21% CaO, nur ein Olivin zeigte 3.07%), während die Monticellite 35.88% CaO enthalten: es ist also wieder eine grosse Lücke vorhanden. Wird später das Calciummonosilicat als Mineral entdeckt werden, so kann man fast sicher schon im Voraus sagen, dass es ebenfalls nur einen geringen MgO-Gehalt aufweisen wird. — Monticellit und Forsterit sind weiter — obwohl beide rhombisch sind und ziemlich ähnlichen Habitus besitzen — nach meiner Ansicht nicht isomorph, sondern ihre Formähnlichkeit ist nur eine Folge der Morphotropie. Auch sind die Differenzen ihrer Krystallwinkel und Axenverhältnisse:

Forsterit . . . a : b : c = 0.4648 : 1 : 0.5857

Monticellit . . . . . 0.4337 : 1 : 0.5757

viel grösser als bei den echt isomorphen  $Mg_2SiO_4$  und  $Fe_2SiO_4$ :

Forsterit . . . a : b : c = 0.4648 : 1 : 0.5857

Fayalit . . . . . 0.4584 : 1 : 0.5793.

Sehr auffallende Beispiele bietet uns weiter die Gruppe der Eisenbisulfide, sowohl was ihre rhombische als was ihre reguläre Reihe betrifft.

Die drei rhombischen Minerale Markasit ( $FeS_2$ ), Arsenkies ( $FeSAs$  oder  $FeS_2 + FeAs_2$ ) und Arseneisen ( $FeAs_2$ ) sind nicht isomorph, sondern das Doppelsalz steht wiederum isolirt mit 19.63% S und 46.01% As, während die Markasite nur wenig As (0, 0.93—4.39%) und das Arseneisen nur wenig S (0, 0.70, 1.10, 1.97, 2.36, 3.18, 4.31, 5.18—7.22%) enthalten. Auch hier trifft man also wiederum links und rechts des Doppelsalzes eine beträchtliche Lücke an.

Was die Formenähnlichkeit zwischen den drei Mineralen betrifft, so ist erstens das Arseneisen viel zu abweichend sowohl vom Markasit als vom Arsenkies, um noch eine ungezwungene Analogie annehmen zu können. Sowohl im Habitus als im Krystallwinkel ist ein deutlicher Unterschied von den beiden anderen vorhanden. Ich halte es demnach für krystallographisch völlig unabhängig: es ist nicht nur nicht isomorph, sondern auch nicht morphotrop mit  $FeS_2$  und  $FeSAs$ . — Was diese beiden letzteren betrifft, so weisen sie

allerdings unverkennbare Formähnlichkeiten auf: die Abweichungen ihrer Winkel- resp. Axenverhältnisse sind jedoch nach meiner Ansicht grösser als sie bei echt isomorphen Körpern vorkommen:

Markasit . . . . .	$\infty P$ 106° 5'	$a : b : c = 0.7623 : 1 : 1.2167$
Arsenkies . . . . .	111° 12'	0.6709 : 1 : 1.1888.

Der von ARZRUINI<sup>1</sup> untersuchte Zusammenhang zwischen Krystallwinkeln und chemischer Zusammensetzung der Glieder der  $FeS_2$ ,  $FeAs_2$ -Reihe zeigt, dass das Doppelsalz nicht als Mischung der beiden einfachen Salze betrachtet werden kann, indem die beobachteten Winkel durchaus nicht mit den berechneten übereinstimmen. Derartige Abweichungen — seien sie auch zu gross für isomorphe Körper — haben nichts Befremdendes, wenn man die Körper als morphotrop betrachtet.

Ganz ähnliche Verhältnisse kommen bei den rhombischen Kobalt- und Nickelarseniden und Sulfoarseniden vor. Zwischen dem Safflorit ( $CoAs_2$ ) und dem Glaukodot ( $CoSAs$ ) trifft man wiederum durchaus keine ununterbrochene Mischungsreihe an, sondern der erste enthält nur bis 2.37% S und der zweite 19.28% S. Isomorph werden sie vermuthlich wiederum auch nicht sein, indem zwischen beiden dieselben Differenzen in Habitus und Winkeln vorkommen werden wie zwischen  $FeSAs$  und  $FeAs_2$ .

Rhombisches  $NiAs_2$  (Weissnickelkies) enthält nach den Analysen von HOFMANN, HILGER und McCAY 0.14, 0.16 und 0.60% S, während rhombisches  $NiSAs$  (Wolfachit) 19.39% S enthält. Zwischen beiden zeigt sich wieder eine grosse Lücke.

Hatten wir in den vorigen Fällen Beispiele von dem dritten Mischungstypus bei nicht regulären Mineralen, wo Abweichungen in Krystallwinkeln oder Habitus oft auffallend oder doch wenigstens deutlich merkbar sind, so haben wir in der regulären Reihe der Fe- (Ni-, Co-) Bisulfide und Arsenide (der Pyritgruppe) Beispiele, dass ähnliche Verhältnisse bei regulären Körpern ebensogut vorkommen können.

Wenn die beiden einfachen Salze und das Doppelsalz gleichzeitig als reguläre Krystalle, z. B. als Würfel, auftreten, so ist die Versuchung, sie als isomorph zu betrachten,

<sup>1</sup> Zeitschr. f. Kryst. etc. VII. 337. 1882.

sehr gross. Ich glaube jedoch, dass die Formähnlichkeit hier ebensowenig wie bei den Ca-, Mg-Carbonaten zu einem derartigen Schluss berechtigt. Denn auch in der Pyritgruppe finden wir immer die Lücke in der Mischungsreihe links und rechts des Doppelsalzes, während krystallographische Abweichungen, die sich hier nur in der Art der Hemiëdrie offenbaren können, wirklich constatirt sind und vielleicht später, wenn die Aufmerksamkeit auf diese Abweichungen gelenkt ist, mehrmals beobachtet werden können. Ich muss hier jedoch ausdrücklich betonen, dass solche Abweichungen vorkommen können, jedoch durchaus nicht nothwendig sind. Zwei Körper A und B und ihr Doppelsalz AB können alle drei als holoëdrische Würfel oder alle drei als Pentagon-dodekaëder krystallisiren und brauchen doch nicht isomorph zu sein. Die Lücke in der Mischungsreihe und ein Vergleich der physikalischen Eigenschaften wird diess deutlich anzeigen<sup>1</sup>.

Obwohl die Glieder der Pyritgruppe nicht vollständig sind, indem bei Fe nur das Bisulfid, bei Co und Ni nur Arsenide und Sulfoarsenide vorkommen, können wir hier doch immer wieder ein Doppelsalz (Sulfoarsenid)  $RAsS$  mit viel Schwefel und das einfache Bi-Arsenid  $RAs_2$  mit keinem oder wenig Schwefel unterscheiden. Die Lücke existirt auch hier, wie zwischen Speiskobalt ( $CoAs_2$ ) mit 0, 0.32, 0.60, 0.90 S und Kobaltglanz ( $CoSAs$ ) mit 19.28% S; zwischen Chloantit ( $NiAs_2$ ) mit 0, 0.14, 0.58, 2.29, 2.90% S und Gersdorffit ( $NiSAs$ ) mit 19.39% S<sup>2</sup>.

Während wir bei den vorigen Gliedern der Pyritgruppe eine gleiche Art von Hemiëdrie antreffen (alle sind pentagonal-hemiëdrisch, obwohl das von einigen Forschern

<sup>1</sup> Ich will jedoch nicht bestreiten, dass für derartige physikalische Untersuchungen die Glieder der Pyritgruppe (wie der Erze im Allgemeinen) wegen ihrer Undurchsichtigkeit und der daraus folgenden Schwierigkeit der Erhaltung reiner Substanz sehr ungeeignet sind.

<sup>2</sup> Es kommen allerdings einige hierzu gehörende Minerale mit zwischenliegendem S-Gehalt vor; sie sind jedoch im Vergleich mit den übrigen sehr selten und bilden wahrscheinlich inhomogene Mischungen nicht bloss von Gliedern der Pyritgruppe, sondern auch von ganz anderen Erzen, wie  $RAs$  und  $RAs_3$ , wie die auffallenden Abweichungen im Arsengehalt und die Ätzversuche BAUMHAUER's bewiesen haben.



beim Speiskobalt bezweifelt wird<sup>1)</sup>, haben wir bei dem Ullmannit ( $\text{NiSbS}$ ) ein Beispiel, dass nicht die erwartete parallel-flächige Hemiëdrie, sondern die geneigt-flächige auftritt. Die Ullmannite von Lölling in Kärnthen sind nach v. ZEPHAROVICH wirklich tetraëdrisch-hemiëdrisch<sup>2)</sup>. Diese auffallende Abweichung in der Art der Hemiëdrie von den übrigen Gliedern der Pyritgruppe hat jedoch, wenn man das  $\text{NiSbS}$  nur als morphotropes Doppelsalz und nicht als isomorphe Mischung betrachtet, durchaus nichts Auffallendes, ebensowenig wie der Unterschied zwischen der Tetartoëdrie des Dolomits und der Hemiëdrie des Kalkspathes einen Widersinn enthält. Weiter wäre es nicht unmöglich, dass der reguläre Korynit  $\text{Ni(As,Sb)S}$ , dessen Art der Hemiëdrie noch nicht entschieden ist, nicht parallel-flächig hemiëdrisch, sondern tetraëdrisch oder holoëdrisch krystallisirt.

Ich will schliesslich noch darauf aufmerksam machen, dass die scheinbar unnöthig complicirte Erklärung des Isodimorphismus (mit oder ohne Doppelsalzbildung) zwischen zwei regulären Körpern, welche ähnliche Zusammensetzung haben, wirklich bei verschiedenen Substanzen unvermeidlich ist. Dies wird u. a. bewiesen durch die Differenz zwischen zwei echt isomorphen Körpern, wie  $\text{KCl}$  und  $\text{RbCl}$ , die sich in jedem Verhältniss mischen, und  $\text{KCl}$  und  $\text{NaCl}$ , welche nur parallel an einander krystallisiren, jedoch sich nicht innig mischen (wie sich durch Fractionirung der Producte der gemeinschaftlichen Krystallisation in  $\text{CH}_2\text{J}_2$  beweisen lässt). Dennoch krystallisiren alle drei Chloride in regulären Würfeln und

<sup>1)</sup> Es will mir scheinen, als ob die bei den rhombischen Erzen beobachtete Erscheinung der Übereinstimmung im Habitus zwischen  $\text{RS}_2$  und  $\text{RSAs}$  (wie bei dem morphotropen Markasit und Arsenkies) und die Differenz im Habitus zwischen  $\text{RSAs}$  und  $\text{RAs}_2$  (wie bei Arsenkies und Arsen-eisen) auch bei den regulären Gliedern sich wiederholt, indem Pyrit ( $\text{FeS}_2$ ) und Kobaltglanz ( $\text{CoSAs}$ ), resp. Gersdorffit ( $\text{NiSAs}$ ), deutlich Pentagondodekaëder und Würfel zeigen, während Speiskobalt ( $\text{CoAs}_2$ ) und Chloantit ( $\text{NiAs}_2$ ) mehr in Oktaëdern und Würfeln auftreten und das Pentagondodekaëder hier nicht oder nur sehr untergeordnet auftritt. Ich will jedoch dieser Differenz, welche sich wahrscheinlich nicht consequent durchführen lässt, durchaus kein grosses Gewicht beilegen.

<sup>2)</sup> Die Ullmannitkrystalle von Montenaarba in Sardinien sind jedoch nach C. KLEIN pentagonal-hemiëdrisch (dies. Jahrb. 1883. I. 180).

haben ähnliche Zusammensetzung. Weiter hat LEHMANN<sup>1</sup> nachgewiesen, dass Chlorammonium zwei reguläre Modificationen besitzt. Isodimorphismus zwischen zwei regulären Körpern wird also durchaus nicht unmöglich sein.

Die beiden regulären Modificationen werden jedoch, obwohl sie vollkommen gleiche Krystallformen besitzen, ganz verschiedene physikalische Eigenschaften, wie specifisches Gewicht, Brechungsindex etc. besitzen. Ihre Krystallmoleküle werden, obgleich beide z. B. Würfel bilden, eine verschiedene Grösse haben, sodass isomorphe Mischungen, welche ausser der gleichen Gestalt auch noch gleiches Volum der sich ersetzenden Krystallmoleküle voraussetzen, nicht stattfinden können.

Befremdendes hat die Erklärung — obwohl sie complicirter ist als die jedenfalls hier nicht zulässige des directen Isomorphismus — also nicht, besonders noch deshalb nicht, weil schon oft zwischen den beiden Modificationen einer dimorphen Substanz auffallende Formähnlichkeiten beobachtet sind. Ich brauche z. B. nur hinzuweisen auf den monoklinen und triklinen Kalifeldspath (Orthoklas und Mikroklin), weiter auf die früher schon angeführten Beispiele des Berylliumsulfats und -Seleniats etc. In all diesen Beispielen kommt Isodimorphie zusammen mit Morphotropie vor. Man sieht aber ein, dass, soll dieselbe Erscheinung im regulären System auftreten, man nothwendigerweise eine absolute Formähnlichkeit (sowohl mit als ohne Unterschiede in der Hemiëdrie) erhält: nur die physikalische Untersuchung kann in solchen Fällen Licht schaffen.

Wie aus den vorher gegebenen Beispielen ersichtlich ist, ist die Erscheinung einer Lücke in der Mischungsreihe an beiden Seiten des Doppelsalzes in Verbindung mit den oft beobachteten Abweichungen in der Symmetrie zwischen dem Doppelsalz und den einfachen Salzen so auffallend und oft vorkommend, dass wir sie nicht mit der Erscheinung einer directen Isomorphie, wo die grösste Formanalogie (sowohl in Krystallwinkeln, Habitus, Krystallsystem als in der

<sup>1</sup> Zeitschr. f. Kryst. etc. X. 321. 1885.

Hemiëdriart) zusammengeht mit Mischung in allerlei Verhältnissen, wie bei  $MgSiO_3$  und  $FeSiO_3$ , bei  $Mg_2SiO_4$  und  $Fe_2SiO_4$ , bei  $CoAs_2$  und  $NiAs_2$  etc., oder mit der des Isodimorphismus, wie bei  $FeSiO_3$  und  $MnSiO_3$ , bei  $As_2O_3$  und  $Sb_2O_3$ , identificiren können, sondern sie als einen ganz besonderen Mischungstypus (Doppelsalzbildung mit geringen Mischungen an den beiden Extremen) abtrennen müssen.

Diese Abtrennung hat nicht nur einen krystallographischen und besonders physikalischen Grund, sondern auch eine tiefere chemische Bedeutung, indem der dritte Mischungstypus nur bei chemisch deutlich abweichenden Körpern vorkommt. Zwischen Salzen von Mg und Fe, die entweder direct isomorph oder isodimorph sind, und solchen von Mg und Ca, welche Metalle ausser ihrer Bivalenz chemisch fast gar nichts gemein haben, herrscht ein grosser Unterschied. Die Salze (Carbonate, Silicate etc.) all dieser zweiwerthigen Metalle in eine isomorphe resp. isodimorphe Gruppe zu stellen, hiesse die Augen schliessen für die auffallendsten Contraste. Ein vollkommen ähnlicher Unterschied herrscht zwischen K und Ag oder zwischen K und Na einerseits (von denen die ersteren in den Nitraten und Chloraten, die letzteren in den Sulfaten den Typus III repräsentiren), und K, Rb und  $NH_4$  andererseits, welche kein Doppelsalz bilden, aber nur direct isomorph oder nur isodimorph sind in Sulfaten und Nitraten. — Auch herrscht derselbe Unterschied zwischen S und As einerseits, welche Doppelsalze bilden, und Sb und As andererseits, welche direct isomorph sind<sup>1</sup>.

Anstatt der bis jetzt allgemein angenommenen Weise, all die Glieder zusammen in eine isomorphe resp. isodimorphe Gruppe zu bringen, glaube ich, dass es besser ist, sie in drei unabhängige Gruppen zu scheiden<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ich will betonen, dass Isodimorphie (Typus II) nicht scharf vom Typus I (directe Isomorphie) und Typus III getrennt ist, indem K und  $NH_4$  und deren Salze sowohl zu I als II gehören können und K und Na sowohl zu II als III. Dagegen sind I und III immer streng getrennt. Auch wird im Allgemeinen die Differenz zwischen III und II viel grösser sein als zwischen I und II.

<sup>2</sup> Alle Glieder einer der drei Verticalreihen I, II, III sind meistens unter einander isomorph; es kann jedoch auch eine Spaltung in zwei isodimorphe Reihen vorkommen, wie es bekanntlich bei ausgezeichnet isomor-

Die Kalkspathgruppe liesse sich also, wie folgt, eintheilen:

I.	II.	III.
Hexagonal (rhomboëdrisch).	Hexagonal (rhombo- ëdrisch-tetartoëdrisch).	Hexagonal (rhomboëdrisch?).
Ca C O <sub>3</sub> Kalkspath (nur isomorph mit den la- bilen rhomboëdrischen Carbonaten von Sr, Ba und Pb, jedoch niemals mit denen der Zinkgruppe).	Ca Mg C <sub>2</sub> O <sub>6</sub> Dolomit Ca Fe C <sub>2</sub> O <sub>6</sub> Ca Mn C <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	Mg C O <sub>3</sub> Magnesit Fe C O <sub>3</sub> Eisenspath Mn C O <sub>3</sub> Manganspath Zn C O <sub>3</sub> Zinkspath

I, II und III sind hier morphotrop.

Ebenso die Pyroxengruppe:

I.	II.	III.
Monoklin.	Monoklin.	Rhombisch.
Ca Si O <sub>3</sub> Wollastonit (viel- leicht isomorph mit den Bisilicaten von Sr, Ba, Pb, jedoch niemals mit denen der Zinkgruppe).	Ca Mg Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> Diopsid Ca Fe Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> Hedenbergit	Mg Si O <sub>3</sub> Enstatit (Mg, Fe) Si O <sub>3</sub> Hypersthen

Nur II und III sind hier morphotrop, I ist krystallo-  
graphisch unabhängig.

Auch die Olivingruppe:

I.	II.	III.
	Rhombisch.	Rhombisch.
Ca <sub>2</sub> Si O <sub>4</sub> fehlt vorläufig.	Ca Mg Si O <sub>4</sub> Monticellit	Mg <sub>2</sub> Si O <sub>4</sub> Forsterit (Mg, Fe) <sub>2</sub> Si O <sub>4</sub> Olivin Fe <sub>2</sub> Si O <sub>4</sub> Fayalit

II und III sind hier morphotrop.

Die Minerale der Eisenbisulfidgruppe lassen sich auf ähn-  
liche Weise wie folgt trennen:

A. Die Markasitgruppe:

I.	II.	III.
Rhombisch.	Rhombisch.	Rhombisch.
Fe S <sub>2</sub> Markasit.	Fe S As Arsenkies Co S As Glaukodot Ni S As Wolfachit	Fe As <sub>2</sub> Arseneisen Co As <sub>2</sub> Safflorit Ni As <sub>2</sub> Weissnickelkies

phen Körpern, wie bei K-, Rb- und Cs-Salzen (z. B. der Platojodonitrite),  
bei S und Se in den Be-Sulfaten und -Seleniaten vorkommen kann.

I und II sind morphotrop, III ist krystallographisch unabhängig.

### B. Die Pyritgruppe:

I.	II.	III.
Regulär.	Regulär.	Regulär.
FeS <sub>2</sub> Pyrit	Co S As Kobaltglanz Ni S As Gersdorffit Ni S Sb Ullmannit (theilweise tetraëdrisch-hemiëdrisch)	Co As <sub>2</sub> Speiskobalt Ni As <sub>2</sub> Chloantit

I, II und III sind hier morphotrop.

Ich will schliesslich noch bemerken, dass augenscheinlich die Coexistenz eines Doppelsalzes mit isomorphen Mischungen mit sich selbst im Streit scheint, indem man meinen könnte, dass aus einer gemeinschaftlichen Lösung zweier Körper A und (wenig) B, alles B sich als Doppelsalz AB neben reinem A abscheiden müsste. — Es ist jedoch eine allgemein bekannte Thatsache, dass labile Modificationen einer Verbindung, welche im freien Zustand nicht bestehen kann, sehr hartnäckig in kleinen Quantitäten in isomorphen Mischkrystallen auftreten können<sup>1</sup>. Es scheint also, als ob viele stabile Molecüle A ein einziges instabiles Molecül B' (das wahrscheinlich ähnlich wie A polymerisirt ist) zwingen können, in dieser labilen Modification aufzutreten, obgleich es in Freiheit gesetzt sofort aus einander fallen würde. Sobald die Existenzgrenze (z. B. 1<sup>0</sup>/<sub>10</sub>) dieser labilen Modification erreicht ist, hat die chemische Attraction zwischen A und B freies Spiel und bildet sich das Doppelsalz. Zwischen beiden Kräften: der chemischen Anziehungskraft und der Kraft, welche die labile Modification zur Existenz zwingt, herrscht also eine

<sup>1</sup> Als Beispiele unter den künstlichen Salzen führe ich folgende an: CuSO<sub>4</sub> + 7aq, das unter gewöhnlichen Umständen nicht bestehen kann (der Kupfervitriol hat nur 5aq), tritt mit MgSO<sub>4</sub> + 7aq gemischt in rhombischen und mit FeSO<sub>4</sub> + 7aq gemischt in monoklinen Mischkrystallen auf. Ein dem Kupfervitriol analoges Kupferchromat (Cu Cr O<sub>4</sub> + 5aq), das in freiem Zustande nicht besteht (es existiren nur unlösliche basische Kupferchromate), kann jedoch in geringer Quantität in CuSO<sub>4</sub> + 5aq auftreten.

Art Gleichgewicht, wodurch sowohl erklärt wird, dass Doppelsalz und isomorphe Mischung sich neben einander abscheiden können, als dass letztere nur in beschränktem Maassstabe stattfinden kann, sodass eine ziemlich ansehnliche Lücke zwischen Doppelsalz und Mischung auftreten würde.

Endlich möchte ich noch darauf hinweisen, dass, wie sich deutlich aus den früher erwähnten Beispielen von complicirtem Isomorphismus ergibt, die Morphotropie sich als eine vom echten Isomorphismus durchaus verschiedene Eigenschaft zeigt. Beide Eigenschaften. — obwohl jede von ihnen Formähnlichkeiten in chemischen Verbindungen hervorruft — sind wahrscheinlich theoretisch grundverschieden. Wäre es uns gegeben, die kleinsten Krystallelemente (sogenannte „Krystallmolecüle“) zu sehen, so würden vielleicht zwei isomorphe Krystallmolecüle nicht bloss gleiche Form, sondern auch gleiches Volum (m. a. W. vollkommen ähnliche Polymerisation) besitzen. wodurch die Fähigkeit des Mischens (wobei das eine Krystallmolecül durch das andere ersetzt werden kann) erklärt wird: zwei morphotrope Krystallmolecüle werden wahrscheinlich nur mehr oder weniger auffallende Gleichheit des äusseren Habitus besitzen: von gleichem Molecularvolum, gleicher Polymerisation und gegenseitiger Ersetzbarkeit im Krystallgebäude ist keine Rede.

Die Morphotropie ist vorläufig — im Gegensatz zu der Isomorphie — eine noch sehr mysteriöse und launenhaft auftretende Eigenschaft: an einen einigermassen deutlich formulirbaren Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung ist bis jetzt nicht zu denken. Wir können niemals bestimmt vorhersagen, wann sie auftreten wird, indem sie das eine Mal sehr auffallend erscheint, das andere Mal in ganz analogen Fällen gänzlich ausbleibt.

In den beiden Mischungstypen II und III<sup>1</sup> kann z. B. die Morphotropie entweder sehr deutlich auftreten oder nur schwach entwickelt sein oder auch gänzlich fehlen. Bei isodimorphen Körpern ist nämlich theilweise keine (Eisenvitriol und Bittersalz,  $\text{NaNO}_3$  und  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NaClO}_3$  und  $\text{AgClO}_3$ ),

<sup>1</sup> Bei Typus I (der directen isomorphen Mischung) kann natürlich keine Morphotropie vorkommen.

theilweise eine auffallende Formähnlichkeit vorhanden (Orthoklas und Albit, Be-Sulfat und -Seleniat). Bei Typus III ist, wie aus den oben behandelten Fällen ersichtlich ist, das eine Mal bei allen drei (Dolomitgruppe, Pyritgruppe), das andere Mal bei nur zwei der drei Krystallarten (Diopsidgruppe, Markasitgruppe) Formähnlichkeit vorhanden, ohne dass wir einen plausiblen Grund für dieses capriciöse Auftreten vermuthen können.

Das öfters beobachtete Zusammenvorkommen von Isomorphie und Morphotropie zusammen mit der Unmöglichkeit, beide Erscheinungen immer auf rein krystallographischem Wege zu unterscheiden, macht es nach meiner Ansicht nothwendig, der physikalischen Untersuchung des Isomorphismus mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

Haag, 28. September 1890.

# Die Fauna mit *Goniatites intumescens* im westlichen New York.

Von

**John M. Clarke** in Albany.

Im vierten „Annual report of the Survey of the fourth geological District of New York 1840“ beschrieb Professor JAMES HALL die Schichtenfolge an den Genesee-Ufern ziemlich ausführlich. HALL bezeichnete diejenigen Schichten, welche über dem „upper black shale“ (jetzt unter dem von HALL später vorgeschlagenen Namen „Genesee-Schiefer“ bekannt) folgen, als „Cashaqua-shale“; es sind grünliche, bröckelige Schiefer mit eingelagerten dünnen Sandsteinbänken. Die hangenden Schichten, die vorwiegend aus Sandsteinen bestehen, während die Schiefer entsprechend zurücktreten, bezeichnete er als „Gardeau- oder Lower Fucoidal-Group“ und die darüber liegenden dickbankigen Sandsteine als „Portage- oder Upper Fucoidal-Group“.

Im „Final Report of the Survey of the Fourth District of New York 1843“ wurde der Name „Portage- oder Nunda-Group“ für den ganzen Complex angewendet, welcher zwischen den obersten Genesee- und untersten Chemung-Schichten liegt. Die drei früher vorgeschlagenen Namen wurden als nur von untergeordnetem Werthe eingezogen, und seitdem sind die in Frage stehenden Schichten in der geologischen Litteratur als „Portage-Group“ allgemein bekannt.

Im Jahre 1885 hatte der Verfasser Gelegenheit an einem NS.-Profil etwas östlich vom Geneseefluss die Faunen der



Genesee- und Portage-Schichten ziemlich eingehend untersuchen zu können; die verschiedenen Schichten erreichen hier ihre grösste Mächtigkeit und die Faunen wahrscheinlich ihre grösste Entfaltung. Wurde bereits durch die damals veröffentlichte Abhandlung<sup>1</sup> des Verfassers die früher ungemein geringe Kenntniss der Faunen dieser Schichten bedeutend erweitert, so ist doch seitdem ein noch viel reicheres und interessanteres Material in seine Hände gelangt; abgesehen davon, dass dasselbe weitere wichtige Ergänzungen der bisherigen Kenntnisse liefert, gestattet es auch zum ersten Male den vollgültigen Beweis für die Existenz einer ächten *Intumescens*- oder *Goniatitenkalkfauna* in den fraglichen Schichten zu führen.

In den folgenden Zeilen sollen kurz die Punkte dargelegt werden, auf die sich dieser Nachweis stützt, während die ausführliche Bearbeitung der Details für später vorbehalten wird.

Das zu berücksichtigende Gebiet umfasst den südlichen Theil des Bezirkes Ontario und Theile der benachbarten Bezirke, Livingstone im Westen und Yates im Osten.

Die Geneseeschiefer, welche in diesem Gebiete unmittelbar die Schiefer der Hamiltongruppe überlagern (die Tully-Sandsteine, welche weiter östlich zu Tage treten, sind hier nicht vorhanden), sind ein Complex von schwarzen, bituminösen Schichten. Gegen die Basis hin sind sie etwas sandig, werden nach der Mitte zu in ziemlicher Mächtigkeit stark bituminös, um dann im Hangenden ihren sandigen Charakter wieder zu gewinnen. Die stark bituminösen Schichten weisen Spuren von Fischen und Pflanzen auf, während die Fauna der darüber und darunter liegenden sandigen Schichten sich der Hauptsache nach aus folgenden Species zusammensetzt:

*Goniatites uniaangularis* CONRAD  
*Coleolus aciculum* HALL  
*Pleurotomaria rugulata* HALL  
*Lunulicardium fragile* HALL  
*Leiorhynchus quadricostatus* HALL  
*Orbiculoidea Lodensis* VANUXEM  
 und einige wenige selteneren Arten.

<sup>1</sup> Bull. No. 16. U. S. Geol. Survey: The higher devonian faunas of Ontario County, N. Y.

Diese Arten, die mit Ausnahme vielleicht der letztgenannten als Seltenheiten bereits in der älteren Hamiltonfauna vorkommen, sind in ihrer Gesamtheit für die Geneseeschiefer in dem Gebiete östlich und westlich des hier in Frage kommenden Districts charakteristisch. Etwa in der Mitte dieser Schiefer findet sich eine weithin nach Osten und Westen fortsetzende Bank eines bituminösen Kalksteins, der meist ein dichtes, mitunter aber auch ein feinkrystallinisch-lockeres und an einzelnen Stellen selbst ein schiefriges Gefüge zeigt. Diese Bank ist der Hauptsache nach aus den Schalresten eines kleinen Pteropoden, der *Styliola (Styliolina) fissurella* HALL, aufgebaut und ich habe sie deshalb früher als *Styliola*-Bank bezeichnet. Von den Arten, die die Fauna derselben zusammensetzen, kommen einige sowohl in den höheren als auch in den tieferen Lagen der Geneseeschiefer vor, viele erscheinen hier jedoch zum ersten Male. Im Wesentlichen kommen folgende Arten vor:

- Dinichthys Newberryi* CLARKE  
*Palaeoniscus devonicus* CLARKE  
*Goniatites intumescens* BEYRICH  
 (= *Goniatites Patersoni* HALL; ich kann kein einziges Kennzeichen finden, das eine Trennung der amerikanischen Form von der typischen Art BEYRICH's ermöglichte.)  
*G. nodifer* CLARKE  
*G. uniaangularis* CONRAD  
*G. sp. cf. forcipifer* BEYRICH  
*Orthoceras aciculoides* CLARKE  
*O. filosum* CLARKE  
*O. pacator* HALL?  
*O. sp. nov.*  
*Bactrites sp. nov.*  
*Coleolus aciculum* HALL  
*Tentaculites gracilistriatus* HALL  
*Styliolina fissurella* HALL  
*Bellerophon striatus*. (FER. und D'ORB.) BRONN  
*Bellerophon sp. nov.*  
*Pleurotomaria Itys* var. *tenuispira* HALL  
*Lunulicardium fragile* HALL  
*L. sp. nov.*, mit Stacheln auf der Lunula  
*Cardiola retrostriata* v. BUCH  
*C. Doris* HALL  
*Lucina* [??] verwandt mit *L. suborbicularis* HALL  
*Nucula sp.?*

*Productella* sp.?

*Chonetes lepida* HALL

*Lingula subspatulata* HALL

ferner noch verschiedene Coniferenhölzer.

Am Schlusse der kurzen Periode, welche durch die *Styliola*-Bank repräsentirt wird, gingen die hier mit einander vergesellschafteten Arten unter oder wanderten aus; nur ganz gelegentlich kommen Vertreter dieser Fauna in den darüber liegenden schwarzen Schieferen vor.

Die grünlichen, sandigen Schiefer an der Basis der „Portage-Group“ wechsellagern mit zwei Lagen von bituminösen Schieferen, deren spärliche Fauna der Genesee-Fauna vollkommen unähnlich ist. Die Sandsteine, welche in dünnen Bänken gleichzeitig mit den Schieferen erscheinen, nehmen nach oben beständig an Masse und Mächtigkeit zu, um endlich vollkommen vorherrschend zu werden.

Die ursprüngliche Eintheilung in eine Cashaqua-, Gardeau- und Portage-Stufe kann kaum als genügend petrographisch und palaeontologisch begründet angesehen werden. Der Übergang von den schiefrigen Lagen zu den vorwiegend aus Sandsteinen bestehenden Schichten ist ein so allmählicher, dass eine scharfe Trennung in einzelne Unterabtheilungen nicht durchführbar erscheint; zudem ist auch die Schieferfauna nicht ausschliesslich auf die Schichten beschränkt, die man als Cashaqua-Horizont aufzufassen gewohnt ist, sie geht vielmehr durch alle schiefrigen Ablagerungen hindurch und verschwindet erst mit dem vollständigen Überwiegen der dickbankigen Sandsteine. Ferner erscheint in der Mitte der Portage-Sandsteine, wie sie ursprünglich begrenzt wurden, eine zwar sehr spärliche, aber doch vollständig anders geartete Fauna, die ohne Frage derjenigen der Chemung-Stufe zugeordnet werden muss. Diese Fauna liegt etwa 600 Fuss unter denjenigen Schichten, in denen man bisher in diesem Profile das früheste Auftreten der wahren Chemung-Fauna mit *Spirifer disjunctus* beobachtet hatte.

Um nun einen bestimmten Ausdruck für die den Schieferen zugehörige Fauna zu gewinnen, habe ich schon früher den Namen „Naples-Fauna“ vorgeschlagen, denn eine Bezeichnung derselben als Cashaqua-Fauna würde nur theilweise

dem thatsächlichen Verhältnisse gerecht werden, während der Doppelname *Cashaqua-Gardeau-Fauna* zwar genau, aber zu schwerfällig wäre.

Etwa 150 Fuss über der Basis dieses Schichtencomplexes liegt eine dünne, ununterbrochen fortlaufende Bank von Kalkstein mit Concretionen und einem beträchtlichen Gehalt an Kieselsäure und Schwefelkies; in angewittertem Zustande besitzt derselbe eine graue Färbung, während er auf frischen Bruchflächen grün und roth erscheint. Das allgemeine Aussehen dieses Kalksteins zeigt eine überraschende Ähnlichkeit mit den Knollenkalken, welche für gewisse oberdevonische Schichten Deutschlands so charakteristisch sind, und die daselbst von F. ROEMER beschrieben, durch LEE, CHAMPERNOWNE und USSHER aber auch von Lower Dunscombe in Devonshire bekannt geworden sind. Für das Auftreten derartiger Gesteine in dem Devon der Vereinigten Staaten bildet die in Rede stehende Kalksteinbank bisher das einzige Beispiel.

Die Bank ist voll von *Goniatites intumescens*, enthält ferner *Orthoceras*, *Bacrites* und in ungeheurer Menge *Styliolina*. Die ganze *Naples-* oder *Intumescens-*Stufe enthält — soweit bisher bekannt — folgende Arten:

- Melocrinus Clarkei* WILLIAMS (*Styliola*-Bank)
- Aulopora annectens* CLARKE
- Lingula ligea* HALL
- L. subspatulata* HALL (*Styliola*-Bank)
- L. triquetra* CLARKE
- Orthothetes arctostriata* HALL
- Chonetes scitula* HALL
- Productella* cf. *Shumardiana* HALL
- Leptodesma* cf. *Lichas* HALL
- Leiopteria laevis* HALL
- Grammysia* sp. nov. vom allgemeinen Typus der *G. subarcuata* HALL
- Macrodon* sp.
- Nucula* cf. *diffidens* HALL
- Palaeoneilo muta* HALL
- Lucina* [??] *suborbicularis* HALL (h. h.)
- L.* [??] *Wyomingensis* WILLIAMS oder *L.* [??] *Varysburgia* WILLIAMS
- Panenka* sp. nov.
- Lunulicardium ornatum* HALL (= *L. pinnatum* HALL)
- L. fragile* HALL (cf. *L. concentricum* HOLZAPFEL)
- L. laeve* WILLIAMS (cf. *L. inflatum* HOLZAPFEL)
- L.* sp. nov. (a) (cf. *L. Mülleri* HOLZAPFEL)

*Lunulicardium* sp. nov. (b) (mit Stacheln versehene Art; *Styliola*-Bank)

*L.* sp. nov. (c)

*Cardiola retrostriata* v. BUCH (h. h.)

*C. Doris* HALL (cf. *C. subradiata* HOLZAPFEL)

*C.* sp. nov.

*Pholadella* sp.?

*Bellerophon incisus* CLARKE (h.)

*B. natator* HALL

*Loxonema* Noë CLARKE (h. cf. *Holopella arcuata* HOLZAPFEL)

*Palaeotrochus praecursor* CLARKE

*Pleurotomaria Itys* var. *tenuispira* HALL (*Styliola*-Bank)

*Platystoma minutissimum* CLARKE (h. h.)

*Macrocheilus* sp. nov.

*Styliolina fissurella* HALL (h. h. *Styliola*-Bank)

*Tentaculites gracilistriatus* HALL (*Styliola*-Bank)

*Coleolus aciculum* HALL (*Styliola*-Bank)

*Hyalithes Neapolis* CLARKE

*Orthoceras Ontario* CLARKE

*O. aciculoides* CLARKE

*O. filosum* CLARKE (*Styliola*-Bank)

*O. pacator* HALL (? *Styliola*-Bank)

*O.* sp. nov.

*Bactrites* sp. nov. (*Styliola*-Bank)

*B.* sp.

*Goniatites intumescens* BEYRICH (bei den amerikanischen Formen bleibt der Rücken stets gerundet, und wiewohl eine grosse Anzahl von Exemplaren vorliegt, zeigen sich doch keine irgendwie beträchtlichen Abweichungen in den Artmerkmalen).

*G. sinuosus* HALL (ein primordialer *Goniatit*, nahe verwandt mit *G. intumescens*, cf. *G. primordialis* SCHLOTH.)

*G. Lutheri* CLARKE (ein primordialer *Goniatit* mit scharfem Lateralsattel, h. h.)

*G. uniangularis* CONRAD (zu den *Simplices* gehörig, sehr nahe verwandt mit *G. retrorsus simplex*)

*G. bicostatus* HALL (auch zu den *Simplices* gehörig)

*G. Chemungensis* var. CLARKE (das einzige vorhandene Exemplar stammt aus den unteren bituminösen Schiefnern und zeigt keine Lobenlinie; sollte es sich mit *G. Chemungensis* HALL verwandt zeigen, so könnte es als Vertreter der *Irregulares* angesehen werden)

*Goniatites* sp. nov. (a) (ein sehr grosser Vertreter der *Nautilini*, nahe verwandt mit *G. Römeri* HOLZAPFEL)

*Goniatites* sp. (b) (eine kleine primordiale *Species* mit abgeflachtem Rücken; in äusserer Gestalt und Lobenlinie gleich *G. forcipifer* BEYRICH; *Styliola*-Bank)

*Goniatites* sp. (c) (mit breitem, rundem, ausgekehltm Rücken; das Innere ist nicht bekannt, nach dem äusseren Habitus am besten zu *G. exzus* v. BUCH zu stellen)

*Goniatites* sp. nov. (d) (primordiale Species mit deutlichen concentrischen Rinnen auf den Anfangswindungen, die späterhin undeutlich werden und bei ausgewachsenen Exemplaren als scharfe, schmale, concentrische Linien erscheinen)

*Goniatites* sp. nov. (e) (mit breiter, sich schnell erweiternder Wohnkammer, in der Lobenlinie ähnlich *G. Münsteri*)

*Goniatites* sp. (f) (primordialer Goniatit, ähnlich *G. intumescens*, aber klein, schwächer genabelt, mit dicht auf einander folgenden Scheidewänden und zugespitzten Loben und Sätteln)

*Goniatites* sp. (g) (tief genabelte Species mit breitem, eingesenktem Rücken und Rippen auf den Umgängen; cf. *G. tuberculatus* HOLZAPFEL).

Ausser diesen Goniatitenarten sind noch mehr oder weniger schlecht erhaltene Exemplare vorhanden, welche das Vorhandensein noch einiger weiterer Arten anzeigen.

*Spathiocaris Emersoni* CLARKE

*Ceratiocaris Beecheri* CLARKE

*Echinocaris Whitfieldi* CLARKE

*Pristacanthus vetustus* CLARKE

*Acanthodes* (?) *pristis* CLARKE

*Palaeoniscus devonicus* CLARKE.

Die Annahme, dass diese, durch ihren Goniatitenreichtum so bemerkenswerthe Fauna nur diejenige der *Styliola*-Bank der Geneseeschiefer ist, die hier unter günstigeren Bedingungen wieder erscheint und zu höherer Entwicklung gelangt, wird durch den Vergleich der angeführten Listen zur Gewissheit erhoben.

Die besonderen Eigenthümlichkeiten dieser Fauna bestehen:

- 1) in dem Vorherrschenden und der Mannigfaltigkeit der Goniatiten,
- 2) in der grossen numerischen Entwicklung von *Cardiola retrostriata*,
- 3) in dem Reichthum und der Vielgestaltigkeit von Vertretern aus dem Formenkreise der Gattung *Lunulicardium*.

Es ist nicht nöthig, auf eine genauere Vergleichung der Naples-Fauna mit den verschiedenen Ausbildungsweisen der *Intumescens*-Fauna in Europa einzugehen. Es gibt vielleicht,

wo auch immer diese Fauna nachgewiesen worden ist, keine Entwicklung, welche so überraschende Übereinstimmung mit der New Yorker Ausbildung dieser Fauna zeigt, als diejenige am Martenberge bei Adorf in Waldeck, wie sie von HOLZAPFEL<sup>1</sup> beschrieben worden ist. Abgesehen von der interessanten Thatsache, dass sich die einzelnen Arten der beiden Faunen in grosser Anzahl entsprechen, zeigt auch die generische Zusammensetzung derselben grosse Ähnlichkeit bei beiden in dem Hervortreten der Goniatiten, in der sehr bedeutenden Entwicklung der Gattung *Lunulicardium*, die sonst in diesem Horizonte nur spärlich vertreten ist, und in einigen bemerkenswerthen Übereinstimmungen unter den Gastropodenarten.

---

<sup>1</sup> Palaeontographica N. F. VIII. 6 (XXVIII).

# Ueber den pliocänen Affen des Heppenlochs.

Von

**A. Hedinger.**

Mit Taf. IV.

Der letzte Fund in der Knochenbreccie des Heppenlochs war zugleich der gewichtigste: es ist der Oberkiefer eines erwachsenen weiblichen Affen, etwas grösser als der eines *Semnopithecus*, aber ihm doch ziemlich nahestehend in der Beschaffenheit der Zähne. Sind die Reste von Affen in Deutschland ohnehin selten genug, so ist die Auffindung eines ganzen Oberkiefers in einer ungemein harten Knochenbreccie (kohlensaurer Kalk)<sup>1</sup> gemeinschaftlich mit vielen präglacialen und diluvialen Thieren immerhin etwas so Eigenartiges, dass eine nähere Untersuchung und Besprechung sich von selbst rechtfertigt. — Die paar Zähne, die sich auf der schwäbischen Alb im Laufe der letzten 2 Decennien fanden, stammten aus Bohnerzspalten in Gemeinschaft von meist alttertiären Säugthieren. Schon dies ist ein Unterscheidungsmerkmal von unserem Fund, der in einer Höhle entdeckt wurde, was bis jetzt nur in England (Klippen von Suffolk) und im südlichen Asien (Sivalikfunde und Karnulhöhlen in Madras<sup>2</sup>) der Fall war. Er lag im gleichen Haufen, wie die anderen, aus verschiedenen geologischen Perioden stammenden Thiere, überdeckt von einem

<sup>1</sup> Mit kohlensaurer Magnesia und ziemlich starken Spuren von Eisen und Kieselsäure.

<sup>2</sup> Gleichzeitig wurden auch *Ursus* und andere Formen gefunden, deren nächste Verwandte jetzt in Afrika zu Hause sind.



mehrere Centimeter dicken Stalagmitenmantel in dem verhärteten Lehm. Ein 1 mm langer, 2 mm breiter glänzender Theil eines Molars verrieth mir das seltene Stück. Nach der viele Tage dauernden Herausarbeitung aus dem Lehm zeigte es sich allerdings, dass der Oberkiefer des Affen nicht der gleichen Sippe, wie die früher im Bohnerz gefundenen Zähne, angehört.

Betrachten wir zuerst diese, so sind es ausser der Zahnkrone eines im Privatbesitze befindlichen *Dryopithecus* von Ebingen 2 Zähne der palaeontologischen Sammlung der Universität Tübingen und einer im königl. Naturaliencabinet zu Stuttgart. Während bei den Tübingeren Zähnen (aus Melchingen) der eine, der dritte Molar grösser als der meines Affen, der erste Molar dagegen ziemlich gleich gross ist, und *Inuus* näher steht, scheint der andere, sehr menschenähnliche *Dryopithecus* zu entstammen. Bei der Grösse der Zähne wird man jedoch in beiden Fällen an letzteren denken müssen. Zweifellos ist dies bei dem Zahne im hiesigen königl. Naturaliencabinet (aus Salmendingen) der Fall, ebenso bei dem in einer Privatsammlung befindlichen defecten, wenn auch die Diagnose durch die theilweise stattgefundene starke Abnützung der Zähne etwas erschwert ist. — Ebenso sicher ist es bei denen, welche neben *Hyotherium* und andern tapirähnlichen Thieren gefunden wurden, älter sind und wohl dem Eocän angehören, wie die ganz analogen Funde MÖSCH's von Egerkingen und Obergösgen<sup>1</sup> beweisen, während mein Affe, der mit dem von COCCHI, FORSYTH MAJOR und neuerdings RISTORI aus dem Val d'Arno beschriebenen *Aulaxinuus florentinus* die allergrösste Ähnlichkeit hat, wie dieser als pliocän erklärt werden muss. Ich schätze mich glücklich, dass die competentesten Forscher, SCHLOSSER und FORSYTH MAJOR, mit denen ich den Fund an Gebissen fossiler und unserer noch lebenden Affen vergleichend untersuchte, mit mir in diesem Sinne eins gehen. Auch die ganz neue Arbeit RISTORI's<sup>2</sup>: Über die fossilen Affen Italiens, dient zur weiteren Bestätigung meiner Ansicht. DÖDERLEIN findet ihn am ähnlichsten

<sup>1</sup> MÖSCH: Der Aargauer Jura. S. 214.

<sup>2</sup> RISTORI: Le Scimmie fossili italiani. Roma 1890.

dem noch lebenden *Inuus ecaudatus* Gibraltars<sup>1</sup>, RÜTIMEYER einem *Semnopithecus* von Ceylon oder Java (*Presbytis*), der aber doch kleiner sein dürfte.

Es erscheint mir wichtig, RÜTIMEYER's<sup>2</sup> Ansicht über die Knochenbreccien hier in kurzem wiederzugeben, obwohl er der jetzt kaum mehr in dieser Allgemeinheit giltigen und für unsere Höhle wohl nicht zutreffenden Meinung ist, die Knochenbreccien seien wesentlich an littorale Localitäten gebunden. Gewiss wird aber Jedermann zugeben, dass ihre Bildung allen Perioden angehören kann, wie dies das Heppenloch am besten zeigt. Von den Knochenhöhlen, deren Inhalt vom Wasser, von Thieren und von Menschen zusammengeschleppt sein kann, sagt er: Mögen auch unter besonderen Verhältnissen manchen Orts ältere Dinge mit in einen Kehrriethaufen fallen, so ist viel wahrscheinlicher, sofern nicht ein chronologisch bestimmbarer Abschluss durch einen Operkel z. B. eine Tuffdecke stattfand, dass sich der Kehrrieth immer vermehrte. — So war es wohl auch im Heppenloch, bis die Feuchtigkeit und die an kohlen-saurem Kalk u. s. w. so reichen Niederschläge so stark wurden, dass der „Operkel“ sich bilden konnte. Schon hieraus erscheint es äusserst unwahrscheinlich, — wozu freilich noch die Topographie der Höhle als wesentlich massgebend kommt —, dass der Affe der mit den Tausenden anderer Zähne und Knochen im gleichen Kehrrieth ohne Schichtung gefunden wurde, aus einer „Spalte von oben“ herabgefallen sei.

Der mit oberstem jurassischem Kalke zusammengesinterte Oberkiefer des ausgewachsenen weiblichen Exemplars zeigt vollständig intacte Zähne, die sehr wenig abgenützt sind. RÜTIMEYER hielt denselben Anfangs für *Homo* wegen der geschlossenen Zahnreihe, indem nichts von einer Caninalveole sichtbar ist, während bei allen altweltlichen Affen im defini-

<sup>1</sup> Der Schwanz ist zu einem kleinen Höcker reducirt, wie beim *Cynopithecus*. Er kommt ausser Gibraltar in Nordafrika, Ägypten, der Berberei und Marocco vor, ist wahrscheinlich von Amerika nach Asien, Europa und von da nach Afrika gekommen und wurde schon von PLINIUS beschrieben. Die Makaken waren früher häufige Begleiter der Bären- und Kameelführer.

<sup>2</sup> RÜTIMEYER: Über Pliocän und Eisperiode auf beiden Seiten der Alpen. Basel, Genf, Lyon 1876. S. 64 ff.

tiven Gebiss der Eckzahn so gross ist, dass seine Alveole so dicht als möglich an den vordersten Molar stösst und denselben fast einhüllt. Auch KOLLMANN ringt sich nicht sofort los von der Vorstellung, dass am Ende doch ein Urmensch mehr pithecoide Zeichen an sich tragen möchte, und ein Höhlenmensch erst recht. Die Zähne in dem Oberkieferfragment erinnern bei der Betrachtung von Aussen wegen ihrer Grösse zunächst an ein etwa 6jähriges Kind. Es sind besonders die Molaren, welche durch die Länge und Breite der Kronen und die Grösse der Wurzeln Anfangs überraschen. Genauerer Zusehen zeigt dann freilich durchgreifende Verschiedenheiten. Der dritte Molar müsste grösser und dürfte noch nicht zum Durchbruch gekommen sein. Auch die Prämolaren sprechen gegen *Homo* und vor Allem die Kronen sämtlicher Zähne: so scharfe Höcker sind nicht menschlich, auch die Gliederung der ganzen Mahlfläche ist bei dem Menschen nicht so regelmässig, und die labialen Höcker sind bei den Mahlzähnen wenigstens nicht um so viel höher, wie bei unserem Kiefer. — Seltsam ist, dass am ersten Prämolargar keine Andeutung eines Caninus zu bemerken ist. — Jedenfalls haben wir es mit einem Weibchen zu thun, bei dem der Caninus sehr schwach entwickelt ist (bei *Inuus*).

Die linke Hälfte des Oberkiefers zeigt 2 Prämolaren und 3 Molaren, die rechte 3 Molaren, die Länge beträgt  $4\frac{1}{2}$  cm, die Höhe der 2 Prämolaren 7 mm, die Breite 5 mm, Höhe der Molaren 1 cm, Breite 7 mm. Die Höcker sind mehr abgerundet, weniger scharf als bei *Semnopithecus* und paarweise gruppiert. Die Länge der Molaren ist bedeutender, als ihre Breite, ganz wie bei *Aulaxinus florentinus*. Das Gleiche gilt von den Höckern, die alle von gleicher Höhe sind, und sich durch einen Querschnitt in 2 gleiche Hälften teilen lassen. Molar 3 ist nicht viel stärker entwickelt, als die übrigen Molaren. Die Lücke zwischen dem ersten linken Prämolargar und dem ersten rechten Molar, welche die Incisiven und Caninen früher ausfüllten, ist — abgerechnet die abnorme Verschiebung nach unten und seitwärts (durch Druck) wenig mehr als 1 cm (13 mm), sodass keinesfalls 3 Prämolaren vorhanden waren, sondern nur 2 angenommen werden können. Auch dann noch war der Caninus überaus klein angelegt und hatte kaum neben

dem Incisivus Platz, sodass wir unter allen Umständen ein sehr geschlossenes Gebiss vor uns haben; denn wenn auch der Kiefer einem Weibchen angehört, bei denen die Caninen viel kleiner sind, so ist der Anthropomorphismus desselben noch gross genug, um zu verstehen, dass Kenner, wie RÜTIMEYER und KOLLMANN sich nicht gern von der Annahme der menschlichen Abstammung trennten, wofür ja auch das Fehlen der dritten Prämolaren zu sprechen schien<sup>1</sup>.

Nach der Beschreibung und Zeichnung des Unterkiefers eines weiblichen *Inuus florentinus* (Cocchi) durch RISTORI<sup>2</sup> stimmen die Maasse, Zahl und die Form der Molaren und Prämolaren des jungen *Inuus ecaudatus* von Gibraltar ganz genau mit denen meines Affen, wodurch sich der Fund um so interessanter gestaltet wegen seiner gleichzeitigen frappanten Ähnlichkeit mit dem *Inuus (Aulaxinus) florentinus* aus dem Pliocän des Val d'Arno, welcher als der Vorläufer des *Inuus ecaudatus* angesehen werden muss, der in Gibraltar und Afrika jetzt noch haust, und allerdings bei seinen Wanderungen nach dem Süden sich bis zum ausgewachsenen Zustande in seinen Zahnformen noch ein klein wenig verändert hat. Auch von anderen Forschern werden die Gibraltaer und Afrikanischen Affen als Reste der früheren europäischen *Inuus*-Arten angesehen, die nicht von Afrika stammen, sondern

<sup>1</sup> a) Anthropomorph. (*Dryopithecus*).

$\frac{2}{2}$  Incisiven,  $\frac{1}{1}$  Canin,  $\frac{2}{2}$  Prämolaren,  $\frac{3}{3}$  Molaren.

b) Pithecoïd. (*Semnopithecus monspessulanus*) } FORSYTH MAJOR  
*Macacus priscus* }

im unteren Pliocän. — Horizont von Cassino.

$\frac{2}{2}$  Incisiven,  $\frac{1}{1}$  Canin,  $\frac{2}{2}$  oder  $\frac{3}{3}$  Prämolaren,  $\frac{3}{3}$  Molaren (*Inuus*

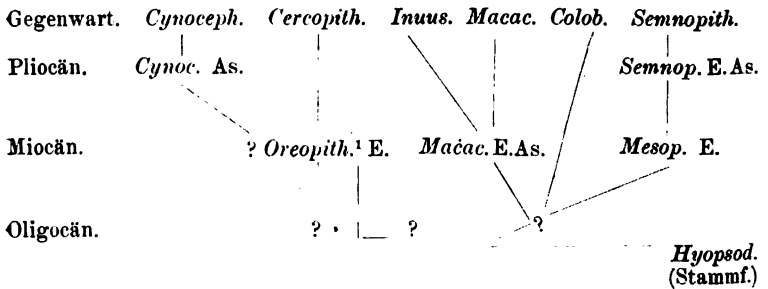
2 Prämolaren). *Inuus* und *Macacus* gehören zu den Cynopithecen, bei welchen der untere 3. Molar fast stets einen dritten Lobus hat, die Zacken aller Molaren stehen paarweise opponirt. Bei *Inuus* sind die Höcker der Molaren kantiger, und der Caninus ist schwächer als bei *Macacus*. RISTORI glaubt, dass der *Semnopithecus monspessulanus* ein anderer sei als der *Inuus florentinus*, was mir allerdings auch wahrscheinlich ist, weil der letzte untere Molar desselben eine andere Gestalt hat als der von *Inuus* und zwar dadurch, dass die ersten (vordersten) 4 Tuberkel in der Mitte mehr getrennt und mehr spitz sind als der 5., der nicht getheilt ist.

<sup>2</sup> RISTORI a. a. O. S. 28 ff.

umgekehrt von Amerika, Asien, Europa erst nach dem schwarzen Continent kamen.

In der Vorzeit waren die Makaken über einen grossen Theil Europas verbreitet und auch gegenwärtig noch gehen sie am weitesten nach Norden hinauf. Die stummelschwänzigen Arten bewohnen Nordafrika und Japan, die langschwänzigen das Festland und die Inseln Ostindiens. Der einzige Makake, der in Afrika lebt, der Magot (*Inuus ecaudatus*), hat einen schwächtigen Körperbau und ist hochbeinig. Seine Ohren sind rund und menschenähnlich. Seine Körperlänge beträgt 2 Fuss. Die Makaken sind Verbindungsglieder zwischen Pavianen und Meerkatzen (*Cynocephalen* und *Cercopithecen*). Diese Mittelstellung spricht sich auch in ihrer Lebensweise aus, d. h. sie leben bald wie die Meerkatzen in Wäldern, bald wie die Paviane auf Felsen. Ihre letzten Reste in Europa (Gibraltar) hausen noch in Höhlen oder Felsspalten, wie ihre Verwandten aus dem Pliocän in den Klippen (*Crags*) von Suffolk (*Semnopithecus* und *Macacus*) und in den Karnulhöhlen von Madras (*Cynocephalen*). In Asien ist der lebende Repräsentant der tibetanische *Macacus tibetanus* (ausser *Rhinopithecus* ROXELLAN). der seine Heimat mit *Cuon alpinus* theilt, an der chinesischen Grenze von Abbé DAVID gefunden (Bälge und Schädel sind in Paris).

Der Stammbaum dieses Affen (*Cynopithec.*) ist bis jetzt noch nicht mit voller Sicherheit ermittelt worden. SCHLOSSER legt folgenden Stammbaum an:



Die Thatsache, dass bis jetzt nur sehr selten Affen aus dem Pliocän in Höhlen gefunden wurden, sondern meist in Bohnerz-

<sup>1</sup> *Oreopithecus* wurde im Miocän des Monte Bamboli gefunden.

spalten — mit Ausnahme der im Vorhergehenden geschilderten — hat die Meinung veranlasst, es sei der Affe durch eine Spalte von oben in die Höhle hereingefallen, was sich aber bei der näheren topographischen Besichtigung sofort als künstliche Hypothese erweist, denn es ist nicht einzusehen, warum der in der gleichen geschlossenen Breccie mit Horizontallagerung und am gleichen Orte wie die übrigen Säugethiere gefundene Oberkiefer auf andere Art dahin gelangt sein sollte, als die übrigen Thiere. Es ist hier noch darauf hinzuweisen, dass die Thierreste nur in einer circa 15 m langen, der Wand anliegenden, 2 m hohen, 1 m dicken, kolossal harten, versinterten Breccie, 10 m vom Eingang entfernt, gefunden wurden, während in dem ganzen sonstigen Höhlencomplex (169 m lang) so gut wie nichts sich fand (einige wenige, wahrscheinlich eingeschwemmte, von RÜTMEYER für tertiär erklärte Knochen, Tibia vom Pferd u. a. ausgenommen). In diesem massiven Juragebirge (40 m ungefähr unter der Hochebene der schwäbischen Alb) ist nur am Ende der Höhle (169 m vom Eingang) eine grössere Spalte vorhanden, durch die von oben Knochen u. s. w. in die viel tiefer liegenden inneren Höhlen hätten hereinfallen können, und man müsste dann schon die Einschwemmungstheorie für sämtliche Funde zu Hilfe nehmen, welche ich aber aus verschiedenen Gründen an anderer Stelle (Württemb. naturwissensch. Jahreshfte 1891) als nicht stichhaltig zurückgewiesen habe.

Was die in den Bohnerzspalten gefundenen Affenreste, speciell die Zähne von unserer schwäbischen Alb betrifft, so entstammen sie meist dem Eocän und weisen auch dementsprechend ältere Typen auf, während der Affe aus dem Heppenloch, wie seine nächsten Verwandten aus dem Val d'Arno, dem Pliocän zuzuzählen sind. Wir müssen deshalb die Bohnerzbildung in unserer Höhle als eine zufällige und viel jüngere ansehen und werden dagegen einen Zusammenhang mit dem eine Stunde entfernten, sehr vivianithaltigen Schopflocher Ried annehmen müssen. Das Bohnerz selbst ist in Süddeutschland und der Schweiz ja sehr verschiedenen Alters. An vielen Orten der Schweiz und bei uns sind die Bohnerze reich an Kieselerde, meist mit weissem

oder gelben Thon durchsetzt<sup>1</sup>. Auch hier ist es nur Sumpfo- oder Quellenbildung und als nächste Stufe über den Jura-niederschlägen der Ostschweiz zu betrachten. Dieses Bohnerz gehört dem Eocän an, in der Westschweiz überlagert es die Kreide, in der Ostschweiz liegt es entweder in Spalten des weissen Jura, oder es lagert in roher Schichtung auf den obersten Kalkbänken, niemals aber in bedeutenden Höhen der gehobenen Ketten. Im Kanton Solothurn und Bern sind die Bohnerze weit mächtiger abgelagert als im Aargau. Sie erstrecken sich bis in das Randengebirge und folgen von da dem Jurazuge über Württemberg und Bayern. QUENSTEDT erklärt sie für eine alte Raseneisensteinbildung, und es gibt dies einen Anhaltspunkt für unsere, jedenfalls aus dem alten Krater des Randecker Maar und des Schopflocher Rieds stammenden Bohnerze ab, welche nicht als „Adern“, wie an andern Punkten der schwäbischen Alb, sondern als umschriebene kleine Knollen durch die ganze, besonders die obere Partie der Breccie zerstreut erst später als die Thiere in die Höhle gelangten, oder in ihr aus dem herabsickernden Wasser zugleich mit dem kohlen-sauren Kalke sich absetzten, ganz wie man im weissen Jura Korallen und Spongien sich in Bohnerzknollen umwandeln sieht (Thieringer Steige bei Balingen). Die ersten Bohnerze zeigt unser weisser Jura  $\beta$ . Auf der Hochebene selbst über der Höhle sind weder Einsenkungen (Dolinen), noch Spalten oder Bohnerze zu finden.

Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, dass wir es hier nicht mit der gewöhnlichen älteren Bohnerzbildung und ihrer eocänen Fauna (Ulm = untermiocän, analog den Bohnerzen von Ronzon, worin übrigens Affen fehlen) zu thun haben, sondern mit einer solchen, die zufällig dem Kehrlichthafen sich beigemischt hat.

Analog seiner florentiner Schwester dürfte sich für unsern Affen die Benennung: *Inuus suevicus* empfehlen. Da auch

<sup>1</sup> MÖSCH a. a. O. S. 212. Auch hier in der tertiären Fauna des Aargauer Jura waren keine offenen Spalten zu entdecken. An den Hauptorten des Schweizer Säugethier-Tertiärs, Egerkingen und Obergösgen, lagen alle Knochen horizontal eingebettet (ganz ähnlich wie bei unserer präglacialen Fauna im Heppenloch), darunter dort *Caenopithecus lemuroides*.

eine Anzahl anderer Thiere aus dem Heppenloch der pliocänen Fauna des Val d'Arno ähnlich und jedenfalls präglacial sind, z. B. eine Rhinoceros-Art, *Aceratherium incisivum*, und ein sehr hochzahniger *Cervus*, so dürften wir wohl nicht fehlgehen, wenn wir mehrere Perioden in der Höhle annehmen. Zu der Zeit, wo der Affe, der jetzt in Südspanien nur noch ein künstliches Dasein fristet, und die anderen der Fauna des Val d'Arno ähnlichen Thiere lebten, war jedenfalls das Klima ein wärmeres<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ueber *Cuon alpinus fossilis* aus dem Heppenloch hat jüngst in diesem Jahrbuch Professor NEHRING berichtet. Die Beschreibung sämtlicher Funde von dort habe ich gegenwärtig in Arbeit.



# Ueber mikroskopische Untersuchungen im Gebiet der Palaeontologie.

Von

O. Jäkel in Berlin.

---

Wenn man sich vergegenwärtigt, welche Bedeutung mikroskopische Untersuchungen in den letzten Decennien im Gebiete der Zoologie erlangt haben, wie durch dieselben die Morphologie erweitert, die Histologie ins Leben gerufen ist, welchen Aufschwung durch diese Fortschritte die vergleichende Anatomie genommen, und welche Resultate durch sie die Embryologie erreicht hat, so muss es auffallen, dass in einer Wissenschaft, welche mit der Zoologie ihrem Wesen und ihren Zwecken nach so untrennbar verknüpft ist, dass in der Palaeontologie mikroskopische Untersuchungen bisher keine oder nur eine sehr geringe Bedeutung erlangt haben.

Man muss allerdings bei dem Begriff mikroskopische Untersuchungen einen wesentlichen Unterschied machen. Gewöhnlich wird schlechthin als mikroskopische Untersuchung jede bezeichnet, die mit dem Mikroskop vorgenommen wird. Hierbei handelt es sich aber entweder um die Feststellung der Form oder um die Untersuchung des inneren geweblichen Aufbaues der Hartgebilde. Die Untersuchungen der ersteren Art fallen in das Gebiet der Morphologie und sind in der Palaeontologie fast ebenso alt als diese Wissenschaft selbst, da es nur auf diesem Wege möglich ist, kleine Organismen, wie Radiolarien, Foraminiferen oder feine Oberflächen-Verzierungen oder zierliche Skelettheile höherer Thiere zu erkennen. In allen diesen Fällen handelt es sich lediglich um

eine schärfere Beobachtung der Form, also um eine rein morphologische Untersuchung. Auf die Wichtigkeit dieser Methode hinzuweisen, wäre überflüssig, da die Nothwendigkeit derartiger Studien namentlich in gewissen Gebieten der Palaeontologie wohl niemals verkannt worden ist. Sie muss überall da angewandt werden, wo das unbewaffnete Auge zur Erkennung der Morphologie zu schwach ist, und erreicht ihren Zweck entweder dadurch, dass das ganze zu betrachtende Object unter das Mikroskop gebracht wird, oder dass durch Anschleifen des Objectes dessen innerer Skeletbau der Betrachtung in schwacher Vergrößerung zugänglich gemacht wird.

Wesentlich verschieden von dieser Untersuchungsmethode ist die, auf deren vielseitige Bedeutung ich hier hinweisen, und deren praktischen Werth für die Zwecke der Palaeontologie ich durch einige Beispiele erläutern möchte. Ich meine die Untersuchungen des inneren geweblichen Aufbaues der Hartgebilde — denn um diese handelt es sich für den Palaeontologen fast ausnahmslos —, welche also in das Gebiet der Histologie fallen. Fragen wir uns zunächst, welche Rolle das Mikroskop in dieser Hinsicht in der Palaeontologie spielt, so wird man zugeben müssen, dass dieselbe im Vergleich zu seiner Stellung in der Zoologie eine höchst unbedeutende ist. Die Zahl der Palaeontologen, welche sich überhaupt mit histologischen Untersuchungen befasst haben, ist eine relativ sehr geringe, und Forschungsgebiete, in denen die letzteren eine entscheidende Bedeutung besässen, gibt es zur Zeit überhaupt nicht. Denn selbst in denjenigen Gebieten, in welchen die zahlreichsten histologischen Untersuchungen vorgenommen worden sind — ich erinnere nur an die Arbeiten OWEN's und PANDER's —, nehmen die Mehrzahl später erschienener Arbeiten von jenen Beobachtungen und Forschungsmethoden wenig oder keine Notiz. Aus dieser nahezu vollständigen Nichtbeachtung der Histologie könnte man den Schluss ziehen, und auf diesem Standpunkt stehen sehr viele Palaeontologen, dass dieselbe für die Palaeontologie sehr unwichtig sei, jedenfalls einen praktischen Nutzen bei der Erreichung der verschiedenen Ziele und Aufgaben dieser Wissenschaft nicht gewähre.

Man stösst sehr häufig auf die Ansicht, dass die fossilen Reste, welche oft eine höchst mangelhafte Erhaltung ihrer

äusseren Form aufweisen und äusserlich vielfach einen sehr dürftigen Eindruck machen, von feineren Structurverhältnissen ihres inneren Baues erst recht nichts erkennen lassen. Diese Vermuthung liegt nahe, aber sie widerlegt sich fast in allen Fällen, wenn man einen Dünnschliff des Fossils untersucht.

Bei der Betrachtung des histologischen Erhaltungszustandes bei fossilen Wirbelthierresten finden wir fast ausnahmslos, dass die feineren und feinsten Structurverhältnisse nicht nur ebenso gut als bei recenten Objecten, sondern dass dieselben hier oft noch viel schöner und klarer erhalten sind, weil durch einen natürlichen, langsamen Infiltrationsprocess mit verschieden gefärbten Lösungen alle Hohlräume und Canäle sehr deutlich hervortreten, und sich auch die verschiedenen Substanzen durch differenzirte Färbungen meist auf den ersten Blick klar unterscheiden lassen. Dies ist namentlich bei den aus verschiedenen Zellschichten entstandenen Theilen des Hautskelets, also bei Zähnen, Schuppen, Hautknochen, Stacheln etc. sehr schön zu erkennen. So erscheint z. B. der vom Epithel abgesonderte Schmelz in allen seinen Ausbildungsformen farblos oder schwach bläulich. Die vom Mesoderm aus gebildeten Zahnsubstanzen, also namentlich das Dentin, stechen dagegen scharf vom Schmelz ab und sind gewöhnlich gelblich oder röthlichbraun gefärbt. Dies entsteht dadurch, dass die Dentinröhrchen fast immer bis in ihre feinsten Verästelungen hinein mit eisenhaltigen Lösungen injicirt sind. Die eingedrungene Farbsubstanz füllt dabei gewöhnlich das ganze Lumen der Röhrchen aus, so dass dieselben sehr klar und scharf hervortreten. Die grösseren, Blutgefässe führenden Canäle, Havers'sche Canäle und Zahnpulpen, erscheinen in der Regel dunkelbraun, indem die in grösserer Menge eingedrungene Farbsubstanz die Wandungen der Canäle auskleidet und deren Grenzlinien deshalb sehr scharf erkennen lässt. Durch diese Verhältnisse werden sowohl das Gesamtbild wie die feineren Einzelheiten des histologischen Baues sehr viel klarer und übersichtlicher als bei recenten Objecten. Denn bei diesen sind fast nur die mit Luft gefüllten Röhrchen sichtbar, und da diese Injection durch Luft meist nur einen Theil der Röhrchen und häufig in grösseren Theilen kein einziges Röhrchen traf, so ist das mikro-

skopische Bild meist ein sehr unvollkommenes. Färbt man nun die Objecte künstlich, so dringt der Farbstoff schon in das oft vielverschlungene Netzwerk der gröbereren Canäle nur ungleichmässig, in die feinen Dentinröhrchen oft gar nicht ein. Ausserdem ist die Färbung eine gleichartige und nicht wie bei fossilen Objecten in den verschiedenen Substanzen differencirt. Die intercellulare Substanz ist auch bei fossilen Objecten im allgemeinen farblos, doch treten auch hier verschiedene Absonderungserscheinungen meist sehr deutlich hervor, die an recenten Objecten erst bei pathologischen Zuständen schwach sichtbar werden. Schliesslich kann man sich bei fossilem Material mit grossem Vortheil zur Untersuchung auch des polarisirten Lichtes bedienen, was bei recenten Objecten deshalb zwecklos ist, weil die in den frischen Geweben vorhandene organische Substanz durch eigene Polarisationserscheinungen die Bilder stört.

Weniger günstig gestalten sich die Verhältnisse bei den Resten wirbelloser Thiere. Über den Schalenbau der Crustaceen und Mollusken liegen zwar nur wenige Beobachtungen vor, so dass es schwer ist, nach dem Wenigen ein Urtheil über den Erhaltungszustand der inneren Structurverhältnisse der Hartgebilde bei diesen Classen zu fällen; immerhin sind aber durch die bisher angestellten Untersuchungen ziemlich mannigfaltige histologische Verhältnisse aufgedeckt, und jedenfalls ist bei Mollusken das nachgewiesen worden, dass der Erhaltungszustand bei den fossilen Schalen dieser Thiere im allgemeinen nicht ungünstiger ist als bei recenten Formen. Sehr viel zahlreicher sind die Beobachtungen über die Mikrostructur der Brachiopodenschalen, und wenn CARPENTER hierbei fand, dass dieselben so charakteristische Merkmale aufweisen, dass man sogar Bruchstücke noch sicher bestimmen könne, so geht daraus hervor, dass der Erhaltungszustand bei dieser Gruppe im Allgemeinen ein günstiger sein muss.

Bei fossilen Echinodermen findet man in der Regel einen sehr charakteristischen Erhaltungszustand, indem durch nachträgliche Infiltration von kohlensaurem Kalk eine späthige Structur in den Skelettheilen entsteht. Wie v. ZITTEL indess hervorhebt, geht durch diesen Versteinerungsprocess die cha-

Charakteristische Mikrostructur nur in seltenen Fällen verloren. Ausserdem finden sich gewöhnlich neben ungefärbten auch von Eisenoxyd natürlich gefärbte Stücke, an denen die histologischen Verhältnisse sehr klar zu beobachten sind. Bei Corallen ist die Mikrostructur des Kalkskelets fast immer wohl erhalten, bei fossilen Spongien scheint sie allerdings, wie v. ZITTEL nachwies, oft sehr eigenthümliche Umwandlungen erfahren zu haben, doch beweisen die feinen Untersuchungen dieses Autors z. B. über den Verlauf der Axencanäle in den Nadeln, dass auch hier mikroskopischen Studien günstige Resultate folgten. Bei Foraminiferen scheint der histologische Erhaltungszustand der Schalen dem bei recenten Formen nicht nachzustehen.

Ist demnach durch den Erhaltungszustand der fossilen Thierreste die Möglichkeit einer histologischen Untersuchung derselben in den meisten Fällen gegeben, so werden wir doch, um uns von dem praktischen Werth und der Nothwendigkeit derartiger Studien zu überzeugen, weiter fragen müssen, inwiefern durch dieselbe die Ziele und Aufgaben der Palaeontologie direkt gefördert werden können.

Die nächst liegende und historisch zuerst in Angriff genommene Aufgabe der Palaeontologie besteht darin, die fossilen Formen systematisch zu bestimmen, um dadurch einerseits eine Basis für alle palaeontologischen Arbeiten zu schaffen, und um andererseits der Geologie die Mittel an die Hand zu geben, die einzelnen Formationsglieder zu trennen, oder innerhalb derselben faunistische Provinzen, Faciesbildungen etc. zu unterscheiden. Eine weitere, erst auf obiger Grundlage ausführbare Aufgabe erwächst dem Palaeontologen in dem Studium des Zusammenhangs und der Beziehungen der fossilen Organismen unter einander und zu den lebenden Formen, um dadurch deren natürliche Stammesgeschichte zu ermitteln und eine naturgemässe Systematik der Organismen zu schaffen.

Prüfen wir also nun zunächst, welchen praktischen Nutzen histologische Untersuchungen zur Bestimmung der fossilen Reste gewähren.

Dass fürs erste mit der Untersuchung der Mikrostructur ein neues diagnostisches Merkmal zur Bestimmung eines Fossils gewonnen wird, bedarf wohl kaum eines Hinweises. Aus

den zahlreichen Einzelbeobachtungen in den verschiedensten Gebieten der Palaeontologie und Zoologie hat sich so viel mit Sicherheit ergeben, dass die Mikrostructur bei ein und derselben Art eine ebenso grosse Constanz aufweist, wie die äussere Form, mag dieselbe aus Europa oder aus Australien stammen, in schwarzem Thon oder in weissem Kalkstein aufbewahrt, fossil oder recent sein. Hieraus ergibt sich, was ja auch von vornherein durchaus naturgemäss und selbstverständlich ist, dass jeder Organismus in der Mikrostructur seiner Hartgebilde einen bestimmten Bauplan besitzt. So unbestreitbar aber diese Thatsache ist, so wenig wird derselben von vielen Autoren praktischer Werth beigemessen. Für die nachtheiligen Folgen einer solchen Nichtbeachtung liessen sich zahllose Beispiele anführen, von denen hier nur die Irrfahrten der Gattung *Palaeobates* erwähnt seien. Dieselbe wurde zuerst mit der Gattung *Psammodus*, dann mit *Strophodus* vereinigt und schliesslich zu den Myliobatiden gestellt. Für jede dieser Deutungen hatte ein unwesentliches Merkmal der äusseren Form den Ausschlag gegeben, während eine einzige Beobachtung der Mikrostructur sofort den Beweis geliefert hätte, dass jede der obigen Deutungen irrtümlich war. Diese Nichtbeachtung geht aber noch weiter, denn man findet sogar nicht selten, dass ein Autor in einer Diagnose selbst bemerkt, dass die Mikrostructur eines Fossils vom typischen Bau desselben vollkommen abweiche, ohne dadurch auf die Vermuthung zu kommen, dass seine Ansicht über die systematische Stellung des betreffenden Fossils falsch sei. Die Zahl der Irrthümer, die sich auf Grund der Mikrostructur sehr leicht nachweisen lässt, ist nicht gering und wird sich bei weiteren Arbeiten auf diesem Gebiete noch bedeutend vermehren.

Es zeigt sich aber ferner, dass die Mikrostructur nicht nur ein wichtiges, sondern eines der wesentlichsten Merkmale zur Bestimmung liefert und nicht ein Merkmal nur, sondern deren zahlreiche. Die Form und die äussere Oberfläche der Hartgebilde ist oft sehr einförmig und zeigt wenig charakteristische Merkmale, die innere Structur ist dagegen in der Regel so mannigfach differenzirt, dass sich in ihr fast immer eine ganze Reihe eigenthümlicher Merkmale finden lassen.

Und diese letzteren sind immer zuverlässig, wogegen die der äusseren Form, nach dem Alter und dem Geschlecht oder nach günstigen oder ungünstigen Lebensbedingungen, vielfachem Wechsel unterworfen sein können. Während es schliesslich bei Beurtheilung der äusseren Form oft sehr schwer ist, das Wesentliche von dem Unwesentlichen zu unterscheiden, gehört hierzu bei der Betrachtung des inneren Baues nur eine sehr geringe Übung und die Kenntniss einiger weniger Regeln, auf die ich später noch zurückkomme. Die histologische Untersuchung dürfte demnach zur Ergänzung der Beschreibung der äusseren Form stets vortheilhaft, in zweifelhaften Fällen geradezu unerlässlich sein. Da dem Palaeontologen in der Regel nur Skelettheile oder Fragmente von Hartgebilden für seine Bestimmungen als Grundlage dienen, so ist er eben zur genauesten Untersuchung derselben auch in viel höherem Maasse verpflichtet als der Zoologe, dem die ganzen Thiere zu Gebote stehen.

Jeder Palaeontolog weiss ferner, wie unendlich schwer und geradezu unmöglich es oft ist, auf Grund des äusseren Aussehens die einzelnen getrennten Stücke eines Skeletes als zusammengehörig zu erkennen, da dieselben in den Erdschichten meist mit ähnlichen Resten anderer Thiere in bunter Unordnung vermischt liegen. Welchen Nutzen auch in solchen Fällen die histologische Untersuchung bietet, das möchte ich durch ein Beispiel erläutern, durch welches ich selbst zum erstenmal von dem praktischen Werth derartiger Untersuchungen überzeugt wurde. Es war mir eine Sammlung von etwa 10 000 isolirten Selachierzähnen zur Bestimmung übergeben worden, welche sämmtlich aus einer einzigen Schicht und einem eng begrenzten Fundort stammten. Es war deshalb von vornherein mehr als wahrscheinlich, dass dieselben früher irgendwie zusammengehört hatten, ehe sie auf dem Meeresboden unter einander verstreut wurden. Der Erhaltungszustand war bei allen der gleiche; auch die Grössenunterschiede hielten sich in ziemlich engen Grenzen. Hiermit liess sich daher ebensowenig eine systematische Trennung durchführen, wie mit den sehr wechselnden Merkmalen der äusseren Form. Dass aber verschiedene Gattungen vorliegen mussten, das ging aus den grossen Unterschieden hervor,

welche sich zwischen extremen Formen zeigten. Das Studium der Literatur half aus diesem Labyrinth auch nicht heraus, da von den Autoren nach sehr verschiedenen Gesichtspunkten einzelne markante Formen benannt waren, die grosse Mehrzahl der übrig bleibenden aber keiner oder sehr verschiedenen Arten oder Gattungen zugerechnet werden konnten, je nachdem man den systematischen Begriffen eine engere oder weitere Fassung geben wollte. In jedem Falle zeigte es sich auf den ersten Blick, dass die Eintheilungen keine natürlichen Grenzen besaßen. Da einige mikroskopische Präparate der Zähne sehr klare Bilder zeigten, so fertigte ich eine grössere Anzahl von Schliffen, und hierbei ergab sich, dass immer nur 4 verschiedene Typen des inneren Baues wiederkehrten. Die naheliegende Vermuthung, dass durch dieselben 4 verschiedene Gattungen gekennzeichnet würden, bestätigte sich vollkommen, denn als ich das ganze Material auf Grund der neu gewonnenen Merkmale des inneren Baues anordnete, ergaben sich auch hinsichtlich der äusseren Form der Zähne sehr natürlich abgegrenzte Formenkreise, indem klar hervortrat, welchen Merkmalen der Form ein systematischer Werth zukam, und welche als unwesentlich zu betrachten waren. Die Unterschiede, welche sich innerhalb der 4 Typen zwischen den zusammengehörigen Zähnen fanden, entsprachen nun ferner den Verschiedenheiten der Zähne, welche man im Gebiss lebender oder vollständiger bekannter Verwandten kannte, und so wurde es einerseits wegen der Zuverlässigkeit der neuen Anordnung und andererseits auf Grund der Analogien möglich, die ehemaligen Gebisse der verschiedenen Arten zu reconstituiren. Hierdurch konnte zunächst die Nomenclatur wesentlich berichtigt und vereinfacht werden, indem z. B. vorher in einem Fall die verschiedenen Zähne einer und derselben Art mit 9 verschiedenen Namen benannt worden waren. Ferner wurde dabei die Kenntniss der Organisation jener Formen nicht unerheblich gefördert.

Manche nur isolirt vorkommende Skelettheile sind ferner in ihrer Gestalt so wenig charakteristisch, dass man dieselben gar nicht oder in sehr verschiedener Weise gedeutet hat. In solchen Fällen gibt die histologische Untersuchung allein den Ausschlag. Auch hier möge ein Beispiel reden. In einem



tertiären Material von Wirbelthierresten befanden sich einige höchst unscheinbare, stachelartige Körper, die kaum 1 cm lang waren und ausser einer schwachen Krümmung und Compression kein einziges irgendwie auffallendes Merkmal, dagegen deutlich Spuren von Abnützung und Bruch zeigten. Kurz, die Reste waren äusserlich so unscheinbar, wie fossile Reste überhaupt nur sein können. Als ich jedoch einen Dünnschliff von einem der Stücke anfertigte, war ich überrascht, im Innern eine prachtvoll erhaltene und höchst originelle Structur zu finden. Dieselbe wies zunächst auf einen Selachier, wollte aber zu keinem derselben passen, bis ich beinahe zufällig eine vollständige Übereinstimmung mit dem Bau der Rostralzähne von *Pristiophorus* fand. Nachdem einige weitere Präparate das Gesetzmässige des beiderseitigen Baues festgestellt hatten, war an der Zusammengehörigkeit beider Gebilde nicht mehr zu zweifeln. Die Übereinstimmung liess sich bis in die feinsten Einzelheiten verfolgen, und einen annähernd ähnlichen Bau hatte ich bei keinem zum Vergleich in Betracht kommenden Hartgebilde beobachtet. Es ergab sich nun auch sofort, dass auch die äussere Form der vorher zweifelhaften Gebilde der angegebenen Deutung entsprach, wenn dieselbe auch durch Abnützung und Bruch äusserlich schwer kenntlich geworden war. Nachdem sich aber das Auge für die Erkennung dieser Form geschärft hatte, fand sich bald, dass bereits andere derartige Reste von fossilen Pristiophoriden abgebildet waren, freilich aber irrthümliche Deutungen erfahren hatten. Eine Art war als Kieferzahn unter dem Namen *Lamna lanceolata* beschrieben worden, eine andere Art gar als Schwanzstachel eines Rochen unter dem Namen *Trygon ensifer*, andere Reste waren schliesslich zu *Pristis* gestellt worden. Die histologische Untersuchung ergab in allen Fällen den gleichen Bau und bewies zugleich, dass die Reste keiner der früheren Deutungen entsprachen.

Diese Beispiele dürften genügen, um den Werth histologischer Untersuchungen bei der Bestimmung fossiler Reste zu beweisen.

Wir würden uns nun der weiteren Frage zuzuwenden haben, ob und inwiefern histologische Untersuchungen das Studium der Stammesgeschichte der Organismen, welches

wir als die höhere Aufgabe der Palaeontologie bezeichneten, zu fördern geeignet sind.

Die im Folgenden berührten Untersuchungen sind ein erster Versuch, die Resultate histologischer Beobachtungen im Interesse phylogenetischer Forschungen zu verwerthen. Das Beweismaterial für die hierbei gewonnenen Anschauungen ist allerdings noch sehr unvollkommen, indem es ganz auf Wirbelthiere beschränkt ist und die Untersuchungen zunächst nur bei einer Gruppe bis zu einer gewissen Vollständigkeit durchgeführt sind. Die über niedere Thiere vorliegenden Einzelbeobachtungen sind noch so dürftig und ungleichmässig, dass sich aus denselben unmöglich schon jetzt ein innerer Zusammenhang erkennen und eine klare Übersicht gewinnen liesse. Es ist auch durchaus keine mühelose Aufgabe, eine Thiergruppe wie z. B. die Gastropoden oder die Bivalven auf diese Zwecke hin zu untersuchen. Denn es ist nothwendig, jede markante oder irgendwie zweifelhafte Form ohne Rücksicht auf das bestehende System zu untersuchen, um sich eine objective Beobachtung jeder einzelnen Form und eine von anderen Vorstellungen in keiner Weise beeinflusste Übersicht über die natürlichen Beziehungen und die allmähliche Differenzirung der Mikrostructur innerhalb der einzelnen Abtheilungen zu ermöglichen. Wollte man sich hier damit begnügen, aus den durch das System geschaffenen Hauptabtheilungen einzelne Vertreter zur Untersuchung herauszugreifen und die dabei gewonnenen Resultate auf die übrigen Formen auszu dehnen, so würde man durch die Unzuverlässigkeit solcher Verallgemeinerungen der Sache wahrscheinlich mehr schaden als nützen. Wenn irgendwo in der Palaeontologie objectiv und der herrschenden Systematik gegenüber kritisch verfahren werden muss, so ist dies bei derartigen Untersuchungen der Fall.

Wir haben oben gesehen, dass die Mikrostructur der Organismen eine ausserordentlich mannigfaltige ist und bedeutenden Unterschieden in der äusseren Form auch gewöhnlich erhebliche Differenzirungen der Mikrostructur entsprechen, oder dass mit anderen Worten die Richtigkeit der bestehenden Systematik, welche fast immer ohne Rücksicht auf die histologischen Merkmale geschaffen ist, durch dieselben

bestätigt wird. Bisweilen aber ist dies nicht der Fall, und dann sind wir vor die Frage gestellt, ob den Merkmalen der äusseren Form oder denen des inneren Baues ein höherer systematischer Werth beizumessen sei.

Die Systematik ist im einzelnen meist auf eine Summe formaler Merkmale basirt; je grösser diese Summe ist, um so naturgemässer wird die Abgrenzung in jedem Falle sein. Nicht selten stützt sich aber eine systematische Trennung lediglich auf ein äusserlich besonders hervortretendes, oder biologisch besonders wichtiges Merkmal. Nun wissen wir aber aus dem Variiren der lebenden und dem Mutiren der fossilen Formen, dass die äussere Form oft sehr schnell und in verschiedener Weise wechselt und neu erworbene, dem Organismus besonders zuträgliche Eigenthümlichkeiten sich sehr schnell und sozusagen auf Kosten der übrigen breit machen. Diese letzteren treten dann sehr oft in den Hintergrund und werden bei der systematischen Abgrenzung häufig in viel geringerem Grade berücksichtigt, obwohl sie die charakteristischen Merkmale der Stammformen bildeten und den Zusammenhang der abgezweigten Typen mit den übrigen Stammesgenossen beweisen. Es liegt auf der Hand, dass in solchem Falle die Systematik nicht den Grad der natürlichen Verwandtschaft zum Ausdruck bringt. Wenn nun der weitere und nicht allzu seltene Fall eintritt, dass jene abgezweigten Typen durch ihre neu erworbenen Eigenthümlichkeiten anderen ihnen verwandtschaftlich sehr fern stehenden Formen ähnlich werden und das System derartig verschiedene durch Converganz einander genäherte Thierformen in eine Familie, Ordnung oder Classe vereinigt, so steht eine derartige Eintheilung im Widerspruch mit der natürlichen Entwicklung der Organismen.

Da wir nun aber ein System, in welchem die natürliche Stammesentwicklung der Organismen zum Ausdruck kommt, mit einem Wort, eine natürliche Systematik anstreben, so dürfen wir den momentan hervortretenden Merkmalen der Form keinen allzu hohen systematischen Werth beimessen, sondern wir müssen wenigstens für alle höheren Eintheilungen nach Merkmalen suchen, welche relativ constant sind und sich am längsten als phyletische Eigenthümlichkeiten vererben.

Diese Merkmale aber werden naturgemäss in denjenigen Organen zu finden sein, welche durch den Wechsel der Lebensweise am wenigsten beeinflusst werden. Zu diesen letzteren muss aber zweifellos die Mikrostructur der Hartgebilde gehören. Diejenigen Organe, welche an den Lebensfunctionen directen Antheil nehmen, wie die Bewegungs- und Sinnesorgane, ferner auch die zur Ernährung in Beziehung stehenden werden immer durch den Wechsel der Lebensbedingungen und Functionen beeinflusst und verändert werden. Bei einem Lauf-Fuss, der sich zum Klettern anpasst, wird sich die Form der einzelnen Knochenstücke sehr schnell ändern, aber die Art, wie sich die Knochen im Innern aufbauen, wird sich dabei schwerlich ändern. Es wäre auch in der That kaum möglich, sich für eine derartige Änderung irgend einen Grund vorzustellen. Die Form der Gebisse und der einzelnen Zähne ändert sich ebenfalls schnell unter der Einwirkung veränderter Nahrungsweise, aber der histologische Bau der Zähne bleibt constant. Auch in einem und demselben Gebiss differenziren sich die einzelnen Zähne je nach ihrer Function in sehr verschiedene Formen, die Übereinstimmung im inneren Bau, namentlich in den feineren Structurverhältnissen, wie z. B. der Art der Verästelung der Dentinröhrchen, ihres Eintritts in den Schmelz u. s. w., bleibt dabei streng gewahrt. Ein sehr eclatantes Beispiel ergibt sich aus den Untersuchungen OSCAR HERTWIG'S, der bei mehreren Arten von Selachiern nachwies, dass die als differenzirte Hautschuppen aufzufassenden Mundzähne mit den Hautschuppen noch heute vollständige Übereinstimmung im histologischen Bau aufweisen. Die Differenzirung in Hautschuppen und Zähne liegt aber unendlich weit zurück und ist jedenfalls phylogenetisch älter als die ältesten Selachier, die wir bereits aus palaeozoischen Schichten mit differenzirten Zähnen und Hautschuppen kennen. Ebenso zeigen z. B. die Schwanzstacheln und die Zähne der Myliobatiden, trotzdem beide in ihrer Form sehr verschieden differenzirt sind, in ihrem inneren Bau eine so vollkommene Übereinstimmung, dass es kaum möglich sein würde, formlose Fragmente beider zu unterscheiden. Diese Beispiele liessen sich noch bedeutend vermehren, aber ich glaube, dass die angeführten genügen, um zu zeigen, dass die Eigenthümlich-

keiten der Mikrostructur der Hautgebilde sehr constant sind. sich sehr lange vererben und folglich sehr werthvolle Hilfsmittel zur Feststellung der Stammesgeschichte der Organismen bieten.

Um nun von diesen Gesichtspunkten aus praktische Resultate zu erzielen, schien vor Allem eine Concentration auf einen möglichst natürlich abgegrenzten Theil der Wirbelthiere erforderlich. Da es, wie ich bereits an andern Orten hervorhob, den Anschein hat, dass keine Abtheilung unter den Wirbelthieren eine so vollständige und unvermittelte Stellung den übrigen gegenüber einnimmt wie gerade die Selachier. und da dieselben vom Palaeozoicum an in allen Formationen in ziemlich gleichbleibender, nirgends allzugrosser Mannigfaltigkeit vertreten sind, so schien gerade diese Gruppe zu phylogenetischen Studien besonders geeignet.

Die mikroskopische Untersuchung fast sämmtlicher recenter und der Mehrzahl fossiler Gattungen erwies zunächst, dass der histologische Bau der Hautgebilde der Selachier auf einer relativ niedrigen Stufe der Differenzirung stehen geblieben ist. Es fehlt denselben nämlich jede Spur von echtem (prismatischem) Schmelz und von Knochenkörperchen sowohl in ihrer ganzen phylogenetischen wie ontogenetischen Entwicklung. Dafür sind aber die Differenzirungen und Modificationen, welche das Dentin aufweist, ungemein mannigfaltig. und mindestens für jede Familie, in der Regel auch für jede einigermaßen selbstständige Gattung charakteristisch. Die geringe phyletische Divergenz, welche im System nur spezifische Trennungen involvirt, kommt in der Mikrostructur noch nicht zum Ausdruck, was nach dem oben über die Constanz derselben Gesagten fast selbstverständlich erscheint. Da umgekehrt sichtbare Verschiedenheiten im inneren Bau zweier Formen stets eine längere phyletische Divergenz derselben voraussetzen, so würden in solchem Falle die Unterschiede durch spezifische Trennung der Formen nicht genügend scharfen Ausdruck finden.

Da es zu weit führen würde, auch nur die wichtigsten auf Grund der Histologie sich ergebenden phyletischen Beziehungen der Selachier zu berühren und ich überdies weiter unten auf einige allgemeinere Gesichtspunkte zurückkommen

werde, so begnüge ich mich damit, ein besonders charakteristisches Beispiel herauszugreifen.

Die sogenannten echten Rochen werden in 4 Familien eingetheilt: die Rajiden, Torpediniden, Trygoniden und Myliobatiden. Alle diese sollten eine natürliche Gruppe bilden, in welcher nur die Myliobatiden wegen ihres ganz fremdartigen Gebisses eine abgesonderte Stellung einzunehmen schienen. Die übrigen zeigten ausser in der allgemeinen Körperform in dem Gebiss so grosse Übereinstimmung, dass man sie sehr wohl für nahe Verwandte halten konnte. Während die Zähne der Torpediniden und Rajiden im Innern eine geschlossene Pulpa aufweisen, besitzen dagegen die Trygoniden ebenso wie die Myliobatiden einen maschig-netzförmigen Zahnkeim und bestehen also aus Vasodentin. Diese Beobachtung ist mehrfach in der Literatur verzeichnet; eine Bedeutung ist dieser Erscheinung aber ebenso wenig beigemessen worden, wie eine Erklärung für dieselbe versucht wurde. Der Unterschied ist indess so constant und durchgreifend, dass ihm zunächst eine systematische Bedeutung nicht abgesprochen werden kann. Betrachtet man nun die fossilen Formen, welche man als Vorläufer der Rajiden einerseits und der Trygoniden andererseits ansehen muss, so ergibt sich, dass der Unterschied in früheren Perioden gleich scharf bleibt und von einem Übergang zwischen beiden Typen keine Rede ist. *Cyclobatis*, die man aus der Kreide als älteste Rajide kennt, zeigt hinsichtlich der Mikrostructur der Zähne und Hautgebilde dasselbe Verhalten wie die lebenden Rajiden<sup>1</sup>. Verfolgt man die Trygoniden zurück, so finden sich zunächst Übergänge zu den Myliobatiden sowohl in der Bezahlung wie in der allgemeinen Körperform, ferner ergibt sich, dass sich die Familien erst an der Grenze der Kreide und Tertiärformation trennten, und schliesslich zeigt sich bei der ältesten Zwischenform beider ein deutlicher Übergang zu Formen wie *Ptychodus*, *Strophodus*, *Acrodus*, also zu der Gruppe der Cestracioniden im Sinne v. ZITTEL'S. Für alle Glieder dieser Gruppe ist vom Kohlenkalk an der gleiche Typus der Mikrostructur charakteristisch, welchen wir gegenwärtig noch bei Myliobatiden und Trygoniden an-

<sup>1</sup> Der eingehende Beweis, dass *Cyclobatis* eine unzweifelhafte Rajide ist, soll in einer demnächst erscheinenden Arbeit erbracht werden.

treffen. Er erklärt sich als ein Erbtheil, welches uns noch heute auf die phyletische Abstammung hinweist. Die äussere Körperform der Trygoniden und Rajiden ist durch Anpassung an die gleichen Lebensbedingungen einander sehr ähnlich geworden, alle von jener Anpassung nicht oder wenig beeinflussten Skelettheile und namentlich der histologische Bau aller Hautgebilde beweist, dass man jene äusserliche Ähnlichkeit als eine Convergenzerscheinung betrachten muss, welche den Gang der natürlichen Stammesentwicklung und das Bild der verwandtschaftlichen Beziehungen verschleiert. Die Mikrostruktur aber erweist sich als dasjenige Merkmal, welches am treuesten die phyletischen Eigenthümlichkeiten bewahrt und deshalb die sichersten Anhaltspunkte zur Feststellung der Stammesgeschichte liefert.

Indem ich versuchte, die bei Selachiern beobachteten primitiven Verhältnisse der Mikrostruktur mit den Ausbildungsformen, welche bei höheren Wirbelthieren vorliegen, in Beziehung zu bringen, ergaben sich von selbst einige Gesichtspunkte über die geologische Entwicklung bezw. phyletische Vervollkommnung einzelner Substanzen, welche ein allgemeineres Interesse beanspruchen dürften. Erstens lassen sich auf diesem Wege eine Reihe von Erscheinungen erklären, welche bisher in ihrer höchsten Ausbildung bei dem Menschen und höheren Säugethieren unvermittelt erschienen und unverständlich waren, so lange man ihre allmähliche Entwicklung nicht kannte. Zweitens werden durch einige Regeln, welche sich aus jener vergleichenden Betrachtung ergeben, scheinbare Inconsequenzen aufgeklärt, welche ohne die Kenntniss jener höheren Regeln an dem Werth histologischer Untersuchungen bisweilen Zweifel erregen und zu Irrthümern verleiten könnten. Drittens lassen sich diese Ergebnisse auch direct praktisch verwerthen, indem oft schon allein der Grad der Differenzirung der einzelnen Substanzen über die systematische Stellung und die phyletischen Beziehungen einer Gruppe werthvollen Aufschluss ertheilen kann. Ich möchte hier nur einiges über die phylogenetische Entwicklung des Dentins und der Schmelzbildungen hervorheben. Die Bemerkungen über das Dentin erstrecken sich zunächst nur auf die Selachier, während das über den Schmelz Gesagte für die Wirbelthiere im Allgemeinen gilt.

Das Dentin besteht bei dem ausgebildeten Zahn aus zwei Theilen, einem organischen, welcher die Blut- und Nerven-gefäße enthält, und von welchem die Ernährung und Verkalkung des Dentins ausgeht, und einem anorganischen, welcher im wesentlichen aus kalkigen Ausscheidungsproducten besteht und von Zahnfasern durchzogen ist. Diese Zahnfasern oder Dentinröhrchen sind feine Ausläufer eigenthümlicher Zellen, der sogen. Odontoblasten, welche die oberste Lage des weichen organischen Theiles bilden und als die eigentlichen zahn-bildenden Elemente aufzufassen sind. Der weiche organische Theil des Dentins, in welchem jene Odontoblasten die äusserste Schicht gegen das eigentliche verkalkte Dentin bilden, heisst Zahnkeim. Die Form desselben ist sehr mannigfaltig. Nimmt er einen geschlossenen Sack oder keulenförmigen Hohlraum ein, so heisst er Pulpa, ist er in ein maschiges Netzwerk von Canälen vertheilt, so werden diese HAVERS'sche Canäle oder, wie ich kürzlich vorschlug, Vasa-Canäle, die ganze von diesen durchzogene Substanz Vasodentin genannt. Die absolute Homologie der Pulpa und Vasa sowie der von beiden ausgehenden Röhrchen ist nicht zu bezweifeln. Bei Selachiern lassen sich nun alle Übergänge zwischen den extremsten Ausbildungsformen dieser Elemente und, wie ich glaube, ein gesetzmässiger Gang der Vervollkommnung erkennen.

Man findet nämlich bei den geologisch alten Selachiern verschiedener natürlicher Gruppen im Allgemeinen eine schwache Entwicklung der Dentinröhrchen. Dieselben sind verhältnissmässig kurz, und ihr Verlauf ist im Allgemeinen wirr und regellos. Bei jüngeren Formen findet man dagegen häufig, dass die Dentinröhrchen sehr viel länger sind und einen regelmässigen in ihrer Richtung scharf bestimmten Verlauf besitzen. Die Ausbildung dieser letzteren Verhältnisse lässt sich bisweilen schrittweise verfolgen, wenigstens finden sich so naturgemässe Übergänge zwischen beiden Ausbildungsarten, dass man dieselben wohl mit Recht als Etappen einer einheitlichen Differenzirung betrachten kann. Genau das Gleiche gilt von dem Verhältniss des Vasodentins zum Pulpodentin. Bei den älteren Selachiern finden wir fast nur Vasodentin, bei den jüngeren nicht selten eine Concentration der getrennten Vasa zu einer einheitlichen Pulpa. Bei den Formen, bei



denen viel verästelte Vasa das Dentin durchziehen, sind die Dentinröhrchen kurz, bei denjenigen, bei denen eine Pulpa die Mitte der Zahnkrone einnimmt, sind dieselben relativ länger. Da das ganze Dentin stets von Dentinröhrchen durchzogen ist, und sich um jeden Canal oder die Pulpa immer nur eine Zone radial ausstrahlender Dentinröhrchen findet, so brauchen sie im ersten Fall nur bis zur Zone des benachbarten Canals zu reichen, im letzten Fall müssen sie die ganze Zahnkrone bis an den Schmelz hin durchziehen. Nach alledem liegt die Annahme nahe, dass zwischen beiden Erscheinungen ein Causalnexus bestehe derart, dass die Verästelung des Zahnkeimes eine nothwendige Folge der geringen Ausbildungsstufe der Dentinröhrchen sei, und dass erst durch deren höhere Differenzirung die Concentration des Zahnkeimes in eine einheitliche Pulpa möglich wird. Diese Annahme wird durch zahlreiche Beobachtungen bestätigt.

An die Gruppe der geologisch älteren Notidaniden schliesst sich morphologisch und histologisch die Gruppe der Spinaciden sehr nahe an und dürfte höchst wahrscheinlich einen eigenartig differenzirten Seitenzweig jenes älteren Typus darstellen. In den Zähnen der Notidaniden findet man ein dicht verzweigtes Vasodentin mit sehr kurzen wirt verlaufenden Dentinröhrchen. Bei einigen der älteren Spinacidenformen, z. B. bei *Acanthias orpiensis*, findet man jene Ausbildung nur wenig vervollkommnet, doch tritt bereits in der Hauptspitze ein Canal durch bedeutendere Grösse und längeren regelmässigen Verlauf hervor. Das Gleiche ist bei *Echinorhinus* der Fall, der sich in der Form seines Gebisses noch auf das engste an *Notidanus* anschliesst. Bei einer Anzahl jüngerer Spinacidenformen, die sich am weitesten von den Notidaniden entfernt haben, z. B. bei *Spinax* selbst und bei der verhältnissmässig früh isolirten Gattung *Pristiophorus*, ist die Concentration des Zahnkeimes allmählich so weit fortgeschritten, dass eine typische Verästelung bisweilen ganz fehlt, und nur ein Pulpa-artiger Mittelcanal dominirt. Die Dentinröhrchen haben sich dabei in dem angegebenen Sinne erheblich vervollkommnet und z. B. bei einer tertiären Art von *Pristiophorus* einen verhältnissmässig hohen Grad der Differenzirung erreicht.

Einen durchaus analogen Vorgang finden wir in den Familien der Scylliden und der Carchariden. Bei letzteren, welche die geologisch jüngsten Selachier sind, da wir sie erst im Tertiär finden, erreicht jene Differenzirung den höchsten Grad. Hier findet sich stets eine geschlossene geräumige Pulpa und die grösste Länge und Regelmässigkeit der Dentinröhrchen. Während demnach der Grössenentwicklung der Dentinröhrchen bestimmte Grenzen gezogen zu sein scheinen, lässt sich das Umgekehrte an zahlreichen Beispielen beweisen, dass nämlich die Dentinröhrchen bei einer bestimmten Höhe ihrer Differenzirung unter ein gewisses Maass nicht hinuntergehen und deshalb einen entsprechenden Raum zu ihrer Entfaltung beanspruchen.

Man beobachtet sehr häufig, dass bei Zähnen, welche mehrere verschieden grosse Spitzen haben, in den grösseren Spitzen typisches Vasodentin die Regel ist, während sich in den kleinsten Nebenspitzen oft nur ein einziger Canal findet, den man für sich allein als Pulpa betrachten könnte. Dieser eine Canal ist dann nicht viel kleiner als die zahlreichen Äste, welche sich in den grösseren Spitzen finden, und umgekehrt sind die die ganze Nebenspitze vom Mittelcanal aus durchdringenden Dentinröhrchen nicht grösser als in dem Vasodentin der grösseren Spitzen, und man überzeugt sich sofort, dass allein aus Mangel an Raum nur der eine Canal zur Entfaltung kam.

Diese Umstände sind bei Beurtheilung histologischer Verhältnisse von viel grösserer Tragweite, als es auf den ersten Blick scheinen mag. Ohne die Kenntniss dieser Regeln wäre und war thatsächlich die Mikrostructur bisweilen unverständlich und in ihrem systematischen Werth in Frage gestellt. Mit der Kenntniss dieser immer und ganz allgemein geltenden Regeln, werden jene Erscheinungen als unwesentliche Zufälle kenntlich, denen ein systematischer Werth nicht zukommt. Der letztere findet sich dann meist in feineren Structurverhältnissen, die jenen Zufälligkeiten nicht unterliegen.

In ähnlicher Weise wirkt auch das Studium der Schmelzbildungen bei Selachiern und anderen niedrigstehenden Wirbelthieren auf verschiedene Erscheinungen Licht, welche, bisher nur in ihrer höchsten Entwicklung im Schmelz der Säugethiere beob-

achtet, unverständlich und viel bestritten waren. Es betrifft dies z. B. das Eintreten von Dentinröhrchen in den Schmelz. Der echte Schmelz, wie er typisch bei den Zähnen des Menschen und höherer Säugethiere auftritt, ist morphologisch besonders durch drei Eigenschaften charakterisirt. Erstens besteht er aus feinen Prismen, welche von seiner Innenseite nach der Oberfläche des Zahnes verlaufen, zweitens ist er von dem darunter liegenden Dentin scharf getrennt, drittens durch den Mangel an Kanälen ausgezeichnet. Hinsichtlich des letzteren Punktes war indess von mehreren Seiten insofern eine Ausnahme constatirt worden, als man in vereinzelt Fällen beobachtete, dass beim menschlichen Zahne Dentinröhrchen eine Strecke weit in den Schmelz eindringen. Die Fälle müssen aber so selten sein, dass sie von verschiedenen der hervorragendsten Forscher geläugnet wurden. Von JOHN TOMES war nun ferner beobachtet worden, dass bei Marsupialiern regelmässig, bei Rodentien nicht selten Dentinröhrchen in grösserer Anzahl in den Schmelz eindringen. Auch bei einem embryonalen Katzenzahn und bei fossilen Feliden habe ich den gleichen Fall vereinzelt beobachtet. Die Thatsache liess sich nach alledem nicht mehr in Abrede stellen, aber eine Erklärung dieser Erscheinung ist meines Wissens noch nicht versucht worden. Dieselbe ergibt sich jedoch von selbst, wenn man die analogen Verhältnisse bei den niederen Wirbelthieren und zwar speciell auch bei Selachiern in Betracht zieht. Dass auch bei diesen letzteren die äusserste Schicht eine epitheliale Bildung, also dem Schmelz höherer Wirbelthiere homolog ist, ist nach den Untersuchungen OSCAR HERTWIG'S unbestreitbar. Bei den älteren und im Allgemeinen niedrig organisirten Selachiern findet man nun den Schmelz durch folgende Eigenschaften ausgezeichnet: erstens ist er nicht prismatisch abge sondert, zweitens nicht oder nur wenig deutlich vom Dentin geschieden und drittens durchziehen fast alle Dentinröhrchen in feinen Verzweigungen die ganze Schmelzschicht. Dieser Schmelz ist also in den drei wichtigsten Punkten diametral von dem der höchsten Wirbelthiere verschieden, sodass sein Vorhandensein von verschiedenen Seiten geradezu geläugnet wurde. Jedoch zeigen sich schon bei einigen höher differenzirten Selachiern bemerkenswerthe

Übergänge, indem sich eine undeutliche Grenzzone zwischen Dentin und Schmelz ausbildet, die Dentinröhrchen in dieser eigenthümliche Störungen aufweisen, und färbende Lösungen in den Schmelz nicht mehr eindringen. Über diese Differenzirung geht kein Selachier heraus, so dass ich für diese immerhin sehr primitive Form des Schmelzes den Namen Placoin-schmelz vorschlug. Zeigt sich aber in jenen Differenzirungen bereits eine Annäherung an die höhere Ausbildungsform, so finden wir directe Übergänge bei höheren Fischen. Einerseits wird bei diesen, z. B. bei älteren Teleostierformen, die Grenze zwischen Schmelz und Dentin ziemlich scharf und die Störung der Dentinröhrchen in der Grenzzone sehr regelmässig. Bei anderen alten Gruppen, wie z. B. Ganoiden, die durch ein starkes Hautskelet ausgezeichnet sind, stellt sich die erste Prismenbildung ein. Aber dieselbe ist insofern noch sehr primitiv, als die einzelnen Prismen sehr niedrig und in dünnen Lagen abgesondert sind. Ein sehr interessantes Entwicklungsstadium der Prismenbildung finden wir z. B. bei *Sphaerodus*-Zähnen aus dem oberen Jura. Bei diesen dringen die Dentinröhrchen nur mehr in die untere Hälfte des Schmelzes ein und lassen eine äussere Zone desselben frei. Im polarisirten Licht zeigt sich nun jene innere Zone mit den Dentinröhrchen structurlos, die äussere dagegen zeigt die ersten Spuren einer undeutlich prismatischen Absonderung. Bei Amphibien und Reptilienzähnen, bei denen die Grenze gegen das Dentin sehr scharf ist und verhältnissmässig weniger Dentinröhrchen in den Schmelz eindringen, erscheint dieser im polarisirten Licht deutlicher prismatisch, wenn auch die Grenzlinien der einzelnen Prismen unklar sind. Die typische Schmelzbildung, wie wir sie oben beschrieben, findet sich wie gesagt erst bei den Säugern, und dass unter diesen gerade die niedrigst organisirten und älteren Gruppen, die Marsupialier und Rodentier, eine Ausbildungsform zeigen, welche der der niederen Wirbelthiere am nächsten steht, scheint mir für die phylogenetische Bedeutung des geschilderten Entwicklungsganges sehr bezeichnend. Es ergibt sich sonach, dass die Höhe der Differenzirung des Schmelzes einen Maassstab abgibt für die Organisationsstufe einer Gruppe und deren Beziehungen zu anderen. Auch diese Thatsache scheint bei phylogenetischen

schen Studien eine erhebliche Tragweite zu haben. So werden z. B. von verschiedenen Seiten die Cetaceen hinsichtlich ihrer einfachen und Reptilien-ähnlichen Bezahnung als die ursprünglichsten Säugethiertypen betrachtet und an Formen, wie *Ichthyosaurus*, angeschlossen. W. DAMES, der die entgegengesetzte Ansicht vertritt, dass nämlich die Cetaceen stark degenerirte Nachkommen höherer Säugethiere seien und deshalb hinsichtlich ihrer Bezahnung nicht als ursprünglicher Typus gelten können, machte es mir möglich, den Schmelz eines der ältesten Cetaceen (*Zeuglodon*) zu untersuchen. Hierbei ergab sich, dass derselbe eine Organisationshöhe besitzt, wie sie nur höheren Säugern zukommt. Innerhalb des ganzen Cetaceenstammes können wir eine schrittweise Verkümmernng der Zähne verfolgen, welche mit der Reduction des Schmelzes beginnt und bei *Balaena mysticetus* ihren Abschluss gefunden hat. Wenn wir also bei einem alten Cetaceen noch hoch entwickelten Säugethier-artigen Schmelz finden, so ist dies ein sicherer Beweis, dass sich jene Zahnformen und ihre Träger von bereits hoch entwickelten Säugethiertypen abgezweigt haben, aber nicht z. B. zu *Ichthyosaurus*-artigen Reptilien in Beziehung zu bringen sind, deren Schmelzbildung niemals die Höhe erreicht hat, welche jene bereits degenerirenden Typen noch aufweisen, also eine weitere Bestätigung der DAMES'schen Auffassung.

Die angeführten Beobachtungen und Beispiele dürften, wie ich glaube, genügen, um die hohe Bedeutung histologischer Untersuchungen sowohl zur systematischen Bestimmung fossiler Reste wie zur Feststellung ihrer phylogenetischen Beziehungen ausser Frage zu stellen.

Vielleicht trägt ein derartiger Hinweis dazu bei, dass jenen Studien ein höherer Werth zuerkannt wird als bisher: ich zweifle nicht, dass dieselben in hervorragendem Maasse berufen sind, zur Lösung der hohen aber schweren Aufgaben der Palaeontologie beizutragen.

# Briefwechsel.

## Mittheilungen an die Redaction.

### Bemerkungen über einige Mineralien von Chanarcillo in Chile.

Von F. v. Sandberger.

Würzburg, 23. November 1890.

Vor Kurzem habe ich für das mir unterstellte mineral.-geol. Institut verschiedene Mineralien von Chanarcillo aus dem Nachlasse des Bergingenieurs H. RECK erworben. An denselben wurde Einiges beobachtet, was in der vortrefflichen Abhandlung von STRENG (dies. Jahrb. 1878. S. 807 ff.) nicht berührt ist und daher zur Ergänzung derselben hier mitgetheilt werden soll. Bisher sind, soviel mir bekannt, nur Pseudomorphosen von Strahlkies nach lichthem Rothgültigerz<sup>1</sup> beschrieben worden, an einem Stücke von Chanarcillo finden sich aber auch solche nach dunkeltem. Grosse in den von STRENG beschriebenen Combinationen auftretende Krystalle erscheinen nämlich im Inneren zuweilen nur von Strahlkies in kleinkugelligen Concretionen ausgefüllt, an denen man mitunter noch deutlich Kryställchen  $OP \cdot \frac{1}{2}P \infty \cdot \infty P$  unterscheiden kann, oder sie bestehen aus regellosen Gemengen von solchen mit noch nicht verdrängtem Silbererze. Ausserdem sitzen derartige Concretionen auch noch einzeln auf frischen Rothgültigerz-Krystallen, sind also unzweifelhaft jünger als diese und spätere Eindringlinge, ganz so, wie es auch BLUM bei den von ihm untersuchten Pseudomorphosen beschreibt. Man kann nun fragen, wo ist das verdrängte Rothgültigerz geblieben? Dass es nicht als solches gelöst werden konnte, wird wohl Jedermann zugeben. Da sich nun an vielen Stücken der rothe Strich des Rothgültigerzes allmählich und unter Abnahme der Härte in schwarzrothen und rein schwarzen umwandelt und sich stellenweise auch gediegenes

<sup>1</sup> BLUM: Pseudomorphosen S. 304. III. Nachtr. S. 249.

Silber auf der Oberfläche einstellt, so ist wohl der Antimongehalt als Antimonglanz gelöst und weggeführt, der Rest aber als Silberglanz zurückgeblieben und stellenweise in Silber umgewandelt worden sein, was ja auch anderwärts häufig zu beobachten ist. Der Antimongehalt aber findet sich auf Klüften und Druseuräumen nicht selten wieder, theils in Form eines aus feinen Nadeln gebildeten Filzes, theils auch in deutlichen Büscheln grösserer Nadeln von Antimonglanz, wodurch die obige Annahme als richtig bewiesen wird. Ein prächtig krystallisirtes Stück von lichtem Rothgültigerz ist dagegen äusserst frisch und frei von begleitenden Mineralien. Feuerblende und Magnetkies fand ich an meinen Stücken nicht, wohl aber Aggregate von honigbrauner Zinkblende, die mitunter auch Klüftchen von Rothgültigerz-Krystallen erfüllen und daher ebenfalls jünger sind als dieses. Selten dringt die Blende auch in das Innere der Rothgültigerz-Krystalle ein und bildet dann beginnende Pseudomorphosen, vollendete habe ich aber nicht nachweisen können.

Noch will ich bemerken, dass ich auch die von dem verstorbenen Bergingenieur VITRIARIUS bei Caracoles gesammelten jurassischen u. s. w. Versteinerungen angekauft und meinem Freunde und ehemaligen Zuhörer, Herrn Custos Dr. GOTTSCHKE in Hamburg, behufs der Benutzung für eine neue Arbeit über die Versteinerungen der mesozoischen Schichten Süd-Amerikas übergeben habe, die wohl nicht mehr lange auf sich warten lassen wird.

### Ueber die Zusammensetzung des Vesuvian.

Von A. Kenngott.

Zürich, den 23. November 1890.

Die Zusammensetzung des Vesuvian, von welchem über 50 Analysen bekannt sind, hat bis jetzt zu keiner endgiltigen Formel geführt. Die Analysen sind auf verschiedene Weise discutirt worden und doch wurde bis in die neueste Zeit die Meinung ausgesprochen, dass noch weitere Untersuchungen nöthig sind. Namentlich kommt bei den Bestandtheilen das Wasser, oder wie auch angenommen wird, das Hydroxyl in Betracht, deren Mengen wohl geringe sind, aber nicht so genau wie die Mengen der anderen Bestandtheile bestimmt wurden. Früher handelte es sich darum, die Formel des Vesuvian gegenüber den Granaten aufzustellen, und zwar unter der Annahme, dass er wesentlich ein wasserfreies Kalkthonerde-Silicat sei, in welchem besonders als stellvertretende Substanzen Magnesia, Eisenoxyd und Eisenoxydul, sowie bisweilen  $Mn_2O_3$  und  $MnO$ , in einem  $B_2O_3$ , gefunden wurden. Hierzu kam auch  $CO_2$  und  $TiO_2$ , sehr wenig  $Na_2O$  und  $K_2O$ , daher meist quantitativ nicht getrennt.

Bei dem grossen Interesse, welches der Vesuvian als ein durch seine Krystallisation ausgezeichnetes Mineral hat, habe ich, nachdem ich schon vor vielen Jahren mich mit der Berechnung der damals bekannten Analysen beschäftigt hatte (Wien. Akad. Sitzungsber. XII. 172), ohne zu einem be-

friedigenden Resultate zu gelangen, von Neuem versucht, die Formel des Vesuvian zu ermitteln und dazu besonders die neueren Analysen benützt, welche C. RAMMELSBURG in seinem Ergänzungshefte zur 2. Auflage seines Handbuches der Mineralchemie zu seiner Berechnung verwendete, selbstverständlich noch einige ältere.

Die Hauptfrage war früher und ist es auch jetzt, in welchem Verhältnisse das Siliciumdioxid zu den anderen Bestandtheilen steht, da aber unter diesen das Wasser oder das Hydroxyl nicht genau ermittelt ist, so bleibt nach dieser Richtung hin das Verhältniss noch zweifelhaft. Abgesehen davon, dass die relativen Mengen von Eisenoxyd und Eisenoxydul, eventuell von Manganoxyd und Manganoxydul, die als Stellvertreter für Thonerde und Kalkerde mit Einschluss der Magnesia angesehen werden, nicht immer genau getrennt werden konnten, wurden die Sauerstoffmengen von  $R_2O_3$  und RO zusammen nach den Angaben der Analysen berechnet und mit der Sauerstoffmenge des Siliciumdioxides verglichen, zu welchem letzteren in einzelnen Fällen noch das gefundene Titandioxid und Kohlendioxid zu rechnen war. Wird somit der Sauerstoff in  $RO_2$  gleich 1 gesetzt, so ergibt der Sauerstoff in  $R_2O_3$  und RO zusammen für die 32 näher zu bezeichnenden Analysen nachfolgende, nach der Grösse geordneten Zahlen (Reihe I). Nebenbei stehen für dieselben Analysen die Zahlen (Reihe II), welche sich für RO ergeben, wenn  $R_2O_3$  als Einheit genommen wird. Somit ergab die Berechnung der Analysen:

Reihe I.	Reihe II.	Reihe I.	Reihe II.
24. 1,1105	4,1725	3. 1,0095	4,2313
26. 1,0793	4,6884	11. 1,0091	3,9235
14. 1,0744	3,8807	30. 1,0058	3,5718
22. 1,0695	3,4682	9. 1,0006	4,0859
19. 1,0537	3,9766	20. 0,9988	4,3686
32. 1,0353	4,2014	23. 0,9977	4,3539
25. 1,0309	4,5611	10. 0,9955	4,1736
1. 1,0288	3,9569	12. 0,9931	4,2711
27. 1,0272	4,7223	2. 0,9909	4,0000
29. 1,0226	4,5687	4. 0,9869	4,2494
31. 1,0209	3,5800	16. 0,9828	4,5659
7. 1,0191	4,0064	6. 0,9823	4,4443
15. 1,0185	4,2441	18. 0,9608	3,8511
8. 1,0177	4,0132	28. 0,9598	4,1394
13. 1,0114	3,8773	5. 0,9546	4,3183
21. 1,0109	4,4826	17. 0,9273	3,6781

Aus diesen Zahlenreihen ergibt sich zunächst, dass die Sauerstoffmenge in  $R_2O_3$  und RO sich zu der Sauerstoffmenge in  $RO_2$  verhält wie 1 : 1. Daraus ist zu schliessen, dass im Vesuvian zwei Silicate mit diesem Sauerstoffverhältniss, nämlich  $2R_2O_3 \cdot 3SiO_2$  und  $2RO \cdot SiO_2$  enthalten sind, die in ihren gegenseitigen Mengen etwas wechseln. Dies ersieht man aus



den Zahlen für  $\text{R}_2\text{O}$  gegenüber  $1 \text{R}_2\text{O}_3$  und es wurde bereits schon von verschiedener Seite die Meinung geäußert, dass das mittlere Verhältniss  $4 \text{R}_2\text{O}$  gegenüber  $1 \text{R}_2\text{O}_3$  angenommen werden könne. Somit würde das Silicat des Vesuvian im Durchschnitt der Formel  $4(2 \text{R}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2) + 2 \text{R}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{SiO}_2$  entsprechen, im Durchschnitt  $8 \text{R}_2\text{O}$ ,  $2 \text{R}_2\text{O}_3$  und  $7 \text{SiO}_2$  enthalten.

Vergleichen wir in Rücksicht darauf die einzelnen Analysen, die obenstehend mit Zahlen angeführt sind, so sieht man bald, dass die von Vesuvianen verschiedener Fundorte Abweichungen zeigen, welche trotzdem die mittlere Angabe rechtfertigen, ebenso wie die Analysen von Vesuvian desselben Fundortes. Von solchen steht der Vesuvian aus dem Alathale in Piemont oben an. Derselbe wurde (1) von E. LUDWIG und A. RENARD analysirt (in RAMMELSBURG's Ergänzungsheft S. 256 angeführt). Die Berechnung der Analyse führt zu  $7 \text{SiO}_2$ ,  $2,0704 \text{R}_2\text{O}_3$ ,  $8,1923 \text{R}_2\text{O}$  und  $1,8008 \text{H}_2\text{O}$ . Eine sehr nahe stehende Analyse ist (2) die von C. RAMMELSBURG 1873 (a. a. O. S. 256) ausgeführte, deren Berechnung zu  $7 \text{SiO}_2$ ,  $1,9818 \text{R}_2\text{O}_3$ ,  $7,9271 \text{R}_2\text{O}$  und  $1,4523 \text{H}_2\text{O}$  (incl. sehr wenig  $\text{Na}_2\text{O}$ ) führt. TH. SCHEERER's Analyse (3), welche a. a. O. S. 257 angegeben wurde, ergab  $7 \text{SiO}_2$ ,  $1,9384 \text{R}_2\text{O}_3$ ,  $8,2699 \text{R}_2\text{O}$  und  $1,6847 \text{H}_2\text{O}$ , eine andere Analyse (4) von C. RAMMELSBURG (a. a. O. S. 257 a)  $7 \text{SiO}_2$ ,  $1,9059 \text{R}_2\text{O}_3$ ,  $8,0989 \text{R}_2\text{O}$  und  $0,1089 \text{Na}_2\text{O}$ , die Analyse (5) desselben (ebenda S. 257 b)  $7 \text{SiO}_2$ ,  $1,8264 \text{R}_2\text{O}_3$ ,  $7,8863 \text{R}_2\text{O}$  und  $1,8194 \text{H}_2\text{O}$  und die Analyse (6) desselben vom Jahre 1855 (ebenda S. 256)  $7 \text{SiO}_2$ ,  $1,8249 \text{R}_2\text{O}_3$ ,  $8,1104 \text{R}_2\text{O}$  und  $1,6250 \text{H}_2\text{O}$ .

Das Mittel aus diesen 6 Analysen ergibt auf  $7 \text{SiO}_2$ ,  $1,9246 \text{R}_2\text{O}_3$  und  $8,0808 \text{R}_2\text{O}$ , wonach man wohl ohne Bedenken für das Silicat obige Formel  $4(2 \text{R}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2) + 2 \text{R}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{SiO}_2$  entnehmen kann, den Gehalt an  $\text{R}_2\text{O}$ , wesentlich  $\text{H}_2\text{O}$ , vorläufig nicht berücksichtigend.

Ein zweiter Fundort des Vesuvian ist der Monzoni, von welchem 4 Analysen vorliegen, eine von C. RAMMELSBURG (7) aus dem Jahre 1873 (a. a. O. S. 259), eine von E. LUDWIG (8) ausgeführt (a. a. O. S. 258), eine von C. RAMMELSBURG (9) aus dem Jahre 1873 (ebenda S. 258) und noch eine von C. RAMMELSBURG (10) aus dem Jahre 1855 (ebenda S. 258). Diese 4 Analysen ergeben auf  $7 \text{SiO}_2$  berechnet:

7.	2,0364	$\text{R}_2\text{O}_3$ ,	8,1587	$\text{R}_2\text{O}$ ,	1,3059	$\text{H}_2\text{O}$ (mit sehr wenig $\text{Na}_2\text{O}$ )
8.	2,0314	"	8,1541	"	1,3255	"
9.	1,9768	"	8,0777	"	1,4033	"
10.	1,9428	"	8,1083	"	0,0551	$\text{Na}_2\text{O}$
im Mittel	1,9970	"	8,1247	"		

also dasselbe Silicat, ohne dass der Gehalt an  $\text{H}_2\text{O}$  vorläufig berücksichtigt wird.

Drei weitere Analysen schlesischen Vesuvians sind (11) die vom Johnsberg nach LASAULX (a. a. O. S. 259), (12) die von Gleinitz nach demselben (a. a. O. S. 257) und (28) die von Deutsch-Tschammendorf nach E. SCHUMACHER (dies. Jahrb. 1878. 817). Die Berechnung dieser Analysen ergibt auf  $7 \text{SiO}_2$ :

11.	2,0405	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,	8,0061	RO,	1,3892	H <sub>2</sub> O
12.	1,9122	"	8,1670	"	1,8712	"
28.	1,8821	"	7,7910	"	1,3681	"
im Mittel	1,9449	"	7,9880	"		"

woraus das Silicat dieselbe Formel, wie bei dem Vesuvian von Ala und vom Monzoni ergibt.

Eine grössere Differenz untereinander ergaben die Analysen des Vesuvian von Vesuv, was jedenfalls in der minderen Reinheit des Materials seinen Grund hat. Berechnet wurden die Analysen (13) von JANNASCH (a. a. O. S. 260), (14) von C. RAMMELBERG aus dem Jahre 1855 (ebendasselbst S. 261) des hellen, (16) des dunklen und (15) die Analyse SCHEERER'S (ebendasselbst S. 261). Sie ergeben auf 7 SiO<sub>2</sub>:

13.	2,0590	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,	7,9660	RO,	0,8358	H <sub>2</sub> O
14.	2,2609	"	8,5830	"		
16.	1,8211	"	8,2967	"		
15.	1,9685	"	8,3546	"	1,0317	"
im Mittel	2,0274	"	8,3001	"		

woraus man auch noch auf die obige Formel des Silicates schliessen kann.

Erheblich weichen die Zahlen aus den beiden Analysen C. RAMMELBERG'S des Vesuvian von Haslau in Böhmen von einander und von den vorigen Vesuvianen ab, (17) die aus dem Jahre 1855 und (18) die aus dem Jahre 1873 (a. a. O. S. 261). Sie ergeben auf 7 SiO<sub>2</sub> berechnet:

17.	1,9440	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,	7,4685	RO,	0,1490	Na <sub>2</sub> O
18.	1,8738	"	7,5613	"	1,0205	H <sub>2</sub> O mit Na <sub>2</sub> O
im Mittel	1,9089	"	7,5149	"		

Ähnlich steht es mit dem Vesuvian von Zermatt, welchen C. RAMMELBERG (a. a. O. S. 259) analysirte (23), desgleichen (22) V. MERZ (ebendasselbst) und KARSTEN (31) (s. Ztschr. d. d. g. G. 25, 429). Diese Analysen ergeben auf 7 SiO<sub>2</sub> berechnet:

23.	1,8995	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,	8,2861	RO,	1,4444	H <sub>2</sub> O mit Na <sub>2</sub> O
22.	2,3149	"	8,0287	"	1,2840	" " "
31.	2,1723	"	7,7769	"	0,1589	Na <sub>2</sub> O

Zur weiteren Vergleichung folgt noch die Berechnung der Analysen, zum Theil älteren Datums, von Vesuvianen einzelner Fundorte, (20) des von Achmatowsk nach R. HERMANN (N. v. KOKSCHAROW: Min. Russlands I. 99), (21) des von Poljakowsk nach demselben (ebendasselbst I. 169), (19) des von Kedabek in Kaukasien nach KORN (RAMMELBERG: Ergänzungsheft S. 260), (32) des von Slatoust nach MAGNUS (Pogg. Ann. 21. 50), (30) des von Cziklowa nach demselben (ebendasselbst), (27) des von Frugard nach NORDENSKIÖLD (HAUSMANN: Min. I. 577) und des von Arendal (29) nach A. DAMOUR (C. r. 73. 1040). Diese ergeben auf 7 SiO<sub>2</sub> berechnet:

20.	1,9460	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,	8,4848	RO	
21.	1,9178	"	8,5522	"	
19.	2,1146	"	8,4157	"	1,3069 H <sub>2</sub> O
32.	2,0035	"	8,4177	"	
30.	2,1426	"	7,6527	"	
27.	1,8804	"	8,8832	"	
29.	1,8915	"	8,6419	"	1,6589 "

und lassen noch erkennen, dass ihnen jenes Silicat zu Grunde liegt, liessen sogar dasselbe noch mehr hervortreten, wenn man in einzelnen den Gehalt an Eisenoxyd oder Eisenoxydul, Manganoxyd und Manganoxydul zweckmässig berechnete, zumal durch diese das Verhältniss  $1R_2O_3 : 4RO$  beeinflusst wird.

Zuletzt sind noch die Analysen des Vesuvian vom Wilui zu vergleichen, welcher wegen seines Gehaltes an Borsäure als eine eigene Varietät aufzufassen ist. Da aber die Untersuchung dieses Vesuvian noch nicht als abgeschlossen zu betrachten ist, die Analyse (25) HERMANN'S (J. f. pr. Ch. (1) 44. 193) keine Borsäure finden liess, so sind auch die auf  $7SiO_2$  berechneten Zahlen noch unsicher. Er wurde noch (24) von C. RAMMELSBERG (a. a. O. S. 262) und (26) von JANNASCH (ebendasselbst) analysirt. Die Berechnung dieser Analysen ergibt:

25.	1,9087	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,	8,7060	RO	
24.	2,1677	"	9,0448	"	0,6085 H <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O
26.	1,9652	"	9,2141	"	0,5351 "

Wenn nun aus allen diesen Analysen hervorgeht, dass im Vesuvian wesentlich ein Kalkthonerde-Silicat  $4(2RO \cdot SiO_2) + 2R_2O_3 \cdot 3SiO_2$  zu Grunde liegt, wie das Sauerstoffverhältniss 1 : 1 nachweist und das trotz aller Schwankungen hervortretende Verhältniss  $1R_2O_3 : 4RO$ , so konnte unmöglich der Gehalt an Wasser oder Hydroxyl in die Rechnung gebracht werden, weil derselbe zweifellos nicht sicher genug bestimmt ist, in erster Zeit gar nicht berücksichtigt wurde. Ich habe ihn deshalb bei der oben angeführten Berechnung angegeben, ohne aus den Zahlen irgend einen Schluss ziehen zu wollen. Der geringe Gehalt an Alkalien, besonders Natron, konnte mit ihm in Zusammenhang gebracht werden, wie es einige andere Silicate wahrscheinlich machen. Jedenfalls aber hat diese unsichere Bestimmung auch Einfluss auf das Verhältniss zwischen  $R_2O_3$  und RO und wenn nebenbei der relative Gehalt an Eisenoxyd und Eisenoxydul, Manganoxyd und Manganoxydul, besonders bei den älteren Analysen nicht genau ermittelt wurde, so konnte bei den angeführten Analysen das Verhältniss von  $4RO : R_2O_3$  durch die Berechnung nicht genau hervorgehen, sondern es zeigen dieselben nur demselben näher oder ferner liegende Verhältnisse. Immerhin aber kann man auch nach diesen die Analysen vergleichend zusammenstellen.

Berechnet man deshalb in diesen das gefundene Verhältniss, für welches die Zahlen bereits oben angegeben wurden, die neben das berechnete Verhältniss des Sauerstoffes in RO und  $R_2O_3$  zu dem in  $SiO_2$  gestellt

zeigten, dass es mit diesem nicht unmittelbar zusammenhängt, so wird die Reihenfolge auch auf die Gründe hinweisen, welche den Wechsel möglicherweise hervorriefen, wesshalb auch früher schon einzelne Analysen beanstandet wurden.

Setzt man daher den Gehalt an  $R_2O_3$  als Einheit, so ergibt der Gehalt an RO nachfolgende Reihe von Zahlen:

3,4682	in 22.	Zermatt	4,1736	in 10.	Monzoni
3,5718	"	30. Cziklowa	4,2014	"	32. Slatoust
5,5800	"	31. Zermatt	4,2313	"	3. Ala
3,6781	"	17. Haslau	4,2441	"	15. Vesuv
3,8511	"	18. Haslau	4,2494	"	4. Ala
3,8773	"	13. Vesuv	4,2711	"	12. Gleinitz
3,8809	"	14. Vesuv	4,3183	"	5. Ala
3,9235	"	11. Johnsberg	4,3539	"	23. Zermatt
3,9569	"	1. Ala	4,3686	"	20. Achmatowsk
3,9766	"	19. Kedabek	4,4443	"	6. Ala
4,0000	"	2. Ala	4,4826	"	21. Poljakowsk
4,0064	"	7. Monzoni	4,5611	"	25. Wilui
4,0132	"	8. Monzoni	4,5659	"	16. Vesuv
4,0859	"	9. Monzoni	4,5687	"	29. Arendal
4,1394	"	28. Tschammendorf	4,6884	"	26. Wilui
4,1725	"	24. Wilui	4,7223	"	27. Frugard

In dieser Zahlenreihe entfernt sich als kleinste Zahl 3,4682 am meisten von dem angenommenen Mittel 4, die des von MERZ analysirten Vesuvian von Zermatt (22). Worin die grosse Differenz beruht, lässt sich nicht entscheiden, nur ist die Bemerkung erlaubt, dass der Vesuvian von Zermatt mehrfach mit Granat gleichzeitig vorkommt, wonach es nicht unmöglich erscheint, dass durch wenig Granatsubstanz diese kleinste Zahl hervorgerufen wurde. Die nächste Zahl 3,5718 ergibt der von MAGNUS analysirte Vesuvian von Cziklowa (30), welche Analyse von RAMMELSBURG nicht in den Bereich der Berechnung gezogen wurde. Die nächste Zahl 3,5800, entnommen der Analyse (31) KARSTEN's des Vesuvian von Zermatt, lässt sich leicht der Zahl 4 nähern, wenn ein Theil des gefundenen Eisenoxyd als Oxydul in Rechnung gebracht würde. Die Analyse ergab berechnet: 6,4008  $SiO_2$ , 1,7703  $Al_2O_3$ , 0,2161  $Fe_2O_3$ , 6,5724  $CaO$ , 0,5388  $MgO$  und 0,1453  $Na_2O$ , wird 0,1000  $Fe_2O_3$  als solches belassen und 0,1161 als 0,2322  $FeO$  in Rechnung gebracht, so erhält man 1,8703  $R_2O_3$  und 7,3434  $RO$ , mithin auf 1  $R_2O_3$  3,9263  $RO$ , nahezu wie in dem von Johnsberg, bei wenig mehr  $FeO$  noch genauer 4  $RO$ .

Solche Berechnungen sind jedoch zu willkürlich, sie zeigen aber, wie wichtig die möglichst genaue Bestimmung von Eisen- und Manganoxyd neben Oxydul ist, indem gerade diese an sich untergeordneten Bestandtheile auf die Formel grossen Einfluss haben, wie sich schon bei früheren Berechnungen zur Genüge herausstellte.

Der vierte Vesuvian in vorstehender Reihenfolge (17) von Haslan wurde auch von RAMELSBERG nicht für die Berechnung verwendet, gegenüber dem (18) desselben Fundorts, von welchem an die höheren näher an 4 RO liegenden Zahlen, als für das Verhältniss  $1 R_2 O_3 : 4 RO$  passende beginnen.

Die letzten 7 Zahlen, von 4,4443 RO beginnend bis zu 4,7223 will ich nicht einzeln besprechen, nur bemerken, dass einzelne nur einer geringen Änderung im Eisen- und Mangengehalte bedürften, um sie günstiger zu stellen.

Soweit hatte ich die Berechnung der 32 Analysen durchgeführt und das Resultat zu einer Besprechung in diesem Jahrbuche vorbereitet, als im II. Band dieses Jahrganges über neue Analysen referirt wurde. Ich unternahm es daher, auch diese Analysen zu berechnen und schliesse das Resultat dem obigen an. Die ersten 10 Analysen sind die von J. H. VOGEL, 2 von G. LINDSTRÖM. Im Anschluss an die voranstehende Mittheilung werden die Nummern 33—44 gebraucht, um sie zu bezeichnen, wonach die untersuchten Vesuviane folgende sind: (33) von Cziklowa (VOGEL 1), (34) von Becco della Corbassera (VOGEL 2), (35) von Canzacoli (VOGEL 3), (36) von Zermatt (VOGEL 4), (37) von Egg (VOGEL 5), (38 und 39) von Haslan (VOGEL 6a und b), (40) von Sandford (VOGEL 7), (41) von Eker (VOGEL 8), (42) von Arendal (VOGEL 9), (43) sog. Jewreinowit von Frugard (LINDSTRÖM I) und (44) sog. Cyprin von Tellemarken (LINDSTRÖM II).

Im Gange der Besprechung mich an die vorangehende Mittheilung haltend, stelle ich zuerst (vergl. die Tabelle auf S. 202) die Sauerstoffmenge von  $R_2 O_3$  und RO zusammen gegenüber der als Einheit genommenen Sauerstoffmenge in  $Si O_2$  (incl.  $Ti O_2$ ), in der Reihenfolge der Zahlen wie oben, wobei in der ersten Columne die Zahlen für den Sauerstoff in  $R_2 O_3$  und RO zusammen, in der zweiten Columne die Zahlen der berechneten Analysen stehen, während in der dritten Columne die Zahlen für RO angegeben sind, welche sich ergeben, wenn man  $R_2 O_3$  als Einheit setzt.

1,0581	35.	3,9602	0,9992	41.	4,2821
1,0547	33.	4,2009	0,9892	39.	4,2248
1,0300	42.	4,1949	0,9881	38.	4,1963
1,0272	37.	4,0356	0,9840	40.	4,0479
1,0255	44.	3,7392	0,9688	43.	3,8186
1,0179	34.	3,8252	0,9618	36.	4,0833

Diese Zahlenreihe zeigt sofort, verglichen mit obiger Tabelle, dass man wie dort in dem den Vesuvianen zu Grunde liegenden Silicat das Sauerstoffverhältniss 1 : 1 annehmen kann, hier aber nicht die Extreme so weit reichen, wie dort. Man ist also ebenso berechtigt, anzunehmen, dass das Silicat aus den Theilen  $2 RO \cdot Si O_2$  und  $2 R_2 O_3 \cdot 3 Si O_2$  besteht. Im weiteren wurde aus den Zahlen für RO gegen  $R_2 O_3$  entnommen, dass man als Mittel das Verhältniss  $4 RO : R_2 O_3$  annehmen könne und die in der dritten Columne stehenden Zahlen zeigen sofort, dass in diesen 12 Analysen die Zahlen für RO in weit engeren Grenzen liegen. Es bestätigen somit

die neuen Analysen den Schluss, welchen man aus den früheren ziehen konnte, nur sind die Grenzen enger.

Berechnet man die Analysen auf  $7\text{SiO}_2$ , so ergeben sie nachfolgende Zahlen, in Betreff deren nur zu bemerken ist, dass wie bei den früheren Analysen  $\text{R}_2\text{O}$  den Gehalt an  $\text{H}_2\text{O}$  mit Einschluss der Alkalien ausdrückt. Weil jedoch von VOGEL bei den ersten vier Analysen kein Wasser angegeben wurde, sondern nur der Glühverlust, so wurde dieser nicht als  $\text{H}_2\text{O}$  aufgefasst und mit den Alkalien vereint, sondern es wurden nur diese angegeben. Somit haben wir auf  $7\text{SiO}_2$  in:

33.	2,0507	$\text{R}_2\text{O}_3$ ,	8,6139	$\text{RO}$ ,	0,0955	$\text{R}_2\text{O}$
34.	2,0720	"	7,9872	"	0,0954	"
35.	2,1113	"	8,4308	"	0,2808	"
36.	1,9009	"	7,7652	"	0,1084	"
Mittel	2,0674	"	8,1993	"		
37.	2,0439	"	8,2471	"	0,9725	0,7855 F
38.	1,9224	"	8,0670	"	0,7664	0,9859 "
39.	1,9168	"	8,0982	"	0,8262	0,8864 "
40.	1,9545	"	7,9118	"	1,1282	1,1269 "
41.	1,9209	"	8,2259	"	0,7067	0,7894 "
42.	1,9885	"	8,3417	"	0,7327	0,8085 "
43.	1,9892	"	7,5961	"	0,3450	0,9689 "
44.	2,1304	"	7,9658	"	0,4485	0,9935 "
Mittel	1,9833	"	8,0667	"		

Aus allen diesen Zahlen ergibt sich ohne Bedenken, dass den Vesuvianen der verschiedenen Fundorte das Silicat  $4(2\text{RO} \cdot \text{SiO}_2) + 2\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$  zu Grunde liegt, dass sie aber neben diesem und unabhängig von diesem noch einen zur Zeit nicht bestimmbar, wenige Procent betragenden Antheil enthalten, der nicht in die Silicatformel aufzunehmen ist, erinnernd an das Fluorkalium des Apophyllit oder an das Fluorcalcium des Apatit, immerhin aber ein wesentlicher Theil des Vesuvian ist.

Diesem Antheile des Vesuvian fällt das Wasser, vielleicht Hydroxyl, das Natrium und Kalium, sowie der Gehalt an Fluor zu, nur war es nicht möglich, diese Substanzen in eine Formel zusammen zu fassen, weil die gefundenen Mengen schwankende sind. Das Fluor ist nicht in allen Vesuvianen enthalten, wesshalb VOGEL noch durch weitere Untersuchungen nachzuweisen beabsichtigt, was überhaupt beim Glühen aus denjenigen Vesuvianen fortgeht, in denen kein Fluor nachgewiesen werden konnte. Diesen Untersuchungen entgegensehend, die, wie es scheint, die Vesuvianfrage zum Abschluss bringen werden, kann ich in keiner Weise durch eine muthmassliche Formel vorgreifen, sondern begnüge mich vorläufig mit dem Nachweis, dass der Haupttheil des Vesuvian ein Silicat der oben angegebenen Formel ist, welches sich sowohl aus der Berechnung der älteren Analysen, als auch der 12 neuesten ergibt.

Ueber fossile Harze aus Nordamerika<sup>1</sup>.

Von Conwentz.

Danzig, den 27. November 1890.

Durch Vermittelung des Herrn von DÜRING in Mexico erhielt ich von Herrn KASKA eine Bernsteinart aus Yucatán, welche in ihrer chemischen und physikalischen Beschaffenheit die meiste Ähnlichkeit mit dem auf Sicilien vorkommenden Simetit<sup>2</sup> zeigt. Nach Herrn HELM's Analyse enthält jenes Harz keine Bernsteinsäure, wohl aber 0.25 % Schwefel, der an organische Substanzen gebunden ist; es unterscheidet sich vom Simetit durch grössere Widerstandsfähigkeit gegen Lösungsmittel, denn in Alkohol wird nur 8.5 % und in Äther 10 % löslich. Laut Angabe des Herrn von DÜRING werden bernsteinähnliche Harze sowohl an der Ost- als auch an der Westküste Mexicos gefunden, soweit dieselben sandig und nicht felsig sind, und die Regierung hat erst kürzlich eine Concession zum Graben nach Bernstein an der Westküste des Staates Chiápas ertheilt. Es steht daher zu hoffen, dass bei einer reichlicheren Gewinnung jenes fossilen Harzes vielleicht auch pflanzliche und thierische Einschlüsse in demselben aufgefunden werden.

Ein zweites fossiles Harz aus den Kreideschichten des nördlichen Mexico hat O. Loew unter dem Namen Wheelerit beschrieben. Es ist gelblich, durchscheinend und von der Formel  $n(C_5H_8O)$ , wobei  $n$  wahrscheinlich 5 oder 6 bedeutet. Ich erwarb vor kurzem von der Mineralien-Niederlage in Freiberg i. S. einige Proben, welche aus Canon City im Staate Colorado herstammen.

Ferner bekam unser Provinzialmuseum fossile Harze von Harrisonville, New Jersey, und von Pyring Tree Ferry, Virginia, zur Vorlage; ersteres war von Herrn GEO. KUNZ i. Fa. TIFFANY & Co. in New York und letzteres von Herrn Prof. HAGEN in Cambridge Mass. eingesandt. Beide Proben reichen leider nicht aus, um chemische Analysen ausführen zu lassen.

Ich bitte alle Herren im Auslande, welche Gelegenheit haben, Bernsteinarten und andere fossile Harze zu sammeln oder zu erwerben, einzelne Proben, womöglich mit Einschlüssen, zur Untersuchung mir zukommen zu lassen. (Adr.: Westpr. Provinzialmuseum in Danzig.)

<sup>1</sup> Die erste Mittheilung über fossile Harze aus Nordamerika machte ich in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig am 5. November 1890.

<sup>2</sup> O. HELM e H. CONWENTZ: *Sull' ambra di Sicilia. Malpighia*. Vol. I. p. 49. Messina 1886.

Vorkommen von „Jüngerer Kreide“ bei Ystad in Schonen.  
Von W. Deecke.

Greifswald, den 6. December 1890.

Durch gütige Vermittelung von Herrn Prof. SCHOLZ gelangte die hiesige Universitätssammlung in den Besitz mehrerer Bohrproben aus der Gegend von Ystad im südöstlichen Schonen. Die betreffenden Bohrlöcher wurden von Herrn Ingenieur WARNEHÖFER niedergebracht, um die für eine städtische Wasserleitung erforderliche Wassermenge zu gewinnen, was denn auch binnen Kurzem gelang.

Bei dieser Gelegenheit erbohrte man unter 20,80 m mächtigen Diluvialmassen anstehende, weissgefärbte Kreide und verfolgte dieselbe bis ca. 50 m unter Tag. Die mir vorliegenden drei Proben entstammen dem Bohrloch I und tragen folgende Etiquetten:

- 1) Sandige Kreide mit etwas Wasser 20,80—21,80 m,
- 2) Kreide (weich) von 21,80—25,10 m,
- 3) Kreide (hart) von 25,10 m—?  
mit West fallenden Klüften in 34,10—34,15 m und 48,65—48,70 m Tiefe.

Alle drei Proben sind weiss bis gelblichweiss, feinkörnig und dürften beim Bohrprocess durch Zerstossen eines fossilreichen festen Kalksteins entstanden sein. No. 1 stellt augenscheinlich die Verwitterungszone vor, welche neben lockerem cretaceischem Material Fragmente diluvialer Gesschiebe, Feuersteinsplitter und etwas Sand enthält. No. 2 und 3 sind rein, von einander nicht wesentlich verschieden, so dass sie als Theile derselben Schicht betrachtet werden können, deren Liegendes nicht erreicht wurde, und dessen obere Abtheilung die unter No. 2 aufgeführte weiche Kreide bildet. Petrographisch ergibt sich ausser der weissen Farbe gar keine Ähnlichkeit mit sog. Schreibkreide der Mucronatenzone, wie denn auch jede Andeutung von Feuerstein fehlt und das Vorkommen grösserer hohler Klüfte die Festigkeit des Gesteins darthut.

Alle Proben führen organische Reste in grosser Menge; leider ist das Meiste zerbrochen und dadurch unkenntlich geworden; vor Allem kommen Bryozoen, Echinodermenfragmente und Foraminiferen vor. Unter letzteren sind nur Cristellarien und Rotaliden vertreten, wogegen die im baltischen Senon sonst so häufigen Globigerinen, Textilarien und Frondicularien anscheinend vollständig fehlen. Auch konnte keine Spur von Spongiennadeln oder Cocolithen beobachtet werden. Die Bryozoen, unter denen sich mit genügender Sicherheit nur *Porosphaera globularis* bestimmen liess, weil die Reste im Allgemeinen zu fragmentär und abgerieben waren, erinnern im Habitus und in der Association der Gattungen auffallend an die im Bryozoenkalk des Danien vorhandenen Formen. Durch Vergleich mit frischen und zersetzteren Stücken des Bryozoenkalkes von Limhamn, welcher zum Kalkbrennen in ganzen Schiffsladungen hierher transportirt wird und daher in genügenden Varietäten zu Gebote stand, konnte die petrographische



und faunistische Identität beider Vorkommen erwiesen werden, so dass allem Anscheine nach in den Ystader Bohrlöchern die oberste Kreide angetroffen ist. Diese Deutung gewinnt durch das Fehlen der genannten Foraminiferengattungen, des Feuersteins und der eigentlichen „Kreide“ mit ihren Coccolithen an Wahrscheinlichkeit. Ausserdem ist nach LUNDGREN (Sveriges Mesozoiska Bildningar p. 27) die Zone der *Belemnitella mucronata* bei Ystad nicht in der Form der bekannten weissen Kreide, sondern als glaukonitischer Köpings-Sandstein ausgebildet, mit welchem die Bohrproducte gar keine Ähnlichkeit haben. Ebenso wenig gelingt es, sie etwa mit dem Tosterups-Conglomerate oder der Bornholmer Kreide zu identificiren.

Man darf daher wohl annehmen, dass sich die sog. „Jüngere Kreide“ (Faxoe-, Bryozoen-, Saltholms-Kalk) weiter, als die bisher bekannten Fundorte angeben, gegen Osten oder Südosten ausbreiten und z. Th. im südöstlichen Schonen unter Diluvium, z. Th. im Ostseebecken unter dem Wasser verborgen liegen. Ein solches Resultat ist aber nicht nur für die ganze Frage nach der Entwicklung der schwedischen Kreide von Bedeutung, es erklärt vor Allem, warum an den Rügen'schen Küsten alle drei Gesteine der „Jüngeren Kreide“ zu den häufigsten diluvialen Geschieben gehören und gehören müssen, eine Erscheinung, welche bei der bisherigen, auf die Westgrenze der Ostsee beschränkten Verbreitung dieser Formationsgruppe, schwierig zu deuten war.

### Orthoceratites vaginatus Schloth.

Von W. Dames.

Berlin, den 18. December 1890.

Als Herr Professor Dr. G. LINDSTRÖM in Stockholm mit der Herausgabe der *Fragmenta silurica* beschäftigt war, richtete er an mich die Frage, welcher Art v. SCHLOTHEIM den Namen *Orthoceratites vaginatus* gegeben habe. Meine Antwort hat er dann (l. c. pag. 2) veröffentlicht. Trotzdem ist neuerdings die Art wiederum, und zwar von FOORD in seinem *Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History) 1888. p. 140* verkannt worden, und da bei der Verbreitung, welche die Kataloge des British Museum verdienstermaassen haben, zu befürchten ist, dass auch der die in Rede stehende Art betreffende Irrthum weiter verbreitet wird, so halte ich es für angezeigt, noch einmal ausführlicher auf diese Frage zurückzukommen.

Bekanntlich ist es EICHWALD gewesen, welcher die bis dahin allgemein als *Orthoceras vaginatum* SCHLOTH. aufgefasste Art anders deutete. Er bezog die Benennung nicht auf die weit verbreitete, in Estland, Schweden und auf Öland vorkommende Art mit deutlichen Ringwülsten und mit über diese und die dazwischenliegenden Räume hinweglaufenden scharfen Streifen, sondern auf eine glatte Art mit gedrängt stehenden Kammern und grossem Siphon, die bei Reval sehr selten vorkommt. Zweifellos wurde er zu diesem Irrthum dadurch gebracht, dass v. SCHLOTHEIM eine Figur bei

BREYN citirt<sup>1</sup>, welche ein glattes *Orthoceras* darzustellen scheint. Auch ich glaube nicht, dass BREYN's Figur sich auf *Orthoceras vaginatum* SCHLOTH. beziehen lässt, denn dazu ist der Siphodurchmesser wohl zu gross, aber über die Schalsculptur gibt dieselbe keinen Aufschluss, weil sie nach einem schaallosen Exemplar, wie BREYN ausdrücklich angibt, angefertigt ist. Dass aber v. SCHLOTHEIM auf einen etwas dickeren oder dünneren Siphon bei Scheidung seiner Arten keine Rücksicht genommen hat, erklärt sich wohl aus dem damaligen Stande der Palaeontologie von selbst; und ebenso verhält es sich auch mit der von EICHWALD betonten Verschiedenheit in der Höhe der Kammerwände. Lässt sich so schon an und für sich der Irrthum EICHWALD's leicht nachweisen, so ergibt er sich als solcher sofort durch einen Blick auf die von v. SCHLOTHEIM selbst als *Orthoceras vaginatum* bezeichneten Stücke, welche in der geologisch-palaeontologischen Sammlung des kgl. Museums für Naturkunde in Berlin aufbewahrt werden<sup>2</sup>. Sie sind sämmtlich typische, gut erhaltene Individuen von *Orthoceras vaginatum* mit Ringswülsten und scharfen Streifen. Als v. SCHLOTHEIM seine Petrefactenkunde herausgab (1820), besass er nur estländische Exemplare. Später hat er auch von Öland mehrere erhalten, dieselben völlig zutreffend mit den ersteren zu einer Art gestellt und sie demgemäss etikettirt. In dem 1832 gedruckten Verzeichniss der v. SCHLOTHEIM'schen Sammlung ist denn auch p. 32 Öland als Fundort angegeben und das Citat aus der Petrefactenkunde beigefügt.

Es ergibt sich also, dass v. SCHLOTHEIM, indem er sich auf BREYN bezog, eine wahrscheinlich nicht zu *Orthoceras vaginatum* gehörige Art in Vergleich gezogen hat, dass aber alle Stücke seiner Sammlung, die er selbst so bestimmt hat, zu der von allen Autoren ausser EICHWALD und FOORD als solcher erkannten Art gehören, welche durch ihre Ringswülste und Streifen ausgezeichnet ist; und hierauf allein kommt es an.

Somit liegt auch kein Grund vor, für die die Art umschliessenden Silurschichten eine andere als die allgemein angenommene Bezeichnung „Vaginatens-Kalke“ anzuwenden.

Die „Weissenberger Gneisse“ sind contactmetamorphe Gesteine der nordsächsischen Grauwackenformation.

Von E. Weber.

Leipzig, Geologische Landesanstalt, im December 1890.

Der brieflichen Mittheilung in dies. Jahrb. 1890. II. 187 von O. HERRMANN und mir kann ich selbst nach den neuerdings in der Lausitz gesammelten Beobachtungen jetzt noch Folgendes hinzufügen.

<sup>1</sup> Dissertatio physica de Polythalamii etc. 1732. p. 36. t. 5. f. 1—4. — v. SCHLOTHEIM citirt nur f. 2 b, doch ergibt der BREYN'sche Text, dass alle 4 Figuren nach ein und demselben Stück gefertigt sind. — Die von v. SCHLOTHEIM auch citirten Figuren in KNORR und WALCH. III. Suppl. t. 4 b stellten nur Siphonen dar.

<sup>2</sup> EICHWALD hat, wie aus handschriftlichen Etiquetten, welche manche Stücke der hiesigen Sammlung haben, hervorgeht, mit den Palaeontologen

Im Spätherbst 1890 wurden gelegentlich der im Auftrage der Kgl. Sächsischen geologischen Landesanstalt unternommenen Orientierungstouren auf Section Hochkirch (Blatt 55 der Spezialkarte des Kgr. Sachsen) die sog. „Gneisse von Weissenberg“ aufgesucht, welche sich in dem tief eingeschnittenen Thale des Löbauer Wassers unmittelbar an der genannten Stadt aufgeschlossen finden und von hier aus stromabwärts, also nach Norden hin, auf Section Baruth noch weiter zu verfolgen sind. War schon nach den Ergebnissen der Aufnahme der benachbarten und gleichartig aufgebauten Sectionen Radeberg, Königsbrück, Kamenz vorauszusehen, dass die sog. Weissenberger Gneisse ebenfalls contactmetamorphisch veränderte Glieder der nordsächsischen Grauwackenformation seien — eine Vermuthung, die bereits E. DATHE und jüngst auch E. DANZIG ausgesprochen haben — so zeigte sich ihre thatsächliche Zugehörigkeit zu letzteren an Ort und Stelle in vollem Maasse bestätigt. An oben genannter Localität treten Quarz-Glimmerfelse, zum Theil mit den charakteristischen Knoten auf, welche im äusseren Habitus völlig gewissen contactmetamorphischen Grauwacken von Section Radeberg und anderen Sectionen der westlichen Lausitz gleichen. Dieselbe Übereinstimmung ergab sich bei der mikroskopischen Untersuchung einiger dieser Gesteine, indem alle die für obige Contactgebilde angegebenen Kriterien auch hier in grosser Deutlichkeit ausgeprägt sind. In dem Weissenberger Quarz-Glimmerfels sind einerseits die gesammten für den westlichen Abschnitt des Contacthofes der Lausitzer Granite charakteristischen Contactmineralien, nämlich Biotit, Muscovit, Cordierit, Feldspath, Turmalin und Quarz zur Ausbildung gelangt, andererseits wiederholt sich aber auch die für die contactmetamorphischen Grauwacken von Königsbrück, Radeberg, Kamenz und Pulsnitz so bezeichnende skeletartige Ausbildung der contactmetamorphisch erzeugten Mineralien, die Durchspickung derselben mit kleinen, rundlichen Interpositionen, sowie die bienenwabenhähnliche Verwachsungsweise von Quarz, Feldspath und Biotit in so ausgesprochenem Maasse, dass an der Zugehörigkeit der früher als „Gneisse“ bezeichneten Weissenberger Quarz-Glimmerfelse zu der Grauwackencontactzone an der Nordflanke des Lausitzer Granites überhaupt kein Zweifel mehr gestattet ist.

### Der Gebirgsbau der Montagne de Lure.

Von H. Wernbter.

Göttingen, December 1890.

Ein Zufall lenkte in neuester Zeit, nachdem meine Arbeit über den Gebirgsbau des Leinethals zwischen Greene und Banteln bereits im Druck vorlag (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VII. 246), meine Aufmerksamkeit auf die von

Berlins in regem Verkehr gestanden. Um so unbegreiflicher ist es, dass er sich in dieser Frage nicht an der Quelle Rath's erholt, sondern sich auf das Citat einer BREYN'schen Figur gestützt hat.

W. KILIAN unter dem Titel „Description géologique de la Montagne de Lure“ in dem 19. und 20. Bande der Ann. des sc. géol. veröffentlichte Abhandlung (dies. Jahrb. 1890. II. - 278-). Nahmen schon die Beobachtungen, die der Verf. in dem „Stratigraphie générale“ überschriebenen Abschnitte über die Ausbildung des oberen Jura und der unteren Kreide mittheilt, mein Interesse in hohem Grade in Anspruch, so geschah solches doch noch mehr durch die in dem folgenden Abschnitt „Structure stratigraphique de la contrée“ niedergelegte Beschreibung des Gebirgsbaues jener Gegend. Denn es schildert hier der Verf., einerseits gestützt auf eine Übersichtskarte im Maassstabe 1 : 320 000 und auf zwei Specialkarten im Maassstabe 1 : 80 000 und andererseits fussend auf zahlreichen, dem Texte eingefügten Profilen, Verhältnisse, die eine sehr bemerkenswerthe Ähnlichkeit mit denjenigen darbieten, die ich in dem oben genannten Abschnitte des Leineithals angetroffen und in der angeführten Arbeit im Einzelnen klarzulegen versucht habe.

Es sei mir gestattet, hier kurz die übereinstimmenden Züge in dem Gebirgsbau jener Gegenden zusammen zu stellen und damit einen ergänzenden Nachtrag zu meiner Arbeit zu liefern.

Vor allen Dingen thun die Untersuchungen KILIAN'S auch für dieses subalpine Gebiet die Richtigkeit der von v. KOENEN wiederholt vertretenen Ansicht dar, dass gleichzeitig mit der Aufrichtung der Schichten in der Regel auch Zerreibungen stattgefunden hätten, und dass die heutige Oberflächenbeschaffenheit in erster Linie durch tektonische Vorgänge bedingt sei. Was aber die Montagne de Lure in eine ganz besonders auffallende Parallele zu jenem Abschnitte des Leinegebietes stellt, ist der Umstand, dass sich nach der Karte KILIAN'S auch für sie eine ähnlich ungleichmässige Schichtenverschiebung längs ihrer Erhebungslinie ergibt, wie sie mir in dem Leinegebiete entgegengetreten ist. Während sich in der Osthälfte der nördliche Flügel als gesunken erweist, ist in der Westhälfte das Umgekehrte der Fall und es erscheinen daher die an der Bruchlinie sich gegenüber tretenden Schichten in einer windschiefen Stellung zu einander. Freilich ist diese eigenartige Stellung in Bezug auf den Nordflügel des Sattels in Folge der daselbst in grösserer Zahl auftretenden Nebenbrüche nicht so augenscheinlich wie für den Südflügel, und in diesem Umstande dürfte es begründet sein, dass K. diese ungleichmässige Aufrichtung der beiden Sattelflügel weniger beachtet hat. Um so interessanter ist es daher, dass er aus anderen Gründen, nämlich aus einem mit dem St. Andreasberger Gangspaltennetz in Vergleich gestellten Spaltennetz, das im Südflügel auftritt, zu dem Schlusse gelangt, dass dieser einer torsionsartigen Spannung ausgesetzt gewesen ist, wie auch ich aus den tektonischen Verhältnissen meines Gebietes auf eine solche zu schliessen für möglich gehalten habe.

Ausserdem zeigen sich auch in der Erhebungslinie der Montagne de Lure ausgedehnte Einstürze höher gelegener Schichten, so namentlich solcher des Tertiärs, Einstürze, die ein Klaffen der hier gerissenen Spalten auf's Deutlichste anzeigen.

Auch die Ausbildung der heutigen Querthäler ist nach den Ausführungen KILIAN's kein ausschliessliches Werk der Erosion, vielmehr gehen dieselben in ihrer ersten Anlage auf Brüche zurück, welche die Schichten senkrecht zu ihrem Streichen durchsetzen und längs deren mitunter auch eine Verschiebung der gegenüber liegenden Schichten stattgefunden hat; die Wirkung der Erosion beschränkt sich auf eine Vertiefung und Erweiterung der so entstandenen Schichtendurchbrechungen. So hat auch in dieser Hinsicht der Verf. ganz ähnliche Verhältnisse angetroffen, wie sie sich mir dargeboten haben; nur insofern dürfte sich ein Unterschied in unseren Ansichten ergeben, als KILIAN geneigt scheint, diesen Querspalten eine gewisse Selbständigkeit zuzuerkennen — wenigstens glaube ich in diesem Sinne die Einreihung dieser Bruchlinien in die SUESS'sche Kategorie der Blattbrüche auffassen zu müssen —, während ich sie lieber für rein sekundäre Bildungen halten möchte, nämlich für Querbrüche, wie sie bei der Aufrichtung lang gedehnter Schollen wohl jedesmal und überall eintreten dürften.

### Glacialschliffe südwestlich von Löbau in der sächsischen Lausitz.

Von J. Hazard.

Leipzig, am 20. Dezember 1890.

Die Anzahl derjenigen Stellen innerhalb des norddeutschen Vergletscherungs-Gebietes, an welchen glaciale Frictionsphänomene zu beobachten sind, ist verhältnissmässig eine sehr geringe, weil in jenem Gebiete der Untergrund des Geschiebelehmes, also der alte Gletscherboden wesentlich von lockeren Gesteinsformationen gebildet wird. Am Südrande des altglacialen Gebietes hingegen, wo sich der feste Gesteinsuntergrund heraushebt und an vielen Stellen von der schleifenden Wirkung des Inlandeises betroffen werden konnte, mehren sich naturgemäss die Fundpunkte von Schliefflächen und Schrammen. So kennen wir denn solche innerhalb der nördlichen Areale des Königreichs Sachsen bereits von 8 Localitäten, nämlich von Kleinsteinberg bei Beucha (2 Stellen); vom Dewitzer Berg bei Taucha; von den Hohburger Bergen bei Wurzen (11 Stellen); von Wildschütz bei Schildau; von Altoschatz — sämmtlich auf Quarzporphyr; bei Lommatzsch (auf Granit); bei Kamenz (Schliefflächen und Rundhöcker auf Granit) und bei Lüttichau westlich von Kamenz (auf silurischer Grauwacke, an 2 Stellen). Zu diesen bereits früher beschriebenen gesellt sich nun ein neuer derartiger Aufschluss, der deshalb ein besonderes Interesse verdient, weil er einerseits die glacialen Frictionserscheinungen in schärfster Ausprägung zur Schau trägt, andererseits das südlichste aller bisher bekannten Vorkommnisse von durch skandinavisches Inlandeis bewirkten Schlifften repräsentirt.

Diese blossgelegte geschrammte Schlieffläche befindet sich in Grossschweidnitz, 4 Kilometer südsüdwestlich von Löbau. Das gesammte

dortige Gebiet gehört dem Lausitzer Granit an, welcher ganz allgemein von den Gliedern des älteren glacialen Diluviums, also von Geschiebelehm nebst Schottern bedeckt wird, über welche sich Gebilde des Deckdiluviums hinwegziehen. An vielen Stellen wird das Diluvium von dem Granit durchragt und ist dann auf diesem nur noch durch Auswaschungsresiduen, nämlich durch eine Steinbestreuung angedeutet. An anderen Stellen sind die Granitkuppen und -rücken nur von verhältnissmässig wenig mächtigem Geschiebelehm überzogen. Letzteres ist bei demjenigen Granitbuckel der Fall, welcher den Gegenstand unserer Schilderung bildet. Derselbe liegt am rechten, also östlichen Steilgehänge des Schweidnitzthales und überragt die Sohle des letzteren um etwa 3 Meter. Der ihn hier überlagernde Geschiebelehm ist nur 0.25 m mächtig. Auf ihn folgt der dort überall verbreitete Decklehm in 0.5 bis 1 m Mächtigkeit. Um den Granit abzubauen, wurden diese diluvialen Gebilde im vorigen Frühjahr abgeräumt. Die blossgelegte Fläche, augenscheinlich die westliche Flanke eines im Diluvium steckenden Rundhöckers ist 10—30° nach NW. geneigt und weist eine bis zu spiegelnder Glätte gehende Abschleifung auf. Die einzigen Unebenheiten, welche sich auf dieser geradlinig abgehobelten Schlieffläche bemerklich machen, sind die Ritzen und Furchen eines in grösster Schärfe ausgebildeten Schrammensystems. Dieselben sind wie gesagt z. Th. nur feine Ritzlinien, z. Th. kräftige Furchen und endlich bis handbreite, aber flache Schrammen, welche sämmtlich in vollständiger Parallelität zu einander verlaufen, alle die Richtung von N. 35° O. nach S. 35° W. innehalten und ununterbrochen in einer Länge von 2.5 bis über 3 m zu verfolgen sind.

So die nordwestliche Flanke des Granitbuckels mit Ausnahme einer in Folge langjähriger Entblössung bereits der Verwitterung anheim gefallenen Stelle. Einen ganz anderen Anblick gewährt der südwestliche Abfall desselben, welcher, soweit bis jetzt aufgeschlossen, nirgends derartige Frictionspuren aufzuweisen hat. Er repräsentirt die Leeseite des Rundhöckers von Grossschweidnitz.

Während die lehrreichsten der bisher innerhalb Sachsens beobachteten Fundpunkte von glacialen Schliefflächen sämmtlich der Vernichtung anheim gefallen sind, hat der naturwissenschaftliche „Humboldtverein“ zu Löbau durch Übernahme des betreffenden Feldareales und durch Vorkehrungen gegen zerstörende Einflüsse mit lobenswerthem werkhätigen Interesse für die Erhaltung desselben Sorge getragen.

## Die Goldproduction Transvaals im Jahre 1889.

Von E. Cohen.

Greifswald, den 3. Januar 1891.

Nach dem ersten officiellen Bericht der Witwatersrand Chamber of Mines betrug die Goldproduction Transvaals im Jahre 1889:

Witwatersrand . . . . .	370 408 Unzen im Werthe von	27 780 600 Mk. <sup>1</sup>
De Kaap . . . . .	35 361 " " " "	2 652 075 "
Lydenburg . . . . .	13 050 " " " "	978 750 "
Klerksdorp und Potchefstroom	7 173 " " " "	537 975 "
Sonstige Districte ca. . . . .	5 000 " " " "	375 000 "
		<hr/> 32 324 400 Mk.

Die Goldausfuhr, welche sich nicht genau mit der Production deckt, war

1886 . . . . .	2 740 000 Mk.
1887 . . . . .	4 720 000 "
1888 . . . . .	18 123 880 "

In den ersten 7 Monaten des Jahres 1890 producirten die Witwatersrand-Goldfelder 263 772 Unzen (19 782 900 Mk.) gegen 208 599 Unzen (15 644 925 Mk.) in den gleichen Monaten von 1889, so dass auch für das verflossene Jahr eine nicht unerhebliche Steigerung in Aussicht steht. Die Bevölkerung dieser Goldfelder wurde 1889 auf 25 000 Weisse und 15 000 Farbige geschätzt. Einfuhr und Zölle von Transvaal haben sich seit 1884 etwa verachtfacht.

Die Zahl der Goldcompagnien betrug Ende 1888 371 mit einem nominellen Capital von 429 460 000 Mk., einem eingezahlten von 146 133 320 Mk. gegen 247 im Jahre 1887 mit 265 591 360 Mk. nominellem Capital.

<sup>1</sup> Die Unze zu 75 Mk. berechnet.

# Beiträge zur Mineralogie.

## VII. Reihe<sup>1</sup>.

Von

**Max Bauer** in Marburg.

Mit Taf. V und 2 Holzschnitten.

### 14. Ueber die Paramorphosen von Rutil nach Brookit von Magnet Cove, Arkansas.

Bei der Untersuchung der Pseudomorphosen von Kalkspath nach Aragonit von Klein-Sachsenheim<sup>2</sup> und der Pseudomorphosen von Aragonit nach Kalkspath, wahrscheinlich aus einer Manganerzgrube von Wermland (Schweden)<sup>3</sup> habe ich nachgewiesen, dass hier keine Paramorphosen durch blosse moleculare Umlagerung vorliegen. Dasselbe hat v. LASAULX<sup>4</sup> für die Pseudomorphosen von Kalkspath nach Aragonit aus Sicilien ausgesprochen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist diess auch bei den meisten anderen Pseudomorphosen derselben Art nicht der Fall; man hat es bei ihnen wohl ebenfalls mit Umwandlungspseudomorphosen auf chemischem Wege zu thun.

Dass der Uralit nicht durch blosse moleculare Umlagerung aus Augit entstandene Hornblende ist, darauf ist schon mehrfach hingewiesen worden<sup>5</sup>.

Auch von dem Vorkommen von Markasit nach Schwefel-

---

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1890. I. p. 10 ff.

<sup>2</sup> Dies. Jahrb. 1886. I. p. 62.

<sup>3</sup> Dies. Jahrb. 1890. I. p. 12.

<sup>4</sup> Dies. Jahrb. 1879. p. 505.

<sup>5</sup> Siehe u. A. dies. Jahrb. 1888. I. p. -406-.



kies, welches BLUM<sup>1</sup> aus den Braunkohlenthonen von Liebnitz in Böhmen beschreibt, ist es sehr zweifelhaft, ob man es mit einer Paramorphose zu thun hat, da der neugebildete Markasit mit niedrigerem specifischen Gewicht nach BLUM's Beschreibung den Raum des Schwefelkieses mit höherem Gewicht nicht ganz ausfüllt; es muss also jedenfalls eine Fortführung von Substanz stattgefunden haben. In der That werden diese Pseudomorphosen auch von SCHEERER<sup>2</sup> anders gedeutet. Er bestätigt an seinen Stücken das Vorkommen von Hohlräumen und gibt an, dass mit dem Markasit Reste des ursprünglichen Schwefelkieses gemengt sind. Die Entstehung der Pseudomorphosen denkt er sich zweifellos richtig so, dass der Schwefelkies theilweise weggeführt und dass die dadurch in dem umgebenden plastischen Braunkohlenthon entstandenen leeren Räume theilweise durch neugebildeten Markasit ausgefüllt worden sind. Es läge also eine Ausfüllungspseudomorphose von Markasit nach Pyrit vor, wobei die Hohlräume in den Pseudomorphosen und die Pyritreste ihre natürliche Erklärung finden würden. SCHEERER nennt ein solches Gebilde eine Pseudo-Paramorphose.

Auch die umgekehrte Pseudomorphose, die von Schwefelkies nach Markasit, wird beschrieben und zwar von Rodna in Siebenbürgen durch SILLEM<sup>3</sup> und von der Grube Kurprinz bei Freiberg in Sachsen durch FRENZEL<sup>4</sup>. Hier kann die Bildung der Pseudomorphosen nicht wie bei Liebnitz vor sich gegangen sein, da es sich in den beiden letzten Fällen um aufgewachsene Krystalle handelt. Diese mussten erst einen Überzug einer anderen Substanz erhalten haben. Die Beschreibungen geben aber nicht genügende Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Umwandlungsprozesses.

Es lag daher der Gedanke nahe zu untersuchen, ob andere im Mineralreich vorkommende Fälle des Auftretens einer Substanz in der Form einer mit ihr heteromorphen auf molecularer Umlagerung beruhen, also echte Paramorphosen sind oder ob solche in der Natur überhaupt gar nicht vorkommen.

Einen solchen, noch nicht nach allen Richtungen genügend

<sup>1</sup> Pseudomorphosen. 1. Nachtrag. 1847. p. 149.

<sup>2</sup> Der Paramorphismus 1854. p. 22.

<sup>3</sup> Vergl. BLUM, l. c. 2. Nachtrag. 1852. p. 125 u. dies. Jahrb. 1851. p. 399.

<sup>4</sup> Mineralog. Lexicon für das Königreich Sachsen. p. 201.

erforschten Fall bietet der nach den Beschreibungen von G. v. RATH<sup>1</sup> in der Form des Brookit (Arkansit) vorkommende Rutil von Magnet Cove, Hot Springs Co., Arkansas.

Das Material zu der Untersuchung der Pseudomorphosen von Rutil nach Brookit lieferte die daran ziemlich reiche Marburger Universitätssammlung; ferner stellte Herr Professor LASPEYRES die Originalstücke von G. v. RATH freundlichst zur Verfügung; sodann übergab mir Herr Geheimrath STRENG einen sehr schönen Krystall aus der Giessener Universitätssammlung und endlich wurden die Bestände einiger Mineralienhandlungen durchgesehen.

Die Untersuchung erstreckte sich zunächst auf die eigenthümlich gestalteten rutilähnlichen Brookitkrystalle, begrenzt von den Flächen  $M = \infty P$  (110) und  $z = \frac{1}{2}P$  (112), auf die G. v. RATH zuerst aufmerksam gemacht hat<sup>2</sup>. Es sind meist ziemlich grosse (bis 40 mm lange) nicht ganz vollständige Krystalle von hellbraunrother Farbe und dem eigenthümlichen Moiréeschiller auf den Flächen, den G. v. RATH besonders hervorhebt. Die Form dieser Krystalle ist den Winkeln zufolge unzweifelhaft die des Brookits; aber ihr specifisches Gewicht fand G. v. RATH<sup>3</sup> gleich dem des Rutils. An einem solchen Krystall von 32.715 gr Gewicht ermittelte er:  $G = 4.199$ , welche Zahl bei einer erneuten Wägung desselben, in der Bonner Sammlung aufbewahrten Stücks genau bestätigt werden konnte. Für andere ähnliche Stücke gibt G. v. RATH: 4.148; 4.193; 4.212; ich selbst fand an einem Krystall der Marburger Sammlung: 4.176. Für Brookit und Rutil findet man in der bekannten Zusammenstellung der specifischen Gewichte der Mineralien von M. WEBSKY<sup>4</sup> und zwar für:

Brookit:  $G = 3.85-4.22$ ; 4.20—4.22 (Ural)

<sup>1</sup> Pogg. Ann. 158. 1876. p. 407; Mineralog. Beiträge in den Verhandl. des naturh. Vereins von Rheinland u. Westphalen. Bd. 34. 1877. p. 48 des Sep.-Abdr.; dies. Jahrb. 1876. p. 397.

<sup>2</sup> Pogg. Ann. 158. 1876. p. 408 u. Taf. V Fig. 14; vergl. auch Ed. S. DANA. Americ. Journ. Science. III. ser. Bd. 32. 1886. p. 314 und Taf. VIII Fig. 1, sowie PENFIELD *ibid.* Bd. 31. 1886. p. 387 ff. (bes. Fig. 4. p. 388).

<sup>3</sup> *l. c.* p. 409.

<sup>4</sup> Die Mineralspecies nach den für das specifische Gewicht derselben angenommenen und gefundenen Werthen. Breslau 1868.

und speciell für:

Arkansit: 3.85—3.95; 3.952; 4.030—4.083:

Rutil: 4.2—4.3; 4.250—4.291; 4.207:

Nigrin: 4.438—4.554; 4.411; 4.56.

Die Zahlen für die specifischen Gewichte des in Rede stehenden Minerals erheben sich also nicht unbeträchtlich über die für den unveränderten Brookit gefundenen und nähern sich den höheren Werthen für den Rutil. G. v. RATH selbst hat für glänzend schwarze Arkansitkrystalle von Magnet Cove die Zahlen: 3.807; 3.962 und 4.074; für Brookitkrystalle von Tremadoc: 3.872 und 4.013 gefunden. Aus diesen Zahlen schloss er, dass die in der Brookitform vorhandene Substanz nicht Brookit sein könne, sondern Rutil sein müsse.

Das specifische Gewicht hat aber hierbei keine für sich allein entscheidende Bedeutung, denn die specifischen Gewichte der verschiedenen untersuchten Brookitvorkommnisse schwanken sehr bedeutend, und die oben angeführten Zahlen für die uralischen Brookite gehen noch etwas über die für die vorliegende Substanz gefundenen hinaus. Diess hängt wohl mit dem mehr oder weniger grossen Gehalt an Eisenoxyd zusammen, der beim uralischen Brookit nach HERMANN'S Analyse bis 4.50 % beträgt, während der Arkansit von Magnet Cove nur 1.36  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  enthält. Da das Eisenoxyd (in den Eisenglanzkrystallen von Elba) ein Gewicht von 5.2—5.3 hat, so ist ein solcher Unterschied in der Zusammensetzung immerhin nicht ohne Einfluss. Auch das hohe specifische Gewicht des Nigrin ist durch den grossen, auf mechanischen Beimengungen beruhenden Eisengehalt dieser Abart des Rutil bedingt.

Zum weiteren Nachweis, ob hier trotz des höheren specifischen Gewichts nicht doch Brookitsubstanz, und kein Rutil vorliege, war demnach eine Untersuchung des Innern dieser Gebilde von grosser Bedeutung. Eine solche hat früher R. BLUM<sup>1</sup> gegeben. Er hat einen 34 mm langen Krystall durchgeschlagen und beobachtet, dass das Innere hauptsächlich von einer undeutlich körnigen bis dichten Masse gebildet wurde, während die Rutilnadelchen theils nur eine dünne Rinde ausmachten, theils wo sie unter schieferm Winkel zu den Flächen des früheren Brookits standen, ein stengliges

<sup>1</sup> Pseudomorphosen. 4. Nachtrag. 1875. p. 169.

Aggregat von säulenförmigen, gleichlaufenden Individuen zusammensetzten, das 2—3 mm dick war, so dass sich die Form des Brookits aussen nur von Rutilkryställchen erhalten zeigte. Das Innere zeigte die rothbraune Farbe des Rutils und hie und da auch undeutliche Blätterbrüche. Auf kleinen Hohlräumen, die zahlreich vorhanden und z. Th. mit Brauneisenerocker erfüllt waren, ragten sehr kleine Rutilkryställchen von den Wandungen aus in das Innere hinein.

Diese Beschreibung könnte ebensogut für eine Verwachsung neugebildeten Rutils mit dem Brookitkrystall sprechen, denn die rothbraune Farbe des Innern ist nicht blos für Rutil charakteristisch, sondern ebenso für Brookit, und wenn auch der Arkansit von Magnet Cove schwarz ist, so kommt dort doch auch rothbrauner Brookit von der gewöhnlichen Art vor.

Ich habe daher, um diese Verhältnisse klar zu legen, eine mikroskopische Untersuchung einer solchen Pseudomorphose vorgenommen. Ein Krystall von der angegebenen Form  $Mz$ , an dem die makrodiagonalen Endkanten des Oktaëders z noch durch je zwei Flächen von  $\chi = \frac{1}{2}P\check{2}$  (124) zugeschärft waren und dessen Winkel sich nach der Messung mit dem Anlegegoniometer als die des Brookits ergaben, lieferte das spezifische Gewicht = 4.231, also noch etwas höher, als die von G. v. RATH untersuchten Krystalle. Senkrecht zu der Prismenkante  $M/M$  wurde eine Platte geschliffen, die bei genügender Düntheit mit über die ganze Fläche gleicher röthlich-gelbbrauner Farbe durchsichtig wurde, fast ohne Spur von Dichroismus. Die Structur war aber nicht über die ganze Fläche dieselbe. An einzelnen Stellen waren sehr deutliche Blätterbrüche zu bemerken und zwar über grössere Flächen ganz gleich orientirt, aber nicht an allen Stellen in derselben Weise. Auf grosse Erstreckung, und zwar die grösste Fläche des Präparats einnehmend, waren zwei auf einander senkrechte Spaltensysteme vorhanden, an anderen Stellen waren die zwei Spaltensysteme in gleicher Deutlichkeit vorhanden, aber nicht mehr auf einander senkrecht, sondern an verschiedenen Stellen mehr oder weniger schiefe Winkel mit einander einschliessend. Wieder an anderen, aber nur sparsamen und kleinen Stellen war nur ein einziges System von parallelen, aber wie die anderen ganz regelmässigen und geradlinigen Spalten zu sehen.

Endlich waren auch Flächen aber nur von geringer Ausdehnung vorhanden, in denen gar keine Spur von Blätterbrüchen zu bemerken war, sondern nur unregelmässige Sprünge. Diese zeigten sich gegen die mit Spaltbarkeit versehenen Felder scharf abgegrenzt, wie auch die Felder mit verschieden orientirter Spaltbarkeit scharfe Grenzen gegen einander erkennen liessen.

Eine grössere Anzahl ziemlich weit klaffender Risse durchzog neben den feinen Spaltungsrissen des Innern die mit Blätterbrüchen versehenen Stellen in derselben Richtung, wie die Blätterdurchgänge, nur in vereinzelt Fällen bis an den Rand des Präparats reichend. Sie sind sicherlich, wie auch die feinen Spalt- risse, nicht erst durch den Schleifprocess entstanden, sondern in dem Krystall selbst vorhanden, denn sonst müssten sie vorzugsweise am Rande sich finden. Die Substanz ist auch hart und fest und, da der Schliff nicht sehr dünn gemacht wurde, schwerlich erst beim Schleifen zerrissen und zersprungen. Die Felder ohne Spaltbarkeit bilden einen fast vollkommen zusammenhängenden Complex, der nur an einer Stelle an den Rand des Präparats tritt, die wahrscheinlich der Ansatzfläche des Krystalls entspricht, ringsum ist er sonst von dem spaltbaren Theil des Präparats umgeben. Innerhalb der Felder ohne Spaltbarkeit waren einzelne kleine Flecken mit deutlicher Spaltbarkeit in scharfer Abgrenzung gegen jene zu bemerken. Beiderlei Felder, die spaltbaren und die nicht spaltbaren, zeigen sehr ausgeprägt die Oberflächensculptur stark lichtbrechender Substanzen.

Im parallelen polarisirten Licht erwies sich der gesammte nicht spaltbare Theil des Schliffs als optisch in der Hauptsache gleich orientirt. Die Auslöschungsrichtungen einzelner Stellen waren wohl etwas, aber sehr wenig von denen der übrigen abweichend, wie das bei einem Krystall von der Grösse des zur Untersuchung verwendeten (Dimensionen: 20: 20: 10 mm), der wie alle ähnlichen schon äusserlich den Aufbau aus hypoparallelen Subindividuen erkennen lässt, nicht zu verwundern ist. Diese nicht spaltbaren Flächentheile zeigen das abwechselnde Aufhellen und Verdunkeln anisotroper Krystalle bei einer Drehung des Präparats.

Die spaltbaren Flächentheile verhalten sich je nach der

Orientirung der Spaltungsrisse verschieden. Die Stelle mit nur einem System von Spalten zeigen in derselben Weise Aufhellung und Verdunklung, wie die zuletzt genannten und ebenso diejenigen Stellen, wo sich zwei Spaltensysteme unter schiefen Winkeln scheiden. Dagegen zeigen diejenigen Felder mit zwei zu einander senkrechten Spaltungsrisse, die an Umfang über alle andern zusammen überwiegen, das Verhalten isotroper Substanzen; sie bleiben bei einer völligen Umdrehung gleich dunkel. Untersucht man diese Stellen im convergenten Licht, so beobachtet man das Interferenzbild einer einaxigen Substanz mit positiver Doppelbrechung und trotz der geringen Dicke des Präparats sehr engen Ringen, was auf starke Doppelbrechung der Substanz hinweist. Auf den Stellen mit schief zu einander stehenden Spalten oder mit nur einem Spaltensystem oder endlich auf den Stellen ohne Spaltbarkeit kommt eine Interferenzfigur nicht zu Stande.

Es ist wohl kein Zweifel, mit welchen Substanzen man es hier zu thun hat. Die braunrothe, stark lichtbrechende und stark doppelbrechende, wenig dichroitische einaxige Substanz mit positiver Doppelbrechung und mit zwei gleichen, sehr deutlichen, auf einander senkrechten Blätterbrüchen ist Rutil, während die nicht spaltbaren Theile des Präparats, die keine Interferenzfigur geben, Brookit sind, dessen Form das ganze Gebilde besitzt.

Die Art und Weise, wie diese beiden Mineralien gegen einander liegen, lässt keinen Zweifel, dass der Rutil aus dem Brookit entstanden ist, und zwar durch Umwandlung in der Hauptsache von aussen nach innen. Wo der Brookit im Präparat an den Rand tritt, ist wahrscheinlich die Stelle, mit welcher der Krystall angewachsen war; gegen diese Stelle hin schritt die Umwandlung von aussen nach innen vor und der jetzt noch vorhandene Brookit ist der der Umwandlung bisher noch entgangene Rest des ursprünglichen Minerals. Dieses steht aber ebenfalls schon im Beginne der Umwandlung und zwar erfolgt diese z. Th. wahrscheinlich auch von innen aus, wie die kleinen darin eingesprengten Rutilpartien zeigen.

Dass diese Umwandlung ohne chemische Veränderung vor sich gegangen ist, ist höchst wahrscheinlich, soweit man ohne Analyse dies beurtheilen kann. Zu einer solchen fehlt mir

das Material. Eine chemische Umänderung könnte kaum in etwas anderem bestehen, als in Ausscheidung, vielleicht auch in Aufnahme von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . BLUM (l. c.) nimmt auch an, dass bei der Umwandlung  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ausgeschieden worden sei und dass sich daraus der Brauneisenerz gebildet habe, der die Hohlräume des von ihm auf dem Querbruch untersuchten Kry-  
stalls erfüllt. Solcher Brauneisenerz ist an meinen Kry-  
stallen nicht zu sehen, überhaupt weist nichts auf eine che-  
mische Veränderung des Brookits hin. Wenn man vielleicht  
aus der fast vollkommen gleichen Farbe des neugebildeten Ru-  
tils und des ursprünglichen Brookits auf nahezu gleichen Eisen-  
gehalt beider Substanzen schliessen darf, so läge in der That  
kein Grund vor, an einer nur durch moleculare Umlagerung ent-  
standenen Paramorphose von Rutil nach Brookit zu zweifeln.

Mit einer solchen stimmen auch die vielen feinen Spal-  
tungsrisse und die gleichfalls zahlreichen, zum Theil weit  
klaffenden Sprünge in den zu Rutil umgewandelten Partien  
der Substanz. Der Rutil ist specifisch schwerer, als der  
Brookit, also das Volumen der nämlichen Masse  $\text{TiO}_2$  in der  
Form des Rutil kleiner als in der des Brookits. Es musste  
also bei der Umwandlung ein Schwinden des Volumens statt-  
finden, das die Bildung von Contractionsrissen zur Folge haben  
konnte. Die nachfolgende Betrachtung zeigt eine bemerkens-  
werthe Analogie zwischen den vorliegenden Bildungen und  
einer zweifellos durch moleculare Umlagerung entstandenen  
Paramorphose, so dass der Gedanke an einen auch hier vor-  
liegenden gleichen Process nur verstärkt werden kann.

Der bei der Umlagerung neu gebildete Rutil ist, wie  
oben gezeigt wurde, zwar nicht durch die ganze Masse hin-  
durch gleich orientirt, aber doch auf den relativ grössten  
zusammenhängenden Strecken. Die vorliegende Paramorphose  
gleich in dieser Beziehung bis zu einem gewissen Grade der  
von C. KLEIN<sup>1</sup> beobachteten künstlichen Umlagerung von  
Aragonit in Kalkspath durch vorsichtiges Erwärmen, wo aller-  
dings durch die ganze Masse hindurch die neugebildeten Kalk-  
spathkrystalle gleich orientirt waren, und zwar mit ihren  
Hauptaxen der Verticalaxe des Aragonits parallel. Die grösste

---

<sup>1</sup> Nachrichten der kgl. Gesellsch. d. Wissensch. Göttingen. 3. Nov. 1883.

Masse des neugebildeten Rutil bei den hier vorliegenden Paramorphosen ist ganz analog orientirt; die Hauptaxe desselben ist der Verticalaxe des ursprünglichen Brookitkrystals parallel, und man erhält daher bei der gewählten Schliffrichtung das charakteristische Axenbild des Rutil. Eine viel geringere Menge des neugebildeten Rutil geht schief zu den Prismenflächen des Brookits und dadurch, dass diese schief liegenden Rutilpartien die Prismenflächen des Brookits schneiden, entsteht auf diesen der von G. v. RATH hervorgehobene Moiréeschiller, ebenso wie durch den schiefen Schnitt der Hauptmasse des Rutil mit den Oktaëderflächen des ursprünglichen Brookits auf diesen. Überall ist der neugebildete Rutil nach aussen mit regelmässigen Flächen begrenzt, welche mit den umgebenden Brookitflächen sehr kleine Winkel bilden. Auf einer und derselben Brookitfläche wechseln diese mit den derselben sehr nahe liegenden Rutilflächen felderweise ab, so dass bei einer geringen Drehung des Krystals bald auf den Flächenelementen des Brookits, bald auf denen des Rutil Reflexion stattfindet. Diese Erscheinung ist der sogenannte Moiréglanz.

Eine gesetzmässige Beziehung der Lage der neugebildeten schiefen Rutilkrystalle zu der Begrenzung des Brookits habe ich nicht festzustellen vermocht, wie eine solche bei künstlichen Paramorphosen zwischen der ursprünglichen Substanz und der durch Umlagerung neugebildeten nicht selten vorkommt. Vielleicht findet sich eine solche bei Bearbeitung eines reicheren Materials, welches zahlreichere Schriffe nach verschiedenen Richtungen in den umgewandelten Brookitkrystallen herzustellen gestattet.

Man findet nach dem Vorstehenden und nach dem früher bekannten bei Magnet Cove zwei Abänderungen von Brookit. Einmal ist es der schwarze Arkansit in verhältnissmässig kleinen, vorzugsweise von  $M = \infty P$  (110) und  $e = P\check{2}$  (122) begrenzten Krystallen. Diese sind nach dem mir vorliegenden Material noch alle durchaus frisch und nicht in Rutil umgewandelt. Sodann ist es der echte rothbraune Brookit in grösseren Krystallen von der Eingangs erwähnten rutilähnlichen Form, die anscheinend alle, soweit ich beobachten konnte, eine mehr oder weniger vollständige Umwandlung in Rutil



erlitten und dadurch das erhöhte, je nach dem weiter oder weniger weit vorgeschrittenen Zustand der Umlagerung etwas schwankende spezifische Gewicht erlangt haben. EDW. S. DANA gibt a. a. O. ebenfalls an, dass die Rutil-ähnlich gestalteten Brookitkrystalle häufig in Rutil umgewandelt seien, ebenso aber auch die Krystalle von der anatasähnlichen Form, die es in seiner Fig. 24 abbildet. Alle Krystalle von dieser Form, die ich selbst beobachtet habe, sind schwarzer Arkansit und anscheinend durchaus frisch und unverändert. Jedenfalls sind aber nach allen diesen Beobachtungen die rothbraunen Brookite in grösserem Umfang der Umwandlung in Rutil unterworfen gewesen, als die schwarzen Arkansite.

Dieser Unterschied hängt vielleicht mit chemischen Differenzen, und zwar mit solchen im Eisengehalt zusammen. Nimmt man an, dass der rothbraune Brookit von Magnet Cove nahe denselben Eisengehalt hat, wie der gleichfalls rothbraune Brookit vom Ural, für den durch die Analysen von HERMANN und ROMANOWSKY 4.50 resp. 3.28  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ermittelt worden sind, so ist der schwarze Arkansit erheblich eisenärmer, da die Analyse von DAMOUR nur 1.36  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  für ihn ergeben hat.

Wenn es nach dem Obigen durchaus wahrscheinlich ist, dass man es bei den grossen rutilähnlichen Brookitkrystallen ganz in der von G. v. RATH gedachten Weise mit Umlagerungen in Rutil, also mit echten Paramorphosen von Rutil nach Brookit zu thun hat, so sind andere von G. v. RATH gleichfalls als derartige Paramorphosen aufgefasste Gebilde von Magnet Cove keine solchen, sondern es sind Rutilkrystalle, die von Anfang nichts anderes als Rutil gewesen sind.

Gewisse Zwillingsbildungen des Rutils ahmen die gewöhnliche Arkansitform, die von den vertical gestreiften Flächen  $M = \infty P (110)$  und den glatten  $e = P\bar{2} (122)$  gebildet wird, zuweilen mehr oder weniger täuschend nach, so dass dadurch Verwechslungen in dem angegebenen Sinne entstehen können.

Die genannte Arkansitform, welche in Fig. 2 so abgebildet ist, dass die Makrodiagonale  $b$  auf der Ebene des Papiers senkrecht steht, hat ein ganz dihexaëderähnliches Aussehen, und ein ebensolches können die gewöhnlichen Rutilsechslinge nach  $P\infty (101)$  haben, bei denen die einzelnen Individuen nur

von dem meist stark vertical gestreiften Prisma  $g = \infty P$  (110) begrenzt sind. Ein solcher, wo die Hauptaxen der 6 Individuen alle in der Ebene des Papiers liegen, ist in Fig. 1 dargestellt.

Die in beiden Figuren eingeschriebenen Winkel und die Flächenstreifung geben die Unterschiede der beiden Bildungen und ich habe mich an einzelnen solchen Krystallen mit Sicherheit durch Messung der Winkel davon überzeugen können, dass nicht Brookit-, sondern Rutilformen vorliegen. In der Natur sind diese Rutilkrystalle entweder mit allen 6 Individuen ausgebildet oder es sind deren weniger, z. B. nur II, III und IV (Fig. 1), so dass der Krystall an der Stelle, wo die drei anderen Individuen sein müssten, mit breiter Fläche aufgewachsen ist.

Von den gewöhnlichen von Magnet Cove, wie von zahlreichen andern Fundorten bekannten Rutilverwachsungen dieser Art unterscheiden sich die vorliegenden Bildungen, namentlich die grösseren, die bis 30 mm Durchmesser haben, zum Theil dadurch, dass jedes einzelne Individuum sich über die benachbarten hinaus fortsetzt. Auf den Flächen  $g$ , welche das scheinbare Dihexaëder bilden (Fig. 1), erheben sich zahlreiche langgezogene schmale geradlinige Leisten, welche beinahe alle den Endkanten des scheinbaren Dihexaëders parallel gehen. Jede Fläche  $g$  trägt also, oder kann wenigstens tragen, zwei Systeme solcher Leisten, die sich vielfach durchschneiden, wie auf Individuen II oder IV, oder sich nicht treffen, wie auf III. Die auf jeder solchen Fläche  $g$  hervorragenden Leisten sind oben von einer ebenen Fläche begrenzt, die derjenigen anstossenden Fläche  $g$  parallel ist, mit der die erstere Fläche  $g$  eine der Leiste parallele Kante, eine Endkante des scheinbaren Dihexaëders bildet, also so, dass die mit III bezeichneten Leisten auf  $g_4$  oben von einer Fläche parallel mit  $g_3$  begrenzt sind etc. Diese schmalen Begrenzungsflächen der Leisten sind genau in derselben Richtung gestreift, wie die genannten anstossenden Flächen  $g$ , mit denen sie parallel sind. Man sieht also deutlich, dass diese Leisten nichts anderes sind als Fortwachsungen eines mittleren Individuums über die Flächen  $g$  der beiden anstossenden Individuen hinaus. Nicht immer sind diese Leisten so regelmässig, wie in der Figur; sie

gehen zuweilen nicht genau der betreffenden Kante parallel, oder sie bilden durch Zusammendrängen mehrere rauhe Flächentheile auf den scheinbaren Dihexaëderflächen etc. Immer aber lässt sich die Zugehörigkeit zu denjenigen Rutilindividuen erkennen, denen sie nach dem Obengenannten parallel sind. Diese Erscheinung ist dann, bei kleineren Krystallen namentlich, zuweilen etwas modificirt. Die einzelnen, den Vielling bildenden Individuen sind nicht selten durch Parallelverwachsung langer und dünn prismenförmiger oder nadelförmiger Rutilkryställchen gebildet, die nach oben und nach unten von oktaëdrischen Endflächen begrenzt sind. G. v. RATH bildet dies in den Verhandlungen des nat.-histor. Vereins für Rheinl. und Westph. XXXIV auf Taf. I. Fig. 12 (auch Pogg. Ann. 158. Taf. V. Fig. 13) ab, wo nur für die auf Arkansit bezüglichen Signaturen M und e die auf Rutil bezügliche Signatur g zu setzen ist. Solche Rutilnadelchen parallel mit einem mittleren Individuum wachsen aber vielfach über die Prismenflächen der beiden anstossenden Rutilindividuen hinaus fort in ganz derselben Weise, wie es die Leisten in den oben beschriebenen grösseren Rutilkrystallen thun und man erhält dann eine Ausbildung des Rutilsechslings, wie sie von G. v. RATH (l. c.) Fig. 11 und auch z. Th. in Fig. 12 links dargestellt ist, nur müssten in Fig. 11 die ein zweites System solcher Rutilnadelchen darstellenden Parallellinien (oben rechts in der Figur) der von der oberen Ecke aus nach vorn verlaufenden Kante parallel gehen, wie sie es an den von mir untersuchten Stücken auch in der That thun.

Manchmal ahmt der Rutil von Magnet Cove auch durch eine andere eigenthümliche Ausbildung der Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz rhombische Formen nach, die für Arkansit gehalten werden können und auch dafür gehalten worden sind. Diese Verwechslung ist um so eher möglich, als die betreffenden Krystalle schwarz sind wie der Arkansit, nicht roth wie der gewöhnliche Rutil.

Während bei den oben besprochenen Rutilzwillingen die Zwillingflächen  $P_{\infty}(101)$  auch, wie dies gewöhnlich der Fall, Verwachsungsflächen sind, ist bei den nun zu besprechenden Bildungen die Verwachsungsfläche senkrecht zur Zwillingfläche. Schematisch sind dieselben in Fig. 3—5 dargestellt.

Zwei nach vorn geneigte Flächen des Hauptoktaeders  $s = P(111)$ , nämlich  $s'$  und  $\underline{s'}$  spiegeln gleichzeitig, fallen daher in eine Ebene, ebenso die entsprechend nach hinten gelegenen Flächen  $s$ . Die letzteren bilden daher mit den ersteren eine in den Figuren horizontal liegende einheitliche gerade Kante. In dieser schneiden sich die vorderen und die hinteren Flächen  $s$  in einem Winkel, der dem Endkantenwinkel von  $s'$  am Rutil:  $s/s = 123^\circ 8'$  entspricht; die Messungen haben, der nicht sehr vollkommenen Flächenbeschaffenheit entsprechend, Abweichungen bis zu  $10'$  von diesem Winkel ergeben. Man hat es also hier sicher mit Rutilformen zu thun, und auch die Spaltbarkeit und das spezifische Gewicht sind die des Rutils. In den beiden mit einander verwachsenen Individuen geht nach dem Obigen eine Endkante ununterbrochen hindurch, sie haben also die Abstumpfungsfäche  $P_\infty(101)$  dieser Endkante als Zwillingsfläche gemein, der Verlauf der vertical gestreiften Prismenflächen  $g'$  und  $\underline{g'}$ , dem ersten Prisma  $g = \infty P(110)$  angehörig, und die dadurch bestimmte Zwillingsgrenze zeigen aber, dass die Verwachsungsfläche auf der Zwillingsfläche senkrecht steht. In Fig. 3 sind in beiden Individuen die Flächen  $s$  vollständig vorhanden, in Fig. 4 und 5 sind beide Individuen etwas in einander hineingeschoben, so dass die mittleren Flächen  $s$  nicht mehr in ihrem vollen Umfang vorhanden sind; in Fig. 5 sind ausserdem die beiden mittleren Flächen  $g$  ( $g'$  und  $\underline{g'}$ ), welche in der Mitte in Fig. 3 und 4 einen einspringenden Winkel bilden, nicht zur Ausbildung gelangt.

Dieser in Fig. 5 dargestellte Zwilling hat grosse Ähnlichkeit mit den herzförmigen Rutilzwillingen, wie sie nach den Beschreibungen von MILLER, DES CLOIZEAUX, N. v. KOSCHAROW und Andern von Brasilien, vom Ural etc. bekannt geworden sind und bei welchen als Zwillings- und Verwachsungsfläche  $3P_\infty(301)$  angegeben wird. Läge hier dieser letztere Zwilling vor, so müssten die Flächen  $s'$  und  $\underline{s'}$  in der Zwillingsfläche einen einspringenden Winkel von  $170^\circ 28'$  mit einander machen und ebenso müssten sich die horizontalen Kanten  $s'/s'$  und  $\underline{s'}/s'$  unter einem einspringenden Winkel von  $169^\circ 9'$  schneiden, während hier die Flächen  $s'$  und  $\underline{s'}$  und die

Kanten  $s/s$  sich über die Zwillingsgrenze ununterbrochen fortsetzen. Übrigens geben nicht alle Beschreibungen jener herzförmigen Zwillinge, als deren Zwillingfläche  $3P\infty$  (301) angegeben wird, die sichere Überzeugung, ob nicht auch bei ihnen vielleicht Zwillinge der hier beschriebenen Art, Zwillingfläche  $P\infty$  (101), Verwachsungsfläche senkrecht darauf, vorliegen, da eingehende Messungen meist fehlen. Durch Messung beglaubigt ist übrigens gerade ein Rutilzwilling nach  $3P\infty$  (an dem aber auch eine weitere Verwachsung nach  $P\infty$  (101) vorkommt) von Magnet Cove und zwar durch HESSENBERG<sup>1</sup>.

Das Vorkommen und die Ausbildung der vorstehend beschriebenen Rutilzwillinge ist nun stets derart, dass sie mit der unteren, von den Prismenflächen  $g$  gebildeten Ecke aufgewachsen sind, so dass von dem ganzen Krystall fast nur das obere, von den Flächen  $s$  gebildete Ende ausgebildet ist, während die Prismenflächen beinahe ganz fehlen. In Fig. 5 ist dies durch die Grenzlinie  $mm$  darzustellen gesucht: das Stück über derselben ist ausgebildet, das darunterliegende fehlt; auch die noch weiter zu besprechenden Fig. 6, 7 und 9 stellen dieses Verhalten dar. Das obere Ende in Fig. 5 stellt ersichtlich einen scheinbar rhombischen Krystall dar, dessen Form man auf den ersten Anblick eher auf Arkansit als auf Rutil zu beziehen geneigt ist; erst eine genaue Untersuchung gibt die richtige Deutung.

Übrigens setzt sich diese Zwillingbildung auch polysynthetisch fort, wie dies Fig. 6 mehr schematisch in leicht verständlicher Weise darstellt, die scheinbar rhombische Form dieser Zwillinge ist aber auch bei solchen Fortwachsungen vorhanden. In der Natur sind die einzelnen Individuen jedoch gewöhnlich nicht regelmässig in einer geraden Linie aneinander gereiht, sondern sie liegen, wie in Fig. 9, auch in mehrfacher Wiederholung vor und hinter einander. Es entstehen dadurch scheinbar complicirte Zwillingstöcke, bei denen aber die entsprechenden Oktaëderflächen  $s$  in der oben beschriebenen Weise gleichzeitig spiegeln, während die, wenn auch nur

<sup>1</sup> Mineralog. Notizen No. 5. Abhandlgn. SENCKENB. naturforsch. Ges. IV. 205.

in geringer Ausdehnung vorhandenen gestreiften Prismenflächen  $g$  sich in zwei Richtungen in der in der Figur dargestellten Weise durchschneiden.

Formen, wie in Fig. 7, scheinen ebenfalls vorzukommen, doch habe ich sie nicht mit genügender Sicherheit beobachtet. Sie stellt, wie leicht zu sehen, einen Zwilling nach demselben Gesetz und mit derselben Verwachsungsfläche vor, wie die obigen, aber die in den Fig. 3—5 vorhandenen beiden Individuen sind der Lage nach vertauscht, das dort rechts liegende liegt hier links und umgekehrt, so dass die in Fig. 3—5 nach unten convergirenden Prismenkanten in Fig. 7 nach unten divergiren. Auch hier spiegeln die Flächen  $s'$  und  $s'$  gleichzeitig.

Eine weitere Complication aller dieser Erscheinungen kann schliesslich noch dadurch eintreten, dass an die in der beschriebenen Weise verwachsenen Individuen weitere in der beim Rutil gewöhnlich vorkommenden Weise zwillingsartig angefügt sind, nämlich so, dass die Zwillingsfläche  $P_{\infty}$  (101) auch die Verwachsungsfläche ist. Wenn diese Zwillingsverwachsung sich dann noch weiter cyklisch fortsetzt, so kommen so complicirte Gruppen zu Stande, dass es schwierig ist, jedes einzelne Individuum in seiner gesetzmässigen Stellung zu den anderen richtig zu erkennen.

Nach demselben Gesetz und in derselben Weise verwachsen kommen als Seltenheit auch Drillinge vor. In einzelnen der beschriebenen Zwillingsstücke divergiren die vertical gestreiften Prismenflächen der Rutilkrystalle nicht nur nach zwei, sondern nach drei Richtungen, so dass zwei seitliche Richtungen gegen eine mittlere, welche mit diesen beiden in einer Ebene liegt, symmetrisch sind. Rechts und links von der mittleren Richtung liegen die entsprechenden Flächen  $s$  wieder genau in derselben Ebene, so dass sie gleichzeitig spiegeln. Hier ist also an je zwei gegenüberliegenden Endkanten eines mittleren Individuums je ein anderes Individuum in der oben geschilderten Weise zwillingsartig angewachsen, wie es Fig. 8 schematisch darstellt. Die Flächen  $s_1$  und  $s_1$  der beiden Individuen I und II, ebenso  $s_2$  und  $s_2$  der Individuen I und III haben dieselbe Lage und die Prismenflächen verlaufen in der aus der Figur ersichtlichen Richtung. Es

scheint sogar, als ob in derselben Weise auch an die beiden andern Endkanten des Individuums I in derselben Weise zuweilen Zwillingsindividuen angewachsen wären, so dass ein Fünfling, wie zuweilen beim Zinnstein, vorhanden wäre, in welchen ein centrales Individuum von vier andern umgeben ist, hierüber liess aber mein Material keine sichere Beobachtung zu.

In der Natur sind diese Drillinge ebenso complicirt gebaut, wie die oben beschriebenen und in Fig. 6 dargestellten Zwillinge. Sie sind mit dem unteren Ende aufgewachsen, so dass von den Prismenflächen auch hier nur wenig vorhanden ist und die einzelnen Individuen wiederholen sich mehrfach vor-, hinter- und nebeneinander in derselben Weise, wie in Fig. 9. Die Coincidenz der Flächen  $s$  in der beschriebenen Weise und die Richtung der gestreiften Prismenflächen lassen aber über das Gesetz keinen Zweifel.

Durch welche Ursache die Umlagerung des Brookits in Rutil bewirkt worden ist, bin ich nicht im Stande, anzugeben oder auch nur zu vermuthen. Nach den Untersuchungen von H. ROSE ist es bekannt, dass Brookit durch Glühen in Rutil übergeführt werden kann, sogar unter Umständen unter Beibehaltung der Form. Auf diesem Wege sind aber die hier vorliegenden Paramorphosen ihrem ganzen Vorkommen nach sicherlich nicht entstanden.

#### 15. Ueber die Pseudomorphosen von Rutil nach Anatas.

Die Pseudomorphosen von Rutil nach Anatas werden in der mir zugänglichen mineralogischen Literatur zuerst in den Schriften der russ. kaiserl. mineralogischen Gesellschaft Bd. II. 1842. p. 276 und p. 359 erwähnt<sup>1</sup>, ohne dass dieselben aber in ihrer wahren Natur erkannt worden wären. Nach der gefälligen Mittheilung des Herrn E. FEDOROW in St. Petersburg aus den genannten mir nicht zugänglichen Schriften hat A. TANKOW (A. T. unterzeichnet) der erwähnten Gesellschaft unverwaschene diamantführende Sande aus Brasilien vorgelegt zusammen mit den die Diamanten begleitenden Mineralien. Unter diesen wird als bemerkenswerth erwähnt „Rutil oder Anatas (oxydirtes Titan, nach den letzten Untersuchungen

<sup>1</sup> N. v. KOKSCHAROW, Materialien Bd. IV. 1862. p. 118, Fussnote.

von VAUQUELIN Titansäure), welches in der Form des Oktaeders auskrystallisiert ist; dieses Mineral wird von den Brasilianern „Captivos“ genannt.“ An der zweiten genannten Stelle (p. 359) wird als specieller Fundort das bekannte Diamantengebiet von Serro-do-Frio angegeben.

Als Pseudomorphosen werden diese Gebilde zuerst, wie es scheint, von DAMOUR<sup>1</sup> angeführt. Er erwähnt sie ebenfalls unter dem Namen „Captivos“ als charakteristische Begleiter des Diamants in den diamantenführenden Sanden von Diamantina und Accaba Sacco in Brasilien. Nach seiner Beschreibung sind die Krystalle trübe, rötlich oder braun und haben innere Hohlräume. Die Rutilnadeln, aus denen die früheren Anatastrystalle jetzt bestehen, durchkreuzen sich nach verschiedenen Richtungen. Das specifische Gewicht gibt er = 4.06 an.

R. BLUM erwähnt diese Angaben von DAMOUR in seinem dritten Nachtrag (1863) nicht, jedoch beschreibt er dort (p. 264) einen in seinem Besitze befindlichen Krystall aus den Diluvialsanden von Itabira di Matto dentro, Prov. Minas Geraës, Brasilien. Dieser Krystall, 5 mm gross, aber unvollständig, war an den Kanten und Ecken zugerundet, liess jedoch die Anatasform noch deutlich erkennen. Er bestand aus einem Aggregat von feinstengiger bis fasriger Beschaffenheit, so dass die Individuen, von den Flächen schief auslaufend, sich im Innern treffen. Zwischen der compacten Masse sind Hohlräume und auch an der Oberfläche finden sich kleine Löcher. Das Aggregat hat ganz das Ansehen des Rutils; das specifische Gewicht ist nach der Bestimmung von DELFFS:  $G. = 4.018$ . Im vierten Nachtrag (1879), p. 168, erwähnt dann BLUM diese Pseudomorphosen auch aus dem Magneteisensande von Poço alto in Brasilien, aber ohne nähere Beschreibung, nachdem er solche in seiner Mineralogie, 4. Aufl. 1874. p. 406 vom Rio Paraíba angeführt hatte.

Ebensolche Krystalle von Diamantina wurden sodann noch von E. BERTRAND<sup>2</sup> beschrieben. Einer davon, beinahe ganz in Rutil umgewandelt, zeigt zwei sehr deutliche und glänzende

<sup>1</sup> Bull. soc. géol. France. (2.) Bd. 13. 1856. p. 550; vergl. J. ROTH, Allg. u. chem. Geologie. Bd. I. 1879. p. 111.

<sup>2</sup> Bull. soc. min. France. II. 1879. p. 30.



Blätterbrüche in dem nicht umgewandelten Theile, welche sich unter  $136^{\circ} 36'$  schneiden, dem Seitenkantenwinkel des Hauptoktaëders P (111) des Anatas. Dadurch ist das ursprüngliche Vorhandensein des letzteren Minerals unzweideutig festgestellt. Begrenzt sind die Krystalle nur von  $\frac{1}{2}$ P (112), einem dem regulären in der Form ziemlich nahe stehenden Oktaëder. Im Gegensatz zu den meisten sonst bekannten Bildungen dieser Art sind die von BERTRAND beschriebenen zum Theil sehr schön durchsichtig.

Wie die uralischen Diluvialablagerungen, speciell die Goldsande vom Flusse Sanarka im Orenburger Gouvernement, welche u. A. die uralischen Euklase geliefert haben, in mancher Hinsicht grosse Ähnlichkeit mit den brasilianischen Diamantseifen zeigen, so ist dies auch bezüglich des Vorkommens der hier in Rede stehenden Gebilde der Fall. Dieselben Pseudomorphosen von Rutil nach Anatas haben sich auch an der genannten uralischen Localität gefunden. N. v. KOKSCHAROW<sup>1</sup> beschreibt zwei von dort aus den Goldseifen des Kaufmanns BAKAKIN stammende „pseudomorphe Rutilkrystalle nach Anatas“ von röthlich brauner Farbe und von einer oktaëdrischen Form, welche dem regulären Oktaëder nahe steht. Beim Zerschlagen bemerkt man, dass sie aus einer Menge Rutilnadeln bestehen, die sich in verschiedenen Richtungen schneiden. Sie unterscheiden sich nicht im geringsten von den brasilianischen Captivos, die in diesem Lande als charakteristische Begleiter der Diamanten als Merkmal zur Auffindung der letzteren dienen. Sie legten desshalb N. v. KOKSCHAROW den Gedanken nahe, es könnten auch im Sanarkagebiete jeden Augenblick Diamanten gefunden werden, welche Erwartung aber leider bis heute noch nicht in Erfüllung gegangen ist.

Später hat P. JEREMEJEW in seiner Beschreibung einiger Mineralien, welche auf den Goldwäschen der Ländereien der Orenburger Kosaken und Baschkiren gefunden werden, Beobachtungen über die uralischen Captivos mitgetheilt<sup>2</sup>. Darnach zeigen einige Krystalle die Flächen der Hauptpyramide

<sup>1</sup> Materialien etc. Bd. IV. 1862. p. 118 (vgl. Ref. in dies. Jahrb. 1865. p. 323).

<sup>2</sup> Russ. Bergjournal. III. Bd. 1887. p. 263—309 und darnach: dies. Jahrb. 1889. II. -264-.

P (111), andere die der stumpferen Pyramide  $\frac{1}{2}$ P (335), die dem regulären Oktaëder in der Form ebenfalls nahe steht, denn der Winkel der Endkanten ist nach der Rechnung von P. JEREMEJEW =  $107^{\circ} 45' 20''$ , der der Seitenkanten =  $112^{\circ} 54' 40''$ .

Wie es scheint, sind bisher die genannten Diluvialablagerungen in Brasilien und im Ural die einzigen Fundorte von sicher bestimmten Pseudomorphosen von Rutil nach Anatas geblieben. Vereinzelt werden allerdings auch sonst Durcheinanderwachsungen beider Mineralien erwähnt, bei denen die Möglichkeit derselben Pseudomorphose nicht ausgeschlossen ist. SELIGMANN<sup>1</sup> beschreibt eine solche Pseudomorphose, ist aber selbst zweifelhaft. Dieselbe fand sich unter den Stufen der gelben Anatas vom Culm de Vi im Tavetsch; sie ist wie die brasilianischen Pseudomorphosen, von der Form  $\frac{1}{2}$ P (112), die dem Anatas eingewachsenen Rutilnadeln liegen im Gegensatz zu den brasilianischen und uralischen Vorkommen alle unter einander parallel. WISER<sup>2</sup> erwähnt eine Verwachsung von Rutilnadeln mit Anatastrystallen, bei der man vielleicht an eine Umwandlung des Anatas in Rutil denken könnte (WISER selbst spricht nicht davon, ebensowenig die beiden folgenden Beobachter). Dieselbe stammt vom Mont Orsino (Urserenspitze) beim Lucendro am St. Gotthard; die Rutilnadeln sind mit dem Anatas innig verwachsen, ja sie durchdringen denselben stellenweise. Eine Verwachsung von als Sagenit ausgebildetem Rutil mit Anatas in krystallographisch definirbarer Weise beschreibt H. WICHMANN<sup>3</sup> vom Schwarzkopf bei Fusch im Salzburgerischen. Die Ebenen des Sagenitgitterwerks coincidiren mit der Basis der Anatastrystalle, eine der drei Richtungen der Rutilprismen mit einer der Combinationskanten dieser Basis zu den Oktaëderflächen. Nach der Beschreibung, welche v. LASAULX<sup>4</sup> von dem Anatas in dem Gneissgranit des Golfes von Vannes in Morbihan in Frankreich gibt, finden sich in den Krystallen dieses Minerals Rutilleisten, die parallel liegen und gleichzeitig auslöschten, ob schon sie durch Anataströner getrennt sind.

<sup>1</sup> Sitzungsber. niederrhein. Gesellsch. 1885. p. 118.

<sup>2</sup> Dies. Jahrb. 1844. p. 164.

<sup>3</sup> TSCHERMAK, Mitthlg. Bd. VIII. 1887. p. 328.

<sup>4</sup> Zeitschr. f. Kryst. Bd. VIII. 1884. p. 74.

Diese Beispiele solcher Verwachsung (Durcheinandervachsung) von Rutil mit Anatas, bei denen man vielleicht an eine beginnende Umwandlung des Anatas in Rutil denken kann, liessen sich noch vermehren. Dagegen ist, wie es scheint, noch nie eine Verwachsung der beiden Mineralien gefunden worden, wo Anatas in Rutil eingeschlossen wäre, so dass an eine beginnende Umwandlung von Rutil in Anatas gedacht werden könnte, wie auch noch keine wirkliche Pseudomorphose von Anatas nach Rutil beobachtet worden ist, ebensowenig wie eine solche von Brookit nach Rutil.

Das Material von brasilianischen Captivos, das ich der Zuvorkommenheit des Herrn C. KLEIN in Berlin verdanke, ist ohne nähere Fundortsangabe. Es sind zwei Krystalle, der eine kleinere ca. 1 cm lang, ziemlich scharfkantig und eckig, der andere grössere ca. 1.5 cm lang, ziemlich stark abgerundet. Beide bestehen aus mehreren parallel aneinander gewachsenen Individuen, welche eine dem regulären Oktaëder nahestehende Form haben. Nach den Ermittlungen von E. BERTRAND wäre es das Oktaëder  $\frac{1}{2}P$  (112) und meine allerdings nur sehr annähernden Messungen mit dem Anlegegoniometer würden dem nicht widersprechen; eine genauere Messung lässt die Flächenbeschaffenheit nicht zu.

Die Oberfläche ist im Ganzen matt und rauh, zeigt aber durch die zahlreich auftretenden Rutilprismen eine Art Moiréeschiller. Die Farbe ist rothbraun, in stellenweise etwas verschiedenen Abänderungen. Die Masse ist im Allgemeinen undurchsichtig und auch an den Kanten nicht durchscheinend, ausgenommen an einer noch zu besprechenden Stelle.

Rutilprismen sind an der Oberfläche des ersten Krystalls in grosser Zahl zu erkennen, besonders u. d. M. im auffallenden Licht. Die einzelnen stark vertical gestreiften Prismenflächen glänzen lebhaft und heben sich dadurch auf der matten zwischenliegenden Anatasmasse deutlich hervor, sowie auch durch eine etwas mehr ins Roth gehende Farbe. Regelmässige Endbegrenzung der Prismen habe ich nirgends beobachtet.

Die Rutilprismen haben an diesem Krystall zum allergrössten Theil eine bestimmt gesetzmässige Lage gegen die oktaëdrische Begrenzung. Sie sind mit ihren Kanten der Oktaëderfläche parallel, weichen jedenfalls von dieser Stellung wenig ab;

die Prismenflächen gehen von diesen Kanten aus schief zu den Oktaëderflächen, und zwar nach beiden Seiten annähernd gleich schief. Die Kanten der Rutilprismen sind zum überwiegenden Theil senkrecht zu den Oktaëderkanten, entweder stellenweise nur zu einer einzigen Kante oder auch auf derselben Fläche zu zweien oder zu allen drei. Es entsteht so auf den Flächen da und dort ein mehr oder weniger dicht gedrängtes sagenitartiges Gitterwerk. An solchen Stellen kommt die matte Oberfläche der Anatassubstanz kaum zum Vorschein, doch liegen die Rutilprismen an anderen Stellen auch mehr vereinzelt, aber auch da kaum jemals in einer andern Richtung zu den Oktaëderkanten, als in der genannten.

Die durch die Abwechslung der Rutil- und Anatassubstanz hervorgebrachte Rauigkeit der Oktaëderflächen wird noch vermehrt durch grössere Löcher in denselben. Diese sind dadurch entstanden, dass früher dort vorhanden gewesene grössere Zusammenhäufungen von Rutilprismen ausgebrochen sind. Man sieht dies daran, dass ein noch erhalten gebliebener Rest dieser letzteren die Wände dieser Löcher bedeckt, entweder alle unter einander parallel, oder mehrere Parallelgruppen von unter einander verschiedener Orientirung bildend.

An dem zweiten abgeriebenen Krystall ist an der Oberfläche die Lage der Rutilprismen nicht zu erkennen. Dagegen sieht man an einer Bruchfläche, dass eine äussere rothbraune Schicht von fasriger Beschaffenheit, deren Fasern alle untereinander parallel, aber schief zu der benachbarten Oktaëderfläche gehen, in der Dicke von ca. 1 mm einen inneren Kern von Anatas umschliesst. Die Grenze zwischen Schale und Kern ist ganz regelmässig und der anliegenden Oktaëderfläche parallel. Der Anataskern ist viel heller, als der angrenzende Rutil; er ist gelblich weiss, stark durchscheinend und zeigt fettartigen Diamantglanz, sowie deutliche Spuren von Spaltbarkeit in zwei Richtungen, die zwei Oktaëderflächen entsprechen. Der Winkel dieser Blätterbrüche war nicht mit genügender Sicherheit zu messen. Die Farbe des Anatas lässt erkennen, dass an dieser Stelle der Rutil den Anatas nur bedeckt, aber nicht durchdringt. Wären hier Rutilpartien auch nur von geringer Grösse eingewachsen, so müssten sie

sich mit ihrer dunkeln Farbe auf dem hellen Anatas deutlich hervorheben, was nicht der Fall ist.

Auf einer Bruchfläche an einer andern Stelle desselben Krystalls ist die Farbe überall beinahe gleichmässig röthlich braun, wie an der Oberfläche. Der hellgefärbte Anatas fehlt hier vollständig und ebenso die fasrige Hülle von Rutil. Es sieht aus, als ob die letztere ursprünglich den ganzen Krystall umgeben hätte und an der hier betrachteten Stelle weggebrochen wäre. Bei genauer Betrachtung erkennt man auch auf dieser Bruchfläche Rutil neben Anatas. Partien von Rutil von etwas mehr ins Roth gehender Farbe bestehen auch hier aus feinen Nadelchen und Fäserchen, die man unter der Lupe und noch deutlicher u. d. M. lebhaft glänzen sieht. Sie sind an den einzelnen zusammenhängenden Stellen untereinander stets parallel und meist schief zu den Oktaëderflächen geneigt. Der Rutil ist hier im Innern etwas mehr angehäuft als gegen aussen hin und erfüllt auch einige schmale Schnüre, die sich von innen nach aussen erstrecken, auf deren Wänden die Rutilfäserchen senkrecht stehen. Es ist aber keine Scheidung zwischen einem Kern und einer Schale vorhanden, wie an erstgenannter Stelle, Rutil und Anatas ist hier unregelmässig gemengt. Wie erwähnt, ist die ursprünglich wahrscheinlich den ganzen Krystall umgebende fasrige Rutilhülle wohl an dieser Stelle abgebrochen, die äussere Abrollung des Krystalls hindert aber die deutliche Beobachtung. Der Anatas ist von einer mehr ins Braune gehenden Farbe, hat einen ausgesprochenen diamantartigen Fettglanz und stellenweise sieht man deutlich kleine Spaltungsflächen in verschiedenen Richtungen. Der Anatas ist also hier wesentlich anders beschaffen, als an der zuerst erwähnten Stelle desselben Krystalls, wo er nicht mit Rutil durchwachsen ist. Ob dieser Unterschied mit der schon begonnenen Umbildung in Rutil zusammenhängt, lässt sich bei der Spärlichkeit des Materials nicht entscheiden. Es ist aber wahrscheinlich, dass reichlich eingelagerter Rutil in mikroskopisch kleinen Theilchen im Anatas der zweiten Bruchfläche resp. Fehlen derselben in der ersten das erwähnte abweichende Aussehen der Anatassubstanz bedingt.

Zur genaueren Beobachtung dieser Verhältnisse und des inneren Baues der Pseudomorphosen überhaupt wurde eine

Anzahl von Dünnschliffen angefertigt, deren Material dem zweiten abgerollten Krystall mit dem stellenweise gelblich-weissen Anatas entnommen wurde; keiner derselben traf aber diese letztere Anataspartie mit ihrer fasrigen Rutilhülle. Die Schliffe sind theils senkrecht zur Axe des Anatas, theils nach anderen Richtungen orientirt. Die sehr bröckliche Beschaffenheit des Materials, soweit es aus Rutilfasern besteht, bewirkte, dass trotz aller Sorgfalt beim Schleifen die grösseren Rutilpartien fast ganz verloren gingen und dass, um den Rest zu retten, nur sehr wenig dünne Präparate erzielt werden konnten, die daher auch einen verhältnissmässig nur geringen Grad von Durchsichtigkeit erreichten. Die Anatassubstanz ist viel fester als der Rutil, zerbröckelt aber aus weiter unten zu besprechenden Gründen stellenweise ebenfalls an den Rändern der Präparate.

Die mikroskopische Betrachtung der Schliffe lässt sofort dieselben zwei Bestandtheile erkennen, welche sich bei der makroskopischen Betrachtung der Bruchflächen oder bei der Beobachtung derselben u. d. M. im auffallenden Lichte ergeben hatten.

Der Rutil fällt zunächst in die Augen; derselbe ist mit seiner charakteristischen Farbe ziemlich klar durchsichtig und stets deutlich fasrig, wenigstens, wo er grössere zusammenhängende Partien bildet. In diesen sind die Fasern stets mit einander parallel, die Orientirung der Fasern gegen die Ausenbegrenzung liess sich aber nicht mit genügender Sicherheit feststellen, da der Rand der Schliffe fast stets beim Schleifen durch Abbröckeln verloren ging.

Die Rutilpartien liegen alle isolirt ringsum von dem unten speciell zu besprechenden Anatas umgeben. Dieser bildet gewissermaassen eine Grundmasse, in welcher der Rutil porphyrtartig eingeschlossen ist. Die Rutilpartien sind von sehr verschiedener Grösse, die grössten bis 1 mm lang und beinahe ebenso breit. Von da sinkt die Grösse bis zu kleinen Punkten herab, die aber durch ihre Farbe sich als Rutil erweisen. Je geringer die Grösse, desto undeutlicher ist die Fasrigkeit, die bei den allerkleinsten Partien nicht mehr deutlich zu erkennen ist. Die grösseren Rutilpartien bröckeln auch im Innern durch das Schleifen aus und es entstehen dadurch Löcher, welche

mit abgebrochenen kreuz und quer durcheinander liegenden Rutilfasern erfüllt sind. Die an ihrer ursprünglichen Stelle erhalten gebliebenen Rutilnadeln sind aber, wie schon erwähnt, in jeder zusammenhängenden Partie einander parallel. Ob alle in einem Präparat vorhandenen Rutilnadeln einander parallel sind, auch die verschiedenen getrennten Partien angehörigen, liess sich nicht entscheiden, da alle Schlitze in eine Anzahl von Stücken zerbrochen, deren gegenseitige Stellung nicht mehr deutlich zu erkennen war. Die grösseren zusammenhängenden Rutilpartien fanden sich stets im Innern der Krystalle, nach aussen hin waren nur die kleineren bis kleinsten, diese aber in grosser Menge, auf grössere Erstreckung, ein ziemlich gleichmässiges Gemenge mit ebenso kleinen zwischenliegenden Anataspartien bildend.

Die Begrenzung der Rutilpartien gegen den umgebenden Anatas ist überall vollkommen unregelmässig. Eine gerade Begrenzungslinie beider Substanzen wurde nirgends beobachtet.

Der den Rutil einschliessende Anatas hat jenem gegenüber eine mehr braune Farbe. Aber bei der geringsten erreichbaren Dicke der Präparate, bei welcher der Rutil ziemlich vollkommen durchsichtig wird, ist der Anatas trübe und höchstens schwach durchscheinend. Daher geben die Schlitze senkrecht zur Axe keine Interferenzfigur und anders gerichtete geben auch nur an den hellsten Stellen eine bemerkbare Aufhellung und Verdunklung beim Drehen zwischen gekreuzten Nicols. Beides findet über die ganze Fläche der Präparate gleichzeitig statt, wie es bei einem einheitlichen Krystall nicht anders zu erwarten ist.

An einzelnen Stellen zeigt der Anatas einen schaligen Aufbau in ähnlicher Weise, wie es MALLARD<sup>1</sup> von diesem Mineral und speciell von den brasilianischen nach der Basis tafelförmigen blauen Krystallen beschreibt, wo auf Schliffen nach der Basis blaue und gelbliche Streifen parallel mit den Seiten sich rechtwinklig durchschneiden. Im vorliegenden Falle sind es zwei Systeme von schmalen, geradlinig gegen einander abgegrenzten, je unter einander parallelen Streifen von abwechselnd etwas heller und dunkler brauner

<sup>1</sup> Explication des phénomènes optiques anomaux etc. 1877. p. 85.

Farbe, die heller braunen auch etwas besser durchsichtig, als die dunkleren, alle gleichzeitig auslöschend. In Schlifren parallel der Basis durchkreuzen sie sich senkrecht, in anderen dagegen schiefwinklig.

Vom Rande aus sieht man, vielleicht durch das Schleifen veranlasst, einzelne geradlinige Spalten den Streifen eine Strecke weit in das Innere des Krystalls hinein folgen und wo das Schleifen eine vollkommene Zertrümmerung des Randes verursacht hat, sind die Bruchstücke von regelmässig parallel-epipedischer Form und deren ziemlich geradlinige Begrenzung folgt in der Richtung ebenfalls den genannten Streifen. Da die Schalenbildung höchst wahrscheinlich parallel den Flächen des die Krystalle begrenzenden Oktaeders  $\frac{1}{2}P$  (112) vor sich gegangen ist, so sind die geradlinigen Risse und die regelmässige Begrenzung der randlichen Bruchstücke wohl Folge einer Absonderung nach den Begrenzungsflächen der Schalen und nicht der Spaltung, denn sie gehen bei jeder Orientirung des Schliffes den Schalen parallel, während durch die Spaltung hervorgebrachte Risse den Flächen des Hauptoktaeders  $P$  (111) parallel sein müssten.

Bemerkenswerth ist, dass stellenweise die Rutilnadelchen genau in der Richtung der erwähnten Streifen dem Anatas eingewachsen sind.

Die ganze Fläche der Präparate ist von kleineren und grösseren Hohlräumen durchsetzt. Diejenigen derselben — stets die grössten von allen und von ganz unregelmässiger Begrenzung — welche in den ausgedehnteren Rutilpartien liegen, sind, wie oben erwähnt, alle durch das Schleifen erst entstanden. Die zahlreichen kleineren Löcherchen sind theils unregelmässig eckig, theils regelmässig geradlinig viereckig. Sie enthalten niemals losgerissene Rutilfaserchen eingeschlossen und sind also sicherlich wohl nicht erst durch das Schleifen entstanden. Sie finden sich hauptsächlich da, wo Rutil und Anatas innig gemengt sind. Da auch DAMOUR und BLUM ihre Krystalle als von Hohlräumen durchsetzt beschreiben — bei den meinigen sind sie makroskopisch nicht besonders deutlich zu bemerken — so ist es wohl wahrscheinlich, dass die Masse auch zahlreiche primäre, nicht durch den Schleifprocess entstandene Hohlräume enthält.



Schliesslich sei noch erwähnt, dass einzelne unregelmässig begrenzte, durchsichtige, wasserhelle, lebhaft polarisirende fremde Körnchen, offenbar von Quarz, in die Krystalle eingewachsen sind.

Das Material zur Untersuchung der uralischen Captivos habe ich durch die Vermittlung des Herrn E. FEDOROW von Herrn P. JEREMEJEW in St. Petersburg erhalten. Beiden Herren sage ich für ihre Liebenswürdigkeit auch hier meinen Dank. Es sind drei oktaëdrische Krystalle. Der eine ist ein regelmässig ausgebildetes Oktaëder mit etwas abgerundeten Kanten und Ecken, in der Richtung der Axen 4—5 mm messend, der zweite ist ein Bruchstück eines ebensolchen und ungefähr ebenso grossen Oktaëders, aber mit ganz scharfen Kanten und Ecken und der dritte eine Parallelverwachsung mehrerer Oktaëder mit scharfen Kanten und Ecken, die ganze Gruppe gleichfalls ungefähr von den genannten Dimensionen.

Die Oktaëder sind sehr ähnlich einem regulären und würden, wie die brasilianischen, ohne genauere Untersuchung für solche gehalten werden. An dem zweiten Krystall konnte ich zwei in einer Ecke zusammenstossende Kanten annähernd mit dem Reflexionsgoniometer messen. Ich erhielt Werthe von  $107^{\circ} 55'$  resp.  $108^{\circ} 29'$ , jeder um  $\frac{1}{2}^{\circ}$  unsicher, welche mit dem Winkel der Endkanten des von P. JEREMEJEW beobachteten Oktaëders  $\frac{3}{2}P$  (335) genügend übereinstimmen, für welche  $107^{\circ} 45' 20''$  berechnet worden sind. Dies würde einen Unterschied gegen die brasilianischen Krystalle ergeben, für welche, wie oben erwähnt, E. BERTRAND das Oktaëder  $\frac{1}{2}P$  (112) durch Messung bestimmt hat.

Die Farbe der Oberfläche der Krystalle ist rothbraun, wie bei den brasilianischen, vielleicht etwas dunkler. Auch das ganze sonstige Aussehen ist bei beiden Vorkommnissen sehr übereinstimmend, so dass es unmöglich ist, sie mit Sicherheit von einander zu unterscheiden.

Das specifische Gewicht habe ich für alle drei Krystalle zusammen im Pykrometer zu 4.087 bestimmt. Die nahe übereinstimmenden Zahlen für die brasilianischen Krystalle sind oben angegeben.

Betrachtet man den ersten Krystall im auffallenden Licht u. d. M. — mit der Lupe sind die im Folgenden zu beschrei-

benden Erscheinungen nicht deutlich zu erkennen — so sieht man kleine Rutilprismen in grosser Zahl an dessen Oberfläche. Dieselben ragen ausserordentlich wenig mit ihren Enden aus den Oktaëderflächen heraus, auf denen sie eine Art Moiréeschiller hervorbringen. Ihre längsgestreiften Prismenflächen, ihre fuchsrothe Farbe und ihr starker Glanz lassen sie auf dem zwischenliegenden, vollkommen ungestreiften, etwas dunkler gefärbten und matten Anatas deutlich hervortreten. Regelmässige Endbegrenzung wurde an den Prismen niemals deutlich beobachtet. Auf allen Flächen des Oktaëders sind die Rutilprismen mehr oder weniger reichlich vorhanden und vielfach zu grösseren zusammenhängenden Gruppen zwischen der Anatasubstanz angehäuft. Auf jeder Oktaëderfläche sind die Rutilprismen ausnahmslos in einer einzigen Richtung angeordnet, und zwar senkrecht zu einer auf dieser Fläche liegenden Kante. Nur bei sehr sorgfältigem Suchen bemerkt man ab und zu ein einzelnes Rutilnälchen, das anders orientirt ist und dann stets auf einer anderen Kante derselben Fläche senkrecht. Die Rutilprismen sind entweder auf den beiden in einer Kante aneinanderstossenden Flächen senkrecht zu der gemeinsamen Kante (Fig. 1 p. 244) oder sie sind auf zwei solchen Flächen verschieden gegen die gemeinsame Kante orientirt. Stets haben die auf zwei parallel gegenüberliegenden Flächen auftretenden Rutilprismen dieselbe Richtung. Bei genauer Beobachtung sieht man, dass die Prismen nicht in den Oktaëderflächen selbst liegen, sondern dass sie mit diesen einen gewissen Winkel einschliessen. Stellt man den Krystall so, dass eine Kante, zu der die Prismen in beiden anstossenden Oktaëderflächen senkrecht sind, horizontal liegt und dass diese beiden Flächen gleich gegen den Horizont geneigt sind, so sieht man die Prismenflächen rechts und links von der Oktaëderkante gleichzeitig glänzen. Die auf der einen Oktaëderfläche auftretenden Prismen sind also die gerade Verlängerung derjenigen, welche auf der in der gemeinsamen Kante anstossenden Oktaëderfläche sichtbar sind. Die Prismen gehen somit alle in gleicher Orientirung senkrecht zu der Kante durch den Anatastrystall hindurch und sie machen, soweit man sieht, mit den beiden Oktaëderflächen jedenfalls sehr nahe gleiche Winkel. Darnach müssen die Prismen zum

mindesten sehr nahe in der Richtung derjenigen Eckenaxe des Oktaeders verlaufen, welche auf der Richtung der betreffenden Oktaederkante senkrecht steht. Wo die Prismen auf zwei aneinanderstossenden Flächen nicht gleich gerichtet sind, liegen sie zu den Oktaederflächen in ganz entsprechender Weise, nur gehen sie von der betreffenden Fläche aus nicht durch den ganzen Krystall hindurch, sondern sie hören im Innern auf, ehe sie die in der gemeinsamen Kante anstossende zweite Oktaederfläche erreichen.

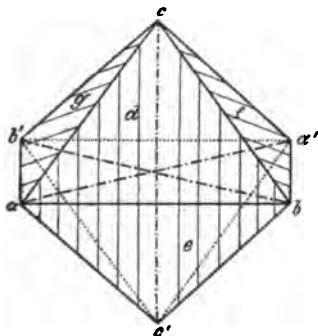


Fig. 1.

Die specielle Orientirung der Rutilprismen an dem vorliegenden Krystall ist in der Fig. 1 dargestellt. Da, wie erwähnt, auf allen Paaren paralleler Gegenflächen die Orientirung der Prismen dieselbe ist, so genügt die Abbildung der vier nach vorn gelegenen Flächen, um die Orientirung der Rutilprismen auf allen

Oktaederflächen zur Darstellung zu bringen.

Die vier Flächen  $e$  und  $d$  und die ihnen parallelen bilden die Kanten  $ab$  und  $a'b'$ , welche nach einer annähernden Messung einer Seitenkante des Krystalls entsprechen. Auf allen vier Flächen sind die Rutilprismen senkrecht zu den Kanten  $ab$  resp.  $a'b'$ , wie die Höhenlinien der dreieckigen Oktaederfläche andeuten. Sie liegen in Ebenen normal zu den Kanten  $ab$  und  $a'b'$  und sind nach dem Obigen der Axe  $cc'$  parallel. Auf der Fläche  $g$  und ihrer parallelen Gegenfläche sind die Prismen senkrecht zur Kante  $ac$ , sie liegen also in einer Ebene normal zu dieser und sind der Axe  $bb'$  parallel. Endlich sind die Prismen, die man auf der Fläche  $f$  beobachtet, parallel zu der Axe  $aa'$ . Die Prismen des Rutils sind also alle in der Richtung der drei Axen des Anatasoktaeders orientirt. Dabei könnte natürlich die Erscheinungsweise an anderen Krystallen in der verschiedenartigsten Weise variiren. Auf jeder einzelnen Oktaederfläche könnten z. B. Prismen von allen drei Richtungen auftreten, sie wären dann senkrecht zu den drei auf der Fläche liegenden Kanten etc. Wenn die

Prismen genau zu den Axen parallel sind, so können sie natürlich nur auf den Seitenkanten des Oktaëders genau senkrecht stehen, nicht aber auf den Endkanten, wenn der Krystall wie hier dem quadratischen System angehört. Nur bei einem regulären Oktaëder wären sie auf allen Kanten senkrecht. Da sich aber das vorliegende Oktaëder von einem regulären nur wenig unterscheidet, so sind auch die Abweichungen der Rutilprismen von der normalen Lage zu den Endkanten nur gering, so dass sie sich durch Messung nicht feststellen lassen.

Wie der erste Krystall verhält sich das p. 242 aufgeführte Aggregat mehrerer parallel verwachsener Oktaëder, sofern auch bei ihnen sich äusserlich auf den Oktaëderflächen bemerkbare Rutilprismen zeigen. Auch hier sieht man häufig die letzteren senkrecht zur Richtung der Kanten der Anatasoktaëder verlaufen, die complicirte Verwachsung der zahlreichen Oktaëder hindert aber, zu erkennen, ob diese Lage auch hier dieselbe ist, wie beim ersten Krystall, oder ob hier auch andere Orientirungen vorkommen.

Ganz anders verhält sich der zweite an seiner Oberfläche vollkommen intacte Krystall, der nur in einem Bruchstück vorliegt. Auf seiner Oberfläche lässt sich keine Spur von Rutilprismen erkennen; dieselbe ist überall ganz gleichartig gebildet und zeigt auch u. d. M. auf dem ganzen Bereich der Flächen die matte Beschaffenheit der an den beiden anderen Krystallen zwischen den Rutilprismen befindlichen Anatasubstanz. Die innere Beschaffenheit dieses Krystalls sieht man schon auf der Bruchfläche, welche etwa durch den Mittelpunkt und schief zu allen Kanten und Flächen hindurchgeht. Auf dieser Bruchfläche erkennt man bereits mit der Lupe, noch besser im auffallenden Licht u. d. M. einen schmalen, scharf geradlinig nach innen abgegrenzten äusseren Rand von etwas dunklerer, mehr ins Braune gehender Farbe und vollkommener compacter Beschaffenheit ohne alle Hohlräume, welcher einen inneren, ungefähr  $\frac{2}{3}$  der ganzen Fläche einnehmenden Kern von mehr röthlicher und etwas hellerer Farbe und mit zahlreichen kleinen Hohlräumen durchsetzt, umschliesst. Die geraden Begrenzungslinien zwischen Kern und Rand sind ringsum den Oktaëderflächen parallel.

Um einen genaueren Einblick in den Bau dieses Krystalls zu erhalten, wurden von demselben zwei Platten in der ungefähren Richtung der Bruchfläche abgeschnitten und Dünnschliffe aus den abgeschnittenen Lamellen hergestellt. Die polirte Schlieffläche zeigte noch deutlicher als die raue Bruchfläche den äusseren Rand und den Kern in ihrer scharf geradlinigen gegenseitigen Abgrenzung und beide in ihrer eben beschriebenen charakteristischen Beschaffenheit.

Auch u. d. M. zeigte sich, dass der Rand und der Kern durchaus scharf geradlinig gegen einander abgegrenzt sind, nur an einer kleinen Stelle dringt der Kern buchtenartig etwas in den Rand ein, so dass er beinahe die äussere Grenze des Krystalls erreicht. Der Rand zeigt sich auch u. d. M. vollkommen compact und ohne Hohlräume, während der Kern von zahlreichen kleinen Löchern durchsetzt ist. Als die Schliffe eine gewisse Dünne erreicht hatten, fing der Kern an, auszubröckeln, während der Rand vollkommen intact blieb. Bei einem Präparat wurde das Schleifen so weit getrieben, dass fast der ganze Kern ausgebröckelt war. Dabei wurde der Rand nicht durchsichtig, kaum durchscheinend. Etwas besser durchscheinend wurde der Kern, aber auch nicht vollkommen durchsichtig. Er erwies sich als zusammengesetzt aus lauter langgezogenen glänzenden Prismen mit deutlicher Längsstreifung, zwischen denen andere Substanz nicht mit Sicherheit zu erkennen war. Umgekehrt erwies sich der Rand so gut wie ganz frei von solchen Prismen; an einigen wenigen Stellen zeigten sich etwas mehr aufgehellte lange Linien, welche wohl einzelne sparsame, der Randpartie eingelagerte Prismen darstellen könnten. Alle diese Prismen sind Rutil, die Randpartie besteht noch ganz oder doch so gut wie ganz aus dem ursprünglichen Anatas, während der Kern so gut wie vollständig in Rutil umgewandelt ist.

Auch an diesem Krystall ist die Orientirung der Rutilprismen eine regelmässige. Zunächst sieht man, besonders im auffallenden Licht, auf den nicht mit einem Deckgläschen versehenen Präparaten, dass alle Prismen unter einander genau parallel sind. Die Orientirung gegen die Oktaëderflächen und -Kanten liess sich nicht mit vollkommener Bestimmtheit ermitteln, da die Schliffe nicht senkrecht zu einer

Axe, sondern schief durch den Krystall hindurch gehen. In dessen liegen die Prismen wenig schief gegen eine durch Winkelmessung als eine Seitenkante ermittelte Richtung, und es ist daher in hohem Grad wahrscheinlich, dass die Prismen auch hier wie im ersten Krystall senkrecht zu dieser Kante sind und in der Richtung einer Axe, und zwar der Hauptaxe verlaufen. Ob dies durch den ganzen Krystall hindurch der Fall ist, oder ob in anders gerichteten Schliften, von anderen Theilen des Krystalls anders gerichtete Prismen auftreten, liess sich bei der Spärlichkeit des kostbaren Materials nicht weiter verfolgen.

Fasst man alle die angeführten Beobachtungen zusammen, so findet man auch bei diesen Pseudomorphosen keinen Grund, von der ursprünglichen Deutung derselben als Paramorphosen abzugehen. Es ist keine Veranlassung, daran zu zweifeln, dass man es mit einer molecularen Umlagerung der Anatas in die Rutilsubstanz zu thun hat. Ein Hauptgrund für die Annahme einer solchen liegt für mich, wie auch bei den Paramorphosen von Rutil nach Brookit (siehe die vorhergehende Abhandlung) in der Orientirung der neugebildeten Rutilprismen einmal gegen einander und dann gegen die Krystallform des ursprünglichen Anatas.

Die Rutilprismen sind auf grössere Erstreckung unter einander genau parallel, sie verhalten sich also, wie gewisse künstlich leicht darstellbare moleculare Umlagerungen, z. B. der verschiedenen Modification des Ammoniaksalpeters. Wenn man ein Korn dieser Substanz schmilzt und erkalten lässt, so sind die bei verschiedenen Temperaturen der Reihe nach entstehenden verschieden krystallisirten Abänderungen so gebildet, dass jedesmal grössere zusammenhängende Flächen sich als vollkommen gleich orientirt erweisen.

Ebenso hat auch die gesetzmässig regelmässige Orientirung der Rutilprismen zu der Anatasform, wie sie zuweilen und besonders bei dem ersten uralischen Krystall hervortritt, ihr Analogon bei der unzweifelhaften molecularen Umlagerung des Aragonits in Kalkspath. Bei der uralischen Paramorphose gehen alle Rutilprismen je einer der drei Axen des Anatastrystalles parallel, allem Anschein nach die meisten parallel der Hauptaxe desselben, während bei Aragonit allerdings alle

neugebildeten Kalkspathkrystalle mit ihrer Hauptaxe der Verticalaxe des Aragonits parallel orientirt sind.

Die Umlagerung ist in den verschiedenen Krystallen in verschiedener Richtung verlaufen, theils innen beginnend und nach aussen fortschreitend, theils umgekehrt. Bei dem einen uralischen Krystall ist offenbar der Process von innen nach aussen mit äusserster Regelmässigkeit vor sich gegangen und die Grenze zwischen dem neugebildeten Rutil und dem Anatas hat sich stetig genau parallel den Flächen des ursprünglichen Anataaskrystalls nach aussen hin vorgeschoben, nur an einer kleinen Stelle ist ein rascheres Fortschreiten nach aussen erfolgt. Hier ist eine unregelmässige Grenze beider Substanzen vorhanden, welche sonst ringsum scharf geradlinig und parallel mit den äusseren Krystallflächen gegen einander abschneiden.

In der umgekehrten Richtung ist wenigstens in der Hauptsache der Process in dem grösseren der brasilianischen Krystalle verlaufen, an der eine ziemlich dicke zusammenhängende Rutilschicht einen Anataaskern umgibt, beide gleichfalls scharf gegen einander abgegrenzt. Aber hier ist auch der Kern schon innen angegriffen, wie die in demselben eingewachsenen grösseren und kleineren Rutilpartien zeigen. Es scheint also, dass, während die Umwandlung in der Hauptsache von aussen nach innen fortschritt, und zwar allem Anschein nach ebenso regelmässig wie bei dem erwähnten uralischen Krystall von innen nach aussen, gleichzeitig auch von verschiedenen Punkten im Innern aus derselbe Process vor sich ging, wenn auch in schwächerem Maasse. Ebenso scheint auch bei den beiden anderen uralischen Krystallen, welche sich an der Oberfläche ganz von Rutilprismen durchwachsen gezeigt haben, die Umwandlung wesentlich von aussen nach innen fortgeschritten zu sein. Um alle diese Verhältnisse aufzuklären, würde ein grösseres Material von Schliffen, als das mir zur Verfügung stehende, erforderlich sein.

Auch die Eingangs erwähnten Verwachsungen von Rutil und Anatas aus den Alpen und aus der Gegend von Vannes zeigen eine regelmässige, auf grösseren Flächen gleiche Orientirung der dem Anatas an- und namentlich auch der eingewachsenen Rutilprismen. Der Gedanke liegt daher nach dem Obigen nahe, dass auch bei ihnen eine mehr oder weniger

weit fortgeschrittene Umlagerung des Anatas in Rutil vorliegen könnte.

Wenn eine moleculare Umlagerung stattgehabt hat, so muss, den specifischen Gewichten von Anatas und Rutil zufolge, eine Contraction bei dem Vorgange eingetreten sein. Auf diese würden die vielen im Innern der Pseudomorphose vorgefundenen kleinen Hohlräume wenigstens zum Theil zurückzuführen sein. Jedenfalls liegt das specifische Gewicht auch der vorliegenden Bildungen zwischen dem des Rutils (4.2—4.3) und des Anatas (3.83—3.93). Ich habe für den grösseren brasilianischen Krystall, der das Material zu den Schlifren geliefert hat, gefunden:  $G. = 4.055$ , nahe übereinstimmend mit den von BLUM und DAMOUR gefundenen Zahlen:  $G. = 4.018$  resp.  $= 4.06$  und dem oben angegebenen Werthe für die uralischen Krystalle. Der Krystall mit dem specifischen Gewicht:  $G. = 4.055$  würde, wenn man für Rutil und Anatas die Mittelwerthe  $G. = 4.2$  resp.  $= 3.9$  benutzt, 32% Anatas nach dem Gewicht und 35% nach dem Volumen enthalten, der Rest wäre Rutil.

Was als Grund der Umlagerung anzusehen ist, lässt sich auch hier nicht feststellen; höhere Temperatur ist aber sicherlich auch bei der Bildung dieser Paramorphosen nicht thätig gewesen, so wenig, wie bei der Umlagerung des Brookits in Rutil.

Da die Titansäure als Anatas und Brookit durch moleculare Umlagerung in Rutil überzugehen im Stande ist, so muss unter den in der Erdkruste vorliegenden Verhältnissen der Rutil die stabilste Modification der Titansäure darstellen, denn, wie schon oben erwähnt, sind Paramorphosen von Anatas und Brookit nach Rutil, also Umlagerungen von Rutil in Anatas und Brookit bis jetzt noch nicht auch nur andeutungsweise bekannt geworden. Dass auch bei höherer Temperatur der Rutil die stabilste Modification der Titansäure ist, haben die Versuche von H. ROSE gezeigt, wornach, der Zunahme des specifischen Gewichts zufolge, durch Glühen Anatas und Brookit in Rutil übergehen, und zwar z. Th. unter Beibehaltung der Form, so dass künstliche Paramorphosen entstehen.

Letztere können sich hier bilden, weil bei der Umlagerung keine Volumenvermehrung, sondern eine Contraction



eintritt. Bei dem Überführen von Aragonit in Kalkspath durch Erhitzen können schwerlich zusammenhängende Paramorphosen entstehen. Wegen der mit der Umlagerung verbundenen Volumenvermehrung zerfällt der Aragonit in ein Haufwerk von Kalkspathrhomboëderchen, statt seine Krystallform beizubehalten. Nur bei grosser Vorsicht können die bei der Erhitzung gebildeten Kalkspathrhomboëderchen ihre orientirte Lage behalten, wie in dem KLEIN'schen Versuch, aber auch so entsteht nur ein lose zusammenhängendes System von Kalkspaththeilchen. Dem entsprechend wären vollkommen oder zum grössten Theil vollendete Paramorphosen von Anatas oder Brookit nach Rutil überhaupt kaum zu erwarten, der Krystall würde wahrscheinlich bei der Umlagerung zerfallen. Aber eine nur wenig weit fortgeschrittene Umlagerung des Rutil in die genannten Mineralien könnte wohl immerhin zunächst ihren Zusammenhalt bewahren, wenn sie überhaupt vorkommen, was nach dem Obigen aber, wie es scheint, nicht der Fall ist.

**16. Ueber den Schwerspath von Perkins' Mill, Templeton, Canada, sog. Michel-lévyt.**

LACROIX hat ein Baryumsulphat von dem genannten Fundort beschrieben<sup>1</sup>, das er gewisser von ihm beobachteter Erscheinungen wegen, die mit Schwerspath unvereinbar schienen, für monoklin und daher für eine zweite heteromorphe Modification der Verbindung  $BaSO_4$  hielt. Er belegte dasselbe mit dem Namen Michel-lévyt.

Das Mineral fand sich in derben Massen im körnigen Kalk eingewachsen, der ganz in der Nähe auch Apatit führte, welcher früher abgebaut wurde. Es zeigte drei Spaltungsrichtungen, alle von sehr verschiedener Vollkommenheit. Der erste Blätterbruch war sehr vollkommen und lebhaft perlmutterglänzend; er lieferte sehr dünne regelmässige und ebene Spaltungsplättchen, die sich mit Leichtigkeit schon mit dem Finger abblättern liessen. Er machte mit dem wenigst vollkommenen Blätterbruch, der ziemlich unterbrochen war und keinen Perlmutterglanz zeigte, einen Winkel von  $102-103^\circ$  (sehr nahe dem Schwerspathprismenwinkel von  $101^\circ 40'$ ).

<sup>1</sup> Comptes rendus Bd. 108. 1889. p. 1126 (vgl. das Ref. in dies. Heft).

Senkrecht zu beiden ging eine Spaltbarkeit von mittlerer Vollkommenheit, die ebenfalls perlmutterglänzende und ebene Spaltungsplättchen lieferte, beides aber doch weniger ausgezeichnet, als beim ersten Blätterbruch.

Letzterer wurde von LACROIX als das Orthopinakoid  $h^1 = \infty P \infty (100)$ , der unvollkommenste Blätterbruch als die Basis  $p = OP (001)$  und der mittlere Blätterbruch als das Klinopinakoid  $g^1 = \infty P \infty (010)$  eines monoklinen Krystallsystems aufgefasst.

Die optische Untersuchung schien diese Deutung des Krystallsystems als eines monoklinen zu bestätigen. Eine Elasticitätsaxe, und zwar die grösste, welcher der kleinste Brechungscoefficient  $n_p$  entspricht, fand sich senkrecht zu  $g^1$ , also in der Richtung der Orthodiagonale. Von den beiden in der Ebene  $g^1$  liegenden Auslöschungsrichtungen wurde für die eine, welche durch den stumpfen Winkel  $p/h^1$  hindurchgeht, ein Winkel von  $46^\circ$  gegen die Fläche  $h^1$ , also von  $56^\circ$  gegen  $p$  ermittelt: sie würde also von der Halbirungslinie des Winkels  $p/h^1 = 102^\circ$  um circa  $5^\circ$  abweichen. Diese Auslöschungsrichtung ist die Axe der kleinsten Elasticität, welcher der grösste Brechungscoefficient  $n_g$  entspricht. Senkrecht dazu liegt dann, durch den spitzen Winkel  $p/h^1$  hindurchgehend, die Axe der mittleren Elasticität, welche den genannten Winkel gleichfalls nahezu halbirt.

Die optische Axenebene fand sich senkrecht zu  $g^1$ , der Axenwinkel nahe  $= 90^\circ$  und die Orthodiagonale schien LACROIX die erste Mittellinie zu sein. Das Mineral würde darnach, da die erste Mittellinie die Axe der grössten Elasticität ist, zu den negativen gehören.

LACROIX wurde also zur Annahme der monoklinen Krystallisation geführt durch die Abweichung der in der Ebene  $g^1$  liegenden Elasticitätsaxen von den Halbirungslinien der stumpfen und spitzen Winkel  $p/h^1$ , in Verbindung mit der Verschiedenheit der Spaltbarkeit nach  $p$  und  $h^1$ , und mit einer polysynthetischen Zwillingsbildung nach  $h^1$ , von welcher im Verein mit anderen Zwillingsbildungen unten noch weiter die Rede sein wird.

Die grosse Wichtigkeit der Frage, ob das Baryumsulphat in zwei heteromorphen Modificationen in der Natur vorkommt,

hat EDW. S. DANA veranlasst, die Angaben von LACROIX an authentischem Material zu prüfen<sup>1</sup>.

Nach seinen Angaben findet sich das Mineral in grosskörnigen bis grobkörnigen Aggregaten, im krystallinischen Kalk eingewachsen. Die Zusammensetzungsstücke haben zum Theil eine Grösse von mehreren Quadratzollen. DANA bestätigt die Angaben von LACROIX über die Spaltbarkeit hinsichtlich der Winkel, wie auch der relativen Vollkommenheit der Spaltung. Er macht aber darauf aufmerksam, dass diese letzteren Verhältnisse zwar an den meisten Stücken zu beobachten sind, aber doch nicht an allen. An einzelnen, allerdings wenig zahlreichen Stücken ist die Vollkommenheit des ersten Blätterbruchs nach  $h^1$  viel geringer, als an den meisten; manchmal findet man nur einzelne leichter spaltbare und daher stark perlmutterglänzende Stellen zwischen solchen auf derselben Fläche, die nur geringe Spaltbarkeit und keinen Perlmutterglanz zeigen und manchmal ist die Spaltung über die ganze Fläche  $h^1$  hinweg nicht vollkommener, als auf  $p$ . In diesem Falle lassen sich dann  $h^1$  und  $p$  überhaupt nicht mehr von einander unterscheiden. Dann ist aber das Mineral auch bezüglich der Spaltbarkeit in keiner Weise mehr vom Schwespath unterschieden. Bei beiden schneiden sich zwei gleiche unvollkommenere Blätterbrüche unter einem Winkel von circa  $102^\circ$  ( $101^\circ 40'$ ) und ein dritter vollkommenerer Blätterbruch steht senkrecht auf den beiden.

Andererseits hat aber DANA auch beobachtet, dass nicht nur der Fläche  $h^1$  eine vollkommene Spaltbarkeit parallel geht, sondern ebenso auch der Fläche  $p$ ; beide sind dann auch gleich vollkommen perlmutterglänzend. An den ebenfalls wenig zahlreichen Stücken, welche dieses Verhalten zeigen, lässt sich dann  $h^1$  und  $p$  ebensowenig mehr von einander unterscheiden, wie im vorigen Falle. Unter allen Umständen zeigt aber  $g^1$  unabänderlich dieselbe Leichtigkeit der Spaltung und denselben Perlmutterglanz.

DANA schliesst aus der wechselnden Beschaffenheit der Spaltbarkeit nach  $p$  und  $h^1$ , dass dem Mineral die Spaltungs-

<sup>1</sup> Americ. Journal of Science. Bd. 39. 1890. p. 61 und Zeitschr. für Kryst. Bd. 17. 1890. p. 393—396 (vgl. das Ref. in diesem Heft).

verhältnisse des Schwerspaths zukommen, dass dasselbe aber in Folge des Gebirgsdrucks eine lamellare Absonderung und dadurch Perlmutterglanz erlangt habe meist nur auf einer der beiden schief zu einander liegenden, den Prismenflächen am Schwerspath entsprechenden Flächen, die dann LACROIX als  $h^1$  auffasst oder auch in selteneren Fällen auf diesen beiden Flächen. Die leichte Absonderung nach  $h^1$  resp. nach  $h^1$  und  $p$  und der Perlmutterglanz auf einer dieser Flächen oder auf beiden wäre also nach DANA eine secundäre Erscheinung, während bei normalen Verhältnissen nach  $p$  und  $h^1$  eine gleiche unvollkommene Spaltbarkeit vorhanden sein müsste; die wenigen Stücke, die dieses Verhalten zeigen, wären dann durch den Druck weniger oder gar nicht afficirt worden.

Auch die optischen Untersuchungen, welche DANA anstellte, erwiesen sich der Annahme des monoklinen Systems nicht günstig, sie entsprechen vielmehr wie die Spaltbarkeit der rhombischen Symmetrie. Er fand wie LACROIX, dass ein optischer Hauptschnitt mit  $g^1$  parallel geht, aber abweichend von LACROIX, dass die beiden in  $g^1$  liegenden Auslöschungsrichtungen die beiden Winkel der Flächen.  $p$  und  $h^1$  von  $102^\circ$  und von  $78^\circ$  genau halbiren.

Da ausserdem die Brechungscoëfficienten nach den Bestimmungen von LACROIX bei dem vorliegenden Mineral von denen des Schwerspaths nur sehr wenig abweichen und das spezifische Gewicht gleichfalls dasselbe ist, wie bei dem letztgenannten Mineral (LACROIX fand:  $G. = 4.39$ ), so schloss DANA, dass hier nicht eine zweite krystallisirte Modification der Verbindung  $BaSO_4$  vorliege, sondern ein durch secundäre Einflüsse etwas veränderter, im wesentlichen aber normaler Schwerspath, für welchen LACROIX die Zusammensetzung:  $96.9 BaSO_4$ ,  $2.0 SrSO_4$ ,  $1.2 CaSO_4$  ermittelte.

Einige Erscheinungen brachten DANA auf den Gedanken, es möchte bei dem hier vorliegenden Schwerspath eine ähnliche Zwillingslamellirung nach  $6P\infty$  (601) vorhanden sein, wie ich sie an Schwerspathen von anderen Fundorten beobachtet<sup>1</sup> und gleichfalls auf Druckwirkung zurückgeführt habe. Ich hegte daher den Wunsch, den Michel-lévyt auch meinerseits

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1887. I. 37.

zu untersuchen. Die lebenswürdige Zuvorkommenheit des Herrn EDW. S. DANA setzte mich in den Besitz zahlreicher Stücke, für deren Überlassung ich demselben auch hier meinen Dank ausspreche. Es gereicht mir zur besonderen Freude, die Resultate seiner Untersuchungen in allen wesentlichen Punkten bestätigen zu können. Wenn ich hier auf den Gegenstand noch einmal ausführlicher zurückkomme, so geschieht dies nur, weil ich dieselben in einigen Punkten noch etwas zu vervollständigen in der Lage bin. Jedenfalls steht aber der Hauptpunkt fest, dass hier von einem Dimorphismus des Baryumsulphats in keiner Weise die Rede sein kann, sondern dass ein Schwerspath vorliegt, der allerdings in einigen Einzelheiten von den anderen bisher bekannt gewordenen Schwerspathen etwas abweicht.

Was zunächst die Spaltbarkeit anbelangt, so habe ich dieselbe Veränderlichkeit beobachtet, wie DANA, ausgenommen die gleiche Vollkommenheit der Blätterbrüche auf  $p$  wie auf  $h^1$ , die an meinen Stücken nicht zu sehen war; wohl habe ich aber eine gleiche unvollkommene Spaltbarkeit nach diesen beiden Flächen beobachtet, wie sie dem normalen Schwerspath entspricht.

Zur Untersuchung der optischen Verhältnisse suchte ich zunächst Schriffe nach der Basis (der Fläche  $g^1$  LACROIX) anzufertigen. Die leichte Zerbröckelung des Minerals nach der einen Prismenfläche ( $h^1$  LACROIX), aber auch, wenn gleich weniger nach der andern ( $p$  LACROIX) verhinderte jedoch die Herstellung sehr dünner Präparate und dickere ergaben keine sicheren Resultate.

Dagegen lieferte das Zerbrechen der Stücke Spaltungsplättchen in der Richtung von  $g^1$  und  $h^1$  von solcher Dünne, dass sie ohne weitere Vorbereitung der Untersuchung unterworfen werden konnten. Diese gewährten über alle Verhältnisse den vollkommensten Aufschluss, trotzdem dass sie, namentlich die in der Richtung von  $g^1$ , zum Theil kaum die Grösse von Bruchtheilen eines Quadratmillimeters überschritten. Die besten Präparate, besonders in der letztgenannten Richtung, wurden erhalten, indem man das krümmliche Haufwerk von Bruchstückchen, das beim Zerbrechen der grösseren Stücke stets abfällt, unter dem Mikroskop durchsuchte, die

geeigneten kleinen Plättchen isolirte und in Canadabalsam einbettete. Nach  $h^1$  lassen sich wegen der sehr vollkommenen Absonderung leicht auch grössere Spaltungsplättchen von genügender Dünne erhalten durch einfaches Abblättern mit dem Fingernagel. Plättchen nach  $g^1$  lassen sich aber von genügender Dünne durch beabsichtigtes Abspalten kaum darstellen, man ist hier auf die zufällig entstehenden Spaltungsplättchen beschränkt.

Die Plättchen nach  $g^1$  und  $h^1$  sind bei einigermaassen regelmässiger Ausbildung u. d. M. auf den ersten Blick an ihrer Form zu unterscheiden, die letzteren bilden Quadrate oder Rechtecke, die ersteren sind schiefwinklig begrenzt.

Bei den rechtwinkligen Spaltungsplättchen nach  $h^1$  ist die eine Begrenzungslinie meist schärfer geradlinig, die andere darauf senkrechte ist häufig viel weniger regelmässig, zuweilen bildet sie sogar eine krumme Linie. In der ersteren Richtung verlaufen viele geradlinige Risse, in der zweiten sind ebenfalls Risse vorhanden, die aber wie die Begrenzungslinie des Plättchens selbst meist weniger scharf gerade und auch weniger zahlreich zu sein pflegen. Beide Richtungen kann man darnach meist, aber doch nicht immer sicher von einander unterscheiden. Auf Plättchen, deren Lage am Krystall bekannt ist, sieht man, dass die zahlreicheren und regelmässigeren Risse und die regelmässiger geradlinigen Begrenzungslinien der Fläche  $g^1$ , die andern  $p$  parallel gehen. Beide Begrenzungslinien und die entsprechenden Rissysteme stehen genau auf einander senkrecht.

Die optische Untersuchung im parallelen Lichte ergibt, dass die beiden Auslöschungsrichtungen auf solchen Plättchen genau den beiden Begrenzungslinien parallel gehen.

Die Richtung der grössten Elasticität in Plättchen parallel  $h^1$  findet sich stets senkrecht zu  $g^1$ , die der kleinsten senkrecht zu der Kante  $p/h^1$ .

Im convergenten Licht erhält man das Interferenzbild eines zweiaxigen Krystalls schon in der Luft. Dieses Bild liegt aber nicht central, sondern es ist stark zur Seite gerückt. Nur der eine lange Rand der Figur erscheint im Sehfeld, während der grösste Theil derselben mit den beiden Lemniskatenpolen unsichtbar bleibt. Wenn die Grenz-

linien des Plättchens mit den Schwingungsebenen der beiden Nicols zusammenfallen, dann geht der schwarze Balken, der auf der Axenebene senkrecht steht, geradlinig über das Sehfeld und halbirt den etwas eingebogenen farbigen Lemniskatenrand. Trotz der Unvollkommenheit der Interferenzfigur sieht man deutlich, dass die Kante  $p/h^1$  der Verbindungslinie der beiden Lemniskatenpole, also der Axenebene entspricht, und dass das Interferenzbild auf dem Plättchen nach der stumpfen Kante  $p/h^1$  hin verschoben erscheint, so dass der nach dieser Kante hin liegende Theil der Interferenzfigur nicht in das Sehfeld tritt. Die Axenebene ist demnach senkrecht zu  $g^1$ , sie ist aber ebenso wie die Mittellinie, die dann in  $g^1$  liegen muss, schief zur Fläche  $h^1$  und geht durch den stumpfen Winkel  $p/h^1$  hindurch.

Diese Lage der optischen Axenebene und der Mittellinie ergibt sich noch weiter aus der Beobachtung von Spaltungsplättchen nach  $g^1$ , welche unten beschrieben werden sollen und welche zugleich in Verbindung mit den angeführten Beobachtungen zeigen, dass die hier in Rede stehende Mittellinie jedenfalls die erste ist. Der Axenwinkel ist jedenfalls nicht sehr gross, er kann aber nicht gemessen werden, da die Lemniskatenpole nicht in das Sehfeld fallen.

Alle diese Verhältnisse sind ganz genau übereinstimmend mit denen, welche unter entsprechenden Umständen auf einem prismatischen Spaltungsplättchen oder einem damit parallelen Schlif von Schwerspath zu beobachten sind.

Die Spaltungsplättchen nach  $g^1$  sind stets sehr viel kleiner und viel weniger zahlreich, als die nach  $h^1$ . Sie sind kenntlich an ihrer zwar geradlinigen, aber schiefwinkligen Begrenzung, durch welche eine bald mehr rhombische, bald mehr schmal leistenförmige Gestalt hervorgebracht wird. Zuweilen sieht man, dass die eine Begrenzungslinie schärfer geradlinig ist, als die andere und dass ihr zahlreichere und regelmässiger Spaltrisse parallel gehen. Dann ist die erstere Richtung die der Fläche  $h^1$ , die andere die von  $p$ ; vielfach ist aber ein solcher Unterschied auch nicht mit Sicherheit wahrzunehmen. Die beiden Begrenzungslinien schneiden sich unter einem Winkel von  $102^\circ$ — $103^\circ$ , genau wie es LACROIX ebenfalls an Spaltungsplättchen nach  $g^1$  u. d. M. gefunden

hat und wie es auch die Messung des Winkels  $p/h^1$  an geeigneten Stücken mit dem Anlegegoniometer ergibt.

Im parallelen polarisirten Licht zeigen diese Plättchen nach  $g^1$  dieselbe Beschaffenheit, wie sie DANA von Schlifflin nach  $g^1$  beschreibt. Die Auslöschungsrichtungen halbiren ganz genau den spitzen und stumpfen Winkel von  $78^\circ$  und  $102^\circ$ . Ich habe in dem spitzen Winkel mittelst der BERTRAND'schen Platte stets einen von  $39^\circ$  nur um wenige Minuten abweichenden Werth für den Neigungswinkel der Auslöschungsrichtung gegen die Begrenzungslinien resp. die beiden Rissssysteme der Plättchen gefunden und entsprechend in dem stumpfen Winkel. Die Beobachtungsfehler sind hier sehr gering, da die Plättchen sehr klar und durchsichtig und die Begrenzungslinien resp. die entsprechenden Spaltrisse — wenigstens stets das eine System derselben — scharf geradlinig sind. Anders ist es bei Schlifflin nach  $g^1$ , die wegen der Bröcklichkeit des Materials nicht sehr dünn werden können. Diese bleiben daher mehr oder weniger trübe, die Beobachtung wird weniger sicher und die diagonale Auslöschung lässt sich nicht so genau constatiren. Hierauf sind wohl, wie das auch DANA schon hervorhebt, die um  $5^\circ$  abweichenden Zahlen von LACROIX zurückzuführen.

Von den beiden auf  $g^1$  befindlichen Auslöschungsrichtungen ist die brachydiagonale die Richtung der kleineren, die makrodiagonale die der grösseren Elasticität in der Ebene des Plättchens.

Im convergenten Lichte erhält man in der Luft kein Interferenzbild auf Plättchen nach  $g^1$ . Sind dieselben aber im Canadabalsam eingebettet, so findet Axenaustritt statt. Das Axenbild ist vollkommen central. Die Mittellinie ist also auf  $g^1$  senkrecht. Der Axenwinkel ist so gross, dass man u. d. M. nur den mittleren Theil der Interferenzfigur, nicht aber die Lemniskatenpole und die Hyperbel im Sehfeld hat. Die Axenebene geht der Brachydiagonale des Plättchens parallel und halbirt den stumpfen Winkel desselben.

Da das Axenbild nicht in der Luft, sondern erst im Canadabalsam sichtbar wird und der Axenwinkel sehr gross ist, so hat man es hier mit der zweiten Mittellinie zu thun. Sie ist negativ, da die Richtung der kleinsten Elasticität



in dem beobachteten Plättchen die beiden Lemniskatenpole verbindet, so dass also die Richtung der grössten Elasticität in dem Krystall dieser Mittellinie entspricht. Wie oben erwähnt, nahm LACROIX diese Richtung wenigstens mit Wahrscheinlichkeit für die erste Mittellinie. Dies ist also nicht richtig, die erste Mittellinie geht der Fläche  $g^1$  parallel und halbirt den stumpfen Winkel  $p/h^1$ .

Diese Beobachtungen ergeben nunmehr auch mit Sicherheit die Lage der Elasticitätsaxen für den ganzen Krystall. Die grösste Elasticitätsaxe ist senkrecht zu  $g^1$ ; die mittlere und die kleinste liegen in  $g^1$ , und zwar halbirt die mittlere den spitzen, die kleinste den stumpfen Winkel  $p/h^1$ , was mit den Angaben von LACROIX übereinstimmt. Die Axe der kleinsten Elasticität ist nach dem obigen der ersten Mittellinie parallel; die Krystalle sind positiv.

Beobachtet man basische Spaltungsplättchen oder entsprechende Schriffe von Schwerspath, so findet man wieder eine vollkommene Übereinstimmung aller Verhältnisse mit den beschriebenen.

Vergleicht man überhaupt die Eigenschaften des vorliegenden Minerals mit denen des Schwerspaths, so findet man in keinem Punkt einen wesentlichen Unterschied.

Die Zusammensetzung ist, wie die oben angeführte Analyse von LACROIX zeigt, die des Schwerspaths, ebenso das spezifische Gewicht. Die Krystallform z. Th. und die Spaltbarkeit weichen nicht von denen des Schwerspaths ab. Die optischen Verhältnisse stimmen in allen Punkten überein: Die Axenebene halbirt den stumpfen Winkel von  $102^\circ$ , die positive Mittellinie steht auf dieser Kante senkrecht. Für die Brechungscoëfficienten erhielt LACROIX beim Michel-lévyt mit dem BERTRAND'schen Refraktometer für Na-Licht die folgenden Zahlen (1. Reihe), welche verglichen sind mit den von ARZRUNI am Schwerspath ebenfalls für Na-Licht und bei  $20^\circ$  C. gefundenen Werthen<sup>1</sup> (2. Reihe):

1) $\alpha = 1.6364$	$\beta = 1.6413$	$\gamma = 1.6459$
2) $\alpha = 1.63609$	$\beta = 1.63457$	$\gamma = 1.64531$ .

Es sind also nur Unterschiede von einigen Einheiten der vierten, resp. der dritten Dezimale vorhanden. Die Axen der

<sup>1</sup> Zeitschr. f. Kryst. I. 1877. p. 165.

grössten, mittleren und kleinsten Elasticität liegen beim Michel-lévyt genau ebenso gegen die Spaltungsflächen, wie beim Schwerspath. Nimmt man noch hinzu, dass der Michel-lévyt die Härte, die Schmelzbarkeit und das Decrepitiren beim Erhitzen zeigt, wie der Schwerspath, so wird man überzeugt sein, wie es ja auch DANA schon geschlossen hat, dass das vorliegende Mineral nichts anderes ist, als Schwerspath, der nur die eine Besonderheit zeigt, dass in der Richtung der einen Prismenfläche die Spaltbarkeit meist sehr viel vollkommener ist, als nach der andern, ja vollkommener, als nach der Basis.

Aber die Betrachtung von Spaltungsplättchen nach der Basis ( $g^1$  LACROIX) gibt auch über diese Erscheinung vollkommen befriedigenden Aufschluss. Man bemerkt nämlich auf den meisten derselben die polysynthetische Zwillingsbildung, welche LACROIX erwähnt und mit der der Plagioklase vergleicht, ohne sie näher zu beschreiben, deren Existenz aber DANA bezweifelt. Ein solches verzwillingtes Plättchen ist in Fig. 2 abgebildet. Die beiden seitlichen Begrenzungslinien, denen die Zwillingsflächen parallel gehen, sind vollkommen geradlinig, die obere und untere Begrenzungslinie zeigt häufig sehr scharf aus- und einspringende Winkel von  $156^\circ = 2 \cdot 78^\circ$ , durch welche die scharf geradlinig verlaufenden Zwillingsgrenzen hindurch gehen. An den äusseren Ecken des Plättchens findet man dieselben Winkel von  $78^\circ$  resp.  $102^\circ$ , wie an den einfachen, nicht verzwilligten Plättchen nach  $g^1$ . Die Breite der besonders im polarisirten Licht prachtvoll hervortretenden Zwillingslamellen ist eine sehr verschiedene: bald wechseln breitere und schmalere in unregelmässiger Reihenfolge mit einander ab, bald sind sie allesamt ausserordentlich schmal, bald endlich sind in ein grösseres Hauptindividuum mehr oder weniger zahlreiche dünne Lamellen eingewachsen, welche meist über das ganze Plättchen hingehen, manchmal aber auch sich im Innern desselben auskeilen. Stets halbiren die Auslöschungsrichtungen jedes Plättchens die in den Zwillingsgrenzen aneinanderstossenden Winkel von  $102^\circ$  und von  $78^\circ$  und die entsprechenden

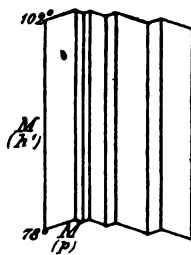


Fig. 2.

Auslöschungsrichtungen liegen in zwei aneinanderstossenden Plättchen symmetrisch zu der gemeinsamen Zwillingsgrenze. Dabei sind je die geraden und die ungeraden Lamellen in der Gesamtreihenfolge einander parallel und löschen gleichzeitig aus. Um von der Auslöschungslage des einen Systems von Lamellen zu derjenigen der andern zu gelangen, muss der Krystall um  $78^{\circ}$  gedreht werden.

Es findet hier also eine polysynthetische Zwillingbildung statt, wobei die eine Prismenfläche M Zwillingfläche ist. Diese Zwillingbildung ist ebenso schön ausgebildet wie bei den Plagioklasen und auf den ersten Blick würde man sicher glauben, einen triklinen Feldspath zu sehen. Die Zwillingbildung nach der einen Prismenfläche erzeugt nach dieser eine leichte Absonderung und Perlmutterglanz, während die andere Prismenfläche, nach welcher keine Zwillinglamellen eingewachsen sind, ihre normale unvollkommene Spaltbarkeit und keinen Perlmutterglanz bemerken lässt. Dies sind die Verhältnisse, wie sie die meisten Stücke des Vorkommens zeigen. Wenn die beiden Prismenflächen die unvollkommene Spaltung und also das Verhalten des normalen Schwerspaths zeigen, dann findet nach keiner der beiden Flächen Zwillingbildung statt und wenn beide Prismenflächen leichte Trennung und Perlmutterglanz erkennen lassen, dann findet die polysynthetische Zwillingbildung in gleicher Weise nach beiden Prismenflächen statt. Die Zwillinglamellen bilden dann zwei Systeme, die sich unter  $102^{\circ}$  durchschneiden. In diesem Falle sieht man auf der einen Prismenfläche eine regelmässig geradlinige Streifung in der Richtung der Prismenkante. Diese ist aber mit blossem Auge und mit der Loupe kaum zu erkennen, auch nicht u. d. M. im gewöhnlichen Lichte, tritt aber deutlich hervor, wenn das Plättchen zwischen gekreuzten Nicols sich nahe in der Dunkelstellung befindet. Sind beide Begrenzungslinien der Plättchen den Schwingungsebenen der Nicols parallel, dann sind beide Streifensysteme ausgelöscht, das eine ist aber um eine geringe Kleinigkeit heller als das andere. Dreht man um wenige Grade, so sind beide Streifensysteme etwas verschieden gefärbt, und zwar je die abwechselnden gleich. Bei weiterer Drehung verschwindet die Erscheinung mit fortschreitender Aufhellung bald gänzlich.

Finden sich auf einer Prismenfläche einzelne isolirte Partien mit vollkommenerer Absonderung nach der Prismenfläche und daher perlmutterglänzend, umgeben von solchen Partien derselben Fläche, in welchen keine Absonderung stattfinden und auf denen daher auch kein Perlmutterglanz zu beobachten ist, dann gehen die Zwillingslamellen nicht über die ganze Prismenfläche weg, sondern sie keilen sich nach einzelnen Richtungen oder ringsum aus je nach den speciellen obwaltenden Verhältnissen.

Die polysynthetische Zwillingsbildung nach der Prismenfläche  $M = \infty P (110)$  erklärt also alle Strukturverhältnisse des Michel-lévyt vollständig. Sie ist auch diejenige Eigenschaft, durch welche allein der Schwerspath von Perkins' Mill sich von andern Schwerspathvorkommen unterscheidet. Diese Zwillingsbildung ist bisher am Schwerspath noch nicht beobachtet worden.

Da jene lamellare Zwillingsbildung sich an einem im körnigen Kalk eingewachsenen Mineral findet, das dem Gebirgsdruck ausgesetzt war, niemals aber an aufgewachsenen Krystallen, auch nicht an solchen desselben Fundorts, von welchen unten noch die Rede sein wird, so liegt der Gedanke nahe, dass man es hier ebenso wie bei den Zwillingslamellen nach  $6P\infty (601)$  mit einer durch Druck hervorgebrachten Zwillingsbildung nach Gleitflächen zu thun habe. Die Gleitflächen hätten hier das Symbol  $\infty P (110)$  und würden, wie die nach  $6P\infty (601)$  zu einer Symmetrieebene des Krystalls senkrecht stehen und einer Symmetrieaxe parallel laufen<sup>1</sup>. Allerdings würde in diesem Falle eine Gleitfläche einer, wenn auch nur wenig vollkommenen Spaltungsfläche parallel gehen. Die Gleitbarkeit nach den Prismenflächen ist aber ebenfalls nur unvollkommen, ebenso wie die nach dem genannten Makrodoma, sonst würden die entsprechenden Erscheinungen an dem so häufig in ähnlicher Weise vorkommenden Schwerspath sicherlich nicht so selten zu beobachten sein, wie es thatsächlich der Fall ist.

DANA hat (Zeitschr. für Kryst. I. c. p. 396) auf den perlmutterglänzenden Prismenflächen noch eine Streifung parallel der basischen Kante beobachtet; die Streifen stehen dicht

<sup>1</sup> TH. LIEBISCH, Physikal. Krystallographie. 1891. p. 109.

gedrängt und schienen ihm einer wahrscheinlich durch Druck hervorgebrachten steilen Pyramide von  $5-8^\circ$  Neigung gegen das Prisma anzugehören. Diese Streifung habe ich an meinem Material nicht wiedergefunden.

Auf derselben Fläche fand er öfters noch eine Reihe von ähnlichen Linien mit ungefähr  $45^\circ$  Neigung gegen die basische Kante, zuweilen durchkreuzt von einem zweiten dazu senkrechten Liniensystem, das gegen dieselbe basische Kante in entgegengesetzter Richtung unter  $45^\circ$  geneigt ist. Dieselbe Streifung habe auch ich beobachtet, aber an dem Schwerspath von Perkins' Mill nicht besonders deutlich. Dagegen tritt sie in ausgezeichneter Weise hervor an einem derben weissen Schwerspath der Marburger Sammlung, der von unbekanntem Fundort wahrscheinlich aus dem Elsass stammt. Die Untersuchung desselben hat über die Erscheinung näheren Aufschluss gegeben.

Spaltungsplättchen nach einer Prismenfläche lassen u. d. M. im gewöhnlichen Licht eine Anzahl sehr schmaler geradliniger Streifen erkennen, welche über die Fläche des Plättchens unter circa  $45^\circ$  gegen die basische Kante geneigt sind. Die Messung des Winkels u. d. M. ergibt ziemlich genau  $45^\circ$ . Die Grenzen der Streifen sind stets gezackt, es sieht aus, wie wenn schmale leistenförmige Hervorragungen über die obere Fläche des Spaltungsplättchens nach dieser Fläche unregelmässig abgebrochen wären. Im polarisirten Licht zeigt ein solches Plättchen eine sehr feine dicht stehende Streifung in der Richtung dieser Linien dadurch, dass sehr schmale helle und dunklere resp. verschieden gefärbte Zonen mit einander abwechseln, wobei sich stets die abwechselnden gleich verhalten. Diese Streifen entsprechen auch der Lage und der Breite nach jenen im gewöhnlichen Lichte schon sichtbaren Streifen, die Streifung tritt nur im polarisirten Licht deutlicher hervor.

Wenn die beiden Begrenzungslinien der Plättchen den Nicolhauptschnitten parallel liegen, so ist das eine Streifensystem vollkommen verdunkelt, die Auslöschungsrichtungen dieser Streifen sind also der basischen und der Prismenkante auf dem Plättchen parallel. Bei dieser Stellung ist das andere Streifensystem aufgehellt. Dreht man das Präparat herum,

so wird auch das erste Streifensystem aufgehellt, aber das zweite erleidet bei keiner Lage des Plättchens vollkommene Auslöschung, sondern es ändert nur die Farbe.

Die ganze Erscheinung ist demnach so, wie wenn dem grossen Hauptindividuum zahlreiche ebene, unter einander parallele Lamellen so eingelagert wären, dass ihre Schnitte mit der Prismenfläche zu der basischen Kante unter  $45^{\circ}$  geneigt sind. Diesen Lamellen entsprechen die Streifen, welche keine Auslöschung erleiden, während die Streifen mit gerader Auslöschung nach den Begrenzungslinien des Plättchens dem Hauptindividuum angehören. Die eingelagerten Lamellen müssen schief zu der Prismenfläche des Hauptindividuums liegen. Senkrecht zu dieser einfallende Lichtstrahlen gehen daher nicht durch die Lamellen allein, sondern auch durch den über und unter den Lamellen liegenden Theil des Hauptindividuums, und das Zusammenwirken dieser beiden verschieden orientirten Theile hindert die 'vollkommene Auslöschung im Bereich der eingelagerten Lamellen. Zwischen je zwei Lamellen kann ein Lichtstrahl, wenn diese nicht ganz dicht gedrängt liegen, durch das Hauptindividuum allein hindurchgehen, ohne dass er eine Lamelle berührt. An diesen Stellen muss dann, wie es der Beobachtung entspricht, die erwähnte gerade Auslöschung stattfinden.

Die Lamellen können nun nach den Flächen eines rhombischen Oktaëders oder eines Domas eingelagert sein. Die Beobachtung von basischen Spaltungsplättchen zeigt, dass letzteres der Fall ist. Solche Plättchen zeigen ähnliche Streifen, wie die prismatischen, und diese verlaufen, wie die Messung der Winkel zeigt, genau in der Richtung der Brachydiagonale. Schliffpräparate nach der Basis zeigen dies manchmal noch deutlicher. Die ganze Basis bedeckt sich in der Richtung der Brachydiagonale mit feinen Linien, die ihre Entstehung dem Ausbröckeln der scharfen Kanten der schief zur Basis stehenden Lamellen verdanken.

U. d. M. zwischen gekreuzten Nicols zeigt die ganze Fläche des Plättchens vollkommene Verdunkelung; die Schwingungsrichtungen des Hauptindividuums und der nach einer Brachydomenfläche eingelagerten Lamellen fallen also genau

zusammen. Manchmal sieht man aber in der Dunkelstellung die Streifung in der Richtung der Brachydiagonale so, dass ganz dunkle und sehr wenig aufgehellte Linien mit einander abwechseln. Diese letzteren befinden sich aber ebenfalls in der Maximalverdunkelung: sie werden bei der Drehung des Plättchens nach beiden Seiten hin heller und treten am deutlichsten hervor, wenn man das Plättchen um wenige Grade aus der Dunkelstellung herausgedreht hat. Bei weiterer Drehung verschwindet die Streifung sehr bald und macht einer gleichförmigen Färbung des Plättchens Platz.

Es ist nach alledem kein Zweifel, dass diese Streifen, welche auf der Prismenfläche  $45^\circ$  mit der basischen Kante machen, einer polysynthetischen Zwillingsbildung nach den Flächen eines Brachydomas ihre Entstehung verdanken. Eine Brachydomenfläche, welche auf der Fläche des Spaltungsprismas  $45^\circ$  mit der basischen Kante einschliesst, hat gegen die Verticalaxe eine Neigung von  $37^\circ 47'$ . Das Brachydoma, dessen Flächen hier Zwillingsflächen sind, ist also das am Schwerspath so verbreitete:  $o = P\infty (011)$ . Rechnet man hieraus den Winkel, den die Lamellen auf der Prismenfläche mit der basischen Kante bilden, so erhält man  $45^\circ 30'$ , die Differenz von  $30'$  geht nicht über die möglichen Messungsfehler hinaus.

Auch diese Lamellen und die dadurch hervorgebrachte Streifung sind wohl wie die andern auf Druckwirkung zurückzuführen, doch scheint die Verschiebbarkeit nach den Prismenflächen leichter vor sich zu gehen, als nach den Flächen des Brachydomas  $o$ . Dies folgt daraus, dass die Streifung nach den Prismenflächen viel schärfer und ausgeprägter ist als nach den Flächen des Brachydomas  $o$ .

Auf den Prismenflächen des Michel-lévyts sieht man zuweilen und zwar schon mit blossem Auge, verhältnissmässig breite Linien auftreten, welche nach Lage und Beschaffenheit der Zwillingsbildung nach  $6P\infty (601)$  angehören könnten. Diese nicht sehr scharf geradlinigen Streifen sind aber selten und es ist mir nicht gelungen, mit meinem Material den bestimmten Nachweis dafür zu erhalten.

Ein günstiger Zufall hat mir erlaubt, die Krystallform des Schwerspaths von Perkins' Mill noch genauer zu bestim-

men. An einem meiner Stücke fand sich ein kleiner Drusenraum, auf welchem kleine undeutliche Kryställchen sassen, überzogen mit einer dünnen braunen Schicht von Eisenhydroxyd. In Salzsäure löste sich etwas Kalk auf, der dem Stück anhing und der erst an dem Aufbrausen erkannt wurde; ebenso löste sich auch, wenigstens zum grössten Theil, die Eisenhydroxydhaut. Dabei kam ein Kryställchen zum Vorschein, das mit den andern undeutlicheren dem Ansehen nach ganz gleich gestaltet, aber von etwas glänzenderen Flächen begrenzt war. Alle diese Kryställchen sind nichts anderes als die derbe Masse, auf der sie sitzen, denn die Blätterbrüche der letzteren gehen ununterbrochen in die Kryställchen hinein. Die sonst derbe Masse ist auf dem Hohlraum deutlicher auskrystallisirt.

Das genannte Kryställchen ist nach der Basis tafelförmig und am Ende der Makrodiagonale aufgewachsen. Obwohl kaum 1 mm lang und breit und noch etwas dünner, gestattete es Messungen, die wenigstens zur Bestimmung der Flächen hinreichten. Die beobachteten einfachen Formen sind die folgenden:

$$\begin{array}{llll} a = \infty P\infty (100); & M = \infty P (110); & o = P\infty (011); & l = \frac{1}{4} P\infty (104) \\ k = \infty P\infty (010); & z = P (111); & \xi = \frac{1}{12} P\infty (0.1.12); & d = \frac{1}{3} P\infty (102) \\ P = OP (001) & & & u = P\infty (101) \end{array}$$

a ist sehr schmal aber glänzend; k sehr gross aber matt; matt sind auch die Flächen M und die darüber sitzenden kleinen Flächen von z; alle drei sind nicht messbar, aber nach der Flächen- und Zonenentwicklung nicht zweifelhaft. Die Makrodomen sind glatt und glänzend, d hat die breitesten, l und u nur schmale Flächen. Von den Brachydomen ist o verhältnissmässig breit,  $\xi$  ist nur sehr schmal, beide sind aber glänzend.  $\xi$  ist bisher beim Schwerspath noch nicht beobachtet worden, wohl aber die entsprechende Fläche:  $\xi = \frac{1}{12} P\infty (0.1.12)$  beim Cölestin, nach AUERBACH an dem von Herrengrund in Ungarn.  $\xi$  findet sich an dem Kryställchen an beiden überhaupt vorhandenen Kanten P/o als schmale Abstumpfung derselben.

Die gemessenen Winkel sind verglichen mit den aus dem Axenverhältniss:



$$a : b : c = 0.8152 : 1 : 1.3136$$

berechneten die folgenden:

	gem.	ber.		gem.	ber.
P : o . . .	127° 25'	127° 17'	P : l . . .	158° 20'	158° 4'
P : r . . .	173 50	173 45	P : d . . .	141 5	141 8
r : o . . .	133 35	133 32	P : u . . .	121 57	121 49
			P : a . . .	90 5	90 0

Zu erwähnen ist noch, wie schon oben angedeutet, dass in den Kryställchen von den Drusenräumen keine Spur von den Zwillingslamellen nach der Prismenfläche sich finden, obgleich die derben Massen, deren Fortsetzung in die Drusen hinein die Kryställchen darstellen, die Erscheinung in grösster Schönheit zeigen. Letztere waren dem Gebirgsdruck ausgesetzt, erstere nicht.

# Briefwechsel.

## Mittheilungen an die Redaction.

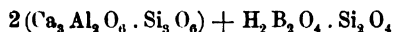
### Die Formel des Axinit.

Von A. Kenngott.

In dies. Jahrb. 1891. I. -44- wurden zwei Analysen von J. EDWARD WHITEFIELD: 1. des Axinit von Cornwall, 2. des von Bourg d'Oisans mitgetheilt, welche ich berechnete und da sie eine annehmbare Formel gegenüber älteren ergaben, so theile ich die Berechnung mit. Sie gab:

1.	2.		1.	2.
7.0260	6.9309	Si O <sub>2</sub> oder	7.0260	6.9309 Si O <sub>2</sub>
1.7065	1.7556	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.5635	2.6629 R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
0.6659	0.6630	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.3072	5.1571 R O
0.1911	0.2443	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.0022	1.2026 H <sub>2</sub> O
0.8129	0.5596	Fe O		oder ungerechnet
3.6746	3.8765	Ca O	8	8 Si O <sub>2</sub>
0.6543	0.5356	Mn O	2.9189	3.0735 R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
0.1654	0.1854	Mg O	6.0427	5.9526 R O
1.0022	1.2026	H <sub>2</sub> O	1.1411	1.3881 H <sub>2</sub> O

Hieraus kann man ohne Anstand auf 8 Si O<sub>2</sub>, 3 R<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 6 R O und 1 H<sub>2</sub> O entnehmen und wenn man nur die Hauptbestandtheile in die Formel aufnimmt, für den Axinit die Formel



aufstellen.

Zu dieser führt auch nahezu die Berechnung der Analyse C. RAMMELSBERG's, welche als spätere des Axinit von Bourg d'Oisans von demselben mitgetheilt wurde. Diese führt zu 7.2530 Si O<sub>2</sub>, 1.6016 Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 0.8051 B<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 0.1750 Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 0.9437 Fe O, 3.6137 Ca O, 0.3702 Mn O, 0.4336 Mg O, 0.8074 H<sub>2</sub> O und 0.0117 K<sub>2</sub> O oder zu 7.2530 Si O<sub>2</sub>, 2.5817 R<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 5.3612 R O und 0.8191 H<sub>2</sub> O incl. K<sub>2</sub> O oder zu 8 Si O<sub>2</sub>, 2.8475 R<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 5.9132 R O und 0.9035 H<sub>2</sub> O, woraus man die nahe Übereinstimmung mit den obigen Zahlen 8 Si O<sub>2</sub>, 3 R<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 6 R O und 1 H<sub>2</sub> O ersieht.

### Noch einmal über die „Spiegel“ im Buntsandstein der Gegend von Marburg.

Von R. Brauns.

Marburg den 19. Dec. 1890.

Herr Professor A. VON KOENEN ist in dies. Jahrb. 1891. I. 103 noch einmal auf die Entstehung der Spiegel im Buntsandstein zurückgekommen und hält trotz der von mir (dies. Jahrb. 1890. I. 97; II. 189) mitgetheilten Beobachtungen, welche unzweideutig auf eine rein mechanische Entstehung derselben hinweisen und zeigen, dass ihr Auftreten an irgend welche Neubildungen nicht gebunden ist, an seiner Ansicht fest, dass die Spiegel Spaltungsflächen eines secundär gebildeten Minerals, wahrscheinlich Quarz, sind. Durch die Art, wie Herr Professor VON KOENEN die Sache darstellt, muss Jeder den Eindruck gewinnen, als ob die Unrichtigkeit meiner Ansicht nun bewiesen wäre, und wer die Verhältnisse nicht kennt, kann aus der Frage, die Herr Professor VON KOENEN an Herrn Professor E. KAYSER gerichtet hat, und der Antwort hierauf leicht den Schluss ziehen, dass meine Angabe, die Spiegel seien an Stellen gebunden, an denen Verschiebungen stattgefunden haben, falsch ist, und dass speciell die Spiegel am Weissenstein bei Wehrda mit der Verwerfung in keinem ursächlichen Zusammenhang stehen. Um daher kein Missverständniss aufkommen oder bestehen zu lassen, bemerke ich folgendes:

Die Spiegel am Weissenstein bei Wehrda finden sich, wie ich gesagt habe, an der Verwerfung. Wenn ich die eine Hand auf die Hauptverwerfungsspalte, die Grenze zwischen mittlerem und unterem Buntsandstein, lege, kann ich ganz bequem mit der andern Hand eine grosse Spiegelfläche überfahren. Dass etwa die Wände der Hauptverwerfungskluft mit Spiegeln überzogen seien, habe ich niemals behauptet; was daher Herr VON KOENEN mit der Frage — „ob die Spiegel am Weissenstein wirklich an einer Verwerfung sich fänden, oder etwa auf Klüften, wie solche das Gestein besonders in der Nähe von Verwerfungen so häufig durchsetzen“ — erreichen wollte, ist mir nicht recht klar, die Antwort beweist jedenfalls nicht das, was Herr VON KOENEN aus ihr folgert, sondern sie besagt in Übereinstimmung mit meiner Angabe, dass die Spiegel an der Verwerfung sich finden. Herr VON KOENEN hat offenbar meinen Ausdruck „an der Verwerfung“ im räumlich engsten Sinne aufgefasst und erwartet demgemäss, dass nur die Wände der Hauptverwerfungskluft mit Spiegeln überzogen sind, wenn die Spiegel überhaupt durch die Reibung bei der Bewegung der Felsmassen entstehen. Ein solches Vorkommen aber würde zur Voraussetzung haben, dass der eine Theil der Felsmassen in unmittelbarer Berührung und Reibung mit dem andern glatt abgesunken ist, ohne dass die Reibung auch auf Theile des Nebengesteins sich erstreckte. Diese Voraussetzung ist aber nicht immer erfüllt: Wenn die Schichten an einer klaffenden Spalte absinken, können an den Wänden keine Spiegel entstehen, weil die Reibung fehlt; andererseits, wenn die Spalte nicht klafft, können nicht nur an den Wänden der Hauptverwerfungsspalte Spiegel sich

bilden, sondern auch in der Umgebung derselben, da die Reibung Zerklüftung und Verschiebungen im Nebengestein herbeiführt. Wenn überhaupt die Spiegel durch Reibung entstehen, so hat man sie da zu erwarten, wo feste Massen sich an festen reiben, nicht aber in leicht zerreiblichem, bröcklichem Gestein, denn ihre Entstehung setzt einen gewissen Widerstand voraus. Dieser Erwartung entspricht das Vorkommen; die Spiegel finden sich häufig im mittleren Buntsandstein, weil dieser quarzreich und fest ist, sie sind selten im unteren Buntsandstein, weil dieser thonig und mürb ist, sie sind hier auf die festeren Bänke beschränkt. Speziell am Weissenstein ist der Sandstein längs der Verwerfung stark zertrümmert und zerklüftet; in dem sehr mürben unteren Buntsandstein fehlen die Spiegel, in dem festen, mittleren Buntsandstein sind die in unmittelbarer Berührung befindlichen Wände der einzelnen Stücke in grösserer und geringerer Entfernung von der Verwerfungsgrenze mit unseren Spiegeln überzogen. Das Auftreten der Spiegel überhaupt ist an Verwerfungen gebunden; ALTHAUS hatte schon 1837 ihr „gangförmiges“ Auftreten richtig erkannt und ihre Verbreitung auf einem Kärtchen durch Linien angegeben. Diese Linien fallen, wie bereits früher (dies. Jahrb. 1890. II. 190) hervorgehoben, mit den erst in den letzten Jahren aufgefundenen Hauptverwerfungsspalten zusammen. Kleine Verwerfungen im mittleren Buntsandstein z. B., die durch kein anderes Anzeichen sich verrathen, können durch das Auftreten von Spiegeln geradezu als solche erkannt werden. Soviel über das Vorkommen der Spiegel, welches nur geeignet ist, meine Annahme über die Entstehung der Spiegel zu bestätigen, nicht aber, wie Herr von KOENEN meint, zu widerlegen.

Indem Herr von KOENEN meine Angaben über das Vorkommen und die Entstehung der Spiegel kurz anführt, bemerkt er: „Ich vermisse aber hierbei ganz eine irgendwie befriedigende Begründung für die allgemeine Gültigkeit dieser Behauptungen gegenüber den von mir angeführten That-sachen.“ Hätte dieser Satz in meiner ersten Entgegnung gestanden, so wäre er dem Inhalt nach berechtigt gewesen, hier ist er es nicht. Die That-sachen, welche Herr Professor von KOENEN angeführt hat, sind folgende:

1) „Im Gebiete des mittleren bunten Sandsteins finden sich bei Marburg sehr verbreitet Gesteinsstücke mit Spiegeln oder Rutschflächen . . . Eine Schicht mit solchen Spiegeln ist anstehend schön zu sehen südsüdwestlich von Ockershausen an dem Fahrwege nach dem Marburger Stadtwalde, einige Schritte über dem nach Dreyershöhe abgehenden Wege. Die Spiegel kreuzen sich hier in den verschiedensten Richtungen, sind aber auf die eine Schicht beschränkt und erstrecken sich nie auf grössere Flächen, sondern keilen sich immer schnell aus. Mitunter setzen sie sich auch in treppenartigen Absätzen fort oder theilen, resp. vereinigen sich, ähnlich wie Gänge sich zertrümmern und schaaren<sup>1</sup>.“

<sup>1</sup> Sitzungsber. der Ges. zur Beförderung der gesammten Naturw. in Marburg. 1875. p. 58.

2) Die Zahl der Rutschflächen ist bisweilen so gross, dass das Gestein breccienartig aussieht. Vergl. Beschreibung dies. Jahrb. 1890. I. 289.

Ich bin mir nicht bewusst, eine von diesen Thatsachen nicht genügend gewürdigt zu haben. Jedoch muss ich bemerken, dass die Spiegel bei Ockershausen in der Nähe einer Verwerfung auf festen, nach der Verwerfungsspalte etwas geneigten Bänken des unteren Buntsandsteins sich finden, nicht im mittleren, welcher in der nächsten Umgebung dieser Stelle nicht ansteht; (erst weiter oberhalb liegt eine kleine Scholle des mittleren). Diese Stelle ist der eine Endpunkt des grossen, von Ockershausen über den Weissenstein hinaus bis nach Gossfelden zu verfolgenden Systems von Verwerfungsspalten.

3) Herr von KOENEN stellt als weitere Thatsache hin: „Die Spiegelflächen sind aber die Spaltungsflächen der Kieselsäure, welche auf beiden Seiten den Sandstein überkleidet. Ein Vergleich mit den Spiegeln und Rutschflächen von Gängen oder Verwerfungsclüften oder gar mit Gletscherschliffen kann hiernach für eine Erklärung der Entstehung unserer Spiegel keinen Anhalt bieten.“ (Marburger Sitzungsber. I. c. p. 58.) Das breccienartige Stück von Spiegellust „lässt keinen Zweifel schon bei makroskopischer Betrachtung, dass die Spiegel nicht durch Rutschungen, sondern durch Ausfüllung kleiner Spalten und Klüfte entstanden sind.“ (Dies. Jahrb. 1890. I. 289.) Seine letzte Entgegnung beginnt Herr von KOENEN: „Nachdem ich gezeigt hatte, dass die Spiegel in dem Buntsandstein der Gegend von Marburg, soweit ich dieselben kenne, Spaltungsflächen eines secundär gebildeten Minerals (anscheinend sehr feinkörniger Quarz) sind“ etc.

Auf diese „Thatsache“ bin ich allerdings, aber absichtlich, nicht eingegangen, weil ich überhaupt nicht verstehe, was es heissen soll „die Spiegelflächen sind Spaltungsflächen der Kieselsäure“. Dies ist keine Thatsache, sondern eine Behauptung, welche ich für ebenso falsch halte, wie die von A. von KOENEN gegebene (vergl. dies. Jahrb. 1890. I. 97) Erklärung.

Auf beobachtete Thatsachen gestützt, konnte ich demgegenüber die Spiegel als wahre Rutschflächen erklären, welche durch die Reibung bei der Bewegung der Felsmassen entstanden sind. Wenn Herr von KOENEN aber auch jetzt noch eine „befriedigende Begründung“ für diese „Behauptungen“ vermisst, so bin ich bereit, ihm jedes gewünschte Material zur Widerlegung meiner Behauptungen zu verschaffen.

In meiner ersten Mittheilung habe ich gesagt: „Die grösseren Quarzkörner, welche von dem Gestein aus an die Oberfläche (des Spiegels) herantreten, sind wie von dieser durchschnitten,“ und in meiner zweiten Mittheilung hinzugefügt: „schon bei Betrachtung eines Spiegels mit der Lupe findet man viele Quarzkörner, die unverkennbar durchschnitten und polirt sind.“ Wie Herr von KOENEN dazu kommt, dies dahin auszulegen: „es ist wohl Zersprengen gemeint,“ verstehe ich wieder nicht. „Diejenigen Verschiebungen der Gesteinstheile, welche sich bloss in Rutschflächen zu erkennen geben, mögen auch in der ersten Trennung des Gesteines mei-

stens durch scheerende, d. h. verschiebende, entgegen den auseinander-reissenden, Kräfte entstanden sein,“ ist die Meinung von A. HEIM<sup>1</sup>, welche kaum begründeten Widerspruch finden kann.

Zum Schluss sei es gestattet, eine Beschreibung von A. HEIM (l. c. p. 27) mitzuthemen, aus welcher hervorgeht, dass auch sonst durch Rutschflächen breccienartig gewordene Gesteinsmassen vorkommen:

„Manche Gesteinsmassen sind von Rutschflächen in flasriger Anordnung durch und durch so massenhaft durchzogen, dass es eine Unmöglichkeit wird, eine kleines Handstück zu schlagen, das nicht von Rutschflächen begrenzt wäre. In solchen Gesteinen kommen verschiedene Richtungen der Rutschflächen vor, es überwiegt aber gewöhnlich doch eine Hauptrichtung der Art, dass die meisten der zahllosen Rutschflächen sich unter flachen Winkeln schneiden, die manchmal wie Biegung der Rutschfläche aussehen, oder auch auf eine solche hinauslaufen. Die Stücke, in welche das Gestein zerfällt, sind dann flach, glatt und ringsum von Rutschspiegeln begrenzt, sie sind die mechanischen Einheiten der Bewegung, die aneinander vorbeigeflossen sind. Kein Cubikcentimeter des Gesteines hat seine Lage zum nebenstehenden unverändert beibehalten. Alle Partikel sind aneinander verschoben worden, viele wiederholt und über weite Räume.“

Eine ganz ähnliche Beschreibung findet sich bei E. SUSS: „Das Antlitz der Erde“ I. p. 155, immer wird angenommen, dass die Rutschflächen durch die Reibung bei Verschiebungen entstanden sind, nirgends aber habe ich in der Literatur eine ähnliche Annahme wie die des Herrn VON KOENEN gefunden.

Wir haben also die folgenden Thatsachen kennen gelernt:

1) Die Spiegel finden sich in der Nähe von Verwerfungen und sind auf die festen Bänke des Sandsteins beschränkt.

2) Die Quarzkörner an der Oberfläche eines Spiegels wenden dieser eine ebene Seite zu, nach dem Gestein hin haben sie ihre gewöhnliche runde Form.

3) Es finden sich vollkommene Spiegel auf Sandstein, in dem auch mikrooskopisch Neubildungen nicht zu bemerken sind, wohl aber alle Anzeichen einer mechanischen oberflächlichen Reibung.

Durch Zusammenstellung dieser Thatsachen ergibt sich von selbst der Schluss:

Dass die Spiegel durch die Reibung bei der Bewegung der Felsmassen entstanden sind, dass aber irgendwelche Neubildungen bei ihrer Entstehung keine Rolle spielen.

Hiermit glaube ich auch meinerseits die unerfreuliche Discussion schliessen zu können. Die Sache ist klar genug, dass jeder ein Urtheil sich bilden kann.

<sup>1</sup> Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung. II. p. 25.

### Granat von Kedabék in Kaukasien.

Von Wilhelm Müller.

(Charlottenburg, Januar 1891.

Durch Herrn Cand. chem. BOLTON, den Sohn des Directors der SIEMENS'schen Kupferwerke in Kedabék in Kaukasien, gelangte das mineralogische Institut der Königlichen Technischen Hochschule zu Charlottenburg kürzlich in den Besitz verschiedener kaukasischer Mineralien. Von diesen schien mir ein Granatvorkommen besonders erwähnenswerth, weil trotz der Grösse und Schönheit der massenhaft gefundenen Krystalle meines Wissens eine Angabe in der Literatur darüber fehlt.

Nach Herrn BOLTON's Angabe kommt der Granat etwa 1 km nördlich von den SIEMENS'schen Werken in nesterförmigen Einlagerungen in einem „Kalkberge“ vor, welcher auf der rechten Seite des von der Directorwohnung nach den Kupfererzgruben führenden Weges liegt und hart an diesen herantritt.

Nach ABICH's geologischer Karte des russisch-armenischen Hochlandes (Atlas zu den geologischen Forschungen in den kaukasischen Ländern. II. Theil. Wien. HÖLDER 1882) treten in dem Gebiet von Kedabék „Quarzporphyr, Feldspathporphyr und Porphyrit“, sowie „dioritische Grünsteine, besonders Hornblende-Andesite“, mit jurassischen und Kreidekalken auf. Es ist wohl anzunehmen, dass auf dem Contact eines der erwähnten Eruptivgesteine mit den mesozoischen Kalken unser Granatvorkommen beruht.

Der Granat erscheint vorzugsweise derb und wird wegen seiner leichten Schmelzbarkeit als Zuschlag beim Verhütten der Kupfererze, welche hauptsächlich aus Kupferkies bestehen, verwendet. In Drusenräumen dieses derben Granats, hin und wieder auch direct auf Kalk aufgewachsen oder in diesen eingesprengt, kommen nun wohl ausgebildete Krystalle<sup>1</sup> vor, welche in Bezug auf Grösse und Ausbildung den schönsten Granatvorkommen an die Seite zu stellen sind. In den Drusenräumen gesellt sich zum Granat noch Fassait in schmutziggrünen Krystallen, ähnlich dem Vorkommen von Granat im krystallinischen Kalk des Monzonigebirges in Tyrol.

Die vorliegenden Granatkrystalle erreichen in der Richtung der a-Axen Dimensionen von 4.5 cm. Ihre Farbe ist weingelb bis honiggelb. Die herrschende Form ist das Ikositetraëder 202 (211), dessen Flächen vollkommen glatt und spiegelnd sind; die so häufig auftretende charakteristische Streifung parallel der Combinationskante von 202 (211) und  $\infty O$  (110) ist nicht wahrzunehmen. Untergeordnet tritt mit dem Ikositetraëder 202 (211) das Dodekaëder  $\infty O$  (110) und hin und wieder als schmale Abstumpfung der Kante von 202 (211) und  $\infty O$  (110) das Hexakisoktaëder  $30\frac{1}{2}$  (321) in Combination.

Eine Analyse wurde im anorganischen Laboratorium der Technischen

<sup>1</sup> Dieselben dienen im Garten des Directors als Einfassung von Beeten und zur Verzierung eines Springbrunnens.

Hochschule von Herrn N. VAUVERT ausgeführt und ergab folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	Theor.
Si O <sup>2</sup> . . . . .	39.23	39.01	40.01
Ca O . . . . .	35.95	35.73	37.30
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	22.73	—	22.69
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1.76	1.77	—
Glühverlust . . . . .	0.14	0.17	—
	99.81	100	

Mangan und Magnesium wurden in Spuren nachgewiesen. Danach liegt ein recht typischer Kalkthongranat — Ca<sup>3</sup>Al<sup>3</sup>Si<sup>3</sup>O<sup>12</sup> — vor, worauf auch schon die Farbe und das Vorkommen hindeutete.

### Ueber zwei amerikanische Charakterformen im Devon Südafrikas.

Von A. Ulrich.

Strassburg i. E., 23. Januar 1891.

Während der vorjährigen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Freiburg hatte ich das Vergnügen, Herrn Dr. SCHENCK aus Halle kennen zu lernen, dessen beschreibende und kartographische Darstellung der geologischen Verhältnisse Südafrikas allen Fachgenossen bekannt sein dürfte.

Auf meine Bitte, mir die von ihm in den Bokkeveldbergen gesammelten devonischen Fossilien zur Ansicht zu schicken, ging Herr Dr. SCHENCK in liebenswürdigster Weise ein, und erhielt ich bereits kurz nach meiner Rückkehr nach Strassburg eine interessante Suite aus diesen Ablagerungen.

Die merkwürdige Übereinstimmung der südafrikanischen Devonfauna mit der von DARWIN auf den Falklandinseln entdeckten ist bereits von SHARPE und SALTER erkannt worden. Zur Feststellung des Horizonts derselben innerhalb der devonischen Schichtenreihe fehlten aber bisher jegliche Anhaltspunkte. Auch die Auseinandersetzungen GÜRICH's, welcher die Bokkevelschichten dem Unterdevon zurechnen möchte, haben die Frage nach dem Alter derselben nicht entschieden.

Es wurde mir bereits auf der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft Gelegenheit geboten, auf ein kleines Brachiopod „*Orthis palmata* MORR. u. SH.“ aufmerksam zu machen, die sowohl in Südafrika, als auch auf den Falklandinseln vorkommt und mit der bolivianischen *O. Aymara* SALT. nahe verwandt ist. Beide Arten gehören der in Nordamerika weitverbreiteten Formengruppe der *Leptocoelia flabellites* CONR.<sup>1</sup> an, zu der ausserdem *L. acutiplicata* CONR., *fimbriata* HALL zu rechnen sind.

<sup>1</sup> *L. flabellites* und *Orthis Aymara* sind vermuthlich sogar ident. Schon SALTER scheint dies angenommen zu haben. Er bemerkt: „the same fossil (*O. Aymara*) appears also to be frequent in the lower devonian rocks of Gaspé, Canada.“



*Leptocoelia palmata* war mir schon aus einer kleinen Suite, welche ich der Güte des Herrn Professor COHEN verdanke, bekannt. Mehrere Exemplare derselben befanden sich auch in der Sammlung des Herrn Dr. SCHENCK.

Die zweite bemerkenswerthe Form unter den von Herrn Dr. SCHENCK aus Südafrika mitgebrachten Fossilien ist die in Nordamerika weitverbreitete *Vitulina pustulosa* HALL, die von HARTT und RATHBUN in der Provinz Pará (Brasilien), von DERBY auf der Insel Coati im Titicacasee und in der Provinz Paraná (Brasilien) nachgewiesen wurde, die aber in Südafrika bisher völlig unbekannt war.

Es ist nun für die Beurtheilung der südafrikanischen Fauna von Bedeutung, dass in Nordamerika die Gruppe der *Leptocoelia flabellites* nur im Oriskany sandstone und in der Upperhelderberggroup vorkommt, und dass *Vitulina pustulosa* auf die Hamiltongroup beschränkt ist. Diese Thatsachen liefern uns werthvolle Anhaltspunkte für die Altersbestimmung der südafrikanischen Fauna und deuten darauf hin, dass die betreffenden Ablagerungen mit den genannten nordamerikanischen Horizonten<sup>1</sup> zu parallelisiren sind. Ich möchte hierzu noch bemerken, dass mich die Bearbeitung des von Herrn Professor STEINMANN in Bolivien gesammelten Materials, dessen Publication baldmöglichst erfolgen soll, zu gleichen Anschauungen geführt hat.

Wie sich der Tafelbergsandstein bezüglich der Lagerung und dem Alter zu den Bokkevelschichten und dem Wittebergsandstein verhält, lässt sich nur durch genaue, auf grössere Gebiete ausgedehnte geologische Untersuchungen, eventuell durch das Auffinden von Fossilien im Tafelbergsandstein, ermitteln. Die von Herrn Professor COHEN betonte, durch exacte Untersuchungen festgestellte petrographische Übereinstimmung der beiden Sandsteincomplexe macht die Annahme, dass beide gleichalterig sind, vor der Hand wenigstens am wahrscheinlichsten.

Auch über das Alter der Wittebergsandsteine, die von FEISTMANTEL auf Grund ihrer Flora zum Carbon gestellt werden, während GÜRICH dieselben zum Devon ziehen möchte, wage ich nicht ein Urtheil zu fällen, da ich die betreffende Flora nicht aus eigener Anschauung kenne und die neueste Arbeit FEISTMANTEL's bisher nicht erlangen konnte.

### Bemerkungen über den Falkenhaynit von Joachimsthal und sein Verhältniss zu dem Annivit.

Von F. v. Sandberger.

Würzburg, 25. Jan. 1891.

Im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1890. S. 433 ff. hat R. SCHARIZER ein neues Mineral von Joachimsthal beschrieben und vortrefflich analysirt, welches er Falkenhaynit nennt und nach den Re-

<sup>1</sup> Für das Vorhandensein der Hamiltongroup spricht auch die vor Jahren von SANDBERGER aus Südafrika angeführte *Strophomena latuosta* CONR. (= *Tropidoleptus carinatus* CONR.), da dieses Brachiopods in Nordamerika der Hamiltongroup eigenthümlich ist.

sultaten seiner Analysen mit Recht zu der Gruppe des Wismuthkupfererzes (Wittichenit) stellt, für welche ich mit Anderen gewöhnlich den Namen Bournonit-Gruppe gebrauche. Das Mineral ist in Begleitung von Kupferkies auf dem Fiedler-Gänge in Joachimsthal vorgekommen und seither unbekannt gewesen. Als ich SCHARIZER's Abhandlung gelesen hatte, erinnerte ich mich sogleich, schon seit längerer Zeit ein Stück von Joachimsthal zu näherer Untersuchung zurückgelegt zu haben, welches ich meinem verehrten Freunde F. v. HAUER verdanke und das von einem Anbruche auf dem Geistergänge im Jahre 1850 herrührt. Es ist unzweifelhaft dasselbe, was VOGL<sup>1</sup> Tennantit vom Geistergänge nennt und als dessen Begleiter er Bleiglanz, Wismuth und „traubigen Leberkies“ anführt. Das Erz sei nur einmal vorgekommen. An meinem Stücke finden sich aber nicht bloss die von ihm genannten Mineralien, sondern auch ziemlich reichlich Kupferkies und in einer kleinen Druse auch Speiskobalt ( $\infty O\infty$ ), überzogen von Kobaltblüthe und Pharmakolith. Derbe Partien des Fahlerz-ähnlichen Körpers liessen sich aber gut rein ausschlagen und untersuchen, wobei sich ihre völlige Identität mit dem von SCHARIZER beschriebenen Falkenhaynit herausstellte. Der Strich des stahlgrauen Minerals ist graulich-schwarz (ohne Stich ins Röthliche, den VOGL angibt und der ja für hochzinkhaltige Fahlerze charakteristisch wäre). Es fragt sich nun, ist das Mineral wirklich neu und steht es, wie SCHARIZER meint, dem Stylotyp nahe, von dem ich ein Originalstück dem verewigten F. v. KOBELL verdanke, welcher mir in der Regel Proben der von ihm neu entdeckten Mineralien zu überlassen die Güte hatte. Der Stylotyp ist tief eisenschwarz und besitzt den für den Bournonit in derben Massen so charakteristischen Fettglanz-ähnlichen Metallglanz und tief schwarzen Strich. Seine Zusammensetzung ist aber, obwohl er der gleichen Gruppe angehört, doch von jener des Falkenhaynits weit verschieden.

Dagegen ist der von SCHARIZER nicht verglichene Annivit BRAUNS aus dem Anniviers-Thale in hohem Grade verwandt, ebenfalls stahlgrau mit schwarzem Strich und steht nach der Analyse von BRAUNS, mit welcher die des Falkenhaynits unten direct zusammengestellt ist, diesem so nahe, dass man beide Mineralien wohl unter dem Namen Annivit vereinigen darf.

Falkenhaynit (SCHARIZER)			Annivit (BRAUNS)		
Spec. Gew. 4.830			Spec. Gew. nicht bestimmt		
Schwefel			Schwefel		
S	25.760		S	26.42	
Sb	24.299	9.560 (Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )	Sb	9.79	3.85 (Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )
As	5.018	3.211 (As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )	As	12.20	8.48 (As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )
Bi	0.337	0.077 (Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )	Bi	5.50	1.26 (Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )
Cu	39.770	10.036 (Cu <sub>2</sub> S)	Cu	39.57	9.98 (Cu <sub>2</sub> S)
Fe	2.826	1.614 (Fe S)	Fe	4.28	2.44 (Fe S)
Zn	1.900	0.979 (ZnS)	Zn	2.24	1.10 (Zn S)
		25.477			27.11

<sup>1</sup> Gangverhältnisse und Mineralreichthum Joachimsthals, S. 152.

Der Unterschied besteht also nur im Vorherrschen des Antimons im Falkenhaynit und des Arsens und Wismuths im Annivit, beide Körper sind interessante Mittelglieder zwischen Bournonit und Wismuthkupfererz, in welchem indessen nach PETERSEN<sup>1</sup> auch Arsen, Antimon, Eisen, Zink und Silber in geringer Menge vorkommen und zwar in ganz reinen, seiner Zeit von mir selbst gesammelten Krystallbruchstücken von Grube König David bei Wittichen.

### Ueber die Bildung des Thenardits und Glaserits.

Von J. W. Retgers.

Haag, 2. Februar 1891.

Das Natriumsulfat krystallisirt bekanntlich aus wässerigen Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur wasserhaltig als monoklines Glaubersalz ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{aq}$ ), aus warmen Lösungen (über  $33^\circ\text{C}$ .) wasserfrei in rhombischen Krystallen (Thenardit).

SCHULTZ-SELLACK (Journ. f. prakt. Chemie. 1870. S. 459) zeigte, wie man jedoch auch bei gewöhnlicher Temperatur durch Zufügung von Natronlauge zur Glaubersalzlösung wasserfreie  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -Krystalle bekommen kann.

Da hier augenscheinlich die Bildung des wasserfreien Sulfats verursacht wird durch die wasseranziehende Kraft der sehr hygroskopischen  $\text{NaHO}$ -Lösung, kam ich auf den Gedanken, die gleiche Wirkung mittelst Lösungen fremder Salze zu erzielen. Am geeignetsten erwies sich eine concentrirte Chlornatrium-Lösung<sup>2</sup>. Ein Tropfen Natriumsulfat-Lösung, welcher, ungemischt verdunstet, nur die sehr schwach doppelbrechenden Glaubersalzkryrstalle liefert, gibt nach Zufügung von concentrirter  $\text{NaCl}$ -Lösung (oder besser nach Eintragung eines Körnchens Kochsalz) bald bei gewöhnlicher Temperatur die spitzen rhombischen Thenarditpyramiden, welche sich durch ihre lebhaften Polarisationsfarben und ihre Auslöschung parallel der Verbindungslinie der Pyramidenpole unterscheiden und vollkommen den aus warmen oder aus  $\text{NaHO}$ -haltigen Lösungen erhaltenen  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -Krystallen ähnlich sehen. Auch zur Darstellung im Grossen eignet sich das Verfahren, indem man hierzu nur ungefähr gleiche Gewichtstheile Kochsalz und Glaubersalz zu lösen und bei gewöhnlicher Temperatur verdampfen zu lassen braucht.

Es hat die angegebene Darstellung des wasserfreien Salzes mittelst  $\text{NaCl}$ -Lösung eine gewisse geologische Bedeutung, indem sie uns die Erklärung liefert, weshalb man das  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , wenn es in der Natur in Steinsalzlagerstätten (wie zu Stassfurt, in Spanien, in Südamerika) auftritt, immer als Thenardit und nicht als Glaubersalz antrifft. Zugleich lehrt uns der beschriebene Versuch, dass man für die Entstehung des Thenardits hier nicht nöthig hat, eine höhere Temperatur der Lösung anzunehmen.

<sup>1</sup> SANDBERGER, Untersuchungen über Erzgänge II, S. 387.

<sup>2</sup> Die Chlornatrium-Lösung ist deshalb den Lösungen von Chlorkalium Chlorcalcium oder Chlormagnesium vorzuziehen, weil diese theilweise durch das  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  zersetzt werden, indem sich Doppelsulfate bilden.

Ein zweites Beispiel des Einflusses des Chlornatriums in Lösungen anderer Salze auf die Krystalle der letzteren ist folgendes (wobei sich dieser Einfluss jedoch nicht wie im vorigen Beispiele in der Änderung der chemischen Zusammensetzung, sondern nur in jener der Krystallform offenbart).

Kaliumsulfat und Natriumsulfat bilden zusammen ein Doppelsalz,  $3K_2SO_4 + Na_2SO_4$ , das sich von den beiden einfachen Salzen durch vollständig abweichende Eigenschaften (Krystallsystem, spezifisches Gewicht, Schmelzpunkt) unterscheidet und sich somit als selbständige chemische Verbindung und nicht als isomorphe Mischung erweist. Aus einer gemeinschaftlichen wässrigen Lösung der beiden Alkalisulfate erhält man das Doppelsalz immer in der Form hexagonaler Säulen oder Pyramiden.

Dasselbe optisch-einaxige Doppelsalz wird jedoch auch technisch erhalten bei der Verarbeitung des Kelps auf Jod in Schottland, hat aber dann immer die ganz abweichende Gestalt von flachen hexagonalen Tafeln nach OP entwickelt und von  $\infty P$  und P seitlich begrenzt. Bringt man nach v. HAUER diese Tafeln in eine reine concentrirte Lösung des Doppelsalzes, so wachsen sie darin weiter fort, indem die Pyramidenflächen auf Kosten der Basis sich entwickeln, so dass schliesslich sich wiederum einfache Pyramiden bilden.

Dasselbe Doppelsalz kommt auch in der Natur vor in Steinsalzlagerstätten, wie die von G. vom RATH untersuchten Krystalle zu Roccalmuto in Sicilien und die neuerdings von H. BÜCKING (Zeitschr. f. Kryst. 15. 561. 1889) beschriebenen Krystalle von Douglasshall bei Westeregeln lehren. Letzterer Forscher schlug für das natürliche Kalinatronsulfat den Namen Glaserit<sup>1</sup> vor, während für das reine  $K_2SO_4$  der Name Arcanit reservirt bleibt<sup>2</sup>. An beiden Fundorten zeigen die Krystalle wiederum die eigenthümliche Form von flachen Tafeln nach OP entwickelt.

<sup>1</sup> Es wurde bis jetzt hierunter allgemein das schwefelsaure Kalium verstanden.

<sup>2</sup> Ich will beiläufig noch bemerken, dass die Auffassung des Kalinatronsulfats als isomorphe Mischung zwischen zwei (labilen) hexagonalen Modificationen der beiden einfachen Salze mir nicht wahrscheinlich vorkommt wegen der chemischen und physikalischen Selbständigkeit des Doppelsalzes, wie ich dies anderorts (Zeitschr. f. phys. Chem. VI. 205. 1890) nachgewiesen habe. Weiter ist eine Mischung von zwei labilen Modificationen wohl kaum anzunehmen. — Auch die in fast allen Lehrbüchern angegebene Dimorphie des Kaliumsulfats (rhombisch und hexagonal) besteht nach meiner Meinung nicht. Der erste Vertreter dieser Ansicht, E. MITSCHERLICH, (Pogg. Ann. 58. 468. 1843) hat die Tafeln des hexagonalen Doppelsalzes aus der Kelpplauge für chemisch reines  $K_2SO_4$  gehalten. Zahlreiche spätere Untersuchungen von PENNY, GLADSTONE, v. HAUER, SCACCHI und anderen zeigten jedoch immer den beträchtlichen Natrongehalt der optisch-einaxigen Krystalle. Aus einer natronfreien Lösung bekommt man dagegen immer nur optisch-zweiaxige Krystalle. — Die von MALLARD nachgewiesene vorübergehende Einaxigkeit bei höherer Temperatur (zwischen 380° und 490° C.) kann man ebenfalls wohl nicht als Beweis für die Existenz einer selbständigen hexagonalen Modification des Kaliumsulfats ansehen.

Die merkwürdige Differenz im Habitus zwischen den aus reiner Sulfat-Lösung erhaltenen und den aus Kelplauge oder aus der Natur stammenden Krystallen liess vermuthen, dass hier die formbeeinflussende Substanz im Chlornatrium zu suchen sei, weil die Kelplaugen stets stark NaCl-haltig sind und die natürlichen Krystalle des Glaserits in Steinsalz vorkommen. Ein einfacher Versuch bestätigte die Vermuthung. Bringt man einen Tropfen der reinen Kalinatronsulfat-Lösung, welche, für sich allein verdunstet, nur hexagonale Säulen liefert, mit einem Körnchen Kochsalz in Berührung, so entstehen bald flache hexagonale Tafeln, welche im convergenten Lichte sich als optisch einaxig erweisen. Hierdurch ist also nachgewiesen, dass die abweichende Form des natürlichen Glaserits von den künstlichen Krystallen der Beimischung von Chlornatrium in der Mutterlage zuzuschreiben ist.

Erwähnt soll noch werden, dass nicht etwa eine geringe, sondern nur eine beträchtliche Beimischung von NaCl die Formänderung hervorruft, und weiter, dass merkwürdigerweise Chlorkalium die Erscheinung nicht zum Vorschein bringt.

**Vorläufige Mittheilung über das Skelet der Anomocladinen, sowie über eine eigenthümliche Gruppe fossiler Kalkschwämme (Polysteganinae), die nach dem Syconen-Typus gebaut sind.**

Von H. Rauff.

Bonn, 15. Februar 1891.

I. Nach vielen vergeblichen Bemühungen, den Bau des Stützskeletes bei den Anomocladinen klarzustellen, die Form der einzelnen Spicule, wie die Art ihrer Zusammenfügung zu entziffern, bin ich endlich zu Resultaten gelangt, deren Richtigkeit ich demnächst ausführlicher werde darzulegen haben. Heute möchte ich in Kürze nur die wichtigsten Ergebnisse selbst mittheilen.

Das Skelet der Anomocladinen besteht nicht aus Stäbchen, die bei wechselnder Zahl sich mit beiderseits verästelten Enden zu verdickten Knoten verbinden (ZITTEL 1884); auch nicht aus unregelmässigen Spiculen, bei denen von einem verdickten Knoten verschieden viele Arme regellos ausstrahlen (SOLLAS 1885, 1888; HINDE 1887). Vielmehr ist das anomocladine Spicul nach bestimmtem Gesetz gebaut und verbindet sich mit den benachbarten Skeletelemente in unabänderlicher, regelmässiger Weise.

Die formale Grundlage des anomocladinen Spiculs ist die bei den Skeleten der Lithistiden überhaupt herrschende, die selbst bei den stark abgeänderten Kieselgebilden der Rhizomorinen und Megamorinen immer wieder zum Durchbruch kommt, nämlich das Tetraxon. Darunter verstehen wir ein System von vier in einem Punkte sich schneidenden, gleichwerthig im Raume vertheilten Axen. Diese liegen wie die Lothe vom Schwerpunkte eines regulären Tetraeders auf die vier Flächen desselben und schliessen Winkel von  $109^{\circ} 28' 16''$  ein.

Das anomocladine Spicul hat die nächste Verwandtschaft zum tetra-

cladinen Spicul, es ist nämlich ein solches regelmässig-vierstrahliges Element, bei welchem der eine Arm stets mehr oder weniger verkürzt und in seiner Form gegen die übrigen drei differenziert ist. Zumeist ist er stark verdickt bis kugelig geschwollen, gewöhnlich etwas plump gestaltet und mit Dornen oder schwalbenschwanzähnlich gegabelten Zacken besetzt, seltener glatt; zuweilen aber auch sehr regelmässig gebildet, wie bei *Hindia*<sup>1</sup>, wo ein zierliches Perlband, das in eigenthümlicher Weise eine feste Verbindung der Spicule vermitteln hilft, den verkürzten Arm umgürtet. Auf meine Nomenclatur der lithistiden Nadeln und ihrer Theile will ich an dieser Stelle nicht eingehen, der verkürzte Arm sei hier kurzweg Knoten genannt.

Die Verbindung der Skeletelemente geschieht im Wesentlichen in der Weise, dass die Enden der normalen Arme sich an die Knoten der benachbarten Spicule anlegen.

Sämmtliche Spicule liegen im Spongienkörper so, dass die Knoten centrifugal nach aussen gewendet sind, wie das SOLLAS bereits 1885 für die recente *Vetulina stalactites* O. S. erkannt hat. Aber diese Thatsache entspricht nur einem Theil des Baugesetzes bei den Anomocladinen. Was im übrigen die Lage der Spicule im Skeletverbande anbetrifft, so lassen sich zwei Gruppen von Anomocladinen unterscheiden.

Bei der ersten Gruppe, zu welcher z. B. *Astylospongia* gehört, besitzen alle Spicule<sup>2</sup> (theoretisch) ein und dieselbe Stellung, so dass ihre entsprechenden Glieder: je die drei normalen Arme, wie alle Knoten (-Axen) einander parallel und gleichgerichtet sind.

Da sich nun jeder der drei Arme eines jeden Spiculs an einen benachbarten Knoten anschliesst, so macht man sich leicht klar, dass in einem jeden Knoten überhaupt vier Spicule mit einander verwachsen: mit demjenigen nämlich, zu welchem der Knoten gehört, drei andere Spicule durch je einen ihrer Arme; ferner, dass das Skelet lauter gleiche, aneinanderstossende Rhomboëder als Lücken umschliesst, deren Ecken von den Knoten, deren Kanten von den drei normalen Armen der Spicule gebildet werden.

Der Polkantenwinkel dieser Rhomboëder beträgt 120°.

Soweit meine Beobachtungen reichen, erfährt aber bei dieser Gruppe von Anomocladinen der Bau immer dadurch eine Complication, welche die Analyse des Skelets ausserordentlich erschwert hat, dass die normalen Arme, die ich primäre oder Hauptarme nennen will, nicht einfach bleiben, sondern dass von allen dreien oder von zweien oder nur von einem Hauptarm — dies ist sehr wechselnd innerhalb desselben Skelets — ein Nebenarm entspringt, welcher den Hauptarmen gleicht. Da die Gabelungsstelle

<sup>1</sup> Ich theile also jetzt HINDE'S Ansicht, aber aus wesentlich tieferliegenden Gründen, dass *Hindia* zu den Anomocladinen gehört.

<sup>2</sup> innerhalb einer kleinen Skeletpartie, die wir aus der Spongie herausgeschnitten denken; das nachstehend formulirte Gesetz entspricht wegen des radialen Baues der Spongien nicht vollkommen den wirklichen Verhältnissen, jedoch darf ich die Abweichungen an dieser Stelle unbesprochen lassen, weil sie den Kern der Sache nicht berühren.

in der Regel sehr nahe oder hart am Knoten liegt, so scheinen von diesem vier, fünf oder sechs gleichartige und gleichwerthige Arme auszugehen, die sämtlich nach innen d. h. im Gegensatz zu dem Knoten nicht nach der Oberfläche der Spongie gewendet sind.

Die Hauptarme liegen, wie oben angegeben, in den Kanten der Rhomboëder; die Nebenarme verlaufen fast stets in den kürzeren Diagonalen der Rhombenflächen, verbinden also Mittelecken und Polecken der Rhomboëder mit einander. Durch sie werden die Rhombenflächen mithin in gleichschenklige Dreiecke zerlegt.

Die Nebenarme heften sich in ganz gleicher Weise wie die Primärarme an die benachbarten Knoten an.

Die drei Nebenarme schliessen unter sich Winkel von  $90^\circ$  ein<sup>1</sup>.

Bei der zweiten Gruppe von Anomocladinen, zu welcher *Hindia* gehört, fehlen die Nebenarme, und die Spicule nehmen nicht alle dieselbe Stellung ein. Vielmehr gibt es zweierlei Stellungen, in welcher sich die benachbarten Spicule immer alternirend je in der einen, je in der anderen befinden. Die eine Stellung entsteht aus der anderen durch Drehung des Spiculus um  $60^\circ$  um die Axe seines Knotens, das ist seines vierten verkürzten Armes (Axe des Rhomboëders). Aus dieser zweifachen Stellung der Spicule ergibt sich der ganze Bau, wie ich ihn schon früher für *Hindia* dargelegt habe, welches der unter diesen Umständen einzig mögliche ist. Die Knoten liegen dabei in den Kanten, die Arme in den Flächen hexagonaler Röhren.

Bei der ersten Gruppe gibt es zwei Systeme solcher hexagonaler Röhren, in deren Kanten und Flächen alle Skeletglieder liegen. Diese Röhren durchdringen sich gewissermaassen, indem die Kanten des einen Systems zugleich die Längsaxen des anderen darstellen und umgekehrt.

Ich will diese Vorstellung und die Beziehungen zwischen der ersten und zweiten Gruppe hier nicht weiter erörtern, auch auf andere Einzelheiten, theils die Anomocladinen im besonderen, theils den Skeletbau der

<sup>1</sup> Es ist bemerkenswerth, dass der Winkel von  $90^\circ$ , wie ich a. a. (1) zeigen werde, auch im Bau anderer Lithistiden auftritt, allerdings nicht in derselben Weise hervorgebracht, wie bei den Anomocladinen. Es wäre sehr verfrüht, hieraus etwa eine Hypothese über die Verwandtschaft von Lithistiden und Hexactinelliden aufbauen zu wollen, aber es scheint mir von Interesse, vielleicht ist es von Bedeutung, darauf aufmerksam zu machen, dass in dem Rhomboëder von  $120^\circ$  Polkantenwinkel neben dem Tetraxon auch das Triaxon versteckt liegt. In diesem Rhomboëder sind also die drei Fundamentalwinkel der Spongienskelete vereinigt. Denken wir uns in dem anomocladinen Skelet alle Nebenarme entwickelt, alle Hauptarme dagegen atrophirt, so erhalten wir ein rechtwinkeliges Trabekelwerk mit cubischen Maschen. Freilich darf dabei nicht übersehen werden, dass diese drei Richtungen mit Bezug auf die Axe und Oberfläche der Spongie eine andere Lage einnehmen würden als bei den Hexactinelliden, bei welchen die eine Axe der Sechsstrahler vertical oder parallel der Längsaxe des Schwammes, die zweite horizontal radial, die dritte tangential zur Oberfläche liegt.

Lithistiden im allgemeinen betreffend, nicht eingehen, nur zwei Punkte möchte ich zum Schlusse noch hervorheben: erstens nämlich, dass *Cylindrophyma* mit seinen eigenthümlichen „Twin-Spicules“, wie sie HINDE nennt, nicht bei den Anomocladinen zu belassen ist — ich habe zunächst für diese Gattung und für LINK's *Didymosphaera* die neue Familie der *Didymmorina* errichtet, die von den Anomocladinen zu den Megamorinen hinüberleitet — zweitens, dass ich auch bei Tetraccladinen ein bestimmtes Baugesetz constatirt habe, allerdings nicht allgemein nachzuweisen vermochte. Es besteht darin, dass die Vierstrahler, mit den Enden ihrer vier gleichmässig entwickelten Arme zusammenstossend, eine solche Lage einnehmen, dass sie reguläre Rhombendodekaëder umschliessen, deren Kanten von den Armen gebildet werden. Die Spiculmittelpunkte liegen in den trigonalen Ecken.

II. Die sog. Pharetronen sind seit ZITTEL's grundlegender Arbeit über dieselben der Gegenstand bedeutender Schwierigkeiten und Meinungsverschiedenheiten gewesen. Ich glaube nach meinen Untersuchungen jetzt als sicher annehmen zu dürfen, dass die fossilen Kalkschwämme im Wesentlichen in keiner Weise von den recenten abweichen, dass die formale Grundlage für die Skelettheile sämtlicher Calcispongien, auch der triassischen, über welche bisher noch die meisten Zweifel herrschten, der Drei-strahler ist, dass die sog. Pharetronenfaser nur eine secundäre, durch die Fossilisation bewirkte Erscheinung ist und die einzelnen Kalknadeln derselben nicht schon ursprünglich durch Spongin oder eine andere Kittmasse bündelweise zusammengehalten waren (STEINMANN 1882, 1890).

In welchem Grade die fossilen, namentlich die triassischen Calcispongien mit den recenten Familien verwandt sind, ob alle, resp. wie dieselben sich dem System der letzteren werden angliedern lassen, das vermag ich im einzelnen noch nicht zu übersehen. Aber jedenfalls bestehen mehr innige Beziehungen zwischen fossilen und lebenden, als man bisher angenommen hat. Bereits hat HINDE (1889) zu dem schon früher bekannten *Protosycon* den Fund einer wahren Leucone aus dem mittleren Lias veröffentlicht, und ich will jetzt eine Gruppe fossiler Kalkschwämme skizziren, welche, bisher zu den Pharetronen gezählt, echte Syconen sind und wahrscheinlich bis in das Carbon zurückreichen. Ich habe sie *Polystegantinae* genannt; aber der Grund, warum ich sie besonders bezeichnet habe, ist ein mehr äusserlicher als innerer. Nur der Umstand, dass sie sich durch eine ganz besondere Art der Koloniebildung auszeichnen, die bei den recenten Syconen nicht bekannt ist, veranlasst mich, sie als eine Unterfamilie von diesen abzuzweigen.

Die *Polystegantinae* sind Syconen, bei welchen kugelige oder niedergedrückt tonnenförmige Einzelindividuen perschnurartig aufeinander-gesetzt sind, so dass meist gestreckte aufrechte Stämmchen entstehen, welche schon äusserlich durch Abschnürungen charakterisirt sind, während der von einer relativ dünnen Wand umschlossene Innenraum des ganzen Stämmchens durch mehr oder weniger zahlreiche, den Abschnürungen ent-



sprechende Querböden in übereinanderliegende Segmente oder Kammern getheilt ist<sup>1</sup>.

Durch seitliche Knospung, wie durch Verwachsung der benachbarten Stämmchen kommt es häufig zu grösseren Stockcolonien (zweiter Ordnung). Zwischen den einzelnen Stämmchen (Colonien erster Ordnung) bleiben öfter Lückensysteme, die theils hohl, theils auch mit einem aus pharetronenartig anastomosirenden Fasern bestehenden Gewebe erfüllt sind.

Die genannten Querböden sind nichts anderes als die zusammengewölbten Seitenwände der einzelnen Individuen oder Segmente; jeder bezeichnet einen terminalen Deckel, welcher eine Zeit lang den oberen Abschluss des Stämmchens gebildet hat, bis darüber eine neue Kammer aufgebaut wurde. Die Böden sind von grösseren centralen Öffnungen durchbrochen, die alle nach einander als *Oscula fungirt* haben. Die Ränder dieser Öffnungen sind vielfach nach oben und unten oder auch nur nach einer dieser Richtungen hin umgebördelt, und die so entstandenen Kragen verlängern sich gern von einer bis zur anderen Scheidewand oder wachsen sich bis zur Vereinigung entgegen, so dass ein die ganze Länge des Stämmchens durchziehender axialer Tubus, ein wahres *Oscularrohr*, entsteht, das durch quirlförmig gestellte Fensterchen mit den ringförmigen Kammerräumen oder *Paragastern* der einzelnen Segmente in Verbindung tritt.

Im Übrigen sind die Böden, wie die seitlichen Wände von zahlreichen, feinen, radialen, einfachen Canälen vollständig durchbohrt, in denen wir die Skeletlücken für die Geisselkammern (*Radialtuben*) zu erblicken haben.

Als Typus der Gruppe kann vorläufig *Barroisia* (*Verticillites*, *Tremacystia anastomosans* und andere Arten) gelten, die ich am genauesten studiren konnte. Eine gleiche Ausbildung des Skelets zeigt *Thalamopora cribrosa* GOLDF. sp. und, wie mir Herr Prof. VON ZITTEL mittheilt, stimmt nach den Untersuchungen des Herrn Dr. ZEISE in München der Skeletbau einer prächtigen *Thalamopora* aus dem Stramberger Tithon ebenfalls damit vollkommen überein. Jedoch ist der wesentliche Charakter der Gruppe, das sei nochmals hervorgehoben, nicht darin zu suchen, dass das Skelet in den Einzelheiten demjenigen von *Barroisia* gleicht, sondern er liegt darin, dass in Combination mit der eigenartigen Stockbildung das Canalssystem der *Syconen* vorhanden ist. Der Bau der Wand und die Anordnung des Skelets müssen also derartig sein, dass man in den einfachen Canälen der ersteren mit Bestimmtheit die Lücken der ursprünglichen Geisselkammern oder *Radialtuben* voraussetzen darf. Im Übrigen kann das Skelet, wie bei den lebenden *Syconen*, hinsichtlich der vorhandenen Nadelformen und der Gruppierung der Nadeln mannigfache Verschiedenheiten aufweisen.

Bei *Barroisia* besteht das Stützskelet, das den inneren (oder nur mittleren?) Theil der Wand einnimmt, aus Dreistrahlern<sup>2</sup>, die eine be-

<sup>1</sup> Es können in einer Etage auch mehrere Kammern nebeneinander liegen, wie bei *Thalamopora cribrosa* GOLDF. sp.

<sup>2</sup> Ob daneben auch Vierstrahler und Stabnadeln, wie bei vielen *Syconen*, das Stützskelet aufbauen helfen, ist bei dem eigenartigen Erhaltungs-

stimmte Ordnung nicht erkennen lassen, im Wesentlichen jedoch, ähnlich wie bei der recenten Gattung *Anamixilla*, mehr oder minder parallel den Wandflächen gelagert sind.

Dieses Filzwerk von Dreistrahlern umschliesst den inneren Abschnitt der die Wand durchbohrenden Canäle, die gemäss ihrer Umrahmung durch Dreistrahler einen rundlich sechsseitigen Querschnitt haben.

Ein besonderes Gastralskelet konnte ich bisher nicht auffinden, doch erklärt sich das vielleicht dadurch, dass die Nadeln der innersten Lage der Wand stets durch Krystallinischwerden des Kalkes zerstört waren. Dagegen ist ein sehr charakteristisches Dermal skelet entwickelt. Dasselbe wird ausschliesslich aus sehr zarten Stecknadeln<sup>1</sup> zusammengesetzt, deren Köpfchen sämmtlich nach aussen gerichtet sind. Die Oberfläche des Stützskeletes ist aber nicht regellos mit ihnen gespickt, sondern ganz ähnlich wie bei den recenten *Sycon lingua*, *S. quadrangulatum* und anderen sind sie zu Kränzen büschelförmig nach aussen divergirender Nadeln gruppiert. Jede Gruppe bildet den Mantel eines (proximal) abgestutzten Kegels oder hat die Gestalt einer nach aussen sich glockenförmig leicht öffnenden röhrigen Blütenhülle, und jede dieser Röhren bildet die Fortsetzung der vom Stützskelet umrahmten Radialtuben, d. h. den äusseren Abschnitt der die ganze Wanddicke durchsetzenden Canäle. Indem die benachbarten distalen Ränder der so gebildeten Kegelmäntel oder Glocken aneinanderstossen, werden zwischen den Canälen über dem Dreistrahlerskelet mehr oder weniger hohe, spitz- oder rundbogenartig überwölbte Hohlräume gebildet.

Bei den erwähnten recenten Arten sitzen nach der Darstellung HÄCKEL's die dermalen Stabnadeln als dichte abschliessende Büschel auf den distalen Enden der Radialtuben, während sie hier also das äussere Ende der Geisselkammern durch ihre ringförmige Anordnung und centrifugale Divergenz (mit Bezug auf die Axe der Canäle) unbedeckt lassen.

Die Stecknadeln wurzeln nicht sämmtlich auf dem Dreistrahlerskelet, also in der mittelständigen Umrandung der Canäle, wo diese aus dem Stützskelet austreten, sondern inseriren auch noch weiter auswärts in den Canalwandflächen. Da sie nothwendig durch Weichtheile gehalten sein mussten, so hat man wohl anzunehmen, dass die Geisselkammern über das Dreistrahlerskelet hinaus angestülpt waren und frei über dasselbe hervorragten, wie das ähnlich bei recenten Syconen ebenfalls vorkommt.

Die den oberen Abschluss bildende Kappe der Stämmchen ist wie die Wand gebant, d. h. sie besteht aus einer inneren Dreistrahler- und einer äusseren Stecknadelschicht. Sobald sich aber ein neues Segment darüber bildet und die apicale Kappe sich damit zum Querboden umwandelt, wird sie dreischichtig, indem die gastral gelegene Skeletpartie der Seitenwand des neuen Segments über den Boden (Kappe), ihn überziehend, fortwächst.

zustande der fossilen Kalkschwämme ausserordentlich schwer zu entscheiden; mit Sicherheit konnte ich nur Dreistrahler nachweisen.

<sup>1</sup> Reducirte Dreistrahler (oder Vierstrahler?), da ihre Köpfchen (in Schnitten parallel zu den Stecknadelaugen) mehrfach deutlich dreieckige Form erkennen lassen. ▶

Die axiale Oscularröhre wird nur aus Dreistrahlern, ohne Stecknadeln aufgebaut, die zumeist in verticalen Flächen liegen; nur die erwähnten Fensterchen werden z. Th. auch von querliegenden Dreistrahlern umrahmt. Ebenso scheint das aus pharetronartig anastomosirenden Fasern gebildete Zwischengewebe, welches vielfach die Lücken zwischen den einzelnen zu grösseren Stöcken vereinigten Stämmchen erfüllt, lediglich aus Dreistrahlern zu bestehen. Treten zwei Stämmchen mit ihren Wänden unmittelbar aneinander, so berühren sich die Stecknadelkrusten direct mit ihren Köpfchen, wachsen auch etwas durcheinander.

Die Stecknadeln hat, wie CARTER mittheilt, HOLL zuerst entdeckt. CARTER hat sie dann mehrfach besprochen und bereits 1884 abgebildet. Merkwürdigerweise verkennt dieser ausgezeichnete Beobachter ihre wahre Bedeutung als Deralskelettnadeln vollkommen. Da er die irrige Auffassung hat, dass Stecknadeln stets mit ihren Spitzen und nicht mit ihren Köpfen nach aussen gerichtet sind und dass ferner bei Kalkspongien überhaupt noch niemals solche Nadeln gefunden wurden, so glaubt er in ihnen fremde parasitische Eindringlinge von Kieselspongien erblicken zu müssen (1883, 1889), die secundär in Kalkspath umgewandelt wurden.

Wie sich aus dem Vorstehenden ergibt, sind die *Polysteganinen* durchaus wie recente *Syconen* gebaut. Man wird deshalb nicht behaupten wollen, dass ihre Nadeln durch Spongine zusammengehalten waren, da eine Combination von Hornsubstanz und Kalk bei den recenten Kalkschwämmen durchaus unbekannt ist. Die jetzige Structur der Wand bei den *Polysteganinen* und namentlich das Zwischengewebe in den Lücken zwischen den einzelnen Stämmchen gleicht aber ganz und gar der sog. Pharetronenfaser bei den übrigen fossilen Kalkschwämmen, wir bemerken hier wie dort dieselbe scharfe Abgrenzung der Faser gegen das eingedrungene Sediment u. s. w. Gibt man nun die Abwesenheit des Spongins bei den *Polysteganinae* zu, so wird kein Grund vorhanden sein, diese Abwesenheit für die übrigen fossilen Kalkschwämme der sog. Pharetronenfaser wegen zu bezweifeln. Weitere Betrachtungen über die letztere und den Process der Fossilisation bei den Kalkschwämmen werde ich bei der ausführlichen Darstellung mittheilen.

### Auffindung von Fischresten im Untersilur<sup>1</sup>.

Von Ch. D. Walcott.

Washington, den 10. Februar 1891.

In der Februarsitzung der Biological Society in Washington wurde die Mittheilung gemacht, dass Vertebraten in untersilurischen Schichten (Ordovician) entdeckt seien. Dieselben fanden sich in einem Sandstein, welcher die praepalaeozoischen Gesteine der Ostseite der Rocky Mountains nahe Cañon City, Colorado, überlagert. Sie bestehen aus einer ungemain

<sup>1</sup> Obige Mittheilung ging der Bedaction durch Herrn Prof. v. ZITTEL zur Veröffentlichung zu.

grossen Zahl von Platten placoganoider Fische und vielen Fragmenten der verkalkten Decke des Notochords und zwar von einer Form, welche vorläufig zu den Elasmobranchiern gestellt wird. Die damit zusammen kommende Fauna der Invertebraten hat das Ansehen derer der Trentonfauna von New York und dem Mississippi-Thale. Sie erstreckt sich in die überlagernden Kalke bis 180 Fuss über die Fisch-Schichten aufwärts. Von 33 bestimmten Arten sind 17 mit solchen des Trenton-Limestone von Wisconsin und New York ident.

Besonderes Interesse haftet dieser Entdeckung dadurch an, dass nun die Vorfahren der grossen Gruppe der Placodermen bekannt sind, welche so plötzlich am Ende des Obersilur und im Unterdevon erscheinen. Weiter wird die Vertebratenfauna tief in das Untersilur zurückverfolgt und dadurch der Hinweis geliefert, dass sich die Scheidung in Vertebrata und Invertebrata zur Zeit des Cambriums vollzogen haben muss.

Die ausführliche Veröffentlichung des wichtigen Fundes wird für den im August 1891 in Amerika tagenden Geologencongress vorbereitet.

### Ueber die Diadematiden-Stacheln und Haploporella fasciculata aus dem Oligocän von Astrupp.

Von A. Rothpletz.

München, den 21. Februar 1891.

Herr Dr. THEODOR EBERT hat kürzlich aus dem Oligocän von Astrupp einige kleine Stacheln beschrieben, welche er der Familie der Diadematiden zuzurechnen geneigt ist<sup>1</sup>. Herrn Prof. DAMES fiel die Ähnlichkeit der gegebenen Abbildungen mit *Haploporella* auf, und da die EBERT'schen Originalstücke in der kgl. bayr. palaeontologischen Sammlung zu München liegen, so wandte er sich Ende vorigen Jahres an Herrn Prof. VON ZITTEL mit dem Ersuchen um nochmalige Prüfung dieser Körperchen. Auf Veranlassung dieser Herren nahm ich die Untersuchung vor und theile ich nachstehend deren Ergebnisse mit.

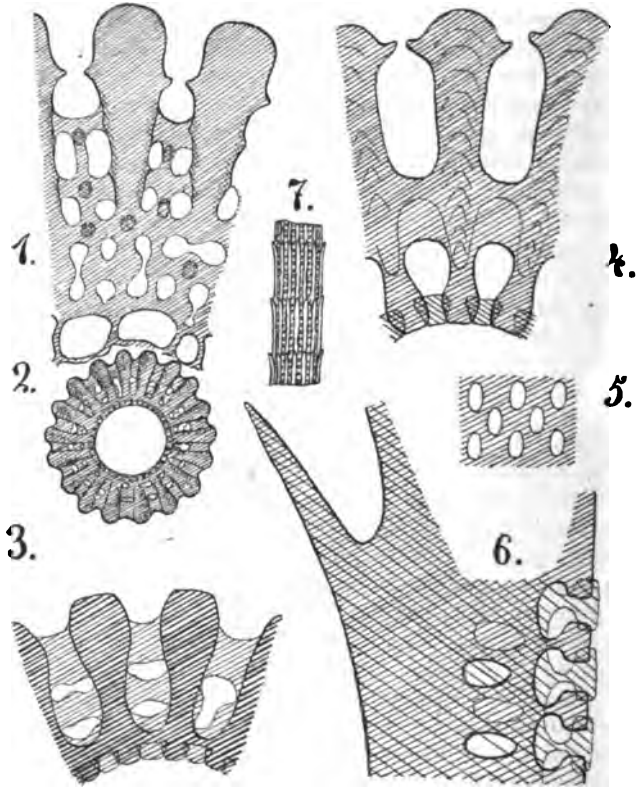
Die fraglichen Originalstücke waren mit noch einigen gleichartigen und auch anderartigen Stacheln vom Grafen MÜNSTER auf einen Carton aufgeklebt und mit der Bezeichnung *Cidaris subarticulata* versehen worden. Sie gleichen vollkommen dem Originalstück zu GÜMBEL's *Haploporella fasciculata*<sup>2</sup> desselben Fundorts, das ebenfalls aus der MÜNSTER'schen Sammlung stammt, aber auf einem Carton mit Acicularien vereinigt gewesen ist.

Bei der unzweifelhaften Identität der beiderseitigen Originalstücke war eine sichere Auskunft über die wahre Natur dieser Körper nur von Dünnschliffen und der mikroskopischen Untersuchung zu erwarten. Denn

<sup>1</sup> Die Echiniden des nord- und mitteldeutschen Oligocäns. 1889 (Bd. 9 der Abh. z. geol. Spezialkarte von Preussen etc.) S. 79. Taf. X. Fig. 4—5.

<sup>2</sup> Die Nulliporen des Thierreichs. II. Theil. S. 31. Abh. der Akad. d. Wiss. München 1872.

das äussere Ansehen schien beiden Auffassungen recht geben zu wollen. Der sehr breite Centralcanal und die feinen Porenreihen, welche die Loupe leicht sowohl auf der Innenseite, als auch zwischen den Rippen der Aussen-seite der Kalkröhrchen (Fig. 7) entdeckt, lassen sich sehr wohl als Hinweise auf die verticillirten Siphoneen deuten, während der gekerbte Ring, welchen EBERT einmal an einem ähnlichen Stachel von Söllingen beobachtete, allerdings mit Bestimmtheit auf die Herkunft von Seeigeln hinweist.



1. Theil eines Querschnittes durch *Radiolus radiatus* Desori (REUSS) aus dem Mioocän von Nussdorf bei Wien.  $\times 100$ . 2. Querschnitt durch *Radiolus tubulatus fasciculatus* (GÜMBEL) aus dem Oligocän von Astrupp.  $\times 33$ . 3. Theil desselben.  $\times 100$ . 4. Stachel von *Diadema setosum* Gray aus Central-Amerika. Theil eines Querschnittes.  $\times 100$ . 5. Ansicht eines Theiles der Innenwand.  $\times 100$ . 6. Radialer Längsschnitt,  $\times 100$ . 7. Aeusserer Ansicht zu 2.  $\times 10$ .

Diese Zweifel wurden durch Quer- und Längsschliffe leicht beseitigt. Wir haben wirklich Echinoiden-Stacheln vor uns. Sie sind, was EBERT nicht erwähnt hat, stets hohl gewesen und ihre jetzige Ausfüllung mit Kalkspath und anderen fremden dunklen Körpern ist erst nachträglich entstanden. Der Cylindermantel, welcher den Centralcanal umgibt (Fig. 2—3) und der

den Stachelkörper darstellt, ist von unter einander in Verbindung stehenden Hohlräumen durchzogen, welche sich sowohl nach innen in den Centralcanal, als auch nach aussen durch kleine, regelmässig im Quincunx stehende Poren öffnen (ähnlich wie in Fig. 5). Im Innern des Cylindermantels schwillt dieses Canalsystem in regelmässigen und radial angeordneten Abständen zu grösseren rundlichen Hohlräumen an, welche im Dünnschliff als mehr oder minder runde Zellen erscheinen, welche in zwei concentrischen Reihen gestellt sind. Alle diese Hohlräume werden von einem zusammenhängenden maschenartigen festen Kalkskelet umgeben, aus welchem die geraden und keilförmig nach aussen sich erweiternden Rippen nahe der Innenseite ihren Ursprung nehmen. Im Längsschliff sieht man diese leistenförmige Rippen in gleichen Abständen wiederholt nach aussen zu kurzen stachelartigen Verlängerungen ausgezogen, wodurch das schachtelhalmähnliche Aussehen dieser Körper hervorgerufen wird.

Alle diese Skelettheile bestehen aus Kalkspath, der durch den ganzen Stachel hindurch dieselbe krystallographische Orientirung besitzt und deshalb als ein einziger Krystall erscheint. Die Hauptaxe läuft mit der Längsaxe des Stachels parallel, der Querschliff zeigt deshalb im Stauroskop das unveränderte Kreuz und im Längsschliff fällt die Auslöschung bei gekreuzten Nicols mit der Längsaxe zusammen. Diese allen Seeigel-Stacheln zukommende krystallographische Ausbildung ist sehr verschieden von derjenigen, welche bei den Kalkalgen beobachtet wird. Der Kalkspath nimmt bei letzteren immer eine solche Orientirung an, dass seine optischen Elasticitätsaxen mit denen der verkalkenden Zellhaut zusammenfallen. Die Häute von im Querschnitt kreisrund erscheinenden Zellen zeigen deshalb im unverkalkten, wie im verkalkten Zustande zwischen gekreuzten Nicols stets ein schwarzes Kreuz. An einem Querschnitt von *Haploporella annulus* aus dem Miocän von Bordeaux, welche wirklich eine verticillirte *Siphonea* ist, habe ich mich von dieser Anordnung, welche von derjenigen bei den Seeigelstacheln so verschieden ist, überzeugt.

Grössere Schwierigkeiten als die Einreihung unter die Echinoiden im Allgemeinen bereitet der Versuch, die Familie oder gar das Genus zu finden, dem diese Stacheln angehört haben können. Herr EBERT hat sich für die Familie der Diadematiden entschieden, wohin er auch ähnliche Gebilde aus dem Oligocän von Waldböckelheim verweist. Letztere, von KINKELIN 1886 als Haploporellen erwähnt, werden neuerdings von Herrn Dr. FUTTERER<sup>1</sup> geradezu als *Diadema*-Stacheln bezeichnet auf Grund der Ähnlichkeit mit solchen der lebenden *Diadema*-Arten. Als *Diadema* cf. *Desori* REUSS werden von ihm Stacheln von Grosssachsen beschrieben und abgebildet. REUSS<sup>2</sup> hat nämlich aus dem Miocän des Wiener Beckens, Mährens und Böhmens unter diesem Namen sehr wohl erhaltene kleine Stacheln beschrieben. Freilich waren auch sie nicht mehr im Zusammen-

<sup>1</sup> Die Tertiärschichten von Grosssachsen 1890. Abh. der badischen geol. Landesuntersuchung.

<sup>2</sup> Die marinen Tertiärschichten Böhmens. Sitzber. Akad. d. Wissensch. Wien 1860. Bd. 39.

hang mit *Diadema*-Gehäusen, ebensowenig als die Stacheln der englischen Kreide, welche WRIGHT<sup>1</sup> abgebildet und zu demselben Genus gestellt hat. Als Fundort der Stacheln von *Diadema Desori* gibt REUSS auch die Insel Rhodos an und Graf MÜNSTER hat ähnliche Stacheln aus dem Pliocän von Castellarquato (Prov. Piacenza) gesammelt.

Gegen diese generische Bestimmung spricht zunächst das gänzliche Fehlen fossiler *Diadema*-Schalen, welchen diese Stacheln entstammen könnten. Sodann machen sich aber auch Bedenken geltend, welche aus dem genaueren Studium der Structur der fraglichen Gebilde hervorgehen. Betrachten wir zunächst die Astrupper Radiolen (Fig. 2—3), und vergleichen wir dieselben mit den Stacheln von *Diadema setosum* (Fig. 4—6), so besitzen dieselben allerdings einen ungemein ähnlichen Aufbau: Der grosse Centralcanal ist ganz frei von festen Skelettheilen, der Stachelkörper aus nur zwei concentrischen Maschenkreisen aufgebaut, die von radialen Leisten durchsetzt werden, welche direct an der Innenseite entspringen. Das Fehlen der Anschwellungen der Leisten an ihrem äusseren Ende bei den Astrupper Stacheln kann davon herrühren, dass dieselben abgebrochen sind. Ein immerhin bedeutsamer Unterschied besteht aber darin, dass bei *D. setosum* die dornartigen Verlängerungen der Leisten nicht wirtel-, sondern spiralständig angeordnet sind. Verfolgt man die Dornlinie, an der Basis der Stacheln beginnend, so gelangt man ohne Unterbrechung bis zur Spitze. Dasselbe Verhältniss scheint mir, soweit dies die von DESOR gegebene Abbildung zu beurtheilen erlaubt, auch bei *D. Savignyi* zu bestehen. Es sind das also nur scheinbar schachtelhalmartige Stacheln und ob letztere wirklich bei dem Genus *Diadema* vorkommen, müsste erst festgestellt werden.

Der gleiche Unterschied besteht natürlich auch zwischen den Stacheln des sog. *Diadema Desori* und denen des *D. setosum*, nur dass hier auch noch bedeutende Verschiedenheiten im inneren Aufbau hinzukommen. Schon REUSS hat darauf aufmerksam gemacht, dass diese miocänen Stacheln nicht eigentlich hohl sind, dass aber das gebrechliche, lockere, netzförmige Kalkskelet, welches die innere Axe aufbaut, oft zerstört ist und dass dann die Stacheln hohl erscheinen. In Fig. 1 sieht man einen randlichen Theil dieses inneren Skelets noch dargestellt, welches auch in meinem Querschnitt nur noch zu  $\frac{1}{4}$  erhalten ist. Der festere Cylindermantel besteht aus 4 concentrischen Maschenkreisen, die radialen Leisten entspringen aber erst zwischen dem zweiten und dritten derselben. Das Vorkommen eines solchen spongiösen Skelets im Innern der *Diadema*-Stacheln ist bisher unbekannt geblieben.

Aus diesen Gründen scheint es nicht gerechtfertigt zu sein, die oligocänen und miocänen Stacheln zum Genus *Diadema* zu stellen, und selbst die Zweckmässigkeit der allgemeineren Bezeichnung als Diadematiden-Stacheln darf nach den Ergebnissen, zu welchen ALEX. AGASSIZ<sup>2</sup> gelangt ist, bezweifelt werden.

<sup>1</sup> Cretaceous Echinodermata. Palaeontographical Soc. 1863. Taf. 14. Fig. 2.

<sup>2</sup> Revision of the Echini 1872—74.

Dem Aufbau sämtlicher Seeigelstacheln, soweit dieselben bisher mikroskopisch untersucht worden sind, liegen drei verschiedene Pläne zu Grunde. Der eine derselben ist auf die Familien der Cidariden und Saleniden beschränkt. Hier besteht der eigentliche Stachelkörper aus einem Maschenskelet, dessen hohle Zellen mehr oder weniger deutlich radial angeordnet sind. Mit demselben stehen die äusseren Stachelverzerrungen als Leisten, Dornen, Warzen u. s. w. in keinem directen Zusammenhang; sie bilden vielmehr für sich selbst eine geschlossene Schicht, welche rindenartig den ganzen Stachel umhüllt und sich entsprechend dem secundären Dickenwachsthum des inneren Stachelkörpers durch tangenciales Wachsthum erweitert. Ich nenne deshalb Stacheln aus diesem Typus: *Radioli corticati*.

Bei dem zweiten Bauplan wird der Stachelkörper zwar von einem ähnlich beschaffenen Maschenskelet gebildet, aber die leistenförmigen äusseren Verzerrungen entspringen einzeln in diesem Gewebe und schliessen sich seitlich nicht zu einem Ringe zusammen. Sie wachsen, entsprechend der genannten secundären Dickenzunahme, in radialer Richtung fort und zugleich in die Breite. In Folge dessen wird ihre Basis immer tiefer in das weiterwachsende Maschennetz eingeschlossen, und sie selbst erhalten im Querschnitt ein keilförmiges Ansehen (Fig. 4, wo man auch die Anwachstreifen in der Substanz der Keile erblickt). Hierdurch erlangen diese Stacheln im Gegensatz zu den *Radioli corticati* einen ausgesprochenen strahligen Bau und lassen sich als *Radioli radiati* bezeichnen. Reicher ist der Aufbau nach dem dritten Plane, der aus einer zonalen Wiederholung des zweiten Bauplanes besteht. Die keilförmigen Leisten werden zu wiederholten Malen in ihrem Wachsthum gänzlich unterbrochen und von Maschenskelet umhüllt, welches neue Keile erzeugt, die jedesmal etwas grösser als die vorhergehenden sind und genau in ihrer radiären Verlängerung stehen. Das Gesamtbild solcher Stacheln ist das eines gemusterten Gitters und es passt auf sie die Bezeichnung: *Radioli cancellati*. Das secundäre Dickenwachsthum erfolgt hier in der Art von Jahresringen. Nach ALEX. AGASSIZ wäre dieser letzte Typus auf die Familie der Echinometradae beschränkt, während der zweite Typus allen übrigen Familien mit Ausnahme der Cidariden und Saleniden zukäme. Indessen darf nicht verkannt werden, dass diese Untersuchungen noch sehr weit von systematischer Vollständigkeit entfernt sind. Auch sind die Abbildungen, welche AGASSIZ seinem Werke beigegeben hat, z. Th. zu undeutlich, um den Bau klar erkennen zu lassen. Immerhin lassen dieselben wie auch die Erklärungen des Textes darüber keinen Zweifel, dass nach der Ansicht des Autors z. B. der Familie der Arbaciaden *Radioli radiati* zukommen sollen. Gleichwohl zeigt *Arbacia pustulosa* LESKE, welche ich Herrn Prof. HERTWIG verdanke, durchaus den echten Cancellatenbau, ebenso wie *A. nigra* MOLIN. nach der von STEINMANN<sup>1</sup> gegebenen Abbildung.

Innerhalb der *Radioli radiati* kann man noch weitere Unterschei-

<sup>1</sup> Elemente der Palaeontologie 1890. S. 117. Fig. 121.



dungen vornehmen, je nachdem die Stacheln röhrenförmig hohl oder compact, äusserlich einfach gerippt oder mit wirtel- oder spiralständigen Dornen besetzt sind. Inwiefern solche Variationen aber auf bestimmte Familien oder Genera beschränkt sind, darüber können nur erst eingehendere Studien an lebendem Material belehren. Einstweilen ziehe ich es deshalb vor, die Stacheln von Astrupp als *Radiolus tubulatus fasciculatus* (GÜMBEL), diejenigen des Miocäns als *R. radiatus Desori* (REUSS) zu bezeichnen. Ob die Stacheln von Grosssachsen und Waldböckelheim in die engere Gruppe der Tubulaten eingestellt werden können, bleibt zu untersuchen. Wahrscheinlich gehört der von JOH. MÜLLER<sup>1</sup> aus dem Kohlenkalk von Tournay beschriebene und zu *Cidaris Verei* gestellte Stachel, der sich im Berliner Museum für Naturkunde befindet, ebenfalls zur Gruppe der Tubulaten.

### Ueber die angeblichen Yoldia-Thonkerne des schlesischen Diluviums.

Von Alfred Jentzsch.

Königsberg i. Pr., den 11. März 1891.

Herr Dr. F. M. STAPFF in Weissensee erinnert in einer vom 3. Juli 1890 datirten Arbeit „Zur Diluvialfrage“ (J. LEHMANN's Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel Bd. I. Heft 3. S. 174—186) nochmals an die Yoldien-ähnlichen Thonkörperchen, welche er aus dem Lehm unterlagernden blättrigen Thon bei Reussendorf und Seitendorf in seiner früheren Veröffentlichung „Über Niveauschwankungen zur Eiszeit“ (Jahrb. k. pr. geolog. Landesanst. f. 1888. Berlin 1889. S. 84) beschrieben habe, „und welche wohl verdienten, näher untersucht zu werden, anstatt todt geschwiegen oder als Thongallen abgefertigt“. Nun sind zwar schon früher durch GÜRICH (Erläuterungen zu der geologischen Übersichtskarte von Schlesien. Breslau 1890. S. 158) diese Funde als unorganische Gestaltungen hingestellt, da ich indess als Erster im deutschen Diluvium, und zwar an sehr zahlreichen Stellen Ost- und Westpreussens, Yoldien aufgefunden habe, deren Bestimmung durch mehrere Fachgenossen bestätigt und von Niemand bezweifelt ist, so war es mir angesichts der erneuten Behauptungen STAPFF's erwünscht, die fraglichen schlesischen Funde zu sehen. Ich bin Herrn Dr. STAPFF zu Dank verpflichtet, dass derselbe die Güte hatte, auf meine Bitte mir sein Beweismaterial zu übersenden, und zwar dieselben Stücke, welche er am 2. November 1887 der deutschen geologischen Gesellschaft vorlegte. Man mag allenfalls zugeben, dass die betr. Abdrücke und Kerne bei ganz oberflächlicher Betrachtung mit den mir aus den Elbinger Yoldienthonon neben gequollenen, Epidermis-behafteten Schalen massenhaft vorliegenden Thonkernen von *Yoldia* eine gewisse wolkenhafte Ähnlichkeit haben. Diese Ähnlichkeit zerfliesst aber bei näherer Betrachtung in nichts.

<sup>1</sup> Ueber neue Echinodermen des Eifeler Kalkes. Abh. d. Ak. d. Wiss. Berlin 1856. S. 263. Taf. 3. Fig. 10.

Es fehlt nicht nur (wie auch bei manchen westpreussischen Thonkernen) jede Spur der so bezeichnenden Zähnelung des Schlosses, sowie des Mantel-eindruckes, sondern es fehlt überhaupt jede Andeutung eines Schlosses, und die Umrisse wechseln derart, dass man überhaupt nicht weiss, an welcher Seite des Abdruckes man sich den Schlossrand zu denken haben könnte. Das Ganze ist so unbestimmt und schattenhaft, dass, falls es wirklich Abdrücke und Kerne von Muscheln wären, man ebensowohl irgend eine andere Meeres- oder Süßwasserart voraussetzen könnte, so dass alle daraus zu ziehenden Schlüsse auf eine frühere Ausdehnung des Eismeer bis Schlesien hinfallig werden. Für jeden Geologen, der auch nur einmal dünngeschichteten Diluvialthon gesehen hat, ist es indess unzweifelhaft, dass die sogenannten Thonkerne nichts weiter sind als kleine Geschiebe, welche bei der Ablagerung des Thones zumeist aus Bruchstückchen der fetteren Thonlagen sich bildeten, mithin in der That „Thongallen“. Solche Bruchstücke entstehen u. A. jedesmal, wenn zwischen abwechselnden Überschwemmungen die jüngsten Schlammlagen ausgetrocknet und dadurch rissig geworden sind. Eins der Stücke zeigte concretionäre Umrandung, aber keines irgendwelche Kennzeichen eines thierischen Restes.

Es ist mir unbegreiflich, wie Jemand es wagen kann, derartige Dinge überhaupt als Thierspecies zu bestimmen, geschweige denn, Schlüsse von erheblicher Wichtigkeit darauf zu bauen. Wir müssen dringend wünschen, dass die Diluvialliteratur fernerhin nicht mehr durch solch' kritiklose Arbeiten in den Augen ernster Forscher herabgesetzt werde!

---

### Ueber die Aenderungen, welche die optischen Verhältnisse der gemeinen Hornblende beim Glühen erfahren.

Von M. Belowsky in Berlin.

Berlin, den 19. März 1891.

Im 6. Heft des 18. Bandes der Zeitschrift für Krystallographie u. s. w. S. 579—584 findet sich eine Arbeit von C. SCHNEIDER: „Zur Kenntniss basaltischer Hornblenden“, in welcher auf Grund von chemischen Analysen und optischen Untersuchungen bewiesen wird, dass beim Glühen basaltischer Hornblende unter Einwirkung überhitzten Wasserdampfes der Eisenoxydulgehalt bis auf einen kleinen Rest in Eisenoxydgehalt übergeht, und dass zugleich die Auslöschungsrichtungen auf dem Prisma, welche vor dem Glühen mehr oder minder stark (bis  $8\frac{1}{2}^\circ$  bei der Hornblende vom Laacher See) von der Orientirung abweichen, zur Prismenkante orientirt werden. Solche basaltische Hornblenden erweisen sich nach dem Glühen als ausserordentlich stark pleochroitisch, in dem Maasse, wie es an Eisenoxydul arme Hornblenden von Böhmen und Ortenberg (Vogelsberg) schon an und für sich sind.

Diese Veröffentlichung veranlasst mich, bereits jetzt über Untersuchungen zu berichten, welche ich vor einiger Zeit an grüner Hornblende ausgeführt habe. Angeregt wurde ich zu diesen Versuchen durch die

Wahrnehmung, dass in von Herrn Dr. REISS gesammelten Andesiten aus Ecuador, von denen ich einen Theil auf Veranlassung des Herrn Geheimen Bergraths Professor Dr. C. KLEIN bearbeite, sowohl grüne als auch basaltische Hornblende zu finden ist. Da die dunkle Hornblende deutliche Spuren einer magmatischen Veränderung besonders durch die Gegenwart kaustischer Ränder erkennen lässt, die grüne indess nie, so lag die Vermuthung nahe, dass eine genetische Beziehung in einzelnen Fällen zwischen den beiden Hornblendearten bestehen möge und manche dunkle, im Schlicke braunrothe Hornblende secundär aus grüner entstanden sein möchte.

Zum Zwecke der Prüfung auf die Möglichkeit solcher Vorgänge wurden Glühversuche an grüner Hornblende in der Art angestellt, dass orientirte Schlicke nach  $\infty P (110)$ ;  $\infty P \infty (010)$ ;  $\infty P \infty (100)$  sowie senkrecht zur Axe c in einem Platinschälchen über dem BUNSEN'schen Brenner etwa eine Stunde stark geglüht wurden. Es ergab sich eine bemerkenswerthe Änderung in den optischen Eigenschaften. Die Lage der Auslöschungsrichtungen, die Farbe, der Pleochroismus und die Stärke der Doppelbrechung wurden bei geeignetem Material ganz diejenigen der basaltischen Hornblende. Geglühte Schlicke einer solchen gemeinen Hornblende würden bei Unkenntniss der Herstammung als von basaltischer Hornblende herrührend angesehen werden.

Als vorzügliches Versuchsmaterial erwies sich eine im Schlicke dunkelgrüne gemeine Hornblende von Arendal. Die Versuche wurden auch auf andere Vorkommnisse: Greiner (Zillerthal), Russel Co. (New York), Campo longo, sowie grüne Hornblende des Cotocachi (Ecuador) ausgedehnt.

Über die ferneren Ergebnisse dieser und ähnlicher Versuche gedenke ich in meiner Arbeit über ecuadorische Gesteine zu berichten, in welcher auch die genaueren Angaben über die oben erwähnten Veränderungen gemacht werden sollen.

Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität Berlin.

# Referate.

## A. Mineralogie.

1. **W. C. Röntgen und J. Schneider:** Über die Compressibilität von verdünnten Salzlösungen und die des festen Chlornatriums. (Ann. d. Phys. N. F. 31. p. 1000—1005. 1887.)

2. **F. Braun:** Bemerkung über den Zusammenhang der Compressibilität einer Lösung mit derjenigen der Bestandtheile. (Ibid. 32. p. 504—508. 1887.)

3. —, Berichtigung, die Compressibilität des Steinsalzes betreffend. (Ibid. 33. p. 239—240. 1888.)

4. **W. C. Röntgen und J. Schneider:** Über die Compressibilität des Wassers. (Ibid. 33. p. 644—660. 1888.)

1. Die Verf. haben mittelst des **ORNSTEDT'schen** Piézometers die relative (d. h. auf Wasser bezogene) scheinbare Compressibilität einer Mischung von concentrirter Kochsalzlösung und Stücken des festen Salzes bestimmt; Näheres über die Beobachtungsmethoden ist in einer früheren Abhandlung der Verf. (Ann. d. Phys. N. F. 29. 165—213) über die Compressibilität von Salzlösungen mitgetheilt. Aus dem durch Wägungen bestimmten Verhältniss der Volumina von festem Salz und Lösung ergab sich die relative scheinbare Compressibilität des festen Steinsalzes gleich 0.049, welcher Werth nahe übereinstimmt mit demjenigen, welcher aus der von den Verf. früher aufgestellten Interpolationsformel für die relative scheinbare Compressibilität von NaCl-Lösungen folgt, falls es gestattet ist, diese Formel über das durch die Löslichkeit des NaCl begrenzte Gebiet hinaus anzuwenden. — Aus dem obigen Werthe ergibt sich, wenn die wahre Compressibilität des Wassers bei 18° gleich  $46.7 \cdot 10^{-6}$  gesetzt wird, für die wahre Compressibilität des festen Steinsalzes der Werth  $5.0 \cdot 10^{-6}$  (Druckeinheit eine Atmosphäre).

2. Der Verf. räumt ein, dass dem soeben angegebenen Resultate von **RÖNTGEN** und **SCHNEIDER** grössere Wahrscheinlichkeit zukomme, als der von ihm selbst nach derselben Methode gefundenen Zahl  $1.6 \cdot 10^{-6}$ . — Im Übrigen hebt der Verf. hervor, dass sowohl seine eigenen, als die von

RÖNTGEN und SCHNEIDER angestellten Beobachtungen nicht vereinbar sind mit der Annahme, man könne die Compressibilität  $\gamma$  einer Lösung aus derjenigen ( $\gamma'$ ,  $\gamma''$ ) ihrer Bestandtheile (also hier des Wassers und des festen NaCl) nach der Formel  $\gamma (v' + v'') = \gamma' v' + \gamma'' v''$ , wo  $v'$ ,  $v''$  die Volumina der letzteren sind, berechnen.

3. Der Verf. legt dar, dass der von W. VOIGT aus Biegungs- und Torsionsbeobachtungen berechnete Werth ( $4.2 \cdot 10^{-6}$ ) für den Compressionscoefficienten des Steinsalzes ebenfalls für die Richtigkeit der RÖNTGEN-SCHNEIDER'schen Beobachtungen spricht.

4. Die Verf. haben die scheinbare Compressibilität des Wassers auf Neue mit einem verbesserten Apparate genau bestimmt und weisen darauf hin, dass die Piëzometermessungen zur Ermittlung der Compressionscoefficienten fester Körper sehr geeignet wären, sofern auch die wahre Compressibilität des Wassers mit gleicher Genauigkeit bekannt wäre. Vorläufig lässt sich dieselbe aus der scheinbaren nur mit Hilfe des auf anderem Wege ermittelten Compressionscoefficienten fester Körper bestimmen; die Verf. finden unter Benutzung des aus W. VOIGT's Beobachtungen am Steinsalz abgeleiteten Compressionscoefficienten  $4.2 \cdot 10^{-6}$  für den wahren Compressionscoefficienten des Wassers die Werthe:  $46.2 \cdot 10^{-6}$  bei  $17.95^\circ$ ,  $48.1 \cdot 10^{-6}$  bei  $9^\circ$ ,  $51.2 \cdot 10^{-6}$  bei  $0^\circ$ .

F. Pockels.

**B. Hecht:** Über die elliptische Polarisation im Quarz. (Ann. d. Phys. N. F. 30. 274—285. 1887.)

Der Verf. hat, indem er eine frühere Arbeit (Ann. d. Phys. N. F. 20. 1883. 426) nach verbesserten Methoden wieder aufnahm, an drei Quarzplatten, deren Normalen unter verschiedenen Winkeln ( $2.37^\circ$ ,  $7.18^\circ$ ,  $14.89^\circ$ ) gegen die Axe der Isotropie geneigt waren, das Axenverhältniss der Schwingungsellipsen und den Gangunterschied der in der Richtung der Plattennormale hindurchgehenden Wellen mit möglichster Genauigkeit zu bestimmen gesucht, um womöglich zu einer Entscheidung zwischen den verschiedenen für die Gesetze der elliptischen Polarisation im Quarz aufgestellten Theorien zu gelangen. — Bei den Beobachtungen fiel linear polarisirtes Licht ein und ging nach dem Austritt aus der Quarzplatte durch einen BABINET'schen Compensator, eine vierfache (normal zur Axe der Isotropie geschnittene) Quarzplatte und endlich durch einen Analysator, dessen Schwingungsrichtung mit denjenigen im Compensator Winkel von  $45^\circ$  bildete. Besitzt die vierfache Quarzplatte eine solche Dicke, dass sie die Polarisations Ebene (für das benutzte homogene Licht) um  $45^\circ$  dreht, so ist die Intensität des durch die erstere und den Analysator hindurchgegangenen Lichtes unabhängig von der Phasendifferenz  $\mathcal{A}$ , welche den beiden Wellen im Compensator ertheilt wird, und man kann durch Drehung des Polarisators allein erreichen, dass die 4 Theile der Quarzplatte gleich hell erscheinen; dies tritt nämlich ein, wenn der Winkel zwischen einem Hauptschnitt des Compensators und der grossen Axe der Schwingungsellipse des aus der zu untersuchenden Quarzplatte austretenden Lichtes  $45^\circ$  beträgt.

In dieser Einstellung des Polarisators bestand die eine Art der vom Verf. ausgeführten Messungen; ausserdem wurde dann nach Entfernung des vierfachen Quarzes derjenige Gangunterschied  $\Delta$  gemessen, welcher der Einstellung des dunklen Streifens im Compensator auf eine durch ein Fadenzkreuz markirte Stelle des Gesichtsfeldes entsprach. Aus diesen beiden Messungen kann man die oben erwähnten Grössen für die zu untersuchende Quarzplatte mittelst ziemlich verwickelter Formeln, die vom Verf. in der citirten früheren Arbeit entwickelt sind, berechnen. — Die Messungen wurden mit einem von FUESS construirten Spectrometer angestellt, in dessen Beobachtungsfernrohr der Compensator und der vierfache Quarz angebracht wurden. Sie ergaben Resultate, welche mit den untereinander nur wenig abweichenden Ergebnissen der verschiedenen Theorien (1. von CAUCHY, v. LANG (I) und LOMMEL, 2. von KETTELER, 3. von v. LANG (II) und W. VOIGT) befriedigend übereinstimmen, aber keine Entscheidung zwischen den letzteren gestatten.

F. Pockels.

1. Th. Lieblich: Über eine Vorrichtung zur Beobachtung der äusseren conischen Refraction unter dem Mikroskop. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1888. 124—127.)

2. A. Schrauf: Über die Verwendung einer Schwefelkugel zur Demonstration singularer Schnitte an der Strahlenfläche. (Ann. d. Phys. N. F. 37. p. 127—144. 1889.)

1. Der Verf. beschreibt eine einfache Vorrichtung, welche die Beobachtung der äusseren conischen Refraction unter dem Mikroskop ermöglicht. Dieselbe besteht aus einer unter dem Objecttisch des Mikroskops angebrachten, senkrecht zur Axe des letzteren verschiebbaren Beleuchtungsvorrichtung (einem Objectivsystem mit darunter befindlicher drehbarer Diaphragmenscheibe  $s$ ) und einem auf dem Objecttisch befestigten Krystallträger, welcher Drehungen der Krystallplatte in ihrer Ebene und um eine zur Mikroskopaxe senkrechte Axe  $d$  gestattet. Die obere Fläche der Krystallplatte ist von einer Metallplatte  $c$  mit einer centralen Öffnung  $e$  (von 0.07 mm Durchmesser) bedeckt. Nachdem man die Krystallplatte, die etwa senkrecht zur 1. Mittellinie geschnitten sei, so in den Träger gebracht hat, dass die Ebene der optischen Axen senkrecht zur Axe  $d$  steht, und die Beleuchtungsvorrichtung so justirt hat, dass ein Bild  $b$  einer Öffnung der Scheibe  $s$  auf der unteren Fläche der Krystallplatte entworfen wird, stellt man den Mikroskoptubus so ein, dass man nach Entfernung des Oculars die Öffnung  $e$  deutlich sieht. Dann kann man durch Drehung der Krystallplatte um die Axe  $d$  erreichen, dass die Verbindungslinie des Bildes  $b$  und der Öffnung  $e$  einer Strahlenaxe parallel wird, und dass man folglich neben der Öffnung  $e$  einen beim Heben des Tubus sich stetig erweiternden hellen Kreis (den Durchschnitt des austretenden hohlen Strahlenkegels) erblickt. Mittelst eines über den Tubus gebrachten Nicols kann man sich überzeugen, dass der helle Kreis die für die äussere conische Refraction charakteristischen Polarisationsrichtungen aufweist.

Die beschriebene Vorrichtung kann überdies zur Demonstration der

a \*

inneren conischen Refraction und der von H. C. SORBY entdeckten Erscheinungen dienen.

2. Wegen seiner ausserordentlich starken Doppelbrechung ist der rhombische Schwefel besonders geeignet zur Demonstration der charakteristischen Eigenschaften der Strahlenfläche optisch zweiaxiger Krystalle. Der Verf. hat nun eine Kugel von 15 mm Durchmesser aus diesem Material anfertigen lassen, da man mittelst einer solchen wegen ihrer Wirkung als Linse und der Möglichkeit, das Licht in allen Richtungen hindurchgehen zu lassen, die Erscheinungen der Doppelbrechung bequem objectiv darstellen kann. — Einerseits erhält man, wenn man paralleles Licht auffallen lässt, objective Bilder der Lichtquelle (bezw. des Diaphragmas) sehr nahe an der Oberfläche der Kugel und kann dieselben mittelst des mit einer Vorschlaglupe versehenen Ocularrohres eines Goniometers, auf dessen Krystallträger die Kugel angebracht ist, betrachten. Man kann so die relative Lage der beiden Bilder (insbesondere in den Hauptschnitten), die Form des Querschnitts der austretenden Strahlenbündel, sowie vor allem den Ring der äusseren conischen Refraction, der ja beim Schwefel einen sehr grossen Winkelhalbmesser besitzt, beobachten. Andererseits kann man convergentes Licht (man muss dann Sonnenlicht benutzen) einfallen lassen, und die austretenden Strahlenkegel auf einer matten Glas-tafel auffangen; auf diese Weise lässt sich die äussere conische Refraction gut einem grösseren Zuhörerkreise objectiv demonstrieren.

Die Anwendung eines kugelförmigen Präparates hat indessen den Nachtheil, dass durch die Wirkung desselben als Linse eine Complication der Erscheinungen der Doppelbrechung eintritt, welche sich namentlich bei so starker Doppelbrechung, wie sie der Schwefel besitzt, schwer im Voraus übersehen lässt.

F. Pockels.

G. Césaro: Sur les plans qui peuvent, dans les cristaux uniaxes, donner deux rayons réfractés en coincidence. (Bull. soc. franç. de min. t. XII. 1889. p. 401—419.)

Das Resultat dieser Untersuchung ist folgendes: Sollen die beiden Strahlen, welche durch die Brechung des Lichtes beim Übergange aus einem isotropen Mittel in einen optisch einaxigen Krystall entstehen, der Richtung nach zusammenfallen, so darf die brechende Ebene höchstens unter einem Winkel  $\varphi$  ( $= 20^\circ$  ca.) zur optischen Axe geneigt sein. Die genaue Grösse dieses Winkels  $\varphi$  hängt von der Stärke der Doppelbrechung ab, er ist z. B.  $20^\circ 28'$  für Kalkspath,  $19^\circ 28'$  für die am schwächsten doppelbrechenden einaxigen Substanzen. Unter Benutzung der FRESNEL'schen Elasticitätsfläche erhält man nämlich ziemlich leicht:

$$\text{ctg } \varphi = \text{tg } y + \frac{\sqrt{\text{tg}^2 y + \frac{b^2}{a^2}}}{\sin y},$$

darin gilt für die Wurzel das positive Vorzeichen,  $y$  ist die Neigung des Doppelstrahles zur Normalen der optischen Axe in der Einfallsebene (welche

ein Hauptschnitt sein muss),  $b^2$  und  $a^2$  sind die Elasticitäten parallel und senkrecht zur optischen Axe. Variirt nun  $y$  zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$ , so zeigt die für den zweiten Summanden der obigen Gleichung construirte Curve ein Minimum für:

$$\operatorname{tg} y' = \sqrt{\frac{b}{a}},$$

zugleich kehrt diese Curve der  $y$ -Axe stets ihre convexe Seite zu (während der erste Summand stetig mit  $y$  wächst); es hat also  $\varphi$  ein Maximum, und zwar für:

$$\left(\frac{b^2}{a^2} - \operatorname{tg}^4 y\right) \cos y = \operatorname{tg}^2 y \sqrt{\operatorname{tg}^2 y + \frac{b^2}{a^2}}.$$

Dass der daraus folgende Werth für das Maximum von  $\varphi$  nur innerhalb enger Grenzen schwankt, liegt daran, dass für die meisten Krystalle  $\frac{b}{a}$  nahezu gleich der Einheit ist. Wäre letzteres genau der Fall, so wäre  $\varphi \max = 19^\circ 28'$ ,  $y = 35^\circ 15'$ . Für das ausserordentlich stark doppelbrechende Calomel wird  $\varphi \max = 16^\circ 57'$ ,  $y = 39^\circ 6'$ .

Natürlich kann nur so lange eine beliebige Richtung im Krystall die Richtung des doppelten Strahles sein, als der Radius der Wellenfläche des isotropen Mediums  $r \leq b$  ist; es muss daher für Luft ( $r = 1$  gesetzt) sein:

$$\sin(y + \varphi) \leq b.$$

Dadurch wird z. B. der Maximalwerth von  $\varphi$  für Kalkspath-Luft unerreichbar; dagegen lässt sich die scheinbar einfache Brechung noch beobachten durch eine unter  $12^\circ 49'$  ca. zur optischen Axe gelegte Fläche, für welche  $\varphi = y$  ist. Eine solche ist z. B. eine zu den drei in der Randkante des Spaltungsrhomboëders zusammenstossenden Flächen nahezu gleich geneigte Fläche, gegen welche der austretende Strahl unter ca.  $45^\circ 23\frac{1}{2}'$  geneigt ist. — Der Maximalwerth von  $\varphi$  wird vom Verf. ausserdem auch aus der HUYGHENS'schen Construction abgeleitet. O. Mügge.

**A. Lacroix:** Sur l'existence d'une roche à diasporé dans la Haute-Loire. (Bull. soc. franç. de min. 1890. t. XIII. p. 7—8.)

In einem basaltischen Tuffe aus der Nähe des Dorfes Bournoc (Haute-Loire) finden sich Einschlüsse eines Gneiss-artigen, wesentlich aus rothem Granat, Quarz, Orthoklas, Oligoklas und etwas Rutil bestehenden Gesteins, welches ausserdem zugerundete,  $1-1\frac{1}{2}$  cm grosse Krystalle von Diasporé führt. Derselbe zeigt die gewöhnlichen Eigenschaften, nur der Winkel der optischen Axen scheint kleiner als in dem Schemnitzer Vorkommen. Der Orthoklas des Gesteins hat symmetrische Axenlage mit sehr kleinem Axenwinkel. O. Mügge.

**A. Lacroix:** Sur la forme cristalline de la carphosidérite. Nouveaux gisements de ce minéral. (Bull. soc. franç. de min. 1890. t. XIII. p. 8—10.)



Kleine, in zelligem Quarz aufgewachsene Blättchen von Karphosiderit von Saint-Léger bei Mâcon haben erkennen lassen, dass das Mineral hexagonal und zwar optisch negativ ist. Die nur  $\frac{1}{4}$  mm grossen Blättchen zeigen keine Randflächen. — Dasselbe Mineral hat Verf. neuerdings auch auf Stückchen von Laurium und Mexico gefunden. O. Mügge.

**A. Lacroix:** Sur les propriétés optiques de la crocidolite et la diffusion de ce minéral. (Bull. soc. franç. de min. 1890. t. XIII. p. 10—15, vergl. auch dies. Jahrb. 1891. I. -37-.)

Verf. hat die blaue Hornblende von folgenden Vorkommen etwas näher untersucht: 1) Perkinsmill (Templeton, Canada); das Mineral findet sich in Nieren und Adern in Gneiss;  $110 : 1\bar{1}0 = 124^\circ$  ca.,  $\alpha : c = 18-20^\circ$ ; Zwillinge nach (100); c ist Bisectrix,  $2E = 95^\circ$  ca.;  $c - \alpha = 0.025$ ; c hellgrün, b violettblau, a grünblau; der Pleochroismus im Dünnschliff ist kaum wahrnehmbar. Das Mineral kommt an diesem Fundort auch auf den Apatitlagerstätten vor, ebenso in Star mine und Emerald mine (Buckingham). 2) Willimantic (Rhode Island) in Granit, reich an Natron-Orthoklas und Albit: feine, optisch negative Fasern, stärkste Absorption // a. 3) Gölling (Salzburg), die feinen Nadeln liegen in Quarz parallel den Rhomboederflächen R: es ist c blassgelb, b violett, a dunkelblau. 4) Orangefluss; a grün, b und c violett. 5) In der Minette von Wackenbach (Vogesen), deren blaues Hornblendemineral bereits von ROSENBUSCH (Phys. II. p. 312) beschrieben wurde, ist dasselbe nach L. secundär, ebenso 6) in einem Gestein von La Butte de los Perdrice und 7) Butte d'Antequerra (Andalusien). 8) Insel Gorgona. 9) Cap Argentaro, hier pseudomorph nach Diallag in Gabbro, c sehr blassgelb, b violett, a hellblau. O. Mügge.

**A. Lacroix:** Sur les propriétés optiques du titanolivine. (Bull. soc. franç. de min. 1890. t. XIII. p. 15—21.)

Es wurde ein Stückchen des von DAMOUR analysirten Titanolivins von Zermatt untersucht. Es ist verzwillingt; ein Schnitt senkrecht zur Elasticitätsaxe c, welche in den verzwillingten Theilen parallel liegt, zeigt die Axe b beiderseits unter  $20^\circ$  zur Zwillingsgrenze geneigt, während in zwei Schnitten parallel der gemeinsamen Axe c, einmal parallel der Ebene der optischen Axen des einen Individuums, dann senkrecht zu derselben, beide Individuen zwar gleichzeitig auslöschen, aber verschiedene Farben zeigen (z. Th. auch in Folge Pleochroismus). Es wurde gemessen:  $\gamma = 1.702$ ,  $\beta = 1.678$ ,  $\alpha = 1.669$ ,  $\gamma - \alpha = 0.033$ ,  $2H = 72^\circ 20'$ ,  $2V = 62^\circ 18'$ ,  $\rho > \nu$ ,  $c = b =$  hellgelb, a tief rothgelb. Da das untersuchte Stückchen keine Krystallflächen aufweist, ist nicht zu entscheiden, ob das Mineral rhombisch oder monoklin ist. Im ersteren Fall könnten Zwillinge nach (410) vorliegen (bisher vom Olivin nicht bekannt); im letzteren Falle ist gegenüber den Zwillingen der monoklinen Humite jedenfalls der Unterschied zu bemerken, dass bei letzteren a (nicht b) unter  $9-30^\circ$  beiderseits zur Zwillingsebene geneigt ist. O. Mügge.

**A. Michel-Lévy:** Propriétés optiques des auréoles polychromiques. (Compt. rend. 23. Dec. 1889. t. CX. p. 973—976.)

Verf. hat gefunden, dass innerhalb der pleochroitischen Höfe der Krystalle die Doppelbrechung stärker oder schwächer ist als an den nicht oder schwächer pleochroitischen Stellen. Im Cordierit sinkt im Schlift parallel (010) die Differenz  $\gamma - \alpha$  von 0.004 auf 0.003—0.002 herab (während der Winkel der optischen Axen sich anscheinend nicht ändert). In allen andern untersuchten Krystallen dagegen zeigt sich ein Anwachsen der Doppelbrechung innerhalb der Höfe: in blassgrüner Hornblende von Pallet und Pouyardière um  $\frac{1}{2}$ , in Turmalin und hellem Glimmer um ca.  $\frac{1}{2}$ ; in dunklem Glimmer lässt sich wegen der Tiefe der Färbung nicht die Grösse der Zunahme, wohl aber das Vorhandensein derselben feststellen. Da, wo durch Glühen die pleochroitischen Höfe verschwinden, gewinnt auch die Doppelbrechung ihre normale Stärke wieder. Topas von Puits du Champs bei Montebas zeigt um Magnetit-Einschlüsse Höfe mit verstärkter Doppelbrechung, aber ohne merklichen Pleochroismus im Dünnschliffe. [Die Änderung der Stärke der Doppelbrechung könnte vielleicht von Spannungen, durch die Einschlüsse bewirkt, herrühren. D. Ref.]

O. Mügge.

**Alex. Gorgeu:** Sur les oxydes de manganèse. Ire. partie: Psilomélanes et wads. (Compt. rend. 3. Febr. 1890. t. CX. p. 247—249; ausführlicher, mit Anführung der Analysen und des analytischen Ganges in Bull. soc. franç. de min. 1890. XIII. p. 21—31.)

Im Allgemeinen findet sich das Mangan im Psilomelan nicht nur als  $MnO_2$ , sondern auch als  $MnO$ ; das Verhältniss beider schwankt zwischen  $6 MnO_2 \cdot MnO$ , und  $8 MnO_2 \cdot MnO$ . Ausser  $MnO$  findet sich in demjenigen von Romanèche, dessen Zusammensetzung übrigens in verschiedenen Lagen sehr merklich schwankt, noch Baryt, in einem Vorkommen von „Thüringen“ noch Baryt, Kalk und Kali, in demjenigen von Lorca (Spanien) noch Baryt und Natron. Alle enthalten ausserdem Wasser. Die basischsten entsprechen der Formel  $3 MnO_2 \cdot RO$ . — Von drei untersuchten Vorkommen von Wad erwiesen sich zwei, eines von unbekanntem Fundorte und eines von Romanèche, als krystallisirt, deutlich doppelbrechend. Die Oxydationsstufen des Mangans schwanken auch in ihnen, und zwar zwischen  $7 MnO_2 \cdot MnO$  und  $10 MnO_2 \cdot MnO$ . Das krystallisirte Wad unbekanntes Fundortes entspricht der Formel  $3 MnO_2 \cdot RO + 3 H_2O$ , dasjenige von Romanèche führt auf  $3 MnO_2 \cdot RO + H_2O$ . Von verdünnten Säuren werden diese Verbindungen nur wenig angegriffen.

O. Mügge.

**A. Issel:** Radiolaires fossiles contenues dans les cristaux d'albite. (Compt. rend. 24. Febr. 1890. t. CX. p. 420—424.)

In der Umgegend von Rovigno an der Trebbia findet man an mehreren Stellen, namentlich bei der alten Kupfergrube von Monte Linaiolo

zwischen hartem schwärzlichem Kieselstiefer einen porphyrischen Kalkstein, dessen Schichten vielfach gefaltet sind. Er wird von eocänen Serpentin, Gabbros, Diabasen etc. überlagert. Der Kalk trägt Spuren von Ätzung und in ihm finden sich nach (010) tafelige Krystalle von Albit der gewöhnlichen Form, einfache und Zwillinge, von mikroskopischen Verhältnissen bis mehr als 2 cm Länge. Der Kalk enthält daneben aber auch zahlreiche, z. Th. durch Pyrit versteinerte Radiolarien, und zwar sind dieselben vielfach von Albit zum Theil oder ganz umwachsen; die Albite müssen daher in diesem noch deutlich geschichteten tertiären Gestein, etwa durch heisse Quellen, gebildet sein.

O. Mügge.

**Rodolphe Schläepfer** (de Bâle): Recherches sur la composition des micas et des chlorites. Schaffhouse 1889. 48 p.

Der Verf. hat einige Mineralien aus der Glimmer- und Chloritgruppe unter der speciellen Aufsicht von P. JANNASCH chemisch untersucht. Die Untersuchungsmethoden sind ins Einzelne eingehend erörtert. Die Resultate der Analysen sind die folgenden:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Si O <sub>2</sub> . . .	30.11	36.18	34.06	17.09	45.05	45.35	33.24	45.38
Ti O <sub>2</sub> . . .	—	—	—	—	—	—	4.73	1.48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	18.31	14.34	11.75	40.40	29.94	13.95	14.90	30.16
Al <sub>2</sub> Fl <sub>3</sub> . . .	—	—	—	—	1.89	10.43	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	1.16	0.28	1.92	1.99	1.14	1.00	5.92	3.65
Fe O . . .	2.11	2.88	2.78	0.58	1.73	10.10	23.57	0.86
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	1.55	—	0.69	—	—	—	—	—
Mg O . . .	31.89	31.26	33.90	19.56	0.97	0.21	5.15	1.20
Ca O . . .	—	—	—	12.90	—	0.55	0.40	—
Mn O . . .	—	—	—	—	—	Spur	0.95	—
K <sub>2</sub> O . . .	0.37	3.09	0.39	0.43	10.23	10.88	7.77	10.40
Na <sub>2</sub> O . . .	1.99	1.99	2.45	1.86	2.13	1.55	1.45	1.83
Li <sub>2</sub> O . . .	0.31	0.42	Spur	Spur	—	4.06	—	—
Fl . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Cl . . .	—	—	—	0.25	—	—	—	—
H <sub>2</sub> O . . .	14.14	10.31	13.08	2.48	6.19	3.10	2.19	5.99
Sp. G. . .	101.94	100.75	101.02	97.54 <sup>1)</sup>	99.27	101.18	100.27	101.04
	2.4165	2.6834	2.5674	2.8470	2.8016	1.6106	3.0844	2.7518
	bei 22° C.	28° C.	32° C.	26° C.	22° C.	25° C. <sup>2)</sup>	20° C.	26° C.

1. Klinochlor von Chester, Penn.; 2. von Brewster, N. Y.; 3. Pennin von Zermatt; 4. Waluewit von den Nasiamskischen Bergen im Ural:

<sup>1)</sup> Der Glühverlust ist = 4.60, davon Wasser: 2.48.

<sup>2)</sup> Ist vielleicht ein Druckfehler für 2.6106. Eine ältere Bestimmung gibt: G. = 2.950—2.983.

5. Glimmer von Haddam, Conn.; 6. von Zinnwald; 7. Biotit von Miask; 8. Muskovit von Bamle (Norwegen).

Der dunkelgrüne Klinochlor von Chester ist unschmelzbar und wird von Schwefelsäure und Salzsäure nicht angegriffen. Der graulichgrüne Klinochlor von Brewster, ebenfalls unschmelzbar, wird von einer Mischung der beiden Säuren leicht zersetzt, der dunkelgrüne Pennin verhält sich ebenso. Unschmelzbar ist auch der gelbe durchsichtige Waluewit [Xanthophyllit. D. Ref.]. Die Glimmer sind unschmelzbar, nur der Zinnwaldit schmilzt bei einer niedrigen Temperatur; der von Haddam wird von einer Mischung von Schwefelsäure und Salzsäure schwer, die drei andern werden leicht, der von Miask sogar sehr leicht angegriffen.

Der Verf. berechnet für die analysirten Mineralien folgende empirische Formeln:

1. Klinochlor von Chester:  $20 \text{ Si O}_2 \cdot 8 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \cdot 33 \text{ Mg O} \cdot 2 \text{ Na}_2 \text{ O} \cdot 32 \text{ H}_2 \text{ O}$ .
2. „ „ Brewster:  $30 \text{ Si O}_2 \cdot 7 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \cdot 40 \text{ Mg O} \cdot 4 \text{ K}_2 \text{ O} \cdot 28 \text{ H}_2 \text{ O}$ .
3. Pennin:  $14 \text{ Si O}_2 \cdot 3 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \cdot 22 \text{ Mg O} \cdot \text{Na}_2 \text{ O} \cdot 18 \text{ H}_2 \text{ O}$ .
4. Waluewit:  $7 \text{ Si O}_2 \cdot 10 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \cdot 18 \text{ Mg O} \cdot \text{Na}_2 \text{ O} \cdot 6 \text{ H}_2 \text{ O}$ .
5. Glimmer von Haddam:  $15 \text{ Si O}_2 \cdot 6 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \cdot \text{Fe O} \cdot 3 \text{ K}_2 \text{ O} \cdot 7 \text{ H}_2 \text{ O}$ .
6. „ „ Zinnwald:  $14 \text{ Si O}_2 \cdot 4 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \cdot 3 \text{ Fe O} \cdot 5 \text{ K}_2 \text{ O} \cdot 3 \text{ H}_2 \text{ O}$ .
7. „ „ Miask:  $18 \text{ Si O}_2 \cdot 6 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \cdot 15 \text{ Fe O} \cdot 3\frac{1}{2} \text{ K}_2 \text{ O} \cdot 3 \text{ H}_2 \text{ O}$ .
8. „ „ Bamle:  $16 \text{ Si O}_2 \cdot 7 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \cdot \text{Mg O} \cdot 3 \text{ K}_2 \text{ O} \cdot 7 \text{ H}_2 \text{ O}$ ,

wobei  $\text{Fe}_2 \text{ O}_3$  und  $\text{Cr}_2 \text{ O}_3$  mit  $\text{Al}_2 \text{ O}_3$  etc. zusammengefasst werden. Einige Druckfehler, die sich bei der Vergleichung der einzelnen Zahlenreihen leicht ergeben, sind bei der Benützung der Arbeit zu berücksichtigen, bei der nur zu bedauern ist, dass der Verf. die aus der Göttinger Universitätsammlung und aus der Privatsammlung von P. JANNASCH stammenden Stücke nicht auch einer optischen und ev. krystallographischen Untersuchung unterzogen hat.

Max Bauer.

**Gio. Batt. Negri:** Studio cristallografico della cerussite di Auronzo. (Atti del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. T. VII. ser. IV. 1889. 24 p. mit 5 Fig. auf einer lith. Tafel und Rivista di min. e crist. ital. IV. 41. 1889 mit 3 Holzschn.)

Die farblosen, durchsichtigen bis durchscheinenden, 1—10 mm langen Kryställchen sitzen auf eisenschüssigem, zinkhaltigem Bleiglanz. Es sind z. Th. einfache Krystalle, z. Th. Zwillinge nach  $\infty P (110)$ , z. Th. sind es Gruppen hypoparallel verwachsener Individuen, die sich durch sehr ungleiche Ausbildung der homologen Flächen auszeichnen. Nach der Flächenentwicklung liegen 3 Typen vor: 1) Prismatische, nach der Verticalaxe verlängerte Krystalle, meist Zwillinge; 2) nach der Brachydiagonale verlängerte Krystalle; 3) Krystalle tafelförmig durch überwiegende Ausbildung des Brachypinakoids.

Die Krystalle des ersten Typus zeigen stets die Formen:

$\infty P (110)$ ;  $\infty P \infty (010)$ ;  $2P \infty (021)$ ;  $P (111)$ ; ausnahmsweise:  $\infty P \infty (100)$ ;  $2P \frac{1}{2} (121)$ ;  $0P (001)$ ;  $\frac{1}{2} P \infty (012)$ ;  $\frac{1}{2} P (114)$ ; während die Krystalle

der beiden anderen Typen ausser den constanten Formen des ersten noch zeigen:  $\frac{1}{2}P\infty$  (012);  $P\infty$  (011) häufig;  $3P\infty$  (031) einige Male;  $4P\infty$  (041);  $8P\infty$  (081);  $13P\frac{1}{4}$  (11. 13. 1) und  $? \frac{1}{4}P\frac{1}{2}$  (354) nur einmal. Die Flächen der reichst entwickelten Zone parallel der Brachydiagonale sind in dieser Richtung deutlich gestreift; die Flächen sind meist stark verzerrt, reflectiren aber alle einfache deutliche Bilder, mit Ausnahme einiger vicinaler Flächen in jener Zone mit complicirten Ausdrücken, Pseudokrystallflächen des Verf.

Die wichtigsten gemessenen Winkel sind folgende:

	gem.	ger.
110 : 010	= 121° 22' 52"	121° 23' 21"
010 : 130	= 151 21 27	151 21 5
130 : 110	= 150 1 57	150 2 16
110 : 110	= 117 13 25	117 13 18
110 : 111	= 144 13 47	144 14 55
111 : 021	= 132 49 5	132 50 14
111 : 110	= 111 47 51	111 47 31
021 : 010	= 145 20 49	145 21 2
110 : 021	= 115 22 11	115 22 15
021 : 011	= 160 35 49	160 32 1
021 : 012	= 144 32 30	144 32 9
012 : 012	= 140 16	140 13 36
012 : 110	= 100 12	100 12 18
011 : 012	= 163 59 10	164 0 8
031 : 010	= 155 17 10	155 15 44
121 : 111	= 163 25	161 59 44
110 : 114	= 109 35	109 8 59
110 : 041	= 160 51	160 56 13
010 : 081	= 169 55	170 11 50
11. 13. 1 : 110	= 174 35	174 20 21
354 : 111	= 168 50	168 29 4

Sie sind mit den aus dem Axensystem:  $a : b : c = 0.6101414 : 1 : 0.7234645$  berechneten Winkeln verglichen.

Der Verf. hat 19 Krystalle untersucht, davon 3 genauer gemessen; die Ergebnisse dieser Messungen sind im Text nachzusehen; das obige Axenverhältniss ist aus diesen 3 Krystallen abgeleitet.

Optische Eigenschaften: Ebene der optischen Axen: (010), negative Mittellinie // Axe c. Brechungscoefficienten:  $\alpha = 1.8036$  (Na),  $\beta = 2.0765$  (Na);  $\gamma = 2.0786$  (Na). Daraus:

$$2V = 9^\circ 0' \text{ (Na) und } 2E = 18^\circ 45' \text{ (Na).}$$

Max Bauer.

**Ettore Artini:** Sulla natrolite di Bombiana nel Bolognese. (R. Accad. dei Lincei Rendic. 6. Jan. 1890. ser. 4. Vol. V. 37—40.)

3 kleine, sehr durchsichtige, farblose Krystalle, ca.  $1\frac{1}{4}$  mm dick, geben die Formen:  $\infty P\infty$  (100),  $\infty P\infty$  (010),  $\infty P$  (110),  $\infty P\bar{3}$  (310),  $P$  (111),  $P\frac{1}{4}$  (11. 10. 11),  $P\frac{1}{2}$  (21. 20. 21).

Axensystem, berechnet nach der Methode der kleinsten Quadrate:

$$a : b : c = 0,98099 : 1 : 0,35200.$$

Gemessene Winkel (Mittelwerthe):

110 : 110 = 91° 6'	010 : 111 = 108° 20'
010 : 110 = 134 25	11 . 10 . 11 : 111 = 178 29
100 : 110 = 135 44	11 . 10 . 11 : 110 = 115 49
110 : 310 = 153 56	11 . 10 . 11 : 11 . 10 . 11 = 146 2
111 : 111 = 143 19	11 . 10 . 11 : 11 . 10 . 11 = 128 6
111 : 111 = 142 38	11 . 10 . 11 : 010 = 106 48
111 : 111 = 126 44	21 . 20 . 21 : 111 = 179 12
110 : 111 = 116 43	21 . 20 . 21 : 110 = 116 12

Die Flächen (110) sind sehr glatt und glänzend; (11 . 10 . 11) sind häufig. (21 . 20 . 21) glatt und glänzend, aber selten; einmal nur fand sich (310).

Für Na-Licht wurde erhalten:

$$2H_{\alpha} = 62^{\circ} 32'; \quad 2H_{\beta} = 119^{\circ} 28'. \quad \text{Daraus: } 2V = 62^{\circ} 0'$$

Vorkommen: Im „Gabbro rosso“ von Bambiano auf Spalten, mit Analcim (202 (211)) und meist derbem Kalkspath. Am gleichen Ort finden sich auch Kupfererze wie am Montecatini im Val Cecina, so dass diese beiden Lagerstätten vollkommen mit einander übereinstimmen. Prismen mit deutlicher Endbegrenzung sind selten; zuweilen sind sie von erheblicher Grösse, beinahe wie bei Brevig. Max Bauer.

**Ettore Artini:** Contribuzioni alla Mineralogia dei vulcani Cimini. (R. Accad. d. Lincei. Mem. della Cl. di Sc. fis., mat. e nat. Ser. IV. Vol. VI. 3. März 1889. 9 p.)

Das vom Verf. untersuchte Material stammt von zahlreichen Punkten aus der Nähe des Sees von Vico. Es sind Mineralaggregate vulcanischen Ursprungs, ganz wie die von STRÜVER aus den Colli Sabatini (dies. Jahrb. 1887. II. -434-) untersuchten Stücke; dieselben liegen in einem gelben Tuff mit zahlreichen, isolirten Krystallen eines zersetzten Leucits und Bruchstücken trachytischer, tephritischer und leucititischer Gesteine. In diesen Mineralaggregaten wurden folgende Mineralspecies gefunden: Spinell, Magneteisen, Brauneisenstein, Pyroxen, Amphibol, Olivin, Granat, Humboldtilit, Glimmer, Nosean, Anorthit, Orthoklas, Titanit, Kalkspath.

1. Der Spinell ist Ceylanit in 1—3 mm dicken Körnern und Krystallen, meist O (111), ∞O (110), oft mit 303 (311). Findet sich immer in augitischen Aggregaten, häufig mit Anorthit, nie mit Magneteisen.

2. Magneteisen ist sehr häufig. Kleine (höchstens 2—3 mm), sehr glänzende Krystalle O (111), ∞O (110). Allgemein verbreitet in vorzugsweise Feldspath enthaltenden Aggregaten, fehlt in den andern ganz.

3. Brauneisenstein. Bildet braune Überzüge zersetzter eisenhaltiger Mineralien.

4. **Pyroxen.** Ist sehr verbreitet in verschiedenen Varietäten, bildet aber selten regelmässige Krystalle. Augit bildet kleine schwarze Krystalle:  $\infty P_{\infty}(100)$ ,  $\infty P_{\infty}(010)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $P(\bar{1}11)$  in einem nur aus diesem Augit und wenig verändertem Anorthit bestehenden Aggregat. Durch Verwitterung wird der Augit dunkelgrün bis gelblichgrün und bildet schliesslich eine ockerige Masse. Der Augit geht durch alle Farbenzwischenstufen in den grünen Fassait über, der häufiger ist als der schwarze Augit; er ist flaschen- bis dunkelolivengrün. Einige gute Krystalle in einem der erwähnten Aggregate ergeben die Combination:  $\infty P_{\infty}(100)$ ,  $\infty P_{\infty}(010)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $2P_{\infty}(021)$ ,  $-P(111)$ ,  $P(\bar{1}11)$ ,  $2P(221)$ . Diopsid fand sich nur in einem Auswürfling mit etwas Ceylanit und grünem Glimmer; er bildet radialstrahlige Gruppen, die Strahlen am Ende deutlich auskrystallisirt:  $\infty P_{\infty}(100)$ ,  $\infty P_{\infty}(010)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $2P_{\infty}(021)$ ,  $2P(221)$ . Farbe grünlich, am äusseren Ende farblos. Alle drei Pyroxenvarietäten bilden häufig Zwillinge nach der Querfläche  $\infty P_{\infty}(100)$ . Weit verbreiteter als die Krystalle sind der körnige grüne Augit und Fassait; beide gleich verbreitet und nicht immer leicht zu unterscheiden. Sie bilden körnige Massen, häufig mit nur wenig Anorthit, Olivin etc. Braunrothe bis rothbraune Krystalle, glänzend, 1 bis 3 mm lang, in grosser Zahl in feldspathhaltigen Massen mit wenig Magneteisen, Titanit und Biotit:  $\infty P_{\infty}(100)$ ,  $\infty P_{\infty}(010)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $P_{\infty}(\bar{1}01)$ ,  $-P(111)$ ,  $P(\bar{1}11)$ , zersetzt und mit dem Finger zerreiblich, geben Manganreaction und werden darnach zum Schefferit gestellt.

5. **Amphibol** ist wenig verbreitet und findet sich stets in der Varietät der Hornblende in vorzugsweise aus Sanidin bestehenden Auswürflingen; er ist frisch und glänzend schwarz. Es sind meist Prismen  $\infty P(110)$ ,  $\infty P_{\infty}(010)$  ohne Endbegrenzung, einzelne 2—3 mm lange Krystalle haben aber auch deutlich krystallisirte Enden gezeigt, und zwar:  $\infty P_{\infty}(100)$ ,  $\infty P_{\infty}(010)$ ,  $OP(001)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $2P_{\infty}(021)$ ,  $P(\bar{1}11)$ ,  $3P3(\bar{1}31)$ .

6. **Olivin** (Var. Forsterit) fand sich in einer Masse in grösserer Menge mit grünem Pyroxen, Anorthit und viel schwarzem Glimmer. Krystalle von 1—5 mm sind zuweilen gut ausgebildet; sie sind durchsichtig und hell grünlichgelb. Einer ergab die Combination:  $\infty P_{\infty}(100)$ ,  $\infty P_{\infty}(010)$ ,  $OP(001)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $\infty P^{\check{2}}(120)$ ,  $\infty P^{\check{3}}(130)$ ,  $P_{\infty}(101)$ ,  $2P_{\infty}(021)$ ,  $P(111)$ ,  $2P^{\check{2}}(121)$ . Der derbe Forsterit ist honiggelb durch eingewachsene erdige Theilchen.

7. **Granat.** Ziemlich selten und nur als Melanit vorhanden. Wenige schöne Krystalle, 2—5 mm,  $\infty O(110)$ ,  $2O2(211)$ . Die schwarze Farbe geht zuweilen ins Gelblichbraune. Vorkommen in den vorzugsweise aus Sanidin bestehenden Massen.

8. **Melilith** (Humboldtith) bildet allein einen kleinen Auswürfling im Innern des Kraters des Sees von Vico; im Innern ist das Stück derb, nach Aussen finden sich zahlreiche Krystalle, kurze Prismen:  $\infty P(110)$ ,  $OP(001)$ , zuweilen nach  $OP$  tafelförmig; auch  $\infty P_{\infty}(100)$  und ein achtseitiges Prisma, alle Flächen krumm und nicht messbar. Undeutlich spaltbar nach  $OP$ ; hell aschgrau wie der Humboldtith von der Somma

durchscheinend, auf frischem Bruch fettglänzend; mit HCl gelatinirend und schwer zu einem grauen Glas schmelzbar.

9. Glimmer; sehr häufig, ist fast stets schwarzbrauner Meroksen; grüner Glimmer ist sehr selten; einzelne Blättchen finden sich im körnigen Fassait. Der schwarze Glimmer ist sehr selten in Feldspath-haltigen Massen, häufig in Pyroxen-reichen; mit Olivin in den oben bei Olivin erwähnten Massen.

10. Nosean. Findet sich ziemlich verbreitet in Sanidinmassen, die entweder Amphibol, schwarzen Glimmer und Titanit oder Melanit und Titanit enthalten. Kleine Granatoëder und unregelmässige Körner, 1—3 mm, hellgrau, häufig in Zersetzung begriffen und dann gelblichgrau. U. d. M. sehr zahlreiche dunkle Einschlüsse, welche die Farbe hervorbringen.

11. Anorthit. Sehr häufig in Krystallen von 1—4 mm in den pyroxenischen Massen, besonders mit Ceylanit und weniger häufig mit schwarzem Glimmer. Weiss, durchsichtig, an der Oberfläche etwas zersetzt, daher milchweiss und nicht messbar. Ein Krystall war 2 cm lang; Spaltungsstücke geben auf P und M die Auslöschungsschiefen  $40^\circ$  und  $39^\circ$ .

12. Orthoklas (Sanidin). Bildet den grössten Theil der zahlreichen feldspathigen Auswürflinge der Gegend. Nach M tafelförmige Krystalle, 4—5 mm, bilden zuweilen fast zusammenhangslose, lockere Aggregat. Die Krystalle zeigen die Formen:  $\infty P \infty (010)$ ,  $OP (001)$ ,  $\infty P (110)$ ,  $\infty P^3 (130)$ ,  $2P \infty (021)$ ,  $2P \infty (201)$ ,  $P (\bar{1}11)$ . Selten Zwillinge nach dem Bavenoer Gesetz, nur ein Karlsbader. Meist farblos, durchsichtig bis durchscheinend.

13. Titanit. Kleine, gelb glänzende Kryställchen fast constant mit Feldspath, sog. Semelin. Einer gab die Combination:  $\infty P \infty (100)$ ,  $\infty P \infty (010)$ ,  $OP (001)$ ,  $\infty P (110)$ ,  $P \infty (\bar{1}01)$ ,  $-P (111)$ ,  $P (\bar{1}11)$ ,  $\frac{1}{2}P (\bar{1}12)$ . Das Vorkommen ist sehr ähnlich dem vom Laacher See.

14. Kalkspath bildet dünne weisse Lamellen und dient gewissen wenig zusammenhängenden Auswürflingen als Bindemittel.

Das Vorkommen des Apatit ist zweifelhaft. Einige kleine, weisse Kryställchen deuten auf Zeolithe.

Bezüglich der Entstehung dieser Auswürflinge theilt der Verf. die Ansicht, die STRÜVER über die entsprechenden sehr ähnlichen Gesteine der Sabatiner Vulcane ausgesprochen hat, dass es nämlich Theile einer Contactbildung seien, die bei den Eruptionen mit Lapilli und Aschen ausgeworfen worden sind. Bisher sind in der hier in Rede stehenden Gegend nur wenige solche Auswürflinge gefunden worden und es haben sich hier die in den Sabatiner Vulcanen vorkommenden Mineralien: gelber Granat, Vesuvian, Wollastonit und Hätnyn noch nicht gefunden, die der Verf. aber in späteren Funden mit Sicherheit erwartet. **Max Bauer.**

**Giovanni Strüver:** Sulla brookite di Beura nell'Ossola. (R. Accad. dei Lincei. Rendic. 2. Febr. 1890. 4. ser. Bd. VI. 3 p. mit 2 Holzschn.)



Im blättrigen Kalk im Gneiss von Beura fand der Verf einige tafelförmige Kryställchen, schwarz mit lebhaftem metallartigem Demantglanz, die sich bei näherem Studium als Brookit erwiesen, der bis dahin in Italien noch nicht gefunden war. Er ist in dem Kalk von schwarzen Turmalinnädelchen begleitet, sowie von feinerdigem Chlorit, der den Kalk imprägnirt. Auf dem Gneiss, an den der Kalk angewachsen ist, sitzen Krystalle von Adular, Quarz, braunem Muscovit, braunem Turmalin und selten auch von Anatas. Die bis 3 mm breiten, 1.5 mm hohen und 0.25 mm dicken Kryställchen sind nach der vertical gestreiften Querfläche tafelförmig; sie sind trotz der geringen Dicke nur stellenweise mit schwärzlichgrüner oder schwärzlichblauer Farbe durchsichtig. Die optische Axenebene ist für alle Farben der Basis parallel.  $\rho > v$ . Pleochroismus kaum bemerkbar. Zwei Kryställchen ergaben die Combinationen: 100.322.122. 102.110.001 und am andern Krystall noch dazu: 210.021 (Aufstellung von KOKSCHAROW). Einige Winkel (Normalenwinkel) ergaben, verglichen mit den von KOKSCHAROW gerechneten Werthen:

	gem.	ger.		gem.	ger.
322 : 322 =	101° 7'	101° 30'	100 : 210 =	22° 34'	22° 49'
122 : 322 =	28 42	28 33	210 : 110 =	18 8½	17 16
102 : 102 =	58 15	58 36			

Max Bauer.

**G. Strüver:** Contribuzioni alla Mineralogia della Valle Vigezzo. (Atti della R. Accad. dei Lincei. Ser. IV. Rendiconti. Vol. V. fasc. 9. 17. Nov. 1889. p. 183—185.)

Der Verf. beschreibt zunächst einige Mineralien aus dem Pegmatit. Ein grosser Orthoklaskrystall war begrenzt von den Flächen:  $\infty P$  (110).  $\infty P3$  (130) besonders gross entwickelt,  $\infty P\infty$  (010),  $OP$  (001),  $P\infty$  (10 $\bar{1}$ ).  $P$  (11 $\bar{1}$ ). Grauer Quarz ist eingewachsen z. Th. als dünne Lamellen parallel dem Hauptblätterbruch. Ein grosser Krystall von Spessartin (17 mm in der Richtung der Axen) zeigt: 202 (221) mit kleinen Granatoöderflächen. Er ist in Quarz eingewachsen und trägt seinerseits Eindrücke von kleinen Beryllkrystallen. Ein kleinerer Krystall des Spessartin zeigt  $\infty O$  (110) mit kleinen Flächen von 202 (221); er ist ebenfalls von Quarz eingeschlossen. Der Granat ist also älter als der Quarz, aber jünger als der Beryll. Die Beryllkrystalle bestehen meist aus mehreren parallelverwachsenen Individuen; einer besteht aus einem kleineren und einem darüber gewachsenen grösseren Individuum, welches das erstere rings umschliesst und sich wie beim Kappenquarz leicht abheben lässt.

Im Glimmerschiefer von den „Crot del Badan“ findet sich ölgelber bis bräunlichgelber Turmalin, 30 mm lang und 15 mm breit mit den Flächen:  $R$  (10 $\bar{1}$ 1) und  $\infty P2$  (1120), eingewachsen in ein Gemenge von weissem Muscovit, braunem Phlogopit und Cyanit, der für den Fundort neu ist.

In den „Valloni di Marco“ finden sich Krystalle, 65 mm lang, 20 mm breit, eines Pyroxens, der an den Pyrgom von Montaiou über Traversella.

den Fassait des Fassathales und den Diopsid von Philipstad (Nordmarken) erinnert.  $\infty P \infty$  (100) und  $\infty P \infty$  (010) herrschen vor,  $\infty P$  (110) treten zurück; die Endbegrenzung bilden fast immer glatte und ebene Trennungsfächen nach OP (001); Zwillingsbildung nach OP (001) ist nicht zu bemerken. Äusserlich sind die Krystalle frisch, im Innern sind sie aber ganz oder theilweise in ein Gemenge von grünen Strahlsteinkryställchen verwandelt, ähnlich wie beim Traversellit von Montaiou bei Traversella und dem Pitkärantit von Pitkäranta (Finnland), aber es sind in diesen Pseudomorphosen von Amphibol nach Pyroxen nicht feine Fasern des ersteren Minerals parallel der Verticalaxe, sondern dickere, unregelmässig angeordnete Kryställchen. Wahrscheinlich liegt hier, wie beim Traversellit, nicht eine Paramorphose, sondern eine chemische Umwandlung vor, worüber aber nur Analysen entscheiden können. Begleitet ist der Pyroxen von Quarz, Pyrit und gelbem Epidot, der für den Fundort ebenfalls neu ist.

Max Bauer.

**Giovanni Strüver:** Sulle leggi di geminazione e le superficie di scorrimento nella Ematite dell' Elba. (Accad. dei Lincei. Rendiconti. ser. 4a. Bd. IV. 2. December 1888.)

Der Verf. constatirt, dass das Zwillingsgesetz nach der Basis nicht von NAUMANN, sondern von MOHS (Grundriss 1824) zuerst aufgestellt worden ist und dass sich dasjenige nach der Fläche eines Hauptrhomboëders zuerst in der englischen Übersetzung dieses Buches (1825) von HÄIDINGER ausgesprochen findet, nicht aber bei BREITHAUPT. Zwillingslamellen nach einer Fläche des Hauptrhomboëders hat wahrscheinlich schon MOHS gesehen (Des Herrn J. F. v. D. NULL Mineraliencabinet 1804), wenn auch nicht als solche erkannt; erkannt wurden sie zuerst von HÄIDINGER in der erwähnten Übersetzung, und zwar u. A. auch an Krystallen von Elba. Im Anschluss daran und unter Bezugnahme auf die Arbeit von LIEBISCH: Über eine besondere Art von homogenen Deformationen (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. p. 105) hebt der Verf. hervor, dass derartige Untersuchungen mit besonderer Leichtigkeit angestellt werden unter Zugrundelegung der drei MILLER'schen Axen (Rhomboëderkanten) statt der gewöhnlich und auch von LIEBISCH angewendeten vier Axen des hexagonalen Systems. Im Falle des Kalkspath wäre (110) die Gleitfläche und (001) die andere Fläche, die bei der Schiebung keine Deformation erleidet, und eine Fläche (hkl) würde nach der Deformation das Zeichen (hkl) erhalten. Beim Korund und Eisenglanz wäre umgekehrt (001) die Gleitfläche und (011) die andere nicht deformirte Fläche.

Max Bauer.

**Giovanni Strüver:** Ematite di Stromboli. (Acc. dei Lincei. Mem. ser. 4. Bd. V. 1889. p. 153—160. Mit 20 Abb. auf 1 Taf.)

Der Verf. hat im Anschluss an die Bestimmung der Krystallformen des Chromoxyds<sup>1</sup>, die denen des Eisenglanzes so ausserordentlich ähnlich

<sup>1</sup> Sulla forma cristallina dell' ossido cromico. (Accad. dei Lincei. Memorie della classe di scienze etc. Bd. V. 3. März 1889.)

sind, den schönen vulcanischen Eisenglanz von Stromboli untersucht. Derselbe zeigt 4 einfache Formen. Alle Krystalle haben die dreifach gestreifte Basis  $OR$  ( $0001$ ) und  $R$  ( $10\bar{1}0$ ) und sind nach der Basis meist dünn tafelförmig; seltener ist  $\infty P2$  ( $1120$ ) und  $-\frac{1}{2}R$  ( $0112$ ). Diese Flächen bilden die 4 Combinationen:  $R \cdot OR$ ;  $R \cdot OR \cdot \infty P2$ ;  $OR \cdot R \cdot -\frac{1}{2}R$ ;  $OR \cdot R \cdot -\frac{1}{2}R \cdot \infty P2$ . Trotz dieser grossen Einförmigkeit ist durch verschiedene in den Figuren dargestellte Ausbildung der einzelnen Flächen eine grosse Formenmannichfaltigkeit bedingt, ebenso auch durch die Parallelverwachsung mehrerer Individuen und durch Zwillingsbildung nach den bekannten beiden Gesetzen (vgl. das vorherg. Ref.).

Parallelverwachsung findet sich besonders bei dünntafelförmigen Krystallen, welche dadurch am Rande einspringende Winkel erhalten, wodurch der Anschein von Zwillingen erweckt wird.

Zwillinge nach  $OR$  oder nach  $\infty R$  ( $10\bar{1}0$ ). Die meisten untersuchten Krystalle sind nach diesem Gesetz gebildet. Die beiden Individuen haben gemeinsam die Basis und sind meist nach  $\infty R$  an einander gewachsen. Diese Zwillinge sind am Eisenglanz von Stromboli zuerst beobachtet worden; sie sind hier meist in der Richtung der Verwachsungsfläche verlängert. Nicht selten ist die Zwillingsgrenze durch eine Furche auf der Basis und den Randflächen bezeichnet, die aber auch häufig fehlt, und dann ist der Zwilling nur an der Anordnung der Randflächen zu erkennen. Eigenthümliche Ausbildungsformen dieser Zwillinge entstehen nach diesem Gesetz, wenn die beiden Individuen sich in mehrere einzelne, getrennte Stücke theilen, welche eine polysynthetische Wiederholung dieser Zwillingsbildung oder eine mehr oder weniger vollständige Penetration zweier Individuen nach diesem Gesetz bewirken. Bezüglich der sehr verschiedenartigen Einzelheiten muss auf den Text und die Abbildungen verwiesen werden. Selten sind solche Zwillinge nach diesem Gesetz, bei denen die zwei Individuen mit der Basis verwachsen sind, so dass die Flächen von  $R$  an der Grenze abwechselnd drei ein- und drei ausspringende Winkel bilden. Zwillinge nach diesem Gesetz bilden zuweilen Eisenrosen ähnliche Gruppen.

Zwillinge nach  $R$  ( $10\bar{1}1$ ). Auch solche sind ziemlich häufig. Es sind meist grössere Tafeln, aus deren ausgedehnter Basis kleinere Individuen nach diesem Gesetz herausragen; oder die kleinen Individuen wachsen auch durch die Tafel hindurch und beiderseits aus deren Basis heraus, wobei die Flächen  $10\bar{1}1$  und  $\bar{1}011$   $8^\circ$  ( $7^\circ 58'$ ) mit einander machen. Dabei ist das zwillingsartig an das grössere Individuum angewachsene kleinere zuweilen nach der als Zwillingsfläche dienenden Fläche  $R$  ( $10\bar{1}1$ ) tafelförmig verkürzt, während das andere grössere Individuum nach der Basis tafelförmig ist. Manchmal sind die Individuen aber auch ganz gleich und die Zwillinge ganz symmetrisch zur Verwachsungsfläche ausgebildet.

Verbindung beider Zwillingsgesetze. Diese ist bisher noch nicht bekannt gewesen. Der Verf. hat sie an Krystallen von Elba, Moravicza und an solchen von Stromboli beobachtet. Auch diese Bildung ist ganz analog wie beim Chromoxyd. In Zwillingen nach der Basis ist am einen der beiden Individuen noch ein Zwillingindividuum nach einer

Hauptrhoederfläche angewachsen, das auch hier manchmal nach der Zwillingfläche R (10 $\bar{1}0$ ) tafelförmig verkürzt ist, während die Hauptindividuen, welche den Juxtapositionszwilling nach der Basis bilden und in denen die Basis gleichmässig über den ganzen Zwilling weggeht, nach der Basis tafelförmig sind. Auch hier muss bezüglich der Einzelheiten auf den Text und die Abbildungen verwiesen werden.

Dendritische Formen entstehen zuweilen dadurch, dass dünne Individuen, tafelförmig nach der Basis und nach einer Kante [R,  $\infty P^2$ ] stark verlängert, in Parallelstellung unter Winkeln von 60° in mehrfacher Wiederholung an einander gewachsen sind.

Der früher von G. v. RATH (Pogg. Ann. 128. p. 430) beschriebene Krystall des Eisenglanzes von Stromboli hat eine ganz andere Flächenentwicklung, als die Hunderte vom Verf. untersuchten, dagegen stimmt mit diesen der von LÉVY beschriebene vollkommen überein.

Max Bauer.

**Oebbecke:** Über den Kreittonit von Bodenmais. (Mittheil. a. d. min.-geol. Institut der Universität Erlangen. p. 41. 42. 1890.)

Der Verf. fand, dass das Pulver des Kreittonit vom Silberberg bei Bodenmais beim Ausziehen mit dem Magnet eine seladongrüne und darin eingewachsen eine schwarze Substanz liefert. Die schwarze ist Magneteisen, das oft parallel den Höhenlinien der Oktaederflächen und den Diagonalen der Würfelflächen in die oktaëdrischen Kreittonitkrystalle eingewachsen ist, also in der Richtung der Nebensymmetrieebenen. Von Umwandlungsproducten freie, mit dem Magnet ausgezogene Theile haben ergeben nach der Analyse von KRAUSS:

48.40 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 7.47 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 14.79 FeO; 2.64 MgO; Spur MgO; 27.44 ZnO  
= 100.74,

ziemlich übereinstimmend mit v. KOBELL.

Weitere Untersuchungen mit Material, in dem der Kreittonit ganz von dem schwarzen Magneteisen begrenzt ist, stellt der Verf. in Aussicht. Wie FISCHER schon früher constatirt hatte, fand auch der Verf., dass Magnetkies zuweilen mit grünem Kreittonit verwachsen ist.

Max Bauer.

**W. Maynard Hutchings, Esq.:** Note on an occurrence of Willemit in a slag. (The geol. Mag. No. 307. Vol. VII. p. 31—33. 1890.)

Der beschriebene Willemit bildete sich beim Verschmelzen zinkhaltiger Bleierze in der Schlacke, die 12—15%, ZnS enthielt, der Rest war fast nur basisches Eisenoxydsilicat (Fayalit). Auf Drusenräumen sassen Krystalle von Willemit, bis  $\frac{1}{4}$  Zoll lang und  $\frac{1}{5}$  Zoll dick; bei manchen ist neben dem hexagonalen Prisma deutlich die rhomboëdrische Endbegrenzung zu erkennen. Die Krystalle sind hellgelb, etwas dichroitisch, stark doppelbrechend, positiv. Die Analyse ergab ZnO und SiO<sub>2</sub>. Viel Magneteisen-

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1891. Bd. I.

b

körner sind eingeschlossen, wie auch in dem begleitenden Fayalit; im Willemit finden sich auch Zinkspinellkrystalle. Der Willemit wird von HCl schwer angegriffen. Die Schlacke enthielt 5 % PbO. Bei einem andern Schmelzprocess in demselben Ofen und unter genau gleichen Umständen bildete sich eine Schlacke mit 1½ % Pb, die keinen Willemit enthielt.

Max Bauer.

**Karl Klein:** Über eine Methode, ganze Krystalle oder Bruchstücke derselben zu Untersuchungen im parallelen und im convergenten polarisirten Lichte zu verwenden. (Sitzungsber. Berlin. Akad. 27. März 1890. p. 347—352; vergl. dieses Heft p. 70.)

Die Methode besteht darin, dass man den ganzen Krystall oder das Bruchstück in der zu untersuchenden Stellung auf einem Objectträger fixirt, ihn mit einem Medium von möglichst gleicher Brechbarkeit umhüllt und ihn so mit einer oberen und unteren ebenen Begrenzungsfläche parallel dem Objectträger versieht. Man beseitigt auf diese Weise die Totalreflexion im Innern des Krystalls und erspart die zeitraubende und mühevollere Herstellung der planparallelen Platten. Als Vortheile davon werden hervorgehoben, die Materialersparniss, die Beseitigung der im Schleifprocess etc. liegenden störenden Einflüsse auf die Krystalle und grosse Zeitersparniss. Zum Fixiren benutzt der Verf. alten zähen Canadabalsam, in den die Krystalle eingedrückt werden; als umhüllendes Medium kann gleichfalls Canadabalsam dienen, oder man kann den Krystall mit einem Stückchen Glasrohr umgeben und dasselbe mit Canadabalsam oder einer stark brechenden Substanz füllen.

Max Bauer.

**Aug. Streng:** Kleinere Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Giessen. (27. Ber. der Oberhessischen Ges. f. Natur- u. Heilkunde. 1890. p. 114—134. Mit 2 Taf.)

1. Neue Funde von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten aus der Umgebung von Giessen.

a) Vivianit von Weikesheim in der Wetterau. Concretionen von krystallisirtem Vivianit haben sich neben der längst bekannten blauen Eisenerde in der Braunkohlenformation daselbst gefunden, und zwar in lettigen, ziemlich feinkörnigen Sanden; die Knollen haben 1—5 cm Durchmesser, ihre Farbe ist blau.

b) Chabasit und Phakolith östlich von der Ganseburg an der Landstrasse von Giessen nach Grünberg. Auf einigen Äckern liegen zahllose Körner und Krystalle von Chabasit der gewöhnlichen Form und von Phakolith, theilweise sehr gut ausgebildet, häufig Zwillinge, z. Th. 1.5 bis 2 cm lang. Es ist wohl ein verwitterter mandelsteinartiger Basalt oder Anamesit, der die Krystalle geliefert hat (vergl. dies. Heft p. 97).

c) Über die Verbreitung des Bimssteinsandes in der Umgebung von Giessen gibt der Verf. an, dass er in wenig ausgedehnten

Ablagerungen östlich bis Hungen am Vogelsberg vorkommt, und zwar hat er sich zwischen Hungen und Villingen an der Bahn nach Laubach gefunden. Er ist entweder locker und oft fein wie Asche oder mehr oder weniger fest verkittet.

G. GREIM: Über eine theilweise versteinerte Braunkohle.

In dem blauen Dachletten des Braunkohlenlagers von Beuern bei Grossenbuseck unweit Giessen liegen einzelne Baumstämme, von denen einer im Innern eine dichte steinige Masse von blättermigem Bruch zeigte, umgeben von der noch ganz die Beschaffenheit des Holzes zeigenden Hauptmasse des Stammes. Das Holz hinterliess 6.145 %, das steinige Stück 80.548 % Glührückstand. Letzterer bestand nach der Analyse von LÖHNER aus: 83.78 SiO<sub>2</sub>; 11.38 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0.37 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 2.37 Ca O; Mg O und Cu O Spuren; Sa. = 97.91 (es sind 97.90). Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass der steinige Theil dieselbe Holzstructur besitzt, wie die holzige Umhüllung, und zwar die der Eiche, von der aber auffallender Weise nur der Kern, 10 cm lang, wenige Centimeter breit, von Mineralsubstanz imprägnirt wurde. Näher am Rand war noch eine zweite isolirte, kleinere, harte Stelle, die das Holz verkiest zeigte, so dass der Schwefelkies keine scharfe Grenze zeigt, sondern in das Holz übergreift, so dass deutlich eine Infiltration des Kieses in das Holz hervortritt.

## 2. Bemerkungen über den Melanophlogit.

Ein reichlicheres Vorkommen des merkwürdigen Minerals bei Racalmuto resp. Fontana fredda in Sicilien gab dem Verf. das Material zu einer erneuten Untersuchung und zur Revision der von v. LASAULX (dies. Jahrb. 1876. 250 und 1879. 513) und SPEZIA (vergl. dies. Jahrb. 1884. II. -177-) erhaltenen Resultate. Auf einer Kalkspathkryställchen überziehenden dünnen Opalkruste sitzen die Melanophlogitkryställchen, Würfeln von 0.5 bis 2.5 mm Kantenlänge, die kleineren farblos, die grösseren selteneren im Innern hellbräunlich. Die mittleren Theile der Würfelflächen sind drusig; die Kanten werden zuweilen durch untergeordnete Pyramidenwürfelflächen zugespitzt. Nach Schimmermessungen von GREIM ist:  $\infty O\infty : \infty On = 153^\circ 27'$ ;  $\infty On : \infty On = 143^\circ 22'$ , was auf den Ausdruck  $\infty O2$  (210) führt.

Bei der chemischen Untersuchung wurde hauptsächlich zu ermitteln gesucht, ob der Melanophlogit in der That Schwefelsäure enthält oder nicht. Zu diesem Zweck erschien es nicht nöthig, die Krystalle von der Opalunterlage zu trennen. Stets wurde das Untersuchungsmaterial mit Salzsäure, Schwefelkohlenstoff und Wasser vollständig gereinigt. Bei der Behandlung der reinen Masse mit HFl wurde auf mikrochemischem Weg niemals eine Spur SO<sub>2</sub> bemerkt.

Einmal ergaben 0.1982 gr (ca.  $\frac{1}{5}$  Opal enthaltend) einen Rückstand von 0.0017 gr = 0.86 %; mikrochemisch wurde Natron nachgewiesen. Eine Probe (0.1925 gr farbloser Würfel) wurde mit Natroncarbonat geschmolzen; mit HCl war kein H<sub>2</sub>S durch den Geruch bemerkbar; die Analyse ergab: 89.14 SiO<sub>2</sub>; 0.63 SO<sub>2</sub>; 1.61 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Ferner gaben 0.4413 gr brauner Würfel, nach dem Pulvern geglüht und mit Natroncarbonat ge-

b \*

schmolzen: 1.63 Glühverlust; 2.57  $\text{SO}_3$ ; 92.05  $\text{SiO}_2$ ; 1.36  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Dieselbe braune Kruste wurde dann ohne vorheriges Glühen mit Natroncarbonat aufgeschlossen.  $\text{HCl}$  gab in der Schmelze deutlichen  $\text{H}_2\text{S}$ -Geruch und 1.0292 gr ergaben: 92.49  $\text{SiO}_2$ ; 3.82  $\text{SO}_3$ ; 0.60  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ . 0.8420 gr desselben Materials mit wässrigem  $\text{HFl}$  zur Trockene gedampft gaben 0.50% Rückstand, in dem sich nur 0.03%  $\text{SO}_3$  fanden. Bei einem zweiten Versuch, bei dem die Lösung in  $\text{HFl}$  in der Kälte vorgenommen und mit  $\text{BaCl}_2$  gefällt worden war, ergab sich 0.09%  $\text{SO}_3$ .

Der Melanophlogit gibt also nur  $\text{SO}_3$ , wenn er mit  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  geschmolzen wird, oder mit  $\text{KNO}_3$  (SPEZIA) oder mit  $\text{HNO}_3$  behandelt (v. LASAULX), wenn also durch oxydirende Mittel S in  $\text{SO}_3$  übergeführt wird. Ob aber dieser Schwefel dem Melanophlogitmolecul angehört oder als Form einer S-haltigen organischen Substanz beigemengt ist, bleibt zunächst noch zweifelhaft.

Einer etwaigen Vereinigung des Melanophlogit mit dem Cristobalit (dies. Jahrb. 1887. I. 198—200; vergl. auch 1881. II. - 22-) steht das spec. Gewicht entgegen: beim Cristobalit ist  $G = 2.27$  (G. v. RATH); das des Melanophlogit = 2.04 (v. LASAULX). Der Verf. fand an braunen, opal-freien Stückchen von Racalmuto 2.044, wie oben und dieselbe Zahl auch für die reine Opalunterlage, während braune Würfel von Fontana fredda 2.586, grosse nur innen braune Würfel von Racalmuto 2.562. Diese Verschiedenheit des spec. Gewichts legt den Gedanken an eine Pseudomorphose, theils von Opal, theils von Quarz nahe, nach einem zunächst noch unbekanntem Mineral.

### 3. G. GREIM: Eine neue *Limatula* aus dem Oligocän des Mainzer Beckens.

Der Verf. beschreibt eine solche aus dem mitteloigocänen Meeresande von Weinheim unter dem Namen: *L. Boettgeri* n. sp. und bildet sie ab.

### 4. J. UHL: Über eine eigenthümliche Säulenbildung im Tagbau des Braunsteinbergwerks in der Lindener Mark bei Giessen. (Mit Abbildungen.)

Die Gewinnung des Erzes geschah früher so, dass man den mulmigen Bestandtheil, aus stark manganhaltigem Brauneisenstein bestehend, durch Schlemmen entfernte, und nur die beigemengten festen Braunsteinstücke benützte. Heutzutage haben die abgeschlemmten, in Schlammteichen gesammelten sehr feinkörnigen Massen, die aus 27%  $\text{MnO}_2$  und im Übrigen aus lehmigem Thon und wenig Kalk bestehen, grossen Werth und sie werden daher gegenwärtig abgebaut. Dabei zeigt sich diese Masse in ähnlicher Weise wie der Basalt beim Abkühlen, beim Eintrocknen in senkrechte nicht sehr regelmässige Säulen von ca. 1 m Höhe und 25—50 cm Dicke absondert, in denen rechtwinklig zur Säulenaxe eine mehr oder minder deutliche plattenförmige Absonderung herrscht, welche wahrscheinlich von der ursprünglichen schichtenförmigen Ablagerung der ganzen Masse herrührt.

5. J. UHL: Über Regentropfen ebendasselbst. (Mit Abbildung.)

In der vorstehend beschriebenen feinen Masse finden sich zahlreiche Spuren von Regentropfen von derselben Beschaffenheit, wie sie auch sonst in älteren Schichten beschrieben werden. **Max Bauer.**

**V. Moeller:** Nutzbare Mineralien und Mineral-Gewässer des Kaukasus. (Materialien z. Geologie d. Kaukasus. Tiflis. II. Serie. 3. Lief. p. I—VII, 1—420. Mit einer Karte. Russisch.)

Ein höchst werthvolles Buch für die sich für die Mineralreichthümer des Kaukasus interessirenden Geologen und Geographen. Bei Besprechung der Mineralien werden alle bekannt gewordenen kaukasischen Lagerstätten und Literaturnotizen angeführt und die geologischen Verhältnisse kurz besprochen. Bei einigen bedeutenderen Vorkommnissen sind auch die Eigenschaften der Erze und deren Analysen beigelegt. Am ausführlichsten sind die Hauptmineralreichthümer des Kaukasus: Silberhaltige Bleierze, Kupfer- und Manganerze, Naphtha, Stein- und Glaubersalz, sowie Steinkohle beschrieben. Mineral-Gewässer, ihre geologischen Bedingungen, chemischen Bestandtheile und Eigenschaften nehmen ebenfalls einen bedeutenden Theil des Buches ein. In einem Schlusscapitel gibt der Autor eine vergleichende Schätzung des kaukasischen Gebietes nach seinen nutzbaren Mineralien. Alle Lagerstätten und Fundorte werden auf einer topographischen Karte durch besondere Zeichen angeführt. **S. Nikitin.**

**F. Sansoni:** Contribuzioni alla conoscenza delle forme cristalline della Calcite. — Calcite di alcune località di Svezia e Norvegia. (Giornale di mineralogia etc., diretto dal SANSONI. I. 2. p. 129—138. 1890.)

1. Kongsberg. An dem Kalkspath von Kongsberg sind bis jetzt folgende Formen beobachtet, die mit einem \* versehenen zuerst von SANSONI:

$\infty R$  (1010),  $-\frac{1}{4}R$  (0112),  $-\frac{1}{7}R$  (0775),  $-\frac{1}{3}R$  (0332),  $-2R$  (0221),  $-\frac{1}{7}R$  (0772),  $-5R$  (0551),  $-9R$  (0991),  $OR$  (0001),  $R$  (1011),  $\frac{1}{2}R$  (5052),  $4R$  (4041)\*.

$\frac{1}{4}R3$  (2154),  $R\frac{1}{2}$  (5154),  $R3$  (2151),  $R\frac{1}{7}$  (9.5.14.4)\*,  $R\frac{1}{2}$  (7.4.11.3)\*,  $R4$  (5382)\*,  $R7$  (4371)\*,  $R17$  (9.8.17.1)\*,  $\frac{1}{2}P2$  (8.8.16.3),  $8P2$  (4481)\*,  $-2R2$  (1341).

Negative Skalenoëder fehlen fast ganz, Zwillinge sind nicht häufig; es finden sich Zwillinge nach  $-2R$  (0221) und  $OR$  (0001). Der Habitus der Kryställchen ist in der Regel prismatisch, sie sitzen auf Quarz und sind begleitet von z. Th. gleichaltrigem Flussspath und Apophyllit; als Einschluss enthalten sie Magnetkies, Schwefelkies und Kupferkies. Eine der flächenreichsten Combinationen ist:  $R\frac{1}{7}$  (9.5.14.4),  $R17$  (9.8.17.1),  $\infty R$  (1010),  $R$  (1011),  $R4$  (5382),  $R\frac{1}{2}$  (7.4.11.3).

2. Arendal. Folgende Formen sind bis jetzt beobachtet, die mit einem \* versehenen zuerst von SANSONI:



$\infty R$  (10 $\bar{1}0$ ),  $-\frac{1}{2}R$  (01 $\bar{1}2$ ),  $-\frac{1}{3}R$  (03 $\bar{3}2$ ),  $-2R$  (02 $\bar{2}1$ ),  $OR$  (0001),  $R$  (10 $\bar{1}1$ ),  $4R$  (40 $\bar{4}1$ ),  $10R$  (10. 0.  $\bar{1}0$ . 1).

$\frac{1}{5}R7$  (4. 3. 7. 10)\*,  $\frac{1}{4}R\frac{1}{2}$  (7. 4.  $\bar{1}1$ . 15),  $\frac{1}{3}R2$  (31 $\bar{4}5$ ),  $R\frac{2}{3}$  (72 $\bar{5}5$ ),  $R3$  (21 $\bar{3}1$ ),  $R\frac{1}{2}$  (7. 4.  $\bar{1}1$ . 3)\*,  $R5$  (32 $\bar{5}1$ ),  $R\frac{1}{3}*$  (19. 13.  $\bar{3}2$ . 6),  $R\frac{1}{4}$  (10. 7.  $\bar{1}7$ . 3),  $R7$  (4. 3. 7. 1),  $R12$  (13. 11.  $\bar{2}4$ . 2),  $R13$  (7. 6.  $\bar{1}3$ . 1),  $R20$  (21. 19.  $\bar{4}0$ . 2)\*,  $\infty P2$  (11 $\bar{2}0$ ),  $\frac{1}{3}R5$  (6. 4.  $\bar{1}0$ . 5),  $\frac{1}{2}R2$  (24. 8.  $\bar{3}2$ . 7)\*,  $\frac{1}{3}R3$  (16. 8.  $\bar{2}4$ . 6),  $\frac{1}{6}R\frac{2}{3}$  (7. 2. 9. 100)?,  $\frac{1}{16}R\frac{2}{3}$  (49. 14.  $\bar{6}3$ . 500)?,  $-\frac{1}{4}R\frac{1}{2}$  (6. 20.  $\bar{2}6$ . 13)\*,  $-2R2$  (13 $\bar{4}1$ ).

Von diesen Flächen sind für Kalkspath überhaupt neu:  $R20$  (21. 19.  $\bar{4}0$ . 2) und  $-\frac{1}{4}R\frac{1}{2}$  (6. 20.  $\bar{2}6$ . 13); es wurde gemessen:

(21. 19.  $\bar{4}0$ . 2) : (10 $\bar{1}1$ ) =  $131^\circ 7' - 131^\circ 17'$  ( $131^\circ 12'$  ber.).  
 (6. 20.  $\bar{2}6$ . 13) : (6. 26.  $\bar{2}0$ . 13) =  $157^\circ 32' - 157^\circ 55'$  ( $157^\circ 50'$  ber.).  
 (6. 20.  $\bar{2}6$ . 13) : (10 $\bar{1}1$ ) =  $139^\circ 38'$  ( $139^\circ 45'$  ber.).

Der Habitus der Krystalle ist meist prismatisch; Zwillinge sind von diesem Fundort nicht bekannt.

3. Gustavsberg (Norwegen). Kleine, halbdurchsichtige, skalenödrische Krystalle, begrenzt von:

$\infty R$  (10 $\bar{1}0$ ),  $-R$  (01 $\bar{1}1$ ),  $R4$  (53 $\bar{8}2$ ),  $-2R$  (02 $\bar{2}1$ ).

4. Skutterud (Norwegen). Skalenödrische, ziemlich durchsichtige Krystalle mit  $R3$  (21 $\bar{3}1$ ),  $R\frac{2}{3}$  (72 $\bar{5}5$ ),  $\frac{1}{4}R\frac{1}{2}$  (51 $\bar{6}7$ ),  $R$  (10 $\bar{1}1$ ).

5. Käfjord (Norwegen). Skalenöeder  $R3$  (21 $\bar{3}1$ ) als Zwilling nach  $-2R$  (02 $\bar{2}1$ ). Nach GROTH (Mineraliensamml. der Univ. Strassburg) auch  $R3$  (21 $\bar{3}1$ ).  $\infty R$  (10 $\bar{1}0$ ) als Zwilling nach  $OR$  (0001).

6. Conrad bei Drammen (Norwegen). Skalenöeder  $R3$  (21 $\bar{3}1$ ),  $\frac{1}{4}R3$  (21 $\bar{3}4$ ).

7. Götland (Schweden).  $\infty P2$  (11 $\bar{2}0$ ),  $\infty R$  (10 $\bar{1}0$ ),  $R$  (10 $\bar{1}1$ ),  $-\frac{1}{4}R$  (01 $\bar{1}2$ ),  $4R$  (40 $\bar{4}1$ ),  $-\frac{1}{3}R$  (07 $\bar{7}8$ ),  $R3$  (12 $\bar{3}1$ ),  $\frac{1}{3}R2$  (31 $\bar{4}5$ ).

8. Utö (Schweden). An einem Krystall wurden zwei für Kalkspath neue Skalenöeder beobachtet; es war die Combination von:  $-\frac{1}{3}R$  (08 $\bar{8}7$ ) mit den neuen  $-\frac{1}{2}R\frac{1}{2}$  (4. 20.  $\bar{2}4$ . 17) und  $-\frac{1}{4}R\frac{1}{2}$  (7. 17.  $\bar{2}4$ . 11); es wurde u. A. gemessen:

(4. 20.  $\bar{2}4$ . 17) : (4. 24.  $\bar{2}0$ . 17) =  $165^\circ 46' - 165^\circ 55'$  ( $165^\circ 52'$  ber.).  
 (4. 20.  $\bar{2}4$ . 17) : (10 $\bar{1}1$ ) =  $141^\circ 42' - 141^\circ 48'$  ( $141^\circ 42'$  ber.).  
 (7. 17.  $\bar{2}4$ . 11) : (7. 24.  $\bar{1}7$ . 11) =  $150^\circ 54' - 151^\circ 13'$  ( $150^\circ 53'$  ber.).  
 (7. 17.  $\bar{2}4$ . 11) : (10 $\bar{1}1$ ) =  $141^\circ 35'$  ( $141^\circ 20'$  ber.).

9. Nordmarken bei Philippstadt (Schweden). Immer die Combination:  $R3$  (21 $\bar{3}1$ ),  $4R$  (40 $\bar{4}1$ ),  $\infty R$  (10 $\bar{1}0$ ). **R. Brauns.**

**Giovanni Boeris:** Note di mineralogia italiana. — Pireite di alcune nuove località. (Giornale di mineralogia, diretto dal F. SANSONI. I. 2. p. 103—107. 1890.)

Schwefelkies von Gorno, Prov. Bergamo, bildet schöne Zwillinge des eisernen Kreuzes; die Krystalle sind begrenzt von  $O$  (111),  $\frac{\infty O\frac{1}{2}}{2}$  (430),

$\frac{\infty O_2}{2}$  (210),  $\infty O_\infty$  (100). Das Oktaëder herrscht vor, die Flächen von  $\frac{\infty O_4}{2}$  (430) sind ziemlich gross. Die Krystalle sind zum Theil in Eisenhydroxyd umgewandelt. Schwefelkies von Valduggia, Prov. Novara. Einfache Krystalle aus Talkschiefer mit den Flächen  $\frac{\infty O_2}{2}$  (210),  $\frac{4O_2}{2}$  (421), O (111) und  $\infty O_\infty$  (100). Ferner wird erwähnt Schwefelkies von Ferriere, Prov. Piacenza, und von Ornavasso, Provinz Novara. R. Brauns.

F. W. Clarke und E. A. Schneider: Über die chemische Constitution des Talks. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1890. No. 9. p. 1537—1540.)

Der zur Untersuchung benutzte Talk hatte folgende Zusammensetzung: 62.27 SiO<sub>2</sub>, 0.15 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.95 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 30.95 MgO, 0.85 FeO, Spur MnO, 0.07 H<sub>2</sub>O (bei 105° entweichend), 4.84 Glühverlust, Sa. = 100.08.

Der Talk war blättrig, apfelgrün und stammte von Hunters Mill, Fairfax County, Virginia. Die gefundene Zusammensetzung stimmt genau auf die normale Formel H<sub>2</sub>Mg<sub>3</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>12</sub>.

Als Ausdruck für die Constitution des Talks sind nun zwei Formeln vorgeschlagen worden; gewöhnlich wird er als ein saures Metasilicat, H<sub>2</sub>Mg<sub>3</sub>(SiO<sub>3</sub>)<sub>4</sub>, von Groth neuerdings als basisches Pyrosilicat, Mg(Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, angesehen.

Um zu entscheiden, welche Formel der Constitution entspricht, wurde der Talk mit trockenem Chlorwasserstoff und wässriger Chlorwasserstoffsäure behandelt. Wie nämlich die Verfasser gefunden haben und später ausführlich mittheilen werden, sind die Mineralien, welche die — Mg—OH-Gruppe enthalten, im allgemeinen leicht durch HCl zersetzbar; bei Talk aber ist dies nicht der Fall. Er wurde bei 383—412° bis zum constanten Gewicht einem Strom von trockenem Chlorwasserstoff ausgesetzt, es gingen aber nur 0.23% Magnesia in Chlorid über (während im Serpentin mehr als 16%, im Ripidolith fast 14% Magnesia bei derselben Behandlung in Chlorid übergegangen waren). Durch wässrige Chlorwasserstoffsäure wird Talk so gut wie gar nicht angegriffen, Serpentin vollständig zersetzt. Hieraus wird geschlossen, dass die Mg—OH-Gruppe im Talk nicht enthalten ist.

Ein saures Metasilicat H<sub>2</sub>Mg<sub>3</sub>(SiO<sub>3</sub>)<sub>4</sub> sollte beim Glühen in H<sub>2</sub>O + SiO<sub>2</sub> + 3MgSiO<sub>3</sub> spalten; nach den Untersuchungen der Verfasser ist dies bei Talk der Fall: nach dem Erhitzen ( $\frac{1}{2}$  Stunde) über dem Gebläse konnten 15.37% Kieselsäure durch kochende Sodalösung ausgezogen werden. Wenn frischer Talk mit Sodalösung gekocht wird, geht so gut wie keine Kieselsäure in Lösung.

Aus diesem Verhalten wird geschlossen, dass der Talk ein Metasilicat ist, kein anderes.

Die Verfasser wollen ihre Untersuchungen noch auf andere Magnesia-silicate und die Zeolithe ausdehnen.

R. Brauns.

**Joh. Fromme:** Eukairit aus Argentinien. (Journal für praktische Chemie. Neue Folge Bd. 42. p. 57—62. 1890.)

**Robert Otto:** Eukairit aus Argentinien. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1890. No. 7. p. 1039—1041.)

Das Mineral ist von Herrn E. HÜNICKEN in dem Gebirgszug Arnango in den Famatina-Andes, an der westlichen Grenze von Argentinien gefunden worden und kommt in einem in Kalkstein aufsetzenden Gang vor. Es ist begleitet von Kupferglanz, der häufig in Malachit und Kupferlasur umgewandelt ist, und von Kalkspathskalenöedern. Der Eukairit hebt sich durch lebhaften Metallglanz und zinnweisse Farbe deutlich vom Kupferglanz ab, er ist mild-geschmeidig;  $H. = 2-3$ , sp. G. = 7.661—7.675. Strich bleigrau, keine Spaltbarkeit, hier und da unter dem Mikroskop Andeutung von Würfelflächen zu erkennen, meist sind die Körner unregelmässig zackig. V. d. L. entwickelt sich der Geruch nach Rettig, auf Kohle grauer Beschlag von Selen, ein sprödes Korn bleibt zurück. Durch qualitative Analyse wurde Ag, Cu, Se gefunden, wenig S rührt von Kupferglanz her.

Die quantitative Analyse hat als Zusammensetzung ergeben:

43.39 % Ag, 26.35 Cu, 30.04 Se, Sa. = 99.78.

Dies führt zu der Formel  $AgCuSe$ ; der Cu-Gehalt ist etwas zu hoch, weil das gefällte Kupferoxyd von dem zur Fällung benutzten Natron zurückgehalten hatte.

Die gefundene Zusammensetzung weicht nur sehr wenig von der des Eukairit von Skrikerum in Småland (Schweden) ab, den BERZELIUS und NORDENSKIÖLD analysirt haben.

Die Untersuchung ist von FROMME ausgeführt; R. OTTO hat in den chemischen Berichten nur die Resultate mitgetheilt **R. Brauns.**

---

**Carl Vrba:** Mineralogische Notizen. (Zeitschr. f. Kryst. XV. 1889. p. 449.)

22. Strontianit von Altahlen. Auf der Grube Wilhelmine bei Altahlen, etwa 10 km NNO. von Hamm, kommen bis 20 mm hohe und 16 mm breite, gut ausgebildete Strontianitkrystalle vor, welche wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Aragonitzwillingen von Herregrund für dieses Mineral gehalten worden waren. Die Analyse des Herrn Kovář ergab:  $SrCO_3 = 93.30$ ;  $CaCO_3 = 6.37$ ;  $FeCO_3 = 0.87\%$ , das würde  $= CaCO_3 + 10SrCO_3$  sein. G. = 3.691. Die Krystalle sind blass gelblichweiss, stark glänzend und durchsichtig bis durchscheinend. Übrigens sind die Reflexe der Flächen unscharf und mangelhaft, doch hinreichend, um die auftretenden Formen bestimmen zu können. Die herrschenden Formen sind:  $m = \infty P(110)$ ,  $b = \infty \check{P}\infty(010)$ ,  $c = 0P(001)$ , untergeordnet kommen vor:  $\epsilon = \frac{1}{2}P(113)$ ,  $p = P(111)$ ,  $t = \frac{1}{2}\check{P}\infty(102)$ ,  $x = \frac{1}{2}\check{P}\infty(012)$ ,  $\delta = \frac{2}{3}\check{P}\infty(023)$ ,  $k = \check{P}\infty(011)$ ,  $i = 2\check{P}\infty(021)$ ,  $v = 3\check{P}\infty(031)$ , letztere Form ist für Strontianit neu.  $\infty\check{P}\infty$  zeigt durch oscillatorische Combination mit den Brachydomen feine hori-

zontrale Riefung, durch den lamellaren Zwillingsbau nach  $\infty P$  oft unterbrochen. Auch auf  $OP$  tritt der polysynthetische Zwillingsbau durch äusserst zarte Riefung hervor, ebenso auf den Brachydomen durch starke Riefung. Die Mittelwerthe der Winkelmessungen sind folgende:  $c : \varepsilon = 155^\circ 7'$ ,  $c : p = 125^\circ 23'$ ,  $c : m = 90^\circ 28'$ ,  $c : t = 149^\circ 18'$ ,  $c : x = 159^\circ 51'$ ,  $c : \delta = 154^\circ 30'$ ,  $c : k = 143^\circ 54'$ ,  $c : i = 124^\circ 43'$ ,  $c : v = 125^\circ 9'$ ,  $c : b = 90^\circ 0'$ ,  $m : m' = 138^\circ 37'$ ,  $m : b = 121^\circ 7'$ ,  $\varepsilon : \delta = 155^\circ 41'$ ,  $\varepsilon : t = 164^\circ 12'$ ,  $\varepsilon : p' = 133^\circ 16'$ ,  $\varepsilon : \varepsilon' = 154^\circ 41'$ ,  $\varepsilon : b = 102^\circ 33'$ ,  $m : (m) = 125^\circ 33'$ ,  $m : (b) = 175^\circ 34'$ ,  $\varepsilon : (\varepsilon) = 157^\circ 50'$ ,  $\varepsilon : (\delta) = 178^\circ 54'$ ,  $p : (i) = 176^\circ 39'$ .

Eine Reihe von Krystallen werden im Original abgebildet und beschrieben. Endlich wird noch der scheinbare Axenwinkel im Mittel aus 16 Ableesungen für Natrium-Licht bestimmt und gefunden:  $EE_{Na} = 12^\circ 38'$ .

23. Calomel von Avala p. 455. Verf. hat aus der Suplja Sztena im Avalagebirge bei Belgrad eine grosse Reihe von Handstücken erworben, in denen neben Krystallen von Quarz, Schwerspath erster Generation ( $P_\infty (101)$ ,  $\infty P_\infty (010)$  [die Zeichen stimmen nicht zusammen, d. Red.],  $2P_\infty (021)$ ,  $\check{P}_\infty (011)$ ) und Zinnober sehr schöne Kryställchen von Calomel sich fanden. In den Drusenräumen sitzen auf der Unterlage von Quarzkrystallen und Baryttafeln entweder direct oder durch eine Eisenockerkruste davon getrennt die schönen Zinnoberkrystalle. Als letzte Füllung des Drusenraumes beobachtet man ged. Quecksilber und Calomel.

Die Zinnoberkrystalle gehören dem 2. von TRAUBE angegebenen Typus an. Sie sind prismatisch mit beiderseitig ausgebildeter Basis und einigen negativen Rhomböedern:  $c = OR (0001)$ ,  $h' = -\frac{1}{3}R (02\bar{2}3)$ ,  $a' = -R (01\bar{1}1)$ ,  $n' = -2R (02\bar{2}1)$ ,  $n' = -\frac{1}{3}R (0772)$ . Auf diesem Zinnober sitzt neben Calomel mitunter eine zweite Generation farbloser Baryttäfelchen ( $\infty P_\infty (100)$ ,  $3P_\infty (301)$ ,  $P (111)$ ,  $3\check{P}3 (131)$ ,  $\infty P (110)$ ,  $OP (001)$ ).

Die Calomelkryställchen sind gewöhnlich nur sehr klein (bis 1 mm gross) und stark verwachsen. Sie sind dünn- oder dicktafelförmig oder säulenförmig ohne Basis. Die gemessenen Formen sind folgende:  $c = OP (001)$ ,  $h = \frac{1}{3}P (114)$ ,  $\alpha = \frac{1}{3}P (113)$ ,  $i = \frac{1}{3}P (112)$ ,  $r = P (111)$ ,  $o = 2P (221)$ ,  $p = 3P (331)$ ,  $m = \infty P (110)$ ,  $q^* = \frac{1}{3}P_\infty (105)$ ,  $\gamma = \frac{1}{3}P_\infty (104)$ ,  $z = \frac{1}{3}P_\infty (103)$ ,  $t^* = \frac{1}{3}P_\infty (102)$ ,  $s = 2P_\infty (201)$ ,  $a = \infty P_\infty (100)$ ,  $g^* = \infty P6 (610)$ ,  $v = \frac{1}{3}P5 (513)$ .  $q$ ,  $g$  und  $t$  sind neu.  $OP$  und  $\infty P_\infty$  sind am grössten entwickelt;  $OP$  ist entweder vollkommen eben und glatt, oder sie ist nach den Mittelkanten der Pyramiden der Grund- und Grenzreihe gerieft;  $\infty P_\infty$  ist immer convex und uneben. Mittelwerthe der Messungen:  $c : h = 150^\circ 2'$  annähernd,  $c : \alpha = 140^\circ 51'$ ,  $c : i = 129^\circ 26'$ ,  $c : r = 112^\circ 9'$ ,  $c : o = 101^\circ 57'$ ,  $m : p = 172^\circ 33\frac{1}{2}'$  annähernd,  $m : o = 168^\circ 44'$  annähernd,  $c : q = 160^\circ 53'$ ,  $c : \gamma = 156^\circ 46\frac{1}{2}'$ ,  $c : z = 150^\circ 10'$ ,  $c : a = 89^\circ 59\frac{1}{2}'$ ,  $a : s = 163^\circ 58'$ ,  $a : t = 130^\circ 42'$ ,  $a : g = 170^\circ 20'$  annähernd,  $\gamma (104) : \gamma''' (014) = 147^\circ 19'$ ,  $\gamma : \alpha = 138^\circ 4'$  annähernd,  $\alpha : z = 153^\circ 29'$ ,  $\alpha (113) : \alpha' (1\bar{1}3) = 127^\circ 11\frac{1}{2}'$ ,  $a : \alpha = 116^\circ 27'$ ,  $a : r = 130^\circ 50'$ ,  $a : o = 133^\circ 56'$ ,  $a (100) : a''' (010) = 89^\circ 58\frac{1}{2}'$ .

Die verschiedenen Combinationen werden durch 5 Zeichnungen und Beschreibung erläutert.

24. Realgar von Bosnien. In einem Phyllit von Hrŕza unweit Krefewo in Bosnien kommen in Quarzadern und Linsen Rinden von blutrigem Aurrpigment vor, der von Realgar durchwachsen ist, wobei auch mitunter schöne Kryställchen dieses Minerals vorkommen. Dieselben sind von KRENNER beschrieben worden. Verfasser ist in der Lage, die KRENNER'schen Beobachtungen zu ergänzen.

Indem Verfasser von MILLER's P (111) ausgeht, stellt er sämtliche am Realgar von Bosnien theils von ihm, theils von KRENNER<sup>1</sup> beobachtete Formen zusammen:  $a = \infty P_{\infty}$  (100),  $h = \infty P_6$  (610),  $l = \infty P_2$  (210),  $\beta = \infty P_{\frac{3}{2}}$  (320),  $m = \infty P$  (110),  $\mu = \infty P_2$  (120),  $\sigma^* = \infty P_{\frac{3}{2}}$  (250),  $b = \infty P_{\infty}$  (010),  $c = 0P$  (001),  $r = \frac{1}{2} P_{\infty}$  (012),  $q = P_{\infty}$  (011),  $y = \frac{3}{2} P_{\infty}$  (032),  $\zeta^* = \frac{3}{2} P_{\infty}$  (052),  $x = P_{\infty}$  (101),  $z = 2P_{\infty}$  (201),  $G = -\frac{1}{2} P_2$  (214),  $f = -P_2$  (212),  $n = P_2$  (212),  $H = 2P_2$  (211),  $\epsilon^* = P_{\frac{3}{2}}$  (434),  $F^* = 2P_2$  (121),  $\varphi^* = 4P_4$  (141),  $e = P$  (111). — Die von KRENNER angegebene Form  $\infty P_{\frac{3}{2}}$  (49. 32. 0) ist nach dem Verfasser als  $\infty P_{\frac{3}{2}}$  anzusehen.

Es werden 3 Krystalle abgebildet und beschrieben.

25. Apatit von Pisek. Derselbe kommt als Drusenmineral im Pegmatit vor, begleitet von Glimmer, Beryll, Bertrandit, Turmalin und Bergkrystall und entweder auf Feldspath oder Quarz aufgewachsen oder in einer thonigen, die Hohlräume erfüllenden Masse als ringsum ausgebildete Krystalle eingewachsen. Erstere sind theils farblos, theils verschieden gefärbt, letztere schmutzig graugrün und wenig durchsichtig. In den Krystallen herrscht entweder  $\infty P$  oder  $\frac{1}{2} P$  vor. Folgende Formen sind durch Messungen nachgewiesen:  $a = \infty P$  (1010),  $b = \infty P_2$  (1120),  $c = 0P$  (0001),  $r = \frac{1}{2} P$  (1012),  $x = P$  (1011),  $y = 2P$  (2021),  $t = \frac{1}{2} P_2$  (1. 1. 2. 12),  $v = P_2$  (1122),  $s = 2P_2$  (1121),  $i = \frac{3}{2} P_{\frac{3}{2}}$  (2132),  $n = 4P_{\frac{3}{2}}$  (3111),  $\epsilon = \frac{3}{2} P$  (3034). Hiervon ist  $t$  neu,  $\epsilon$  war nur sehr untergeordnet vorhanden. Durch häufige Riefungen sind oft die Flächen zu Winkelmessungen wenig geeignet. Die Mittelwerthe der gemessenen Winkel sind folgende:  $a : a' = 119^{\circ} 59\frac{1}{2}'$ ,  $c : r = 157^{\circ}$ ,  $c : x = 139^{\circ} 41\frac{3}{4}'$ ,  $c : \epsilon = 147^{\circ} 29'$ ,  $c : y = 120^{\circ} 28'$ ,  $c : t = 172^{\circ} 52'$ ,  $c : v = 143^{\circ} 38'$ ,  $c : s = 124^{\circ} 14\frac{3}{4}'$ ,  $c : a = 90^{\circ} \frac{3}{4}'$ ,  $x(10\bar{1}1) : x'(01\bar{1}1) = 142^{\circ} 15'$ ,  $x : x = 161^{\circ} 15'$ ,  $a : s = 153^{\circ} 12'$ ,  $x : i = 164^{\circ} 43'$ ,  $x'(01\bar{1}1) : n = 131^{\circ} 28'$ ,  $x' : a = 108^{\circ} 50\frac{1}{2}'$ ,  $s : s'(1\bar{2}11) = 131^{\circ} 9'$ ,  $s : n = 158^{\circ} 31'$ ,  $s : i = 168^{\circ} 25'$ ,  $s : a = 135^{\circ} 39'$ ,  $y : y'(02\bar{2}1) = 129^{\circ} 5'$ ,  $y : s = 154^{\circ} 35'$ ,  $a : n = 157^{\circ} 12'$ .

An 7 abgebildeten und beschriebenen Krystallen werden die verschiedenen bei Pisek vorkommenden Combinationen dargelegt. Das spec. Gew. wird zu 3.094 bestimmt. Die chemische Analyse, von FRANZ Kovár ausgeführt, ergab:  $P_2O_5 = 41.35$ ,  $CaO$  (an  $P_2O_5$  gebunden) = 48.90,  $Ca$  (an  $Fl$  gebunden) = 4.47,  $Fl = 3.56$ ,  $Cl = Sp.$ , Unlös. = 0.81, Summe = 99.09. Entspricht der Formel  $3Ca_3P_2O_8 \cdot CaFl_2$ .

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1886. II. - 356-.

26. Bertrandit von Pisek. Nachdem der Verf. die von Des Cloizeaux, Bertrand und Penfield ausgeführten Messungen an Zwillingen des Bertrandit einer eingehenden Besprechung unterzogen hat, beschreibt er die eigenen Untersuchungen an Zwillingen des Bertrandits von Pisek. Dieselben sind nach  $b = \infty\check{P}\infty$  (010) (Stellung  $\nabla_{\text{RBA}}$ ) dünntafelartig und ausserdem von  $g = 3\check{P}\infty$  (301),  $\eta = 2\check{P}\infty$  (021) und  $a = \infty\check{P}\infty$  (100) begrenzt. Die Zwilling- und Verwachsungsebene ist  $e = 4\check{P}\infty$  (041). Die gemessenen Zwillingwinkel sind folgende:  $b : (b) = 61^\circ 51'$  (einspr.),  $\eta : (\eta) = 38^\circ 48'$ ,  $c$  (OP) :  $(c) = 118^\circ 9'$  (an Spaltflächen gemessen),  $(b) : \eta$  (021) =  $112^\circ 5'$ ,  $b : \eta = 129^\circ 55'$ ,  $a : g = 150^\circ 16\frac{1}{4}'$ .

Verf. macht auf den merkwürdigen Umstand aufmerksam, dass an einem so neuen und so seltenen Minerale schon 3 Arten von Zwillingverwachsung beschrieben worden sind und dass allen Zwillingverwachsungen ein einspringender Winkel von etwa  $60^\circ$  gemeinschaftlich ist.

In einer Fussnote auf p. 470 werden einige irrtümliche Angaben Penfield's über die Winkel- und die Parameterverhältnisse des Bertrandit (Am. Journ. of Sc. 1888. 36. p. 53) berichtigt. **Streng.**

C. Hintze: Über Topas aus Südwestafrika. (Zeitschr. für Kryst. XV. 1889. p. 505.)

1. Topas von Hauneib am Kanfusse an der Südwestecke des Bockberges, Damaraland, in einer Quarzdruse, die sich in einer 250—300 m langen Quarzpartie im Gneiss findet. Die Topaskristalle sind von wenigen Millimetern bis 5 cm gross; sie sind wasserhell, meist aber weingelb, gelbbraun durch eine auf Rissen eingedrungene ockerige Substanz. Es wurden folgende Formen gefunden:  $c = 0P$  (001),  $b = \infty\check{P}\infty$  (010),  $M = \infty P$  (110),  $m = \infty\check{P}\frac{1}{2}$  (230),  $l = \infty\check{P}2$  (120),  $g = \infty\check{P}3$  (130),  $f = \check{P}\infty$  (011),  $y = 2\check{P}\infty$  (021),  $d = \check{P}\infty$  (101),  $h = \frac{1}{2}P\infty$  (103),  $o = P$  (111),  $u = \frac{1}{2}P$  (112),  $i = \frac{1}{2}P$  (113),  $v = \check{P}2$  (122),  $x = \frac{1}{2}\check{P}2$  (123),  $\psi = \frac{1}{2}\check{P}2$  (124). Die gemessenen Winkel waren mit denjenigen von Herrn v. Kokscharow an den russischen Topasen beobachteten fast völlig übereinstimmend. Die Krystalle sind stets vertical säulenförmig ausgebildet, die Prismenflächen wenig oder gar nicht gestreift, OP meist matt.

2. Topas vom Reins-Berge im Damaraland; hier finden sich lose Topaskristalle zusammen mit Quarzen und Beryllbruchstücken. Sie sind meist vollkommen wasserhell, selten gelblichgrün oder wolkig getrübt. Es wurden folgende Formen gefunden:  $M = \infty P$  (110),  $l = \infty\check{P}2$  (120),  $c = 0P$  (001),  $f = \check{P}\infty$  (011),  $X = \frac{1}{2}\check{P}\infty$  (023),  $y = 2\check{P}\infty$  (021),  $d = P\infty$  (101),  $p = \frac{1}{2}P\infty$  (102),  $h = \frac{1}{2}P\infty$  (103),  $o = P$  (111),  $u = \frac{1}{2}P$  (112),  $i = \frac{1}{2}P$  (113). Combinationen, Habitus und Flächenbeschaffenheit sind bei allen 10 vorliegenden Krystallen verschieden. M und l sind entweder glatt oder vertical gestreift oder mit Ätzfiguren bedeckt. Die Winkelwerthe der Kanten sind nicht constant. Am genauesten war der Winkel  $c : f$

zu messen, nemlich =  $136^{\circ} 27'$ , ebenso  $c : d = 119^{\circ} 2'$ . Hieraus berechnet sich  $a : b : c = 0.52761 : 1 : 0.95063$ . — Die Dichte wurde zu  $3.570$  gefunden. Ferner wurde gefunden:

für Li-Licht	$\alpha = 1.6033$	$2E = 120^{\circ} 43'$
„ Na- „	$\alpha = 1.6064$	$2E = 120 30$
„ Tl- „	$\alpha = 1.6089$	$2E = 120 21.$

A. Streng.

**Josef Gränzer:** Krystallographische Untersuchung des Epidots aus dem Habach- und dem Krimler Achenthale in den Salzburger Tauern. (Mineralog. und petrogr. Mittheil. von TSCHERMAK. Bd. IX. 1888. S. 361.)

A. Epidot aus dem Habachthale. Die Krystalle sind 2—8 mm lang und 1—5 mm dick, werden regelmässig von Magnet Eisen, seltener von Diopsid begleitet. Beobachtet wurden  $M = 0P(001)$ ,  $T = \infty P\infty(100)$ ,  $\omega = \frac{1}{2}P\infty(\bar{1}04)$ ,  $\sigma = \frac{1}{2}P\infty(\bar{1}03)$ ,  $i = \frac{1}{2}P\infty(\bar{1}02)$ ,  $s = \frac{1}{2}P\infty(203)$ ,  $N = \frac{1}{2}P\infty(304)$ ,  $r = P\infty(\bar{1}01)$ ,  $l = 2P\infty(\bar{2}01)$ ,  $e = -P\infty(101)$ ,  $h = -2P\infty(201)$ ,  $g = -3P\infty(301)$ ,  $P = \infty P\infty(010)$ ,  $n = P(\bar{1}11)$ ,  $b = P\frac{1}{2}(\bar{2}33)$ ,  $o = P\infty(011)$ ,  $d = -P(111)$ ,  $k = \frac{1}{2}P\infty(012)$ ,  $\delta = 4P\bar{4}(\bar{1}41)$ ,  $\varphi = 2P\bar{2}(\bar{1}21)$ ,  $q = 2P(\bar{2}21)$ ,  $\epsilon = -\frac{1}{2}P(113)$ ,  $H = \frac{1}{2}P\frac{1}{2}(723)$ ,  $c = 3P\bar{3}(311)$ ,  $y = 2P\bar{2}(\bar{2}11)$ ,  $R = 4P\bar{4}(\bar{4}11)$ ,  $z = \infty P(110)$  und  $-\frac{1}{2}P\bar{2}(213)$ .

Die Krystalle weichen von denen des benachbarten Sulzbachthals bedeutend ab. Das regelmässige Auftreten von  $\epsilon$  und der sonst seltenen Flächen  $H$ ,  $\delta$ ,  $\varphi$ , (213) ist bemerkenswerth. Verf. unterscheidet drei durch Übergänge verbundene Typen.

1. Am Kopf herrschen die Flächen  $n$ ,  $b$ ,  $o$ ;  $\epsilon$  ist mittelgross;  $P$ ,  $k$  untergeordnet.  $q$  und  $z$  sind angedeutet, können aber auch fehlen. Die seltene Fläche  $-\frac{1}{2}P\bar{2}(213)$  wurde zweimal schmal ausgebildet in Zone  $[T\epsilon]$  und  $[hk]$  beobachtet und ist im Auftreten an  $\epsilon$  geknüpft.  $y$ ,  $d$ ,  $R$  sind angedeutet. In der Orthodomenzone treten regelmässig  $M$ ,  $T$ ,  $r$ ,  $l$  (breiter),  $s$  und  $e$  (schmal), manchmal auch  $\omega$ ,  $\sigma$  (schmal) auf.  $r$  und  $l$  sind durch oscillatorische Combination gestreift. Gemessen wurde  $M : \epsilon = 150^{\circ} 56'$ ;  $150^{\circ} 56'$ ;  $150^{\circ} 44'$  berechnet  $151^{\circ} 3'$  (nach BÜCKING, Zeitschr. f. Kryst. 1878. II. p. 321; d. Jahrb. 1878. 956). Kante  $\epsilon/e$  ist durch eine Scheinfläche schmal abgestumpft. — 2. Am Kopf herrscht  $n$ , dann, immer kleiner werdend  $b$ ,  $o$ ,  $d$ ,  $q$ ,  $z$ ,  $\epsilon$ .  $P$  ist sehr schmal,  $k$  sehr klein. In der Zone der Orthodiagonale tritt  $T$  breit und glatt,  $M$  und  $r$  etwas schmaler auf. Von  $e$ ,  $h$ ,  $l$ ,  $N$ ,  $s$ ,  $i$ ,  $\omega$ ,  $\sigma$  sind die letzten drei schmal.  $r$  kann gelegentlich stark vorherrschen. — 3. Am Ende treten  $n$ ,  $z$ ,  $o$  etwa gleichwerthig,  $b$ ,  $q$ ,  $P$ ,  $\delta$ ,  $\varphi$  schmal auf.  $k$  ist klein, ebenso  $\epsilon$ . Letzteres ist nicht vollkommen glatt. Wenn  $x$  und  $d$  vorhanden sind, sind sie klein ausgebildet. Die seltene Fläche  $H$  tritt öfters auf, mit ihr zusammen  $c$ . Gemessen wurde  $M : k = 141^{\circ} 3'$ , ber.  $140^{\circ} 48'$ ;  $P : \delta = 169^{\circ} 54'$ , ber.  $170^{\circ}$ ;  $P : \varphi = 160^{\circ} 10'$ , ber.  $160^{\circ} 34'$ . Die Reflexe von  $\delta$  und  $\varphi$  waren breit. Fläche  $(\bar{1}51)$  wurde einmal durch die Winkel  $P : (\bar{1}51) = 172^{\circ} 14'$ , ber.  $171^{\circ} 58'$  beobachtet.

H tritt breit und glatt ausgebildet in Zone [ey] und [lz] auf. H : z = 156° 28', ber. 156° 24'; c : z = 149° 55', ber. 149° 55'; c : T = 148° 6', ber. 148° 7'. Fläche y wurde durch Schimmermessung bestimmt, y : T = 136° 36', ber. 134° 52'. In der Orthodomenzone herrschen l, r, M meist; T tritt oft zurück. Daneben treten noch auf  $\omega$ ,  $\sigma$ , i, s, e, h. — Gelegentlich findet sich ferner die Fläche (213) an der Kante  $\epsilon$  : T. Gemessen wurde M : (213) = 146° 30', ber. 146° 32'. Durchsichtige Krystalle zeigen deutlichen Pleochroismus und erscheinen durch M gesehen grün, durch T gesehen gelb bis gelbgrün. Im Schliß nach  $\infty P\infty$  (010) zeigte sich a = gelb, c = grün und die Auslöschungsschiefe = 29° zu M. Der begleitende Diopsid sieht apfelgrün aus. Die bis 2 mm langen Krystalle zeigen die Gestalten:  $\infty P\infty$  (100),  $\infty P\infty$  (010), 0P (001),  $\infty P$  (110),  $\infty P\bar{3}$  (130),  $\infty P\bar{5}$  (310),  $\infty P\bar{5}$  (510),  $P\infty$  ( $\bar{1}01$ ),  $2P\infty$  (021),  $P\infty$  (011), —P (111),  $2P$  (22 $\bar{1}$ ), P (11 $\bar{1}$ ), —P $\infty$  (101)? Die Unterlage der Krystalle des Epidots und Diopsids ist ein körniges Gemenge von Epidot und lichtgrünem Augit, zu dem Granat und Magnet Eisen kommen können.

B. Epidot aus dem Krimler Achenthal. Auf den Stufen ist oft schwarzer, Hedenbergit-ähnlicher Augit vorwiegend vorhanden. Neben Epidot tritt auch Albit und filzig-fasrige Hornblende auf; letztere bedeckt die anderen Mineralien. Die theilweis schön durchsichtigen Epidotkrystalle sind meist 3—4 mm lang und etwa 1 mm dick. Beobachtet wurden daran: T =  $\infty P\infty$  (100), M = 0P (001), e = —P $\infty$  (101), h = —2P $\infty$  (201),  $\omega$  =  $\frac{1}{2}P\infty$  ( $\bar{1}04$ ),  $\sigma$  =  $\frac{1}{2}P\infty$  ( $\bar{1}03$ ), i =  $\frac{1}{2}P\infty$  ( $\bar{1}02$ ), r = P $\infty$  ( $\bar{1}01$ ), l = 2P $\infty$  (201), s =  $\frac{3}{2}P\infty$  (203), P =  $\infty P\infty$  (010), k =  $\frac{1}{2}P\infty$  (012), o = P $\infty$  (011), z =  $\infty P$  (110), u =  $\infty P\bar{2}$  (210),  $\eta$  =  $\infty P\bar{2}$  (120), n = P ( $\bar{1}11$ ), q = 2P (221), d = —P (111),  $\epsilon$  = — $\frac{1}{2}P$  (113), b = P $\frac{1}{2}$  (233), y = 2P $\bar{2}$  (211), c = 3P $\bar{3}$  (311), R = 4P $\bar{4}$  (411); ferner — $\frac{1}{2}P\bar{2}$  (213) und als neu 5P $\bar{5}$  (511), 7P $\bar{7}$  (711), 8P $\bar{8}$  (811).

Sieht man von — $\frac{1}{2}P$  (113) und — $\frac{3}{2}P\bar{2}$  (213) wegen ihrer Seltenheit und von 4P $\bar{4}$  (411), 5P $\bar{5}$  (511), 7P $\bar{7}$  (711), 8P $\bar{8}$  (811) wegen ihrer Kleinheit ab, so bleiben nur Flächen, die für den Sulzbacher Epidot bezeichnend sind, mit welchem also der Achenthaler in der Krystallform übereinstimmt.

Von den beobachteten Flächen bleiben  $\eta$  und y klein, q und b sind schmal und beim Messen nur durch Schimmereinstellung nachweisbar. R = 4P $\bar{4}$  (411) tritt als sehr schmale Abstumpfung der Kante l : u, seltener der von Y : T auf. Sie wurde 13 mal beobachtet. 12 Schimmereinstellungen ergaben für T : R Werthe innerhalb 154° 50' und 155° 54', ber. 155° 45'. Die Fläche ist u. d. M. nachweisbar. Fläche 5P $\bar{5}$  (511) wurde an 7 Individuen 11 mal beobachtet; Messung meist nur durch Schimmereinstellung möglich. Bei Reflexeinstellung wurde erhalten T : (511) = 160° 13', 19', 27', 30' ber. 160° 30'. Die Fläche ist u. d. M. festgestellt worden. Eine sehr kleine Fläche, welche sich u. d. M. als parallel ihrer Combinationskante zu T gerieft erweist, ist gegen T unter 165° 48' geneigt. Ber. für 7P $\bar{7}$  (711) = 166° 10'. An anderen Krystallen betrug diese Neigung 168° 13', 168° 6', 167° 2', 167° 57', was auf 8P $\bar{8}$  (811) hindeuten würde; ber. 167° 55'. Beide



Flächen bedürfen also noch weiterer Sicherstellung. Fläche  $\varepsilon$  wurde zweimal an Kante  $M : d$  beobachtet.  $M : \varepsilon = 151^\circ 14'$  und  $150^\circ 44'$ , ber.  $151^\circ 3'$ . Mit  $\varepsilon$  zusammen tritt  $-\frac{1}{2}P\infty$  (213) auf;  $T : (213) = 137^\circ 56'$ , ber.  $137^\circ 25'$ . Beide werden am Sulzbacher Epidot nicht erwähnt. In der Orthodomenzone treten ausser  $M$  und  $T$  noch gewöhnlich  $\omega$ ,  $\sigma$ ,  $i$ ,  $r$ ,  $l$ ,  $e$ , seltener  $h$  auf, an Breite wechselnd, doch ist meist  $M$ ,  $T$ ,  $i$ ,  $l$  etwa gleich breit; die anderen sind schmaler. Zwillinge sind seltener als einfache Krystalle. Auf  $\infty P\infty$  (010) wurde die Auslöschung gegen  $M$  zu  $28^\circ$  und  $28^\circ 30'$  bestimmt ( $28^\circ 10'$  am Epidot vom Sulzbach nach KLEIN).  $a =$  gelb bis fast farblos,  $b =$  gelbbraun bis dunkelgelb,  $c =$  zeisigrün;  $b > c > a$ ;  $\rho > \nu$ . Die Krystalle sitzen auf Hornblendeschiefer. — Ein Vergleich beider Vorkommen ergibt, dass die Flächen  $P$ ,  $n$ ,  $b$ ,  $o$ ,  $d$ ,  $q$ ,  $z$  für beide typisch sind;  $\varepsilon$  und  $z$ . Th. auch  $k$  ist für den Habacher,  $k$ ,  $y$ ,  $n$ ,  $B$ ,  $\eta$  sind für den Krimler Epidot ausserdem wesentlich,  $d$ ,  $\varphi$ ,  $H$ , (213),  $c$  für ersteren interessant.

Im Allgemeinen sind die Flächen glatt, eben und glänzend, doch geben manche, z. B.  $\varepsilon$  der Habacher,  $k$ ,  $l$  der Krimler Krystalle immer verschwommene Reflexbilder,  $\varepsilon$  erscheint u. d. M. mit kommaähnlichen Vertiefungen bedeckt, die quer gegen die Kante zu  $M$  gerichtet sind und verschieden häufig und stark sind.  $k$  ist im Niveau etwas eingesenkt und mit kleinen, parallel der Kante  $M : k$  gestreckten Hügeln bedeckt.  $l$  zeigt Vertiefungen; die eine Art lässt die Kante  $l : T$  eingekerbt erscheinen durch Ausschnitte, deren Wandungen  $y$  ( $21\bar{I}$ ),  $y$  ( $2\bar{1}I$ ), auch  $l$  ( $20\bar{I}$ ) und deren Basis  $T$  (100) ist. Die andere Art hat sargähnliche Gestalt, indem die Basis durch  $l$ , die Längsseiten durch  $T$  und  $r$ , die Schmalseite durch die beiden  $y$  bezeichnet sind.  $l$  kann aber oft fehlen und der Eindruck als Seitenfläche nur  $T$ ,  $r$ ,  $y$  und quadratischen statt oblongen Umriss haben. Die Vertiefungen, welche fast ausschliesslich auf  $l$  auftreten, sind an Krimler Krystallen häufig, an Habacher wie auch an einzelnen Sulzbacher Epidoten nur einige Mal beobachtet worden. Sie dürften Folge von skelettartigem Wachstum, nicht Ätzfiguren sein.

Um klar zu stellen, ob den vielen Signalbildern, welche bei der Untersuchung auf dem Goniometer gefunden wurden, auch ebensoviele Flächen der Orthodomenzone entsprechen, wurden die gemessenen Krystalle unter dem Mikroskope betrachtet. Es ergab sich, dass viele Bilder nur das Resultat von Interferenzen des reflectirten Lichts sind und keinen wirklichen Flächen entsprechen. Die Flächen  $M$ ,  $\omega$ ,  $\sigma$ ,  $i$ ,  $r$ ,  $l$ ,  $T$ ,  $e$  treten gewöhnlich,  $h$ ,  $s$ ,  $N$ ,  $g$  gelegentlich auf.  $M$ ,  $i$ ,  $T$ ,  $l$  sind breitere, oft gestreifte, die anderen meist recht schmale Flächen. Ausserdem wurden zweimal beobachtet  $r = -22P\infty$  ( $2\bar{2} . 0 . 1$ ) gem.  $M : r = 117^\circ 29'$ , ber.  $117^\circ 25'$ , nur einmal beobachtet:  $\frac{1}{2}P\infty$  ( $\bar{1}\bar{2} . 0 . 13$ ),  $\frac{1}{2}P\infty$  ( $\bar{1}\bar{1} . 0 . 6$ ),  $\frac{1}{2}P\infty$  (502),  $\frac{1}{2}P\infty$  (803),  $11P\infty$  ( $\bar{1}\bar{1} . 0 . 1$ ),  $33P\infty$  ( $3\bar{3} . 0 . 1$ ),  $-\frac{1}{2}P\infty$  (703). —  $\psi P\infty$  ( $17 . 0 . 7$ ), als deren jedesmaliger Winkel zu  $M$  (001) gefunden wurde:  $119^\circ 52'$  ber.  $119^\circ 54'$ ,  $92^\circ 53'$  ber.  $93^\circ 5'$ ,  $84^\circ 58'$  ber.  $85^\circ 1'$ ,  $83^\circ 28'$  ber.  $83^\circ 39'$ ,  $68^\circ 48'$  (45) ber.  $68^\circ 51'$ ,  $66^\circ$  ber.  $65^\circ 59'$ ,  $131^\circ 28'$  ber.  $131^\circ 40'$ ,  $131^\circ 8'$  ber.  $131^\circ 7'$ . Davon führt BÜCKING nur  $-\psi P\infty$  ( $17 . 0 . 7$ ) nicht

auf. Es bleibt unentschieden, ob es echte Flächen sind. — Krystalle, welche etwa 3—4 Tage in Flusssäure gelegen haben, zeigen in der Zone der Orthodiagonale auf den Flächen M, i, r, l, T Ätzfiguren monosymmetrischer Gestalt; l wurde dabei völlig, r z. Th. weggeführt. Die Flächen des Kopfes zeigten sich verschieden angegriffen, besonders stark die Fläche k.

R. Scheibe.

Luigi Brugnatelli: Beiträge zur Kenntniss des Epidot. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. XVII. Bd. 1890. S. 259.)

1. Bucklandit von einem neuen Fundort. Auf Chlorit-schiefer, von Titanit, Klinochlor und Kalkspath begleitet, sitzt ein Krystall von Bucklandit, über 1 cm lang, schwarz, glänzend, undurchsichtig. Das Stück stammt von Wildkreuzjoch im Pfitschthal, Tirol. An dem Krystall wurden beobachtet:  $M = 0P(001)$ ,  $T = \infty P\infty(100)$ ,  $e = -P\infty(101)$ ,  $r = P\infty(\bar{1}01)$ ,  $o = P\infty(011)$ ,  $z = \infty P(110)$ ,  $d = -P(111)$ ,  $n = P(\bar{1}11)$ . Davon herrscht n vor, die Flächen der Orthodomenzone treten stark zurück. T, z, o, n sind glatt und glänzen stark. M glänzt, ist aber nicht eben. e und d sind völlig matt und gestatten nur Schimmermessung. Bei einem schwachen Reflex von d wurde erhalten  $(011):(111) = 151^\circ 19'$  und  $(110):(111) = 156^\circ 3'$ . Die Werthe weichen von den berechneten:  $152^\circ 50'$  und  $156^\circ 35'$  beträchtlich ab, was durch die mangelhafte Flächenbeschaffenheit und Zonenabweichung bedingt sein mag. r tritt ganz schmal als Abstumpfung der Kanten  $(\bar{1}11):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$  und  $(11\bar{1}):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$  auf. Mittelst einer von Lang angegebenen Annäherungsmethode wurde aus den ersten acht Winkeln der folgenden Tabelle berechnet

$$a : b : c = 1.56962 : 1 : 1.78941, \quad \beta = 115^\circ 14' 45''$$

Winkeltabelle:

	beobachtet	berechnet	am Epidot (Bücking)
$(11\bar{1}):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	$= 109^\circ 10' 24''$	$109^\circ 6' 48''$	$109^\circ 35'$
$(11\bar{1}):(110)$	$= 150 48 37$	$150 47 40$	$150 57$
$(11\bar{1}):(011)$	$= 123 46 54$	$123 51 29$	$124 16$
$(11\bar{1}):(100)$	$= 111 12 40$	$111 2 55$	$110 56$
$(110):(011)$	$= 145 29 58$	$145 32 53$	$145 47$
$(110):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	$= 117 27 12$	$117 20 13$	$117 40$
$(100):(110)$	$= 125 15 27$	$125 9 36$	$125 -$
$(100):(011)$	$= 102 58 48$	$102 57 17$	$102 57$
$(001):(100)$	$= 115 19$	$115 14 45$	
$(001):(011)$	$= 121 56$	$121 42 37$	
$(100):(10\bar{1})$	$= 128 12$	$128 16 8$	
$(011):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	$= 146 4$	$145 59 48$	

Die krystallographischen Constanten des Bucklandit stehen zwischen denen des Epidot und Orthit.

2) Über den Epidot vom Oberhollersbachthale. Auf einem aus hellgrünem dichten Epidot und Granat bestehenden Mutter-

gestein sitzen neben Diopsid, flächenreichen Magneteisenkrystallen der Comb. O (111),  $\frac{1}{2}0\frac{1}{2}$  (543),  $\frac{1}{2}0\frac{1}{2}$  (13.11.9) und manchmal Apatit kleine, glänzende, durchsichtige, olivengrüne Epidote mit deutlichem Pleochroismus. Durch M gesehen, erscheinen sie grün, durch T hellbraun. Beobachtet wurden die Gestalten: M = OP (001), T =  $\infty P\infty$  (100), P =  $\infty P\infty$  (010), m =  $-\frac{1}{2}P\infty$  (102), e =  $-P\infty$  (101), h =  $-2P\infty$  (201), w =  $\frac{1}{2}P\infty$  (104),  $\sigma = \frac{1}{2}P\infty$  (103), i =  $\frac{1}{2}P\infty$  (102), s =  $\frac{1}{2}P\infty$  (203),  $\frac{1}{2}P\infty$  (8.0.11)?, r =  $P\infty$  (101), l =  $2P\infty$  (201),  $6P\infty$  (601)?, z =  $\infty P$  (110), k =  $\frac{1}{2}P\infty$  (012) o =  $P\infty$  (011), d =  $-P$  (111),  $\epsilon = -\frac{1}{2}P$  (113), r =  $-P\frac{1}{2}$  (144), w =  $-\frac{1}{2}P\frac{1}{2}$  (213), n = P (111), q = 2P (221), b =  $P\frac{1}{2}$  (233),  $\zeta = 5P\frac{1}{2}$  (521)?, g =  $5P\frac{1}{2}$  (151). Davon sind M, T, e, h, r, i,  $\sigma$ , z, d, n, b, q, o, k an allen Krystallen vorhanden. M und T herrschen vor und sind ziemlich glatt und glänzend; die übrigen Orthohemidomen, von denen r am breitesten, sind alle gestreift. Am Kopfe ist n vorherrschend, ausser b sind aber alle übrigen Flächen ganz untergeordnet ausgebildet; meist glänzen sie jedoch.  $\epsilon$  wurde immer nur mit einer Fläche beobachtet; es ist etwas gerundet, glänzend, wohingegen sie nach GRÄNZER am Habachthaler, nach ZIMANYI am Hollersbachthaler Epidot meist matt und rauh ist. P trat nur einmal ganz schmal auf. d ist meist rauh und matt. Auf der Kante T : q tritt eine sehr kleine aber glänzende Fläche auf, deren Neigung gegen T im Mittel =  $146^\circ$  ( $146^\circ 1'$ ,  $146^\circ 11'$ ,  $145^\circ 47'$ ,  $145^\circ 57'$ ,  $146^\circ 4'$ ) ist. Das Symbol  $\frac{1}{2}P\frac{1}{2}$  (19.8.4) würde  $145^\circ 53'$  verlangen. Verfasser möchte sie aber für  $\zeta = 5P\frac{1}{2}$  (521) halten, was  $147^\circ 21'$  verlangt.  $\zeta$  ist deshalb oben aufgeführt worden. Verf. gibt dann eine Reihe von Winkelmessungen an. Die Epidote des Oberhollersbachthales zeigen die grösste Ähnlichkeit mit denen des Habachthales.

3. Epidot von Floss in Bayern. Die Krystalle treten auf Klüften eines zersetzten Diorits auf, sind manchmal sehr gross, sehen dunkelgrün aus und sind wenig durchsichtig. Beobachtet wurde: M = OP (001), T =  $\infty P\infty$  (100), e =  $-P\infty$  (101), r =  $P\infty$  (101), i =  $\frac{1}{2}P\infty$  (102), u =  $\infty P\frac{1}{2}$  (210), n = P (111), o =  $P\infty$  (011). Flächen n und u können manchmal fehlen. Interessant ist, dass die Krystalle nach M tafelförmig ausgebildet sind; auch i kann breit auftreten. Beide Flächen sind stark gestreift und uneben. Häufig sind Zwillinge nach T, an denen meist M und i stark entwickelt sind. Die gemessenen Winkel sind:

	gemessen	berechnet
(001) : (101) =	$145^\circ 30'$	$145^\circ 28'$
: (100) =	115 27	115 24
: (102) =	145 47	145 39
: (101) =	116 21	116 18
(100) : (210) =	144 35	144 28
(001) : (011) =	121 35	121 31
(100) : (011) =	103 10	102 57
: (111) =	110 56	110 56
(011) : (011) =	154 2	154 5

4. Epidot unbekanntes Fundortes. Auf zersetztem Hornblende-Epidotschiefer sitzen die meist unter 5 mm langen, durchsichtigen Krystalle von hellgelblich bis olivengrüner Farbe. Sie sind pleochroitisch, erscheinen durch M gesehen hellgrün, durch T fast farblos. Beobachtet wurden die Gestalten:  $M = 0P (001)$ ,  $T = \infty P\infty (100)$ ,  $P = \infty P\infty (010)$ ,  $e = -P\infty (101)$ ,  $h = -2P\infty (201)$ ,  $\omega = \frac{1}{2}P\infty (\bar{1}04)$ ,  $\sigma = \frac{1}{2}P\infty (\bar{1}03)$ ,  $i = \frac{1}{2}P\infty (\bar{1}02)$ ,  $s = \frac{1}{2}P\infty (203)$ ,  $r = P\infty (\bar{1}01)$ ,  $\frac{1}{2}P\infty (704)$ ,  $l = 2P\infty (201)$ ,  $f = 3P\infty (\bar{3}01)$ ,  $z = \infty P (110)$ ,  $v = \frac{1}{2}P\infty (014)$ ,  $k = \frac{1}{2}P\infty (012)$ ,  $o = P\infty (011)$ ,  $d = -P (111)$ ,  $\epsilon = -\frac{1}{2}P (113)$ ,  $n = P (\bar{1}11)$ ,  $q = 2P (221)$ ,  $\varphi = 2P^2 (\bar{1}21)$ ,  $c = 3P^3 (\bar{3}11)$ ,  $\alpha = P^2 (\bar{1}22)$ ,  $\zeta = 5P^{\frac{5}{2}} (\bar{5}21)$ . Davon ist  $v = \frac{1}{2}P\infty (014)$  neu. T herrscht vor und ist tadellos beschaffen; r ist zum Theil breit und gestreift; M ist untergeordnet;  $\epsilon$  ist gewöhnlich gross, aber stets matt und rauh durch Streifung parallel seiner Kante zu M. Die Messung (verschwommener Reflex) ergab M:  $\epsilon = 149^\circ 9', 5', 48', 40', 18'$ , im Mittel  $= 149^\circ 24'$ , berechnet  $151^\circ 3'$ . Dies stimmt schlecht, wohl in Folge schlechter Ausbildung der Fläche  $\epsilon$ . Obiger Werth würde auf  $-\frac{1}{2}P (4.4.11)$  passen, was  $149^\circ 13'$  verlangt. Die neue Gestalt v (014) wurde nur an einem Krystall mit einer schmalen Fläche beobachtet; (001): (014)  $= 157^\circ 49', 51', 49', 48'$ , im Mittel  $= 157^\circ 49' 15''$ , ber.  $157^\circ 49'$ . Fläche  $\zeta (521)$ , sonst selten und nur von vom RATH am Zillerthaler Epidot beobachtet, ist stets da, demnach charakteristisch für diesen Epidot unbekanntes Fundortes. Verf. gibt noch eine Reihe Messungen.

R. Scheibe.

**E. S. Dana:** An Account of the Progress in Mineralogy in the Year 1886. (Smithsonian Report for 1886—87. Smithsonian Institution. Washington 1889. p. 449—476.)

Wie der Titel angiebt, enthält diese kleine Abhandlung einen gedrängten Bericht der wichtigsten Schritte in der Entwicklung der Mineralogie in dem Jahre, von welchem sie handelt. Er umfasst ein Verzeichniss der bemerkenswerthen einschlägigen Bücher, welche während des Jahres erschienen sind, eine kurze Darstellung des Fortschritts der morphologischen und physikalischen Mineralogie, sowie die Beschreibung neuer Mineralien; er erwähnt alle mineralogischen Publicationen in den verschiedenen Zeitschriften und giebt Nekrologe von Mineralogen (cf. dies. Jahrb. 1886. II. 189; 1887. II. 447).

W. S. Bayley.

**George F. Becker:** Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope. (Monographs of the U. S. Geol. Survey. Vol. XIII. Washington 1888.)

S. 279. In dem 150 Fuss-Niveau der Redington Mine im Knoxville-District, Napa Co., Californien, an einem Punkt, wo Solfatarengase noch sich entwickeln, findet sich auf Spalten im silicificirten Serpentin ein blass purpurrothes, wasserhaltiges Chromsulphat. Das neue Mineral bildet Ag-

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1891. Bd. I.

c

gregate von Fasern, die unter dem Mikroskop farblos sind und keine Krystallformen zeigen. Sie haben eine zwischen  $13^{\circ}$  und  $38^{\circ}$  schwankende Auslöschung und werden daher für wahrscheinlich triklin gehalten. Der Verf. nennt das Mineral Redingtonit. [Angesichts der Thatsache, dass noch keine Analyse von der Substanz gemacht worden ist und dass ihre optischen Eigenschaften so wenig eingehend untersucht sind, erscheint es verfrüht, sie schon mit einem neuen Namen zu belegen. Der Umstand, dass die Auslöschungsschiefen der Fasern zwischen  $13^{\circ}$  und  $38^{\circ}$  schwanken, ist wohl kein Grund für die Annahme eines triklinen Krystallsystems. Der Ref.]

S. 279. Dieser Redingtonit ist oft begleitet von kleinen rhombischen Täfelchen eines grünen Sulphats mit deutlichen Blätterbrüchen nach der Basis, dem Makropinakoid und einem Prisma, dessen Flächen sich unter Winkeln von  $78^{\circ}$  und  $102^{\circ}$  schneiden. Das Mineral wird für isomorph mit Copiapit gehalten und soll identisch sein mit einer grünen Substanz, welche man erhält, wenn Redingtonit erhitzt wird. [Im Text hat diese Substanz keinen Namen, aber im Index ist auf diese Beschreibung Bezug genommen unter der Bezeichnung „Knoxvillit“, ein neues Mineral. Der Ref.]

S. 372. Auf der Phönix-Mine in Napa County findet sich eine Ablagerung einer bituminösen Masse von der Consistenz des Schusterpechs. Sie ist dunkel, röthlichbraun mit einer grünen Fluorescenz im reflectirten und einer schön granatrothen im durchgehenden Licht. Die Fluorescenz verschwindet, wenn die Substanz der Luft ausgesetzt wird. Dieselbe ist in der Kälte zerbrechlich und hat eine Härte = 2 ca.; sie ist nicht elastisch. Der Bruch ist muschlig und die Lösung in Äther röthlichbraun mit grüner Fluorescenz. Sie beginnt bei  $42^{\circ}$  zu schmelzen; wird bei  $46^{\circ}$  flüssig und siedet über  $300^{\circ}$ ; bei verschiedenen Temperaturen entwickeln sich Destillationsproducte. Nach der Zersetzung bei hoher Temperatur hinterbleibt ein Rückstand einer kohligten Masse. Die Zusammensetzung ist: 89.58% C; 10.21 H, was ganz nahe der empirischen Formel  $C_8H_8$  entspricht. Das spec. Gew. ist = 1.02 und der für die Substanz vorgeschlagene Name Napalit.

S. 343. Metastibnit ist ein ziegelrothes Antimonsulphid aus einem Hohlraum in einer Sinterbildung in der Nähe von Steamboat springs in Nevada [es wird weder eine Analyse noch eine eingehende Beschreibung gegeben. Der Ref.]

W. S. Bayley.

Samuel L. Penfield: Phenacite from Colorado; with

Walter B. Smith: Notes on the locality of Topas Butte. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIII. 130.)

Als bislang erschienene Literatur über amerikanische Phenakite wird angegeben:

CROSS and HILLEBRAND. Am. Journ. XXIV. 282; dies. Jahrb. 1883. II. -149-1885. I. -3-

Dieselben. Bulletin No. 20 of U. S. geol. Survey; dies. Jahrb. 1887. I. -241-

HIDDEN. Am. Journ. XXIX. 249; dies. Jahrb. 1887. I. -25-

Derselbe. Ibidem. XXXII. 210; dies. Jahrb. 1890. I. -221-

Die untersuchten Krystalle entstammen den Sammlungen von Prof. G. J. BRUSH vom Yale College und von C. S. BEMENT und es sind zunächst diejenigen vom Pike's Peak und von Topas Butte bei Florissant, beide im El Paso Co., Colorado, besprochen. An ihnen treten folgende Flächen auf (die Zeichen für die rhomboëdrische Tetartoëdrie sind fortgelassen):

$$\begin{array}{lll}
 a = 11\bar{2}0 \infty P_2 & & \\
 m = 10\bar{1}0 \infty R & & \\
 r = 10\bar{1}1 + R & p = 11\bar{2}3 r \frac{2}{3}P_2 & x = 1\bar{3}\bar{2}2 - r \frac{2}{3}P_2 \\
 z = 01\bar{1}1 - R & p_1 = 2\bar{1}\bar{1}3 l \frac{2}{3}P_2 & x_1 = 12\bar{3}2 - l \frac{2}{3}P_2 \\
 d = 01\bar{1}2 - \frac{1}{2}R & o = 4\bar{2}\bar{2}3 l \frac{2}{3}P_2 & s = 21\bar{3}1 + r 3P_2 \\
 u = 02\bar{2}1 - 2R & & 
 \end{array}$$

(Die von DES CLOIZEAUX als neu gegebenen Flächen k (4150),  $\infty P_2$  und z (1344),  $-l P_2$  sind nicht beobachtet.)

Der Habitus der Combinationen ist der aus den früheren Publicationen und aus KOKSCHAROW's Abhandlungen bekannte linsenförmige, der durch das Fehlen oder Zurücktretren der Prismenflächen bedingt ist.

Die Krystalle, welche ferner besprochen werden, stammen vom Mt. Antero, Chaffee Co., Colorado, 100 miles südwestlich Denver, 55 miles von Topas Butte, 65 miles fast genau westlich (etwas südlich) vom Pike's Peak. Sie sind Aquamarinen aufgesetzt, die selbst stark corrodirt erscheinen, und müssen ihren gerundeten und gestossenen Kanten und Ecken nach im Geröll des 14000' hohen Berges gefunden sein.

Die auftretenden Flächen a, m, x, s, r, d sind schon von oben bekannt, doch ist der Habitus der Krystalle ein völlig anderer, da die Prismenzone hier weit überwiegt, in ihr die Fläche a. An den Enden der Hauptaxe ist gross x, in kleinen Facetten s, r und d vorhanden.

Die Flächen von a sind vertical und parallel zur Combinationskante a : s gestreift, doch durchkreuzen sich diese beiden Systeme nicht, sondern treffen sich in schräg über a fortlaufenden Linien, zwischen denen und den Flächen s die Streifung parallel s : a verläuft; s und r sind ebenfalls etwas streifig parallel der Combinationskante mit a; x ist durch kleine Hervorragungen mit unbestimmten krummlinigen Contouren ausgezeichnet.

Bezüglich der Localitäten in der Umgegend des Pike's Peak wird mitgetheilt, dass die weitaus grösste Zahl der Stufen aus einer 20 miles nordwestlich vom Peak gelegenen Localität stammt. Topas Butte, eine steile Spitze 5 miles direct im Norden von Florissant, bildet die südlichste Grenze des Mineral liefernden Granitzuges, der als Crystal Peaks bekannt ist. Ein Rechteck, 6 miles Nord dem Rücken entlang und 3 miles Ost, vom Topas Butte schliesst fast alle die „pockets“ ein, von denen der Amazonenstein- und Rauchquarz herkommt.

Auch der westliche Abhang der Crystal Peaks hat „pockets“ gegeben, aber eine viel geringere Zahl, und doch lieferten diese gerade den Phenakit und den Topas.

Über die Phenakite erfahren wir, dass der grösste bis jetzt gefundene Krystall ein solcher des Linsentypus von 15 mm Durchmesser ge-

c\*

wesen sei, dass die aufgewachsenen farblos, die eingebetteten meist schwach weingelb (ein einziger rauch-bläulich) gefärbt seien. In den Drusen kann man 2 Generationen unterscheiden, indem solche auf dem Amazonenstein auf- oder im Quarz eingewachsen älter als die nur lose auf ersterem Mineral oder auf dasselbe überkleidendem Albit aufsitzenden und ganz in einer dasselbe umgebenden Brauneisenkruste eingewachsenen seien.

C. A. Tenne.

**R. T. Cross:** Notes on Aquamarine from Mount Antero, Colorado. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIII. 161.)

Oberhalb der Baumgrenze am 14 000' hohen Mt. Antero, Chaffee Co., Colorado, sind in zersetztem Granit in „Pockets“ die Krystalle gefunden. Sie werden als mittelgross (1—2" lang,  $\frac{1}{4}$ " Durchmesser) geschildert von blaugrüner Farbe. Die gestreifte Prismenzone wird meist von der Basis, in einem Falle durch die Pyramiden 2P2 gross mit P und 2P geendigt. Die Endkanten sind meist gerundet und zeigen auch leichte parallel zum Prisma gerichtete Vertiefungen, die nach der Meinung des Verf. vielleicht Streifungen eines Kernkrystals entsprechen.

Einen solchen Kernkrystall lassen die meisten Exemplare erkennen, er ist, in der Richtung der Verticalaxe hindurchgesehen, wasserhell, wogegen die äussere Bekleidung dunkel erscheint.

Den Beryllen aufsitzende kleine Kryställchen sind als Phenakite erkannt und als solche durch PENFIELD beschrieben (siehe das vorherg. Ref.).

C. A. Tenne.

**A. N. Alling:** On the Topas from the Thomas Range, Utah. (Americ. Journ. of Science. 1887. XXXIII. pag. 146.)

Die Krystalle obiger 40 miles nördlich Sevier Lake gelegener Fundstelle stammen aus Rhyolith und befinden sich in der Sammlung von Prof. BRUSH.

Die meist glatten, nur selten durch Nebenflächen in ihrem Reflex getrübbten Flächen erlaubten die Feststellung folgender Formen:  $b = \infty P\infty (010)$ ,  $c = 0P (001)$ ,  $m = \infty P (110)$ ,  $l = \infty P^2 (120)$ ,  $d = 2P\infty (201)$ ,  $f = 2P\infty (021)$ ,  $y = 4P\infty (041)$ ,  $i = \frac{3}{4}P (223)$ ,  $u = P (111)$ ,  $o = \frac{1}{4}P (221)$ ,  $e = \frac{1}{4}P (441)$ .

Aus den Normalenwinkeln:

$$041 : 0\bar{4}1 = 55^\circ 18' 15''$$

$$111 : \bar{1}\bar{1}1 = 88^\circ 48' -$$

wird das Axenverhältniss berechnet:

$$a : b : c = 0.5285 : 1 : 0.47715 \quad (0.52854 : 1 : 0.47698 \text{ nach KOKSCHAROW}).$$

Die Controllmessungen stimmen sehr genau zu den berechneten Werthen.

An einem natürlichen Prisma wurde gemessen:

$$\beta = 1.6104 \text{ (Na-Licht)} = 1.6075 \text{ (Li-Licht)}$$

$$\gamma = 1.6176 \quad \text{,} \quad = 1.6148 \quad \text{,}$$

an einem Spaltstück

$$2E = 126^{\circ} 24' \text{ für gelb}$$

$$\text{daher } 2V = 67^{\circ} 18' \text{ und } \alpha = 1.6072.$$

C. A. Tenne.

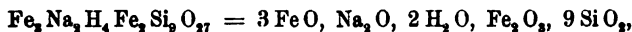
**Albert H. Chester and F. J. Cairns:** Crocidolite from Cumberland, R. J., with a discussion of the Composition of this and allied minerals, and a method for the determination of ferrous oxide in insoluble silicates. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIV. 108.)

### 1. Krokydolith.

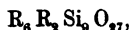
Blaugraue bis indigoblaue verfilzte oder radialfaserige Mineralpartien aus schmalen Gängen grobkörnigen Feldspaths, der wegen seiner leichten Schmelzbarkeit und der intensiven Natronfärbung der Flamme für Albit gehalten wird, in einem Granit-Stock von Beacon Pole Hill bei Diamond Hill, Cumberland, Rhode Island, lieferte das Material zu den folgenden Analysen (1 u. 2). Dieselben wurden mit Pulver ausgeführt, das von einer Stufe ohne Beimengung von den gewöhnlich beibrechenden Mineralien (Dolomit, Bergkrystall und selten licht purpurfarbener Flussspath) unter der Lupe befunden war, und das beim Zerreiben nicht knirschte. Nach zwei-stündigem Erhitzen auf 110° wurde kein hygroskopisches Wasser mehr abgegeben.

	1.	2.	3.
SiO <sub>2</sub> . . . .	52.13	51.03	53.25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	15.93	17.88	15.78
FeO . . . .	21.25	21.19	21.31
MgO . . . .	0.22	0.09	—
Na <sub>2</sub> O . . . .	6.26	6.41	6.11
H <sub>2</sub> O . . . .	3.95	3.64	3.55
	99.74	100.24 *	—

Da das Wasser erst bei Rothgluth fortgeht, so sehen die Verf. dasselbe als Constitutionswasser an und geben dem Krokydolith die den oben unter 3. angegebenen Zahlen entsprechende Formel:



oder allgemeiner



worin

$$\text{RO} = \text{FeO} : \text{Na}_2\text{O} : \text{H}_2\text{O} = 3 : 1 : 2.$$

Die gewonnenen Resultate werden mit denjenigen Zahlen verglichen, welche von anderen Autoren für den Krokydolith von Süd-Afrika erhalten wurden.

\* Im Original ist 99.74 als Summe gegeben.



2. Abriachanit (cf. HEDDLE in Min. Mag. III. 61. 1879, dies. Jahrb. 1882. I. -9-).

Den obigen Namen, von HEDDLE für ein bestimmtes Vorkommen gewählt, wollen die Verf. für MgO-haltige Krokydolithe verallgemeinern, als welche sie die folgenden Vorkommen anführen: HEDDLE's Abriachanit von Abriachan am Loch Ness (1), DELESSE's Krokydolith von den Vogesen (2), BAUER's Asbest von Mexico (3). Die betreffenden Analysen (bei 2 das gesammte Eisen nach dem in 1 gefundenen Verhältniss  $\text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{FeO} = 1 : 4$  getheilt und bei 3. ein Theil des FeO durch CaO vertreten) sind:

	1.	2.	3.
Si O <sub>2</sub> . . . .	51.15	53.02	55.48
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	14.92	15.95	12.32
Fe O . . . .	9.80	11.29	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 2.01
Mg O . . . .	10.80	10.14	17.23
Ca O . . . .	1.12	1.10	10.35
Na <sub>2</sub> O . . . .	6.52	5.69	1.54
K <sub>2</sub> O . . . .	0.63	0.39	—
H <sub>2</sub> O . . . .	3.82	2.52	1.47
Hygrosk. W. . .	0.95	—	—

Die Differenz in der Wasserbestimmung glauben die Verf. dadurch erklären zu können, dass der Verlust beim Erhitzen zu gering ausfällt, da ein Theil des Eisenoxyduls hierbei zu Eisenoxyd umgewandelt wurde. Das Wasser wird entgegen der Auffassung von DOELTER<sup>1</sup>, der KENNGOTT später beigetreten ist, als Constitutionswasser angesehen, und es kann Krokydolith nicht als faserige Varietät vom Arfvedsonit angesehen werden, zumal nicht, so lange die Zusammensetzung dieses Minerals in Rücksicht auf LORENZEN's<sup>1</sup> letzt veröffentlichte Analyse noch nicht als sicher festgestellt betrachtet werden darf.

3. Bestimmung von Eisenoxydul in unlöslichen Silicaten.

Unter Zuleitung von Kohlensäure wird zu dem fein gepulverten Mineral im Platintiegel über dem Wasserbad mehrere Male concentrirte Schwefelsäure und reines Ammoniumfluorid tropfenweise zugefügt und das Gemenge mit Platinspatel umgerührt. Nach Zersetzung des Minerals wird das Eisen in wässriger Lösung mittelst Titirverfahrens bestimmt.

Die weiteren Bemerkungen über zweckmässige Einrichtung des Apparats und Leitung des Processes mag nebst einigen Beispielen im Original nachgelesen werden.

O. A. Tenne.

G. C. Hoffmann: Uraninite and monazite from Canada. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIV. 73.)

Aus dem pegmatitischen Gange in den Glimmerwerken von Villeneuve, Ottawa Co., Quebec, in denen Quarz, Orthoklas oder Mikroclin, Albit, Mus-

<sup>1</sup> Die Literaturangaben bezüglich dieser Autoren sind im Original unter einander vertauscht.

covit und Granat, auch gelegentlich schwarzer Turmalin, die Mineralcomponenten sind, erhielt Verf. ein 1 Pfund schweres Fragment von Uraninit (spec. Gew. = 9.055), das auf einem Theile seiner Oberfläche durch eine mässig dicke Kruste Gummitz? von gelblich- oder scharlachrother, in einem kleinen Theile rein schwefelgelber Farbe eingehüllt war (spec. Gew. = 3.78).

Eine 12½ Pfund schwere runde dichte Masse von rothbrauner Farbe und mit Wachsglanz zeigte das spec. Gew. = 5.138 und gab vor dem Löthrohr nur bei einer oberflächlichen Analyse die Charaktere von Monazit. Die durch den Assistenten erhaltenen Analysenresultate sind: Phosphorsäure 26.95%, Oxyde von Metallen der Cer-Gruppe 64.45%, Kieselsäure 5.85%, Glühverlust 1.39%. Davon direct bestimmt als Wasser 0.91%.

C. A. Tenne.

F. W. Clarke: Studies in the Mica Group. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIV. 131.)

Verf. hat mit Unterstützung von R. B. Rigg's einige Glimmervorkommen analysirt. J. S. DILLER und G. H. WILLIAMS haben die optischen, bezüglich krystallographischen Daten gegeben.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Si O <sub>2</sub> . . . .	45.40	35.78	32.35	34.67	56.44	34.21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	33.66	16.39	17.47	30.09	16.01	16.53
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	2.36	14.55	24.22	2.42	} 15.91	20.15
FeO . . . .	—	11.02	13.11	16.14		14.17
MnO . . . .	—	1.08	1.02	0.85	?	0.91
CaO . . . .	—	—	0.89	—	—	0.48
MgO . . . .	1.86	8.67	—	1.98	0.97	1.34
Li <sub>2</sub> O . . . .	Spur	—	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O . . . .	8.33	7.76	0.70	7.55	6.15	6.50
Na <sub>2</sub> O . . . .	1.41	0.56	6.40	1.67	1.92	1.43
H <sub>2</sub> O . . . .	—	4.48	4.67	4.64	?	4.54
Ti O <sub>2</sub> . . . .	1.10	—	—	—	—	—
F . . . .	0.69	—	—	0.28	0.71	0.08
Glühverlust . .	5.46	—	—	—	—	—
	100.27	100.29	100.83	100.29	—	100.34
— O . . . .	0.29			0.12		0.03
	99.98			100.17		100.31

Als Fundort und an krystallographischen Eigenschaften sind verzeichnet:

1. Stony Point, Alexander Co., N. C., mit Dolomit, Pyrit und Rutil, die wie der Glimmer mit dunkelgrünem chloritischem Mineral überzogen sind, in „Pockets“ nach einer Kante der Tafeln aufgewachsen.

In der krystallographischen Umgrenzung ist das Klinopinakoid die Hauptfläche, daneben das Stamm- und ein klinodiagonales Prisma meist vorhanden, dessen Kante zur Basis mit *a* auf der Basis einen Winkel von

129° bildet. Winkel der optischen Axen in Öl = 35°. Zwischen den Glimmertafeln zeigen sich schmale, schwach doppelbrechende Lamellen, die den Glimmer schwach gelblich färben. — Muscovit.

2. Jones Falls, Baltimore, Md. Schwarz reflectirende, im durchfallenden Lichte dunkel rauchig grüne, nahezu einaxige Tafeln aus Pegmatit. — Lepidomelan.

3. Litchfield, Maine. Schwarz reflectirende, in sehr dünnen Lamellen dunkelgrün durchscheinende, nahezu einaxige Tafeln aus Eläolith Syenit. — Lepidomelan.

4. u. 5. Auburn, Maine. No. 5 bildet einen graulichen scharfen Rand um oder auf Tafeln von glänzend schwarzem Biotit (4). Nach der mikroskopischen Analyse geht dieser fast einaxige Glimmer von dem braunen Kern in den grauen Rand dadurch über, dass die Farbe etwas mehr ins Graue neigt und sich viel Quarz in Körnern und Fasern zwischen die Lamellen eindringt.

6. Umgegend von Pike's Peak. Der nahe einaxige braunschwarze Glimmer ist im Innern vollständig in ein loses Pulver zersetzt, von dem aus sich zwischen die unzersetzte Substanz braune Zersetzungsproducte hineindrängen.

Auch von dem chloritischen Mineral (I), dessen unter 1 erwähnt wurde, und von dem Zersetzungsproduct (II) bei 6 sind Analysen gemacht worden.

	I.	II.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	31.16	34.63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	8.06	17.95
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	35.86 = 32.28 FeO	31.25
FeO . . . . .	—	3.01
MnO . . . . .	—	0.34
CaO . . . . .	—	0.81
MgO . . . . .	5.43	1.08
K <sub>2</sub> O . . . . .	—	1.96
Na <sub>2</sub> O . . . . .	—	0.89
H <sub>2</sub> O . . . . .	—	7.82
F . . . . .	—	0.54
Glühverlust . . . . .	20.50	—
	101.01	100.28
— O . . . . .	—	0.23
		100.05

C. A. Tenne.

H. L. Wells: Bismutosphaerite from Willimantic and Portland, Conn. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIV. 271)

Nach Beschreibung von H. N. BILL, Esq., zu Willimantic kam das Mineral dieser Localität in kleinen isolirten Massen mit Granaten in Albit vor, und zwar in einem Gange, der von grossen Orthoklasen, Muscovit und Rauchquarz in jetzt zu Bauzwecken verarbeitetem Gneiss gebildet wurde.

Das dunkelgraue im Strich lichtere Mineral ist durch die Zersetzung von Wismuthglanz entstanden, von dem noch Kerne in dem stängeligen Aggregat gefunden wurden. Härte 3.5. Spec. Gew. 7.42.

Im geschlossenen Glasrohre erhitzt gibt das Mineral eine kleine Quantität Wasser und schmilzt leicht. In  $\text{HNO}_3$  vollständig, in  $\text{HCl}$  mit kleinem Rückstand, in dem Bi und S nachweisbar, unter Brausen schmelzend.

E. S. SPERRY (1—4) und der Verf. (5) haben das Material von verschiedenen Stufen untersucht und folgende Zusammensetzung gefunden:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
$\text{BiO}_2$ . . . . .	92.07	92.05	92.04	92.07	91.64	91.41
$\text{SO}_3$ . . . . .	—	—	—	—	0.34	—
Unlösliches Silicat . . . . .	—	—	—	—	0.08	—
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	—	—	—	—	Spur	—
$\text{CO}_2$ . . . . .	8.01	7.90	7.96	7.91	8.03	8.59
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	0.90	0.48	0.66	0.49	0.47	—
	100.98	100.43	100.66	100.47	100.56	100.00
— O . . . . .					0.28	
					100.28	

Kleine, durch die Masse vertheilte Flocken, welche in  $\text{HCl}$  nicht löslich, bilden nach SPERRY 0.56, nach Verf. 0.49%, von denen die in 5 angegebenen, 0.08% unlöslicher Silicate in Abzug gebracht, noch 0.41% fein vertheiltes  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  vorhanden sind.

Die Analysen wurden mit Material ausgeführt, das über dem Exsiccator getrocknet war, also immerhin noch etwas hygroskopisches Wasser enthalten konnte, dasselbe wird geblüht in trockenem Luftstrom und die Kohlensäure sowie das Wasser direct gewogen. Bei 1—4 ist der Rückstand direct als  $\text{BiO}_2$  angegeben.

Eine von S. L. PENFIELD ausgeführte mikroskopische Untersuchung eines Dünnschliffes ergab, dass durchscheinende Flecken in einer opaken Grundmasse zerstreut liegen, die aber aus der gleichen gelblichgrauen Masse wie die Flecken bestehen, nur durch fein vertheilte Partikelchen des Mutterminerals gefärbt sind. Die helleren Partien löschen parallel hellen Streifen aus, die krystalline Structur andeuten und ursprünglichen Spalt-rissen des Mutterminerals entsprechen dürften.

Nach des Verf. Beobachtung zeigen sich in Höhlungen der Mineral-substanz kleine schuppige Krystalle von weisser Farbe, hellem Glanz und rhombischem Ansehen, die nach qualitativer Analyse wasserfreies Wismuth-Carbonat sind. An anderen Stellen ward ein ebenso zusammengesetzter gelblichweisser Überzug beobachtet, der von sphärischen Knötchen aufgebaut ist.

Die Stufe von Pelton's quarry, Portland, hat grünlichgelbe Farbe und zeigt die gleichen Reactionen, wie das Willimantic-Mineral, nur hinterlässt es beim Auflösen in  $\text{HCl}$  nicht die schwarzen Flocken. Dasselbe ist unter dem Mikroskop homogener und zeigt nur einzelne Streifen von weiss bis

dunkelgrau in der Farbe variirender Substanz. Spec. Gew. 6.83 (wegen porösen Aufbaues wahrscheinlich zu niedrig).

**A n a l y s e:**

Erhitzungsrückstand (siehe vorher).	91.82 darunter 89.03 $\text{Bi}_2\text{O}_3$
$\text{CO}_2$ . . . . .	7.54
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	0.94
	100.30

Die Differenz zwischen dem Rückstand und der gefundenen Menge von  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  entspricht kleinen Beimengungen von unlöslichen Silicaten, von  $\text{CuO}$  und einem grösseren Gehalt an  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . **C. A. Tenne.**

**George H. Williams:** Note on some remarkable crystals of Pyroxene from Orange County, N. Y. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIV. 275.)

Gelblichgraue Krystalle aus krystallinem Kalk von Orange Co., N. Y., die auch schon von Dr. LEWIS BECK<sup>1</sup> und G. VOM RATH<sup>2</sup> behandelt wurden, bilden den Gegenstand der vorliegenden Notiz. Auch DES CLOIZEAUX<sup>3</sup> erwähnt dieselben in seiner 1862 erschienenen Mineralogie. Sie stammen nach BECK  $2\frac{1}{2}$  miles nördlich von Edenville (RATH gibt allgemeiner Warwick, Orange Co., N. Y.).

Ein grösserer Zwilling zeigt in seinem grösseren Theile ein Individuum das einerseits der Verticalaxe (am oberen Ende derselben) die Flächen  $OP$  (001) c,  $-P$  (111) u,  $P$  ( $\bar{1}11$ ) s,  $2P$  ( $\bar{2}21$ ) o,  $\infty P$  (110) m,  $\infty P\infty$  (010) b und  $\infty P\infty$  (100) a, andererseits  $2P$  ( $\bar{2}21$ ) und  $P\infty$  ( $\bar{1}01$ ) p zeigt. Von der unteren Hälfte ist die hinten gelegene nur mit der vorderen nach b verzwillingt. Ein zweiter kleinerer Krystall zeigt dieselbe Flächencombination und die gleiche Zwillingbildung, nur tritt letztere hier durch einen einspringenden Winkel deutlicher hervor.

Oberflächlich sind auch diese Krystalle in Hornblende umgewandelt und zeigen sie ausserdem deutlich die Streifung parallel zur Basis.

**C. A. Tenne.**

**J. Edward Whitefield:** Analyses of some Natural Borates and Borosilicates. (Am. Journ. of science. 1887. Bd. XXXIV. p. 281.)

Die Analysen wurden nach den von Dr. GOOCH angegebenen Verfahren zur directen Bestimmung der Borsäure<sup>4</sup> angestellt, das Eisenoxydul ward in dem mittelst Flusssäure und Salzsäure unter Kohlensäurestrom aufgeschlossenen Mineral durch Titrirung mit hypermangansaurem Kali, das Wasser mittelst des von GOOCH<sup>5</sup> construirten Apparates direct bestimmt.

<sup>1</sup> Mineralogy of New York. Albany 1842. 4<sup>o</sup>. p. 293. Fig. 215.  
<sup>2</sup> Pogg. Ann. Bd. CXI. p. 263. t. III. Fig. 5 u. 6.  
<sup>3</sup> Manuel Minéralogie. I. p. 54. Atlas. Fig. 57 u. 58.  
<sup>4</sup> Am. Chem. Journ. IX. 23. <sup>5</sup> Ibid. II. 247. 1880.

1. Colemanit von Death Valley, California.

	1.	2.	3.	4.	Berechnet.
H <sub>2</sub> O . . . . .	21.87	21.835	22.66	22.70	21.9
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	50.70	50.990	49.56	49.62	50.9
CaO . . . . .	27.31	27.175	27.36	27.40	27.2
MgO . . . . .	0.10	—	0.25	0.26	—
SiO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0.44	0.47	—
	99.98	100.000	100.27	100.45	—

Formel: 2 CaO . 3 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . 5 H<sub>2</sub>O.

1. Grosser vollkommen klarer Krystall.

2. Analyse von EVANS (Proc. Cal. Acad. Sci. No. 1).

3 u. 4. Kleine blattförmige Krystalle auf Gangmasse angewachsen, von weisser oder etwas grünlicher Farbe.

Nach H. S. WASHINGTON, New Haven, sind die kleinen im Habitus spitz rhomboëdrischen Krystalle der letzten beiden Analysen begrenzt von dem Prisma ∞P (110) m und einem gekrümmten Orthodoma 3P∞ (301) W, das nahe am Orthopinakoid in 5P∞ (501) übergang. Ausserdem zeigten sich die Spaltflächen und kleine die Kante von W zu m abstumpfende Flächen. Die Kryställchen von 2 bis 5 mm Länge liegen rosettenförmig oder dachziegelartig auf einer weissen porösen Gangmasse.

2. Priceit von Curry Co., Oregon (1—3).

3. Pandermit von Panderma im Schwarzen Meer (4).

	1.	2.	3.	4.
H <sub>2</sub> O . . . . .	19.42	18.29	22.75	19.40
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	48.44	[49.00]	[47.04]	48.63
CaO . . . . .	32.15	31.83	29.96	32.16
NaCl, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	0.96	0.25	—
	100.01	100.08	100.00	100.19

Das Verhältniss in allen Analysen ist ungefähr das gleiche:

$$\text{CaO} : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{H}_2\text{O} = 19 : 23 : 36,$$

es entspricht keiner einfachen Formel.

Analyse 2 von SILLIMAN (Am. Journ. Sci. III ser. VI. 128).

Analyse 3 von PRICE (ibid. V. 287).

Substanz zu 1 sehr rein, weiss und erdig, zu 2 hart, fest, marmorähnlich.

4. Ulexit von Rhodes Marsh, Esmeralda Co., Nevada.

SiO <sub>2</sub> . . . . .	0.04	
Cl . . . . .	2.38	
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	43.20	45.34
SO <sub>3</sub> . . . . .	0.28	—
CaO . . . . .	14.52	15.04
Na <sub>2</sub> O . . . . .	10.20	8.83
K <sub>2</sub> O . . . . .	0.44	—
H <sub>2</sub> O . . . . .	29.46	30.79
	100.52	100.00
— O . . . . .	0.53	
	99.99	

Formel NaCaB<sub>2</sub>O<sub>6</sub> . 6 H<sub>2</sub>O.

Die zwischen zwei von RAMELSBERG (Pogg. Ann. XCVII. 301) gegebenen liegende, hier aufgestellte Formel ist erhalten, indem  $\text{SiO}_2$  als Quarz,  $\text{K}_2\text{O}$  als  $\text{KCl}$ , das übrige  $\text{Cl}$  als  $\text{NaCl}$  und  $\text{SO}_3$  als Gyps in Abzug gebracht wurde, wodurch die Zahlen der zweiten Columnne erhalten wurden.

Die Substanz entstammt einer Knolle von oben genanntem Fundort, die auf dem Bruch die feinen seidenglänzenden Fasern zeigt.

5. Ludwigit von Morawicza, Banat.

		Atomverhältniss
$\text{B}_2\text{O}_3$ . . . . .	12.04	3
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	37.93	4
$\text{FeO}$ . . . . .	15.78	} 20
$\text{MgO}$ . . . . .	30.57	
$\text{MnO}$ . . . . .	0.16	
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	3.62	
	<hr/> 100.10	

Material: Fein, radialfaserig, seidenglänzend von schwarzer, im frischen Bruch etwas violetter Farbe.

6. Datolith von Bergen Hill, N. J.

$\text{SiO}_2$ . . . . .	35.74
$\text{FeO}$ . . . . .	0.31
$\text{CaO}$ . . . . .	35.14
$\text{B}_2\text{O}_3$ . . . . .	22.60
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	6.14
	<hr/> 99.93

Formel:  $\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 2 \text{CaO} \cdot 2 \text{SiO}_2$ .

Material: Durchscheinende Krystalle von weisser, etwas grünlicher Farbe.

7. Danburit von Russell, St. Lawrence Co., N. Y.

Die Analyse stimmt mit der von Comstock für Brush gegebenen überein, eine andere Formel wird daher auch nicht aufgestellt.

8. Axinit.

	1.	2.	3.	Ber. wenn RO = CaO.
$\text{SiO}_2$ . . . . .	42.10	41.53	43.46	41.1
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	17.40	17.90	16.33	20.9
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	3.06	3.90	2.80	—
$\text{FeO}$ . . . . .	5.84	4.02	6.78	—
$\text{CaO}$ . . . . .	20.53	21.66	20.19	30.7
$\text{MnO}$ . . . . .	4.63	3.79	2.62	—
$\text{MgO}$ . . . . .	0.66	0.74	1.73	—
$\text{K}_2\text{O}$ . . . . .	—	—	0.11	—
$\text{B}_2\text{O}_3$ . . . . .	4.64	4.62	5.61	4.8
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	1.80	2.16	1.45	2.5
	<hr/> 100.66	100.32	101.08	100.0

Formel:  $\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{R}_2\text{O}_3 \cdot 8 \text{RO} \cdot 2 \text{H}_2\text{O} \cdot 10 \text{SiO}_2$ .

**Material ad 1:** Dunkle, nelkenbraune Krystalle von Cornwall. **ad 2:** Perlgraue oder fast farblose Krystalle von Bourg d'Oisans. Analyse 3 von **RAMMELSBURG** an Dauphinée-Material (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXI. 689).  
**C. A. Tenne.**

**A. Daubrée:** Météorite diamantifère tombée le 10/22 septembre 1886, en Russie, à Nowo-Urei, gouvernement de Penza. (Comptes rendus CVI. No. 24. 11 Juin 1888. 1681—1682.)

Im Anschluss an die Arbeit von **JEROFEJEFF** und **LATCHINOFF** (dies. Jahrb. 1889. I. -227-) spricht **DAUBRÉE** die Vermuthung aus, dass der Diamant in den Meteoriten gewöhnlich in Graphit umgewandelt sei, wenn sich dies auch nur selten an der Form (wie z. B. in Arva) erkennen lasse. Nur gelegentlich ist der Diamant, wie in dem Meteoriten von Nowo Urei, erhalten geblieben. Die Ursache liege vielleicht darin, dass die Temperatur hier nach Bildung des Diamant nicht mehr über eine gewisse Grenze gestiegen sei, jedenfalls nicht den Schmelzpunkt der Silicate erreicht habe.  
**E. Cohen.**

**Daubrée:** Analogies de gisement du diamant, d'une part, dans les gîtes de l'Afrique australe; d'autre part, dans les météorites. (Comptes rendus CX. No. 1. 6 Jan. 1890. p. 18—24.)

**DAUBRÉE** hebt hervor, dass die Diamanten sowohl in Südafrika, als auch in den Meteoriten vorzugsweise mit Olivin oder dessen Zersetzungsproducten vergesellschaftet sind und schliesst daraus, dass der Ort ihrer Entstehung in den intragranitischen Regionen zu suchen sei, wo Olivin-gesteine herrschen. In grossen Tiefen dürfte der Diamant keineswegs selten sein, aber nur unter besonders günstigen Bedingungen gelangt er an die Erdoberfläche.  
**E. Cohen.**

**G. F. Kunz:** Diamonds in Meteorites. (Science 1888. XI. No. 266. p. 118—119.)

**KUNZ** bestätigt durch seine Untersuchungen und diejenigen von **H. C. LEWIS**, dass im Meteoriten von Nowo-Urei Körner vorkommen, welche härter als Sapphir sind und nur als Diamant gedeutet werden können.  
**E. Cohen.**

**St. Meunier:** Analyse de la météorite de Phu-Hong; remarques sur le type limerickite. (Comptes rendus CIX. No. 23. 2 Déc. 1889. 875—878.)

Der Meteorit von Phu-Hong erweist sich u. d. M. sehr reich an Chondren, an deren Zusammensetzung sich rhombischer Pyroxen, Olivinkörnchen, Glas und metallische Substanzen betheiligen. Die Chondren liegen in einem aus Olivinkörnern und Säulen von rhombischem Pyroxen bestehenden Aggregat mit einem Netz von Nickeleisen, welches augenscheinlich späterer Entstehung sei, als die Silicate. Die chemische Untersuchung ergab:



	Magnet. Antheil	Unlös. in HCl	Zersetzbar durch HCl
	35.37 %		35.12 %
			29.62 %
Fe . . . .	91.22	Si O <sub>2</sub> . . . .	63.60
Ni . . . .	9.05	Mg O . . . .	28.48
Co . . . .	Spur	Fe O . . . .	4.10
	<u>100.27</u>	Ca O . . . .	1.91
		Na <sub>2</sub> O . . . .	0.87
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	1.22
		Cr . . . .	0.92
		Mn . . . .	Spur
			<u>101.10</u>

E. Cohen.

L. G. Eakins: A new stone meteorite. (Am. Journ. of Science (3) XXXIX. Jan. 1890. 59—61.)

Von dem Meteorstein, dessen Fundort noch unbekannt ist, liegt bis jetzt ein Fragment von 2¼ ko vor. Derselbe ist hart, compact, sehr zäh und erscheint dem unbewaffneten Auge durchaus homogen, abgesehen von Troilit und Nickeleisen. U. d. M. fand Cross Olivin, Enstatit und wahrscheinlich etwas Feldspath. Die chemische Untersuchung ergab folgende Zusammensetzung:

Nickeleisen (I) . . . . .	2.23
Troilit . . . . .	5.03
In Salzsäure lösliche Silicate (II) . . . .	39.84
„ „ unlösliche „ (III) . . . .	<u>52.42</u>
	99.52

	I.	II.	III.
Fe . . . .	88.74	Si O <sub>2</sub> . . . .	38.13
Ni . . . .	10.68	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	2.58
Co . . . .	0.58	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	—
	<u>100.00</u>	Fe O . . . .	19.76
		Ni O . . . .	1.19
		Ca O . . . .	1.02
		Mg O . . . .	37.32
		K <sub>2</sub> O . . . .	—
		Na <sub>2</sub> O . . . .	—
			<u>100.00</u>
			100.00

Das Chromoxyd stammt von Chromit her; Thonerde und Alkalien im unlöslichen Theil werden vom Verf. auf Oligoklas verrechnet.

E. Cohen.

H. C. Sorby: On the microscopical structure of iron and steel. (The Journal of the Iron and Steel Institute 1887. p. 255—288.)

SORBY untersuchte dünne Platten verschiedener Eisen- und Stahlsorten nach dem Ätzen mit Salpetersäure und unter Anwendung eines besonderen Beleuchtungsapparates im reflectirten Licht mit Hülfe des Mikroskops, um dieselben mit Meteoreisen zu vergleichen. Die einzelnen Eisenarten zeigten stark wechselnde, aber denjenigen der Meteoreisen sehr unähnliche Structurverhältnisse. Das gleiche Resultat ergab sich für künstliche Legierungen von Eisen und Nickel. Am ehesten vergleichbar erwiesen sich Eisenplatten mit geringem Gehalt an Kohlenstoff, nachdem sie lange einer den Schmelzpunkt nicht erreichenden, aber demselben naheliegenden Temperatur ausgesetzt waren. SORBY nimmt daher an, dass die Meteoreisen unter ähnlichen Bedingungen krystallisirten. Dadurch sei nicht ausgeschlossen, dass das Material sich früher in geschmolzenem Zustand befunden habe.

Bei den Meteoreisen unterscheidet SORBY nach der Structur zwei Gruppen. Ursprüngliche Structur zeigen z. B. Tazewell, Toluca, Arva: der Taenit ist zuerst krystallisirt, später der Kamazit, dessen Orientirung gewöhnlich in Beziehung zu derjenigen des Taenit steht; Schreibersit bedeckt letzteren in dünnen Häuten (?). Die zweite Gruppe zeichnet sich durch körnige Structur aus (z. B. Ruffs Mt.), welche durch eine spätere Umkrystallisirung entstanden sein soll. SORBY vergleicht die Glieder dieser Gruppe mit den Paramorphosen von Calcit nach Aragonit.

E. Cohen.

**A. Liversidge:** Metallic meteorite, Queensland. (Royal Society of New South Wales, 1. Dec. 1886.)

Vorläufige Mittheilung über ein zu Thunda, Windorah, District Diamantina, Queensland, gefundenes, 62 k schweres Meteoreisen. Dasselbe gehört zu den oktaëdrischen Eisen und enthält nach dem Resultat der qualitativen Prüfung Fe, Ni, Co, S, Ph, C. Sp. G. = 7,77.

E. Cohen.

**J. von Siemaschko:** Einige Beobachtungen an dem Meteorsteine von Ochansk. (TSCHERMAK's Min. und petrogr. Mitth. 1890. XI. p. 87—90.)

Der Verf. gelangt durch Untersuchung einer grossen Zahl von Stücken des Meteorsteins von Ochansk zu folgenden Resultaten: Die Theilung der Meteoriten kommt nicht durch Explosion und momentan zu Stande, sondern durch wiederholtes Abtrennen von einzelnen Stücken, theils längs den sog. Harnischen oder Rutschflächen, theils an der Basis von eigenthümlichen Hervorragungen an der Oberfläche der Steine.

Die blasige bis schwammige Rinde erreicht eine Dicke von 10 mm und enthält Blasen von 1—3 mm Durchmesser; die schwarzen Adern umschliessen Eisenkugeln. An der Oberfläche der Steine trifft man warzen- bis zapfenförmige 5—20 mm hohe Partien, welche nach dem Abschmelzen der Umgebung übrig geblieben sind. Breccienartige Structur ist in hohem Grade entwickelt durch Auftreten weisslichgrauer, bläulicher und grünlich-

grauer Partien, von denen letztere z. Th. frei von Chondren sind. Wären letztere losgelöst worden, so hätte der Fall von Ochansk neben chondritischen Stücken chondrenfreie geliefert, wie es v. RATH zu Pultusk beobachtete. Das Eisen wird als primitives und ausgeschmolzenes unterschieden. Das primitive tritt in Körnern, Schuppen und Krystallen ( $\infty O \infty O . O . \infty O . \infty O m$ ) auf; letztere sind bisher nur von PARTSCH aus dem Meteoriten von Barbotan erwähnt worden. Das in der Rinde vorkommende ausgeschmolzene Eisen bildet Kügelchen, Platten und Bleche. Eine solche Platte lieferte beim Ätzen keine WIDMANNSTÄTTEN'sche Figuren, aber NEUMANN'sche Linien und ergab folgende Zusammensetzung: Fe 79,12; Ni 11,38; Co Spur; Ph 0,74; S. 8,44. Sehr bemerkenswerth ist die Beobachtung von speigeltbem Schwefeleisen in Pentagondodekaëdern; da dies das erste Mal ist, dass Pyrit in Meteoriten mit einiger Sicherheit nachgewiesen werden konnte, so würde eine chemische Untersuchung sehr erwünscht gewesen sein.

E. Cohen.

---

E. Döll: Der Meteorfall im Jeliza-Gebirge in Serbien am 1. December 1889. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1890. No. 3. p. 70—77.)

Am 1. December 1889, 2 p. m. fand bei den Orten Jezevica, Viljusa, Lipnica, Karaca, Zablace und Baluga im Jeliza-Gebirge, Serbien ein Meteoritenfall statt; auf dem ca. 8 km langen, 5 km breiten Fallraum wurden 26 Steine im Gewicht von 33, 830 gr gesammelt. Zuerst wurde eine Lichterscheinung und ein Wölkchen wahrgenommen, darauf folgten erst drei mächtige Detonationen, dann dreimalige, mit einem lebhaften Gewehrfeuer verglichene Geräusche. Die Steine waren nicht warm; sie besitzen meist eine schwarze und matte, bisweilen eine kastanienbraune Rinde mit häufigen rundlichen Vertiefungen. Troilit ist sehr reichlich vorhanden; die dunklen, nicht zahlreichen und meist kleinen Chondren lösen sich leicht aus der Grundmasse, welche breccienartige Structur zeigt. E. Cohen.

---

L. Häpke: Der Meteorit von Barntrup. (Abhandl. herausgeg. v. naturwissensch. Vereine zu Bremen. 1889. Bd. XI. p. 323—324.)

Am 28. Mai 1886, 2½ Uhr p. m. fiel am Rande des Krähenholzes, N. Barntrup, Fürstenthum Lippe, ein 17,3 gr schwerer Chondrit von der Gestalt einer wallnussgrossen abgestumpften Pyramide. Die Oberfläche erscheint zart gestreift und zeigt mehrere flache Vertiefungen; die Rinde ist ziemlich dick, das Innere lichtgrau und körnig. Auf ein mehrmaliges knallendes Geräusch folgte ein donnerartiges Getöse und unmittelbar darauf der Fall; Lichterscheinungen wurden nicht wahrgenommen, wahrscheinlich in Folge der Tageshelle und des dichten Buchenbestandes. Aus dem geringen Umfang des Steins schliesst HÄPKE, dass die Meteoriten von Gasen umhüllt seien, deren Entzündung die Licht- und Schallphänomene bedingen. E. Cohen.

**F. W. Clarke:** The meteorite collection in the U. S. National Museum: a catalogue of meteorites represented November 1 1886. (Report of the Smithsonian Institution 1885—86. II. p. 255—265.)

Verzeichniss der Meteoriten im National-Museum der Vereinigten Staaten. Bis zum 20. October 1888 waren 128 Fälle vertreten; bemerkenswerth ist nur der 630 k schwere, durch seine ringförmige Gestalt ausgezeichnete Tucson Ainsa Meteorit. Anhangsweise folgt das Verzeichniss der SHEPARD'schen Sammlung, welche im Museum deponirt worden ist; unter den grossen Eisenmassen mögen Burlington, Ruffs Mt., Tazewell, Lagrange, Staunton, Dalton, Lexington, unter den Steinen Bishopville, Hartford, New Concord, West Liberty hervorgehoben werden. **E. Cohen.**

**Daubrée:** Note accompagnant la présentation d'un Catalogue descriptif des météorites du Mexique, rédigé par ANTONIO DEL CASTILLO. (Comptes rendus. CIX. No. 11. Nov. 1889. p. 725—727.)

In einer Besprechung der Arbeit von A. DEL CASTILLO über die mexikanischen Meteoriten hebt DAUBRÉE als besonders bemerkenswerth hervor: ihre im Wesentlichen fragmentare Gestalt; die pyramidale Form des Meteorisens von San Gregorio; die zahlreichen Vertiefungen an der Oberfläche, von denen die tieferen meist durch Zerstörung von Troilitknollen entstanden sind, andere wahrscheinlich durch glühende Gase ausgehöhlt wurden; die plattenförmige Gestalt der zwei Stücke von Chupaderos, welche zusammen mit dem Eisen von Concepcion und San Gregorio ursprünglich eine Masse gebildet haben, die zum Theil in grösserer Höhe, zum Theil nahe der Erdoberfläche in vier Stücke zersprang. **E. Cohen.**

**A. E. von Nordenskiöld:** Über einen neuen Meteoritenfall in Schweden. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1890. XII. p. 11—12.)

Am 3. April — wahrscheinlich zwischen 8 und 9 Uhr p. m. — fiel bei Lundsgård, Kirchspiel Ljungby, Schonen ein 10½ kg schwerer Chondrit. Derselbe ist rings von Rinde umgeben, stellt sich aber deutlich als Bruchstück eines grösseren Steins dar. **E. Cohen.**

**E. Geinitz:** Das Meteor von Kröpelin. (Naturf. Gesellsch. zu Rostock 1. Febr. 1890; Sep.-Abdr. Rostocker Zeitung. 1890. No. 73.)

Am 13. Dec. 1889, 6½ Uhr abends wurden zwischen Boldenshagen und Kröpelin in Mecklenburg drei durch „ketttenartig flimmernde Lichterscheinung“ verbundene Feuerkugeln beobachtet. Dieselben bewegten sich gegen das Strohdach der Boldenshagener Ziegelscheune; der Beobachter vernahm ein knisterndes Geräusch und sah eine glimmende Erscheinung

am Dach, entfernte sich aber, da das Feuer scheinbar sofort erlosch. Bald darauf brannte die Scheune ab. Will man nicht ein zufälliges Zusammentreffen zweier doch immerhin seltener Ereignisse annehmen, so muss der Brand durch das Meteor verursacht sein. Ein Meteorit hat sich trotz eifriger Nachforschungen nicht auffinden lassen. **E. Cohen.**

**W. Will und J. Pinnow:** Chemische Untersuchung eines Meteoriten von Carcote (Chile). (Berichte der Deutschen Chem. Ges. 1890. XXIII. No. 3. p. 345—353.)

Die Arbeit enthält ausführliche Angaben über die angewandten chemischen Methoden und über die einzelnen erhaltenen Werthe; die Resultate der Untersuchung sind schon von **SANDBERGER** mitgetheilt worden (dies. Jahrb. 1889. II. 173). **E. Cohen.**

**A. R. Ledoux:** The Pipe-Creek Meteorite. (Trans. of the New York Acad. of Science 1888—1889. VIII. No. 7—8. p. 186—187.)

Der ca. 13½ kg schwere, die Gestalt eines Brodlaibs zeigende Meteorit wurde im December 1887 bei Pipe Creek, 35 e. M. S. W. San Antonio, Brander County, Texas gefunden. Die chemische Untersuchung ergab:

Magnetischer Theil	Unmagnetischer Theil
30.89 %	Silicate und Schwefeleisen 69.11 %
Fe = 90.94	SiO <sub>2</sub> = 35.61
Ni = 9.00	S = 3.45
<hr/>	CaO = 2.25
99.94	MgO = 15.09
	P = 0.25
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (+ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) = 12.15

Die Analyse eines zweiten bei Waldron Ridge, Cumberland Gap, Tennessee gefundenen Stückes ergab: Fe 93.86, Ni 6.01. **E. Cohen.**

**G. F. Kunz:** A North Carolina Diamond. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIV. 490.)

Zu Alfred Bright Farm in Dysartville, Mc-Dowell Co., N. C., wurde im Sommer 1886 ein 873 mgr schweres gerundetes Hexakisoktaëder — theilweise Zwilling — von graulichgrünem Diamant gefunden. Spec. Gewicht 3.549.

Da keines der gewöhnlichen Begleitmineralien auf der Fundstelle sich vorfindet, so ist wahrscheinlich, dass der Diamant bei einer Überschwemmung von höheren Gegenden nach hier transportirt wurde.

**O. A. Tenne.**

## B. Geologie.

**James Geikie:** The Evolution of Climate. (Scottish Geographical Magazine. February 1890. 22 p. 2 Pl.)

Der Verf. basirt seine Ausführungen auf die immer mehr an Boden gewinnende Theorie von der Permanenz der continentalen und oceanischen Bezirke und sucht die mit der geologischen Zeit fortschreitende Differenzirung der Klimazonen durch das Anwachsen der Landareale zu begründen. In der palaeozoischen Zeit bestand Europa und Nordamerika aus ausgedehnten Landmassen, vornehmlich in höheren Breiten; weiter südlich waren Gruppen kleinerer Inseln zerstreut, sie erhoben sich von der versunkenen Oberfläche des urzeitlichen Continentalplateaus. Auch die anderen Continente erscheinen in Inseln aufgelöst, von denen einige schon continentalen Charakter erreicht haben mögen. Eine grosse Einförmigkeit des Klimas war die Folge dieser Vertheilung des Landes wegen der allgemeinen Ausdehnung der Meere. In der mesozoischen Zeit kam das urzeitliche Continentalplateau immer mehr zum Vorschein, doch die Landareale waren noch unterbrochen, so dass den Strömungen der Tropen fortgesetzt der Zutritt zu den höheren Breiten freistand. Das Klima war daher noch einförmig, doch nicht mehr so einheitlich wie in der vorhergehenden Periode. In der känozoischen Zeit setzte sich das Anwachsen der Landmassen fort, das Meer zog sich immer mehr zurück. Die Folge war ein anhaltendes Sinken der Temperatur in den hochnördlichen und gemässigten Breiten, eine immer schärfer hervortretende Herausbildung von Klimazonen.

Der Verf. belegt das Herausbilden der Klimazonen im Einzelnen durch die fortschreitende Differenzirung der Faunen und Floren und ihrer Verbreitungsbezirke. Nur in den ältesten geologischen Zeiten hätten wir einen kosmopolitischen Charakter der Organismen, in der palaeozoischen Zeit seien nur unbedeutende Unterschiede wahrnehmbar. Selbst bis zur Tertiärzeit müssten warme Strömungen das Polarmeer erreicht haben, so scharf hier sonst auch die Organismenbezirke schon abgegrenzt waren. Mit der palaeontologischen Differenzirung gehe auch eine petrographische Differenzirung Hand in Hand; der Verf. schiebt das darauf, dass in den ältesten Zeiten bei der allgemeinen Ausdehnung des Meeres die Meereserosion vorherrschend war.

d\*

Auf die Eiszeit übergehend führt sie der Verf. nicht sowohl auf eine gesteigerte Erhebung der Landmassen zurück, denn gerade die Eiszeit zeige auch wieder ein Vordringen des Meeres in höheren Breiten, sondern er bekennt sich zu CROLL's Theorie, welche die Eiszeit mit astronomischen Vorgängen, der wechselnden Excentricität der Erdbahn und der wechselnden Stellung der Erde in der Ekliptik in Beziehung setzt. Die folgenden Ausführungen beschäftigen sich ausschliesslich mit dem hiegegen oft erhobenen Einwand, dass die Eiszeiten regelmässig wiederkehren müssten, wenn sie von astronomischen Ursachen stammten, dass man ihre Spuren demnach auch in den älteren Perioden nicht vermissen dürfte. Zur Entkräftung dieses Einwandes betont der Verf. einerseits neben den astronomischen Ursachen die terrestrische Bedingung einer für die Ausbreitung von Eis-massen günstigen Land- und Wasservertheilung und versucht andererseits den Nachweis, dass in verschiedenen geologischen Zeiten locale Eisausbreitungen, besser ein locales Anwachsen der Gletscher thatsächlich stattgefunden habe. Die Einschränkung des Landes in der allgemeinen Wasserausdehnung gestattete nicht eine Ausbreitung des Eises wie im Quartär, aber gewisse Conglomerate würden am leichtesten dadurch erklärt, dass sich in Folge der astronomischen Vorgänge die Schneelinie gesenkt und dass diese Senkung zu einem localen Anwachsen der Gletscher geführt hat. Die eocänen Flyschconglomerate der Alpen, sowie die miocänen Supergahügel unweit Turin werden in diesem Sinne aufgefasst, ohne dass ihr glacialer Charakter näher erwiesen wird. Auch aus den älteren Perioden werden einige Beispiele herangezogen.

Drei Karten veranschaulichen das Herausbilden und Anwachsen der Continente in den geologischen Perioden, eine vierte den heutigen Gegensatz zwischen Continentalplateaus und Meeresbecken durch die 1000 Fadenlinie geschieden, eine fünfte gibt eine Übersicht über die Verbreitung der geologischen Hauptperioden.

Erich von Drygalski.

**A. Penck:** Das Endziel der Erosion und Denudation. (Verhandl. VIII. Deutsch. Geographentag. Berlin 1889. 91 ff.)

Der Verf. versucht durch eine theoretische Discussion der mechanischen Wirksamkeit des fliessenden Wassers zur Erkenntniss des Endzieles zu gelangen, welchem Erosion und Denudation die Länder mit vereinten Kräften zuzuführen bestrebt sind. Ihm ergibt sich als Resultat, dass die abspülende Thätigkeit des Wassers bei einer allgemeinen, sehr weitgehenden Einebnung des Landes an den Wasserscheiden doch scharfe Firste herausarbeiten müsste; diese seien in der Natur nun thatsächlich nicht vorhanden, vielmehr würden mit wachsender Einebnung des Landes auch die Wasserscheiden immer flacher; das käme daher, dass andere Agenzien, Verwitterung, Abbruch, Wind die scharfen Firste zerstörten und so sei das Schlussresultat eine nahezu völlige Einebnung des Landes. Dabei würden die Bodenflächen, auf welchen sich die scharfen Firste erhoben hätten, thatsächlich dem Einfluss der Abspülung entzogen und ge-

rieten unter die Erosionsterminante, jene Endkurve bei der Gefällsentwicklung des fließenden Wassers.

Zu dem ersten Theile dieses Resultates, der weitgehenden Einebnung des Landes durch fließendes Wasser, wird der Verf. durch die Erfahrung geführt, dass grosse Ströme bei ganz geringem Gefälle noch erstaunliche Sandmassen transportiren, sowie durch das experimentell festgestellte Resultat, dass noch bei einer Wassergeschwindigkeit von 0.2 m lehmige Partikel verschleppt werden können; denn Referent möchte dem Schlusse, dass die Erosion erst dann aufhört, wenn die Gewässer nicht mehr zu transportiren vermögen, durchaus beistimmen, weil Transport wie Erosion beides Äusserungen vorhandener Arbeitskraft sind und bei vorhandener Arbeitskraft ein Erfolg nach der einen, sowie nach der anderen Richtung hin unstreitig mit der Zeit erreicht werden kann. — Auch die theoretischen Ergebnisse von EYTELWEIN, BAZIN und DARCY, die PENCK anführt, sprechen für eine Transportfähigkeit des Wassers bei ganz minimalem Gefälle.

Zu dem zweiten Theile des Resultates, der Existenz scharfer Firste bei alleiniger Wirkung der Abspülung führt lediglich der Gedanke, dass in der Nähe der Wasserscheide am wenigsten Wasser zum Abfluss gelangt. Da nun allgemein anerkannt wird, dass eine geringe Wassermenge bei steilerem Gefälle zu transportiren oder überhaupt zu arbeiten aufhört — auf die Art der Proportionalität kommt es zunächst noch nicht an — als eine grössere, so folgt für die Wasserscheiden ein steileres Gefälle, als weiter unterhalb, und damit scharfe Firste unter der Voraussetzung, dass bei ihr eben weniger Wasser zum Abfluss gelangt. Dass mit der Zeit die Zerstörung dieser Firste dann doch erfolgt, wird von PENCK auf Verwitterung, Wind etc. zurückgeführt; es wäre belanglos, hier noch andere Eventualitäten zu erörtern; wenigstens theoretisch können wir uns denken, dass spülendes Wasser wegen zu geringer Quantität absolut keine Arbeitskraft besitzt und dass die Firste entstehen, weil an den Wasserscheiden die Wasserquantität des Flusses sicher geringer ist als weiter unterhalb.

Durch die angeführten Momente scheint uns das Schlussresultat voll- und begründet. Für die Neigungsverhältnisse der Firste werden unter verschiedenen Annahmen noch Zahlen gegeben, die aus den Formeln von EYTELWEIN, resp. BAZIN und DARCY abgeleitet sind, sie dienen als Beispiele zur Veranschaulichung des Resultates, ohne es näher zu begründen.

Die theoretischen Ausführungen nun, mit welchen PENCK seinen Vortrag eingeleitet, tragen zur Begründung des Schlussresultates nicht bei und wir dürfen unser Bedauern darüber nicht verhehlen, dass der Verf. sie gleichsam als Grundlage seines Ergebnisses vorangeschickt hat. Es wird stellenweise ein Gegensatz gegen die Auffassung von PHILIPPPON, der das vorliegende Problem in neuerer Zeit wohl am umfassendsten behandelt hat, aufgestellt, wo er nicht vorhanden ist, es werden mathematische Ausführungen gegeben, die unsicher und theilweise unrichtig sind. Obgleich sie für das Schlussresultat, das der Anschauung von PHILIPPPON durchaus entspricht, belanglos sind und der Verf. selbst dieses anders zieht, als es sich aus den theoretischen Erörterungen ergibt, müssen wir auch



die einleitenden Ausführungen PENCK's erörtern, um darauf hinzuweisen, dass ein Conflict zwischen Theorie und Praxis hier nicht besteht.

Es wird zunächst eine Unterscheidung aufgestellt zwischen der Gefällsentwicklung der Ströme, die auf jeder Stelle des Laufes gleiche Arbeit verrichten, und jener, welche überall dieselbe Stosskraft ausüben. Diese Unterscheidung existirt aber nicht einmal in der Theorie. Denn die hier sogenannte Wasserkraft  $Mh$  ( $M$  Wassermenge,  $h$  Fallhöhe pro Längeneinheit, dazu tritt natürlich noch der Factor  $g$ ) erzeugt eben die Stosskraft des Stromes und ist das Maass dieser Stosskraft. Durch das Fallen der Wassermenge  $M$  um den Betrag  $h$  bei der Schwerkraft  $g$ , entsteht die Geschwindigkeit  $v = \sqrt{2hg}$  und die Stosskraft  $\frac{M}{2}v^2$ , man ersieht hieraus,

dass  $Mh$  abgesehen von  $g$  eben mit der Stosskraft identisch ist; ist somit die von PENCK Wasserkraft genannte Grösse constant, ist die Stosskraft in demselben Betrage constant, damit zerfällt die theoretische Unterscheidung der Stromgefälle, wie es die Praxis ja auch nicht anders erwarten lässt. Eine dritte Art des Gefälles sollen nach PENCK jene Ströme erreichen, die sich im wesentlichen darauf beschränken, die ihnen seitlich zugehenden Materialien dem Meere zuzuführen. Diese Kategorie kann man aber deshalb mit den beiden ersten gar nicht vergleichen, weil ihre Unterscheidung auf den Widerstand basirt ist, jene auf die Kraft des Wassers.

Anders ist es nun, wenn das Gefälle sich so gestaltet, dass allenthalben gleiche Geschwindigkeit herrscht. Dieser Fall ist von PENCK mit dem Falle gleicher Stosskraft als identisch betrachtet und das ist nicht richtig. Die Geschwindigkeit ist  $v$ , die Stosskraft  $\frac{M}{2}v^2$ ; gleiche Geschwindigkeit bei gleicher Stosskraft setzt also auch gleiche Masse voraus, man kann also dann unmöglich eine Variation des Gefälles mit der Quadratwurzel der Masse erhalten und in der That ist in PENCK's mathematischer Ableitung dieses Resultates die Bedingung constanter Stosskraft auch nicht enthalten, sondern nur die constanter Geschwindigkeit.

Unter Annahme der EYTELWEIN'schen Formel (PENCK bezeichnet sie übrigens p. 95 als die Formel von BAZIN und DARCY und gibt die PRONY-EYTELWEIN'sche Fassung anders an, als das erste Mal p. 93) folgt für einen Strom mit constanter Geschwindigkeit eine Variation des Gefälles umgekehrt proportional der Quadratwurzel der Wassermenge; ein Stromgefälle mit constanter Stosskraft alias Wasserkraft wird caeteris paribus umgekehrt proportional der Masse selbst variiren.

PENCK führt nun fort, dass ein derartiges Stromgefälle nach der Anschauung von GILBERT resp. PHILIPPSON eine Gleichgewichtslage sei und wendet sich nur gegen die vermeintliche Aufstellung des letzteren dieser Gleichgewichtslage als Erosionsterminante. Referent vermochte jedoch weder bei GILBERT noch bei PHILIPPSON diese Auffassung zu finden, beide Autoren sehen vielmehr die Gleichgewichtslage des Stromgefälles dort, wo sie auch PENCK erblickt, nämlich bei einer Gleichheit von Kraft und Widerstand. GILBERT sagt „the capacity for corrosion is everywhere proportioned

to the resistance, that is an equilibrium of action“, und PHILIPPSON erblickt die Gleichgewichtslage an jeder Stelle des Laufes dort, wo Stosskraft und Widerstand sich die Waage halten und die Erosionsterminante im ganzen als jene Lage, wo an keiner Stelle auch mehr eine Neubelebung der Stosskraft und damit der Arbeit erfolgt. Keiner der genannten Autoren sieht die Gleichgewichtslage bei constanter Kraft durch den ganzen Flusslauf, sondern vielmehr bei durchgehendem Gleichgewicht von Kraft und Widerstand, so entsteht durchaus die Erosionsterminante von PENCK. Die Erosionsterminante setzt sich zusammen aus den Endgefällen jeder einzelnen Stelle. Ob nun jedes Endgefälle umgekehrt proportional der Wasserkraft ist, ob umgekehrt proportional der Wassermenge, ist ein complicirtes Problem, das wir jedenfalls von der Frage trennen müssen, welche die Art des Gefälles bei constanter Kraft oder bei constanter Geschwindigkeit behandelt.

Zweifellos ist für die Gestaltung des Endgefälles die Wassermenge von maassgebendem Einfluss, weil sie der einzige Kraftfactor ist, welcher seinen Einfluss bewahrt, während der andere Kraftfactor, das Gefälle, seine eigene Wirkung immer verringert.

Des weiteren behandelt PENCK die Gefällsgrenzen merklicher Wasservirkung und bezeichnet mit DE SAINT-VENANT und BOUSSINESQ als Stillwasser diejenigen Ströme, in welchen die Wasserkraft nahezu ausschliesslich zur Herstellung des Fliessens verwandt wird, als Wildwasser die, bei welchen noch ein Überschuss an Kraft verfügbar bleibt. Die Grenze zwischen beiden bezeichne die Grenze wirksamer Erosion, der Verf. findet sie bei einem höheren Gefälle, als das der meisten grossen Ströme beträgt. Da nun andererseits die grossen Ströme noch bei ganz geringem Gefälle transportiren, also noch verfügbare Arbeitskraft zeigen, scheint hier ein Conflict zwischen Theorie und Praxis vorzuliegen; der Verf. hilft sich, indem er meint, die Arbeit der Stillwasser erfolge gleichsam nebenbei, gelegentlich der Überwindung der Reibung an den Ufern, auf Kosten der lebendigen Kraft.

Diese Aufstellung ist jedoch gänzlich unhaltbar, jede Arbeit geschieht auf Kosten einer Kraft, auch beim Wildwasser; ist aber beim Stillwasser die vorhandene Kraft gerade nur zur Herstellung des Fliessens hinreichend und finden wir trotzdem Transport, so muss nothwendig ein Aufhören des Fliessens, ein partieller Stillstand eintreten, oder das Stillwasser verfügt ebenfalls noch über einen Überschuss von Kraft wie das Wildwasser, nur in geringerem Maass. Der erste Fall ist unmöglich, so müssen wir uns für den zweiten entscheiden und können den Widerspruch, der dann mit PENCK's mathematischen Deductionen entsteht, auch dahin erklären, dass der Verf. bei Ableitung der Neigungsgrenze, unter welcher eine Wassermenge bei Widerstand der Reibung sich noch bewegen kann, das Bewegungsmoment der starren Körper auf die Wassermenge angewandt hat. Das ist unmöglich, eine Wassermenge hat ein weit stärkeres Bewegungsmoment als Masse mal Schwerkraft multiplicirt mit dem Sinus des Neigungswinkels. Auch die weitere mathematische Durchführung ist irrig,

doch ist das ja dann gleichgültig, da schon die fundamentale Voraussetzung nicht zutrifft. So musste der Verf. eine bei weitem zu hoch liegende Grenze zwischen Wild- und Stillwasser erhalten; die Ströme haben noch bei weit geringerem Gefälle verfügbare Kraft zum Transport, ja theoretisch würde die Transportfähigkeit erst dann aufhören, wenn ihre Wassermenge das hydrostatische Gleichgewicht mit den Meeren erlangt hat. Die Theorie steht also in vollem Einklange mit der Erfahrung an grossen Strömen, wie ja auch die Entwicklungen von EYTELWEIN, BAZIN und DUCY zeigen.

Das eingangs erwähnte Schlussresultat des Verf. ist unabhängig von den soeben erörterten Auslassungen, nur erfolgt die Arbeit der grossen Ströme bis zu ganz geringen Endgefällen im Rahmen der vorhandenen Kraft und nicht nebenbei; auf die wahren Grenzen zwischen Wildwassern und Stillwassern einzugehen, würde hier zu weit führen. Referent möchte es für eine der dringendsten Aufgaben der heutigen Geophysik halten, alle mathematischen Resultate zusammenzufassen, welche durch Wissenschaft und Technik über die mechanische Wirksamkeit des fliessenden Wassers erreicht sind. Dadurch würde Irrthümern vorgebeugt, wie wir sie hier getroffen, und das zahlreiche werthvolle Material, welches Anschauung und Beobachtung über die Thätigkeit der Ströme geliefert, könnte den richtigen theoretischen Anhaltspunkt finden.

Erich von Drygalski.

**August Böhm:** Über die Genauigkeit der Bestimmung von Gebirgsvolumen und mittlerer Massenerhebung. (Verhandl. VIII. Deutsch. Geographentag. Berlin. 1889. 214 ff.)

Unter mittlerer Massenerhebung eines Gebirges versteht man allgemein die Höhe jenes massiven Plateaus, in welches ein Gebirge ohne Änderung seiner Grundfläche und Masse durch vollständige Ausebnung verwandelt werden würde. Der Verf. versucht in der vorliegenden Arbeit die Fehlerquellen zu charakterisiren, welche bei Benutzung der sogenannten Höhenschichtenmethode der Bestimmung dieser mittleren Massenerhebung und damit in Zusammenhang des Gebirgsvolumens anhaften, und zeigt an dem Beispiel der Dachsteingruppe in den nördlichen Kalkalpen, in welchen Fehlergrenzen sich die Genauigkeit derartiger Bestimmungen zu halten vermag.

Die Methode besteht darin, das Areal der einzelnen Isohypsenflächen auszumessen und dann vermittelst des richtigen Kartenmaassstabes den Flächeninhalt zu erhalten, welchen die Isohypsenflächen in der Natur einnehmen. BÖHM hat dann die Flächeninhalte der einzelnen Isohypsenflächen ihrem Verhältniss nach als Abscissen, die dazu gehörigen Höhen als Ordinaten aufgetragen und durch Verbindung der Endpunkte die „Hypsographische Curve“ der Dachsteingruppe erhalten, welche eine überaus instructive Darstellung der Höhenverhältnisse nach Grösse und Flächenausdehnung darbietet und dazu ein werthvoller Anhalt zur Bestimmung des Rauminhaltes der Gruppe nach der sogenannten SIMPSON'schen Formel

ist. Derselbe stellt sich um 0.21 km anders dar, als wenn er unter der roheren Voraussetzung, dass die einzelnen Höhengschichten Prismen mit trapezförmigem Querschnitt sind, berechnet wird. Der Verf. nimmt diese  $\pm 0.21$  ckm als Spielraum für die Genauigkeit bei der Volumenberechnung selbst und veranschlagt damit die Unsicherheit dieser Rechnung sicher weit höher, als sie thatsächlich ist, weil ja die Simpson'sche Formel zweifellos genauere Werthe liefert als die Trapezformel.

Um nun auf die Genauigkeitsbestimmung selbst zu kommen, so ist es überhaupt das Streben des Verf., die maximalen Fehlergrenzen zu ermitteln, welchen die Volumenbestimmung einer Gebirgsgruppe unterworfen ist. Dieser Zweck rechtfertigt das Verfahren, dass er sich nicht auf den Boden der Gauss'schen Fehlertheorie stellt und so den mittleren Fehler berechnet, welcher seiner Volumenbestimmung thatsächlich anhaftet, was jedenfalls viel Interesse hätte, sondern dass er durchweg die maximalen Fehler als wirklich vorhandene betrachtet — er bezeichnet an einer Stelle den maximalen Fehler sogar als constanten Fehler, was natürlich nicht dahin zu verstehen ist, dass der Fehler thatsächlich bei den Messungen constant ist — und so die Grenzwerte der Genauigkeit aufsucht, welche die von ihm betrachteten Fehlerquellen zulassen.

Solche Fehlerquellen sind einmal die Messungsfehler, zweitens die Ungenauigkeit des auf den Karten angegebenen Maassstabes in Folge von Veränderungen des Papiers beim Drucke und drittens die Ungenauigkeiten der Kartenaufnahme selbst. Der zweite Punkt verbindet sich mit dem ersten, indem der wahre Kartenmaassstab berechnet werden kann. Dazu ist eine Messung der Seiten und Diagonalen des Kartenbildes erforderlich und diese ist natürlich wieder mit Messungsfehlern verknüpft. Die aus Messungsfehlern herrührende Ungenauigkeit wird bestimmt, indem der Verfasser annimmt, dass jede Ablesung, die z. B. bis auf  $\frac{1}{16}$  qcm genau erfolgen kann, dann einen constanten Fehler von  $\pm 0.005$  qcm hat. Es ist das eben der maximale Betrag dieses Fehlers. Nur unter der Annahme, dass der maximale Betrag constant dem wirklichen Fehler entspricht, ist dann selbstverständlich der Satz zu verstehen, dass kleinere Flächen (bei dem Instrument des Verf. unter 10 qcm) nicht so genau gemessen werden können wie grössere, und dass die Genauigkeit bei grossem Maassstabe grösser ist, als bei kleinem. Der in dieser Art berücksichtigte Einfluss aller Messungsfehler erreicht bei der schliesslichen Volumenbestimmung der Dachsteingruppe zu 807.88 ckm die Grösse  $\pm 0.56$  ckm, eine Grösse, die selbstverständlich die thatsächlich vorhandene Ungenauigkeit bei weitem übertreffen wird. Bemerkt sei, dass der Flächeninhalt der Dachsteingruppe sich nach BÖHM um 11 qkm grösser herausstellt, als wenn er den Kartenmaassstab uncorrectirt benutzt hätte.

Die Ungenauigkeit der Kartenaufnahme selbst lässt sich natürlich nur schätzen. Der Verf. betrachtet die Isohypsen als genau in der Horizontalen und schlägt den ganzen Fehler auf eine Unsicherheit in der Verticalen, also in der Höhe, welche sie projeciren. Die einzelnen Höhenmessungen seien bis auf  $\pm 1.5$  m genau; die Annahme, dass die mittleren

Höhen aller Isohypsenflächen um  $\pm 2.5$  m unsicher sind, ist daher zweifellos nicht zu niedrig gegriffen und überschätzt sicher den Fehler der Karte. Hieraus ergibt sich eine Unsicherheit des Schlussresultats um  $\pm 2.22$  ckm, so dass demnach die ganze Ungenauigkeit des Volumens der Dachsteingruppe in der Grösse von  $807.88 \pm 3.00$  ckm beträgt. Dass dieser Betrag den Fehler, welcher der Bestimmung thatsächlich anhaftet, bei weitem übertrifft, wurde mehrfach erwähnt, er zeigt, welche Ungenauigkeit man bei Volumenbestimmungen im schlimmsten Falle gewärtigen muss. Es hätte grosses Interesse zu erfahren, wie gross in dem vorliegenden Beispiele nun der thatsächliche mittlere Fehler ist, welcher Böhm's Berechnung des Gebirgsvolumens und der mittleren Massenerhebung anhaftet; diese Bestimmung müsste dann natürlich auf die Methode der kleinsten Quadrate basirt sein. Denn abgesehen davon, dass man aus einer derartigen Untersuchung ebensogut Schlüsse und Nutzenanwendung auf ähnliche Arbeiten bei anderen Gebirgsgruppen ziehen könnte, würde einem solchen Verfahren eine grössere innere Consequenz eigenthümlich sein. Die vorliegende Untersuchung kann in dem Falle der Planimetermessungen und der Ausmessung der Seiten wohl noch den grösstmöglichen Fehler angeben, der Einfluss der Kartenungenauigkeit aber wird nur noch geschätzt, wenn auch, wie wir erwähnten, keinesfalls zu gering; die Grösse aber, welche die Kartenbilder in der Natur einnehmen, und die bei der Maassstabcorrection in Frage kommen, werden z. B. direct als bekannt und richtig vorausgesetzt, obgleich doch die Landesvermessungen auch mit Fehlern behaftet sind. Würde die Fehlerbestimmung bei den Messungen auf der Karte der Theorie von Gauss unterworfen, würde sie mit den Fehlerbestimmungen, die bei den zu Grunde gelegten Vermessungen in der Natur angestellt werden, direct vergleichbar sein; die Combination der einzelnen Resultats müsste demnach zu einem einheitlichen und innerlich durchweg consequenten Schlussresultat führen, das ein werthvolles Maass der Genauigkeit wäre, die bei Bestimmungen von Gebirgsvolumen und mittlerer Massenerhebung erreicht werden kann. Vielleicht unternimmt es der Verf., in dem in Aussicht gestellten ausführlichen Werk über die Orographie der Dachsteingruppe uns diese Ergänzung zu liefern, da die vorliegende Arbeit nicht die Genauigkeit bestimmt, welche sorgfältige Messungen zu erzielen vermögen, sondern die Fehlergrenzen, wie sie sich bei constantem Eintreten der maximalen Messungsfehler im Schlussresultat einstellen würden.

Erich von Drygalaki.

**Grenville A. J. Cole:** On Simple Apparatus for Use in the Observation of Flame-Reactions. (Geol. Mag. 314—315. 1888.)

Ein vertical gestellter Messingdraht trägt einen Kork, welcher von einem anderen Draht durchbohrt ist. Letzterer, nach vorn beiderseits rechtwinklig umgebogen, hat an seinen beiden Enden wieder je einen Kork, welcher als Träger des Platindrahts für die zu prüfende und die Vergleichssubstanz bei der Flammenreaction dient. K. Oebbeke.

**J. L. O. Schroeder van der Kolk:** Eine eigenthümliche Folge des Pleochroismus in Gesteinsschliffen. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie etc. VII. 30—32. 1890.)

Ein Biotitblättchen in einem Schliff des Granulit von Alt-Zschillen bei Wechselburg wies nach Entfernung des Analysators lebhaft polarisationsfarben auf; bei aufgesetztem Analysator zeigte sich andererseits, bei einer vollen Umdrehung des Präparates, nur eine zweimalige Auslöschung des Blättchens. Nach Umlegung des Schliffes, so dass das Deckglas auf den Objectträger zu liegen kam, zeigte dasselbe Blättchen wiederum nur zweimalige Auslöschung, doch waren — bei abgehobenem Analysator — die Polarisationsfarben verschwunden. Aus der letzteren Beobachtung geht zweifellos hervor, dass ausser dem Biotit noch ein anderes Mineral mit ins Spiel treten muss, da bei einem einzigen Mineral ein blosses Umlegen nicht eine derartige Abweichung bewirken kann. Diese Erwägung brachte den Verf. auf den Gedanken, dass der Biotit nicht die ganze Dicke des Schliffes einnähme, sondern sich hierin mit Quarz theilte, ohne dass jedoch das eine Mineral von dem anderen umschlossen wäre. Die Richtigkeit dieser Annahme vorausgesetzt, liessen sich die beiden Fälle unterscheiden, dass entweder der Biotit oder der Quarz sich unten befinde.

Im ersteren Falle wurde das linear polarisirte Licht des Polarisators nur dann vom Biotit ausgelöscht<sup>1</sup>, wenn dessen Spalten parallel der Schwingungsrichtung des Polarisators gehen, das sonst aus dem Biotit heraus tretende Licht wird aber vom Analysator in Folge des zwischenliegenden Quarzes elliptisch polarisirt und demnach nicht vollständig ausgelöscht. Nach Entfernung des Analysators treten natürlich keine Farben auf.

Im zweiten Falle wird das linear polarisirte Licht des Polarisators vom Quarze elliptisch polarisirt, daher ist auch dann, wenn die Spalten des Biotits mit der Schwingungsrichtung des Polarisators parallel gehen, eine vollständige Auslöschung unmöglich; dem Analysator gegenüber spielt der Biotit jetzt die Rolle eines Polarisators, also findet zweimal bei einer Drehung von 360° Auslöschung statt. Im Gegensatz zum ersten Falle zeigen sich jetzt nach Entfernung des Analysators Polarisationsfarben, da der Quarz sich zwischen Polarisator und Biotit (Analysator) befindet.

Natürlich müssen dieser Deutung zufolge die Auslöschungsrichtungen in den beiden Fällen zu einander senkrecht stehen, wie dies auch die Beobachtung bestätigt.

Um nun diese Erklärung auf ihre allgemeine Gültigkeit zu prüfen, legte der Verf. zwei Schliffe von Tonalit so aufeinander, dass die Deckgläschen sich berührten, und ferner so, dass ein grosses Biotitblättchen von einem Quarzindividuum bedeckt wurde. Es trat genau dieselbe Erscheinung zu Tage, wie die im ersten Falle erwähnte. In derselben Weise liess sich die im zweiten Falle besprochene Erscheinung nachahmen, sobald

---

<sup>1</sup> Es wird hier wie weiter unten der Biotit als polarisirende Vorrichtung betrachtet; der Schnitt darf also nicht //OP sein.

der Biotit unter dem Quarz lag. Aus den so ermittelten Thatsachen lassen sich nun die nachstehenden Folgerungen ableiten:

1. An Stelle des Biotits müssen unter den genannten Bedingungen alle doppeltbrechenden Mineralien, zwischen gekreuzten Nicols, eine unvollständige Auslöschung zeigen, wovon man sich leicht überzeugen kann.

2. Nur diejenigen doppeltbrechenden Mineralien, welche starken Pleochroismus aufweisen, also mehr oder weniger die Stelle eines Nicols vertreten können, zeigen mehr oder weniger die zweimalige Auslöschung. In der That liessen Amphibol, Turmalin und Hypersthen diese Erscheinung auf das Vortrefflichste erkennen, während dieselbe bei Glaukophan, gewöhnlichem Augit und Jeffersonit schon weniger deutlich zu Tage trat.

Th. Liebisch.

---

**E. Cohen:** Zusammenstellung petrographischer Untersuchungsmethoden nebst Angabe der Litteratur. (Mith. Naturwiss. Ver. für Neu-Vorpommern und Rügen. 1890. 36 p.)

Der Verf. hat den im Jahre 1884 erschienenen Leitfaden für petrographische Untersuchungen (dies. Jahrb. 1887. I. - 40-) vervollständigt und bis auf die neueste Zeit fortgeführt. Die Anordnung ist im Wesentlichen die gleiche geblieben, der Umfang dagegen entsprechend der Bereicherung der petrographischen Litteratur in dem letzten Jahrzehnt nahezu auf das Doppelte erweitert worden.

Th. Liebisch.

**J. W. Judd:** Chemical Changes in Rocks under Mechanical Stresses. (Journ. Chemical Society. LVII. 404—425. 1890.)

Verf. leitet seine Betrachtungen ein mit Hinweis auf die SPRING'schen Experimente, dass Pulver von Metallen und anderen festen Körpern durch hohen, allmählich gesteigerten Druck in Massen umgewandelt werden können, welche kaum von den entsprechenden Schmelzproducten zu unterscheiden sind, ferner dass Substanzen, welche verschiedene allotrope Formen anzunehmen vermögen, durch Druck aus der weniger dichten in eine dichtere Modification übergeführt werden, dass Pulver von Metallen und Salzen, geeignet gemischt, in Folge von Druck chemisch auf einander einwirken, dass bei Gleiten und Reiben fester Körner an einander chemische Reactionen stattfinden, dass durch Druck eingeleitete Reactionen nach Verminderung desselben weiter fortschreiten, dass endlich da, wo mit Lösung oder Verflüssigung eine Volumverminderung verbunden ist, die Gegenwart von Wasser die Reaction erleichtert, andernfalls aber dieselbe erschwert.

Dass Gesteinsbildung in den tieferen Erdschichten unter ungeheurem Druck sich vollziehen muss, beweisen die Einschlüsse von Kohlensäure, welche trotz der in der Tiefe herrschenden hohen Temperatur verflüssigt werden konnte. Durch Druck wird nach P. G. TAIT der Spiegel des Oceans erniedrigt. Um über die Vorgänge im flüssigen Magma in grosser Tiefe Vorstellungen zu gewinnen, muss man sich vergegenwärtigen, dass nach

GUTHRIE's Experimenten die Vorgänge bei Lösung und Schmelzung dem Wesen nach dieselben sind.

Für die systematische Eintheilung der Druckerscheinungen will der Verf. zwischen statischem Druck, hervorgerufen durch einfache Überlastung, und dynamischem Druck, verbunden mit Bewegung (Faltung, Überschiebung), Unterscheidungen machen und die Druckwirkungen als statischen und dynamischen Metamorphismus bezeichnen; doch habe diese Eintheilung mehr nur einen theoretischen Werth.

Aus den geologischen, petrographischen und besonders den mikroskopischen Beobachtungen lasse sich unter Berücksichtigung jener SPRING'schen Versuche nach dem bisherigen Stande der Wissenschaft Folgendes für Bildung und Umwandlung der Gesteine ableiten:

Hoher Druck strebt, amorphe Massen in hochkrystalline überzuführen überall da, wo Krystallisation mit Contraction verbunden ist — Bildung von Granit mit Einschlüssen flüssiger Kohlensäure.

Die in einem Magma unter Druck gebildeten Krystalle können nach Aufhören des Druckes wieder aufgelöst werden — Corrosionserscheinungen an Quarz, Hornblende.

In allen Fällen, wo Lösung von Contraction begleitet ist, wird die lösende Kraft des Wassers und anderer Flüssigkeiten durch Druck erhöht — Einwirkung kohlen säurehaltigen Wassers auf die Gesteine in der Tiefe. — Unter grossem, statischem Druck kann die Substanz fester Körper mit Flüssigkeiten imprägnirt und so die chemische Wechselwirkung zwischen beiden wesentlich erleichtert werden — trübe Beschaffenheit der Feldspäthe älterer, krystalliner Gesteine. — Innige Mischung von Festem und Flüssigem bei hohem statischem Druck beeinflusst die Eigenschaften der festen Massen; Wasseraufnahme erniedrigt den Schmelzpunkt von Gesteinsmagmen.

Bei Druckbewegung werden an Stellen stärkster Pressung chemische Vorgänge begünstigt — Flüssigkeitseinschlüsse in gefalteten und gepressten Quarzitgeschieben. — Hoher Druck kann die Bedingungen ersetzen für Neubildung an Krystallen, deren Wachsthum unterbrochen wurde. Auf Gleitflächen entwickeln sich unter dem Einfluss von Lösungen bei hohem Druck negative Krystalle. Anflösung und Umbildung krystalliner Massen vermag durch hohen Druck in grösstem Maasstabe befördert zu werden — Umbildung von Kalkstein zu Dolomit, Verkieselung mächtiger Schichten. — Wenn als Folge dynamischen Drucks Gesteinsgemengtheile mit einander in innigste Berührung gebracht werden, so finden chemische Wechselwirkungen zwischen diesen statt — Neubildung von Hornblende am Contact von Olivin und Feldspath im Gabbro. C. Oehlus.

---

1. Daubrée: Sur les déformations, que subit l'enveloppe solide d'un sphéroïde fluide, soumis à des effets de contraction. (Compt. Rend. 110. 983. 1890.)

2. —, Expériences sur les déformations que subit une enveloppe sphéroïdale soumise à des efforts de pression. (Compt. Rend. 110. 1017. 1890.)



1. Eine Verallgemeinerung der FAVRE'schen Versuche über Faltenbildung. Während FAVRE mit elastischen Streifen arbeitete, verwendet DAUBREE Kautschukballons, die durch Verstärkung der Pole derart vorgerichtet sind, dass Ausdehnung und Zusammenpressung sie zu abgeplatteten Sphäroiden umgestalten. Sie werden durch Einpressen von Wasser ausgedehnt, in geschmolzenes Paraffin getaucht und nach dem Erstarren der Hülle das Wasser tropfenweise abgelassen. Dabei bilden sich — eben in Folge der Verstärkung an den Polen — vom Aequator ausgehende und ihm parallele Falten, später auch Risse und Überschiebungen in der dünnen Hülle. In einer dickeren Paraffinlage entstehen durch weiter gehende Lostrennung grössere Buckelungen, welche dem Ganzen annähernd polyëdrische Form geben. Es liegt auf der Hand, dass hier die Bedingungen, unter denen das Relief des Erdsphäroids gebildet sein muss, nur zum kleinsten Theil experimentell zur Geltung gebracht sind.

2. Kautschukballons mit und ohne polare Versteifungen wurden durch Auspumpen der Luft zu partiellem Zusammenfallen gebracht. Sie zeigten dabei keinerlei complicirte Runzelung, sondern grosse Einbuchtungen. Mit ähnlichen Ergebnissen wurde auch an metallenen Hohlkugeln experimentirt, die mit Hilfe einer Druckpumpe in einem mit Wasser gefüllten Cylinder comprimirt wurden. Gebilde nach Art der „Canäle“ des Mars konnten nicht durch Compression, wohl aber durch Ausdehnung wenig nachgiebiger Überzüge erhalten werden.

H. Behrens.

**Fouqué:** Sur une coulée de verre fondue. (Compt. Rend. 109. 5. 1889.)

Aus einem schadhaft gewordenen Wannenofen mussten etwa 200000 kg Glasmasse abgelassen werden, die sich in einer Rinne von 0.5 m Breite nach Art eines Lavastromes 25 m weit vorschob. Die Zusammensetzung der Masse war: Kieselsäure 73.3, Natron 11.7, Kalk 14.6. Die Temperatur des Ofens betrug 2100 bis 2200° C. Ein Durchschnitt des erkalteten Stromes, 10 m vom Ofen entfernt, zeigte eine entglaste Umhüllung von 0.1 m Dicke und ein amorphes glasiges Centrum, ganz abweichend von dem Verhalten der Lavaströme. Schlackige Partien kommen nur spärlich vor; Fluidalstructur fehlt. Die sphärolithisch angeordnete Entglasung hat als Hauptproduct Wollastonit geliefert.

H. Behrens.

**Thoulet:** De la solubilité de quelques substances dans l'eau de mer. (Compt. Rend. 110. 652. 1890.)

Bimstein, Muschelschalen, Korallenäste, Foraminiferen wurden 120 Tage mit wöchentlich erneuertem Seewasser unter häufigem Schütteln in Berührung gelassen. Nach Auswaschen mit destillirtem Wasser wurde dann der Gewichtsverlust bestimmt. Controlversuche gaben den Verlust im destillirten Wasser. Korngrösse der gepulverten Substanzen 0.85 mm, der Foraminiferen 0.3 mm. Gewichtsverlust auf den Quadratdecimeter und Tag berechnet: 1) In Seewasser: Bimstein 0.000106 g, Muscheln 0.000039 g,

Korallen 0.000201 g, Foraminiferen 0.000137 g. 2) In Süßwasser: Bimstein 0.000832 g, Muscheln 0.001843 g, Korallen 0.003014 g, Foraminiferen 0.003091 g. Bemerkenswerth ist die hervorragende Löslichkeit des Bimsteins in Seewasser und das starke Lösungsvermögen des destillirten Wassers für kalkige Substanzen. H. Behrens.

**Georg Gürich:** Geologische Übersichtskarte von Schlesien 1 : 400 000 nebst Erläuterungen. 8°. 194 S. Breslau 1890.

Die vom Verf. zusammengestellte geologische Übersichtskarte von Schlesien im Maassstab 1 : 400 000 umfasst nicht nur das Areal der Provinz, sondern greift auch über deren Grenzen hinaus und stellt die angrenzenden Theile von Böhmen, Österreich.-Schlesien, Mähren, Galizien und Russisch-Polen dar. Als Grundlage seiner Arbeit konnte Verf. „die geognostische Karte der niederschlesischen Gebirge“ von BEYRICH, ROSE, ROTH und RUNGE, sowie F. RÖMER's Geologische Karte von Oberschlesien benutzen; zu ersterer Karte wurde ausserdem eine geologische Übersichtskarte des Niederschlesischen Gebirges und der angrenzenden Länder im Maassstab 1 : 400 000 den Erläuterungen zur grösseren Karte beigegeben. Letztere Karte hat augenscheinlich zum Vorbild der vorliegenden Karte gedient und den Plan, eine solche für die ganze Provinz herzustellen, gezeitigt; und ein gewisses Bedürfniss die geologischen Verhältnisse von ganz Schlesien in einem Bilde vereinigt zu sehen, lag entschieden vor.

Was nun die Ausführung der Karte, welche mit Unterstützung der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur hergestellt wurde, anlangt, so gibt sie in lebhaften und zweckentsprechend gewählten Farben ein im Ganzen gelungenes Bild von der Verbreitung der geologischen Formationen und der in denselben auftretenden Eruptivgesteine im dargestellten Areale.

Die Farbenerklärung bringt in 29 farbigen Schildern folgende Gesteine, Formationen oder Formationsabtheilungen zur Darstellung, nämlich: 1. Granit, 2. Granitit, 3. Serpentin, Gabbro, 4. Melaphyr, 5. Porphy, 6. Basalt und Phonolith, 7. Gneiss, 8. Glimmerschiefer, 9. Amphibolite, 10. Silur und ältere Thonschiefer, 11. Einlagerungen von krystallinischem Kalk in vorigen, 12. Devon, 13. Culm und Kohlenkalk, 14. productives Steinkohlengebirge, 15. Rothliegendes, 16. Zechstein, 17. Buntsandstein, 18. Muschelkalk, 19. Keuper, 20. Brauner Jura, 21. weisser Jura, 22. untere Kreide, 23. Cenoman, 24. obere Kreide (Turon und Senon), 25. Eocän, 26. Braunkohlenformation, 27. marines Miocän, 28. Löss, 29. nordisches Diluvium und nicht farbig 30. das Alluvium.

Diese aus der vorhergehenden Aufzählung hervortretende Mannigfaltigkeit der geologischen Verhältnisse der Provinz und namentlich der gebirgigen Theile derselben beansprucht bei ihrer kartographischen Darstellung eine möglichst vollkommene topographische Unterlage, soll sie anders ihren Zweck nur einigermaassen erfüllen. — Die Topographie der vorliegenden geologischen Karte ist aber die denkbar einfachste; sie besteht nur aus Flussnetz, den Eisenbahnlinien, den grössten Strassen und

den grössten Ortschaften, meist nur den Städten; ausserdem bringt sie noch die Namen der Gebirge und einiger grösseren Berge. In dieser Hinsicht gibt sie nicht mehr, sondern weniger als zum Beispiel die bereits vorhandene geologische Übersichtskarte von Niederschlesien, namentlich ist das Fehlen der Namen von zahlreichen grösseren Ortschaften ein entschiedener Mangel der topographischen Unterlage und beeinträchtigt den Gebrauch der Übersichtskarte; je vollkommener ihre Topographie, je brauchbarer sind geologische Karten überhaupt.

Einige Ungenauigkeiten oder nicht gerechtfertigte Weglassungen, und diese beziehen sich lediglich auf Punkte, welche die ältere Übersichtskarte von Niederschlesien schon richtig wiedergab, haben sich eingeschlichen; so ist z. B. der Porphyry des Hochberges bei Gottesberg, der Culm von Friedersdorf weggelassen worden, während die Culmpartie von Wüstewaltersdorf zu weit östlich liegt, der Porphyry von Ebersdorf viel zu gross gezeichnet ist.

Die Erläuterungen zur Karte sind kurz, flüssend und leicht verständlich geschrieben; sie behandeln: I. Das krystallinische Grundgebirge; nämlich 1. das Riesengebirge, 2. die Striegauer Berge, 3. das Zobtengebirge, 4. die Strehleener Berge, 5. das Gebiet Frankenstein-Nimptach, 6. das Eulengebirge, 7. das Reichensteiner- und Altvatergebirge. 8. das Erlitzgebirge. II. In der paläozoischen Formationsreihe wird unterschieden: 1. Cambrium und Silur mit dem Silur in der Lausitz, von Schönau, in der Grafschaft Glatz und die Thonschiefer-Vorkommnisse in der Ebene. — Verf. führt hier auf der Karte von Schlesien zum ersten Male das Cambrium ein und setzt dasselbe an Stelle der Formation des Urthonschiefers. Er sagt zwar, dass für letztere eine bestimmte Altersbezeichnung unthunlich sei; ich meine, das Cambrium ist hier in Schlesien durchaus noch nicht fest begründet, wie oft auch anderwärts, und Verf. hätte gerade diese Frage in seinen Erläuterungen unberührt lassen sollen; sie ist nicht für sein Publicum geeignet.

2. Die Devonformation wird in folgender Reihenfolge behandelt, nämlich a) das Devon von Freiburg, b) von Ebersdorf, c) im Altvatergebirge, d) in Galizien und Polen.

3. In der Carbonformation wird a) das Waldenburger Carbongebiet mit seinem Culm und productiven Steinkohlengebirge unterschieden; b) das oberschlesische Carbongebiet wird als schlesisch-mährische Culmbildungen, den Kohlenkalk in Galizien und das gesammte productive Steinkohlengebirge beschrieben.

4. Als permische Formation wird das Rothliegende und der Zechstein zusammengefasst, die in Niederschlesien NS. und SW. des Riesengebirges ihre Hauptverbreitung gefunden haben, während das Auftreten derselben in Oberschlesien spärlich ist und nur wenige Punkte, nämlich die Schichten in Karniowice am Ostrande des oberschlesischen Beckens dem Rothliegenden zugewiesen werden.

III. Die mesozoische Formationsreihe ist 1. durch die Trias namentlich in Oberschlesien und in der Löwenberger Mulde

verbreitet; Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper sind im ersteren Gebiet vertreten, letzterer fehlt in dem Löwenberg-Goldberg-Gebiet.

2. Der Jura ist auf das oberschlesische Kartengebiet beschränkt und als brauner und weisser Jura entwickelt.

3. Die Kreideformation ist in ihrer unteren Abtheilung, dem Neocom und Gault am Nordrand der Beskiden vorhanden. Die obere Kreide zeigt dagegen eine allgemeine Verbreitung und lassen sich folgende Verbreitungsgebiete unterscheiden, nämlich 1. die obere Kreide in Polen, 2. in Oberschlesien, 3. im Löwenberger Busen, 4. in der Glatzer Mulde. Cenoman, Turon und Senon sind in den drei letzteren Gebieten, Senon nur im ersten, dem polnischen, bekannt.

IV. Der känozoischen Formationsreihe gehört das Tertiär in verschiedenen Abtheilungen an; als Eocän findet es sich in den Ablagerungen der Karpathen; als Braunkohlenformation ist es in Niederschlesien weit verbreitet und als Miocän, grösstentheils marin, ist es in Oberschlesien in grosser Entwicklung vorhanden.

Das Diluvium, das den grösseren Theil des Kartengebietes einnimmt, wird entsprechend behandelt. Es wird ferner darauf hingewiesen, dass einheitliche Untersuchungen über dasselbe noch nicht vorliegen, sondern die Lösung über seine genaue Gliederung und Entstehung den Arbeiten der geologischen Landesanstalt vorbehalten bleibt.

In einem Rückblick gibt Verf. eine geologische Geschichte der Provinz, in ähnlicher Weise wie wir sie in den Erläuterungen zur niederschlesischen Karte finden. Die tektonischen Vorgänge nach der Kreidezeit werden in Betracht gezogen und dabei wird „die öfter gekennzeichnete, „sudetische Randlinie“ von Bunzlau über Goldberg nach Reichenstein, längs welcher eine östliche sudetische Hälfte zugleich mit dem Odergebiet von der westlichen sudetischen Hälfte abgesunken ist,“ erwähnt.

Hierzu sei kurz bemerkt, dass diese Verwerfung durch die Aufnahmen der geologischen Landesanstalt sich, bis jetzt wenigstens, in dem südlichen Theile zwischen Striegau und Reichenstein hat nirgends nachweisen lassen.

Als Anhang der fleissigen Arbeit des Verf. folgt ein Verzeichniss der erwähnten Erzlagerstätten, der Mineralquellen und Thermen des Kartengebietes und ein Literaturverzeichniss für Niederschlesien seit 1867, für Oberschlesien seit 1870.

E. Dathe.

H. Loretz: Über das Vorkommen von Kersantit und Glimmerporphyrit in derselben Gangspalte bei Unterneubrunn im Thüringer Walde. (Jahrb. kgl. preuss. Landesanstalt für 1888. 100—118.)

Bei dem Orte Unterneubrunn im Thüringer Walde treten Kersantite und Glimmerporphyrite mehrfach in älteren phyllitartigen Schiefen gangförmig auf; in einem Glimmer-Porphyritgange ist beiderseits an den Salbändern Kersantit vorhanden und an einem anderen dieser Gänge ist jedoch letzteres Gestein nur an einem Salbände beobachtbar. Diese Vereinigung von zweierlei Gesteinsarten lässt sich an der mindestens  $1\frac{1}{2}$  km lan-

gen Gangspalte fast überall feststellen. Der Kersantit ist durch Blättchen von Magnesiaglimmer z. Th. porphyrisch entwickelt, die in der feinkörnigen, dunkelgrauen Grundmasse, aus Feldspath (Plagioklas und Orthoklas?), Glimmer, Apatit, etwas Quarz und Magneteisen bestehend, liegen. Augit ist in dem zersetzten Gestein nicht mehr nachweisbar, dafür aber chloritische Substanz, Kalkspath und secundärer Quarz. — Zwei Analysen des Gesteins ergaben folgende Zusammensetzung:

	W. HAMPE.		G. F. STEFFEN.	
	I.	II.	III.	
Si O <sub>2</sub> . . . . .	54.81	52.12	52.25	
Ti O <sub>2</sub> . . . . .	0.75	1.20	0.62	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	17.80	13.52	14.93	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2.69	2.56	3.50	
Fe O . . . . .	4.46	4.53	3.70	
Mg O . . . . .	5.03	6.36	5.84	
Ca O . . . . .	1.78	5.78	6.33	
K <sub>2</sub> O . . . . .	3.86	5.36	3.76	
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4.06	2.34	2.86	
SO <sub>3</sub> . . . . .	Spur	0.22	0.21	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.45	0.92	0.62	
CO <sub>2</sub> . . . . .	0.44	3.59	2.62	
H <sub>2</sub> O . . . . .	3.56	1.86	2.68	
	99.69	100.36	99.92	
Spec. Gew.	2.712	2.7257	2.7250	

Der Glimmerporphyrit führt in dichter braunrother Grundmasse als Einsprenglinge kurzleistenförmige Plagioklase, schwarze Magnesiaglimmertäfelchen und zersetzten Augit. Die Grundmasse wird aus Plagioklas, Magnesiaglimmer, wenig Magneteisen und Titaneisen und wenig Quarz und viel Ferrit zusammengesetzt; secundär ist Quarz, Chlorit und Calcit; das Gestein ist nicht ganz frisch; es hat in der von G. F. STEFFEN ausgeführten Analyse folgende Zusammensetzung: Si O<sub>2</sub> 58.40, Ti O<sub>2</sub> 0.38, Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> 15.61, Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub> 2.72, Fe O 2.94, Mg O 3.50, Ca O 3.97, K<sub>2</sub> O 5.37, Na<sub>2</sub> O 3.13, SO<sub>3</sub> Spur, P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> 0.40, CO<sub>2</sub> 2.56, H<sub>2</sub> O 1.72, Su. 100.70, Spec. Gew. 2.6740.

Die Unterscheidung von Kersantit und Glimmerporphyrit ist bekanntlich schwierig, und der Kieselsäuregehalt dabei entscheidend; ersterer kommt im Gebiet nur gangförmig vor, letzterer aber meist in Decken. — In Porphyritdecken kommen kersantitartige Abänderungen in kleinen Partien zuweilen vor, so am „Breiten Brunnen“ auf Blatt Masserberg, deren chemische Zusammensetzung Analyse III (siehe oben) angibt. Das Alter der Porphyritdecken wird der Periode des Rothliegenden zugerechnet, während die Porphyritgänge als spätkarbonisch angesehen werden. — Verf. nimmt an, dass beide Gesteine im Unterneubrunner Gange nicht von einem und demselben Magma herrühren, sondern zwei verschiedenen Krup-

tionen angehören und zwar meint er, dass der Kersantit zuerst die Spalte ausfüllte, und dass diese später wieder aufriss und der Glimmerporphyrith darin empordrang.

E. Dathe.

**Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen.** Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner.

**F. Schalch:** Section Dippoldiswalde-Frauenstein. Blatt 100. 47 S.

Am geologischen Aufbaue der Section Dippoldiswalde, welche im östlichen Theile des Erzgebirges liegt und dem Südostflügel des Freiburger Gneissgebietes angehört, theilhaftig sich in erster Linie die Gneissformation und zwar herrschen im nordwestlichen Theile bis an den die Section durchquerenden Frauensteiner Granitporphyrgang die grobschuppigen grauen Gneisse vor, während jenseits dieses Ganges bis an die Südostecke Gneisse der oberen Stufe der Gneissformation, nämlich feinkörnig-schuppige, lang- und breitflaserige, graue Gneisse, rothe und dichte Gneisse hauptsächlich vertreten sind. Bezüglich der petrographischen Ausbildung der Gneisse gilt das in den Referaten der Sectionen Freiberg, Brand, Lichtenberg Berichtete (dies. Jahrb. 1889. II. - 57 -), es ist hervorzuheben, dass die ächten Freiburger Gneisse im Kartengebiet die Oberhand behalten. In der zweiten Hauptgruppe erscheinen unter den Reiffänder Gneissen MÜLLER's Augengneisse bei Ammeldorf und Hennersdorf; ferner granitischer Gneiss am Capellenberge bei Naundorf, in welchem der spärliche, pech- oder grünlichschwarze Glimmer in dem mittelkörnigen Gemenge von Orthoklas, Plagioklas und Quarz unregelmässig vertheilt ist. Die Muscovit- (rothen) Gneisse sind theils körnig-schuppig, theils schieferig; erstere Abart führt accessorisch Granat hin und wieder oder Turmalin und Cyanit am Geyersberge bei Dippoldiswalde.

Als Einlagerungen in den Gneissen des Kartengebietes erscheinen: 1) dichte Gneisse, die in Structur und Zusammensetzung wechselnd sind, aber keine klastischen Gemengtheile führen. 2) Amphibolite und Eklogite, fehlen den Freiburger Gneissen fast vollständig, sind aber sehr häufig in der oberen Gneissstufe; in letzterer sind die eklogitartigen Amphibolite vorwiegend (Hornblende, z. Th. karinthinartig, Feldspath, Biotit, Granat, Quarz, Titanit, Zoisit, Apatit, Titaneisen). Vorkommen: Schwarzer Teich bei Niederpöbel, Strasse zwischen Dippoldiswalde und Berreut etc. 3) Quarzite sind als liusenförmige Quarzfelsen den Gneissen mehrorts (Weisser Stein bei Frauenstein, Perlschacht bei Niederpöbel) eingeschaltet.

Die Eruptivgesteine der Section:

1) Der Granit der Kupfergrube bei Sadisdorf; er bildet einen kleinen Stock im Gneisse am Gerichtsberge westlich Niederpöbel; er ist feinkörnig und führt Orthoklas, Plagioklas, dunklen Glimmer, Apatit, Topas, Feldspath, Zinnstein und Magnetit; in netzförmigen, in der Pinge aufgeschlossenen, gangartigen, pegmatitischen Partien von Quarz, Lithionglimmer und

e \*

Pyknit kommen noch vor: Molybdänglanz, Wolfram- und Flussspath. Auf Quarztrümchen brechen Zinnstein, Eisenkies, Kupferkies, Arsenikkies, Kupferglanz und Rothkupfererz; der Granit ist bis 1 cm Breite an beiden Salbändern dunkel gefärbt und Pseudomorphosen von Topas nach Feldspath stellen sich häufig in demselben ein.

2) Zur Gruppe der Kersantite, Glimmerdiorite und feinkörnigen Syenite gehörige Eruptivgesteine sind nur durch eine geringe Zahl von gangförmigen Vorkommen vertreten, die alle stark zersetzt sind.

3) Die Quarzporphyre erfüllen vorwiegend Gänge, zum Theil gehören sie dem auf benachbarten Sectionen (Nassau etc.) verbreiteten deckenförmigen Ergüsse an; die ersteren sind fast ausschliesslich porphyrische Mikrogranite und Granophyre mit folgenden Gemengtheilen: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Glimmer, Apatit, Zirkon, Anatas, Topas, Titanit, Magnetit, Titaneisen und Eisenglanz. Ächte Mikrogranite sind am Büttnersberge, Röthenbacher Berge nordwestlich von Klein-Bobritzsch, bei der Kirche in Reichstädt etc. bekannt geworden. Granophyre sind am Borberge von Klein-Bobritzsch, in Ober-Reichstädt, im Steinbruch bei Nieder-Hartmannsdorf, im Steinbruch bei der Beerwalder Mühle etc. vorhanden. — Die Richtung der Gänge folgt der erzbergischen Richtung (NO.—SW.) vorzugsweise, einige und zwar die grösseren haben jedoch hercynisches Streichen (Bobritzscher Gang). Während die meisten Gänge schmal sind, ist der Gang in der Südwestecke der Section (Thurmberg, Büttnersberg, Borberg etc.) auf breiter Spalte emporgedrungen und bildet an genannten Stellen Quellkuppen. Am Steinberge an der Wilden Weiseritz erscheint ein Quarzbrockenfels am rechten Salbande des dortigen Quarzporphyrganges.

Der Deckenporphyr greift auf die Südwestecke der Section über; Näheres siehe Ref. in Section Nassau und Glashütte-Dippoldiswalde.

4) Granitporphyr durchquert als zwei mächtige Gänge in diagonalen Richtung von SW. nach NO. das Sectionsgebiet; in braunrother Grundmasse (deutlich krystallines Gemenge von Quarz, Feldspath, Chlorit und Eisenglanzblättchen mit mikrophyrischen Einsprenglingen von Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Hornblende, Chlorit, Biotit, Apatit, Zirkon, Eisenglanz, Magnet- und Titaneisen) sind grössere Einsprenglinge von Orthoklas, Plagioklas und Quarz vorhanden. Gute Aufschlüsse in frischem Gestein: Strasse von Lehmühle nach Reichstädt, am rechten Gehänge des Hennersbaches. Die Granitporphyre sind wahrscheinlich jünger als die Quarzporphyrgänge der Gegend.

5) Glimmerporphyrite setzen in der Nähe der Quarzporphyre auf und unterscheiden sich von denselben wesentlich dadurch, dass sie keine Quarzeinsprenglinge führen, wohl aber reichlich Glimmer porphyrisch eingesprengt enthalten; es sind stark zersetzte Gesteine, in denen als Gemengtheile Plagioklas, etwas Orthoklas, dunkler Glimmer, Apatit, Eisenglanz, Titan- und Magneteisen zugegen sind; die Glimmerporphyrite durchsetzen den Gneiss, die Quarzporphyre und Granitporphyre (beste Aufschlüsse: Steinbruch im Hennersdorfer Thal). — 6) Eine kleine Basaltkuppe tritt

am Ochsenberge bei Obercarsdorf zu Tage, dessen Gestein als Leucitbasalt (Leucit, Olivin, Augit, Biotit und Magnetit) zu bezeichnen ist.

Der Gebirgsbau der Section ist im nordwestlichen Theile derselben als Theil der südöstlichen Freiburger Gneisskuppel aufzufassen, die ganz flaches Fallen aufweist; im südöstlichen Sectionstheile herrscht ein Streichen von SW. nach NO. bei Fallen nach SO.; derselbe ist durch die Verwerfung, auf welcher der Granitporphyr aufsetzt, gegen den nordwestlichen Sectionstheil gesunken.

#### F. Schaloh: Section Glashütte. Blatt 101. 65 S.

Wie auf der benachbarten Section Dippoldiswalde-Frauenstein theilt sich am geologischen Aufbaue der vorliegenden Section vorzugsweise die Gneissformation und zwar sind es die zur Gruppe des Freiburger Gneisses gehörenden Abänderungen des grauen (Zweiglimmer-) Gneisses, welche für sich allein mehr als die Hälfte des ganzen Kartengebietes einnehmen. In diesem Gebiete herrscht grosse Einförmigkeit und gewinnt die typische Varietät des grob- bis mittelkörnig schuppigen, grauen Gneisses die Oberhand, wenn auch vielfach Gneisse mit feinerem Korn damit wechselagern. Als Einlagerungen innerhalb der Freiburger Gneisse sind namentlich Amphibolite verhältnissmässig zahlreich vertreten, während Quarzite nur in zwei Vorkommen bekannt geworden sind. — Die klein- bis feinkörnig-schuppigen, grauen Gneisse der oberen Stufe der Gneissformation sind nur in der Südwestecke und am westlichen Rande der Section bis in die Gegend von Obercarsdorf entwickelt; in ihr zeigen neben den Hauptvarietäten der grauen Gneisse namentlich die rothen Gneisse eine beträchtliche Verbreitung; erstere gehen durch Verfeinerung des Kornes oft in dichte Gneisse über; in dieser Stufe kommen als untergeordnete Einlagerungen feldspathführende und eklogitartige Hornblendegesteine in Betracht. — Im Übrigen verweisen wir auf den Text der Erläuterungen.

Nach ihrem Gebirgsbau zerfällt die Gneissformation der Section Glashütte, wie auch Section Dippoldiswalde-Frauenstein, in zwei Hälften; der nordöstliche gehört der Freiburger Gneisskuppel zu und herrscht hier schwebende Schichtenlage, das Fallen ist nach NW. gerichtet; nur am Müglitzthale geht das Streichen in die nordwest-südöstliche Richtung (Lautsitzer) über.

In der höheren Gneissstufe ist das Streichen meist von NO. nach SW. und das Einfallen steil nach SO. gerichtet. — Die Verwerfungsspalte, die mit Granitporphyr und Teplitzer Quarzporphyr erfüllt ist, folgt auf vorliegende Section über und rückt die obere Gneissstufe in das Niveau der Freiburger Gneisse.

Ältere Eruptivgesteine. Am Thalgehänge der Bothen Weiseritz südlich von Kipsdorf tritt Granit auf, welcher zur Schellerhauer-Altenberger Granitpartie gehört (Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Glimmer (titanhaltiger Kali-Eisenglimmer) und accessorisch Topas, Apatit und Eisenglanz). Feinkörnige Syenite sind in der Umgebung von Glashütte und Frauenstein häufig als Gänge vorhanden; sie sind zusammengesetzt



aus: Orthoklas, Plagioklas, Hornblende, Biotit, Quarz, Apatit, Titanit, Magnet- und Titaneisen. — Die Quarzporphyre sind theils in Gängen, theils als Decke vorhanden; sie sind, wie auf Section Dippoldiswalde (siehe Referat), Mikrogranite und Granophyre, und gilt das dort in petrographischer Beziehung Gesagte auch hier; über specielle Fundpunkte der einzelnen Typen siehe die Erläuterungen. — Die Vertheilung der Gänge ist über das Sectionsgebiet ziemlich gleichmässig; sie folgen meist der ergebirgischen Richtung, wenige der hercynischen (Schlottwitzgrund, Gang bei Ullersdorf), noch andere verlaufen in dazwischen fallenden Richtungen. — Der Deckenporphyr gehört der grossen Teplitzer Porphyredecke an, ist ein Quarzporphyr von dichter, grauer oder braunrother Grundmasse mit Einsprenglingen von Quarz, Feldspath und Glimmer; accessorisch sind: Zirkon, Titanit, Magnetit, Topas, Apatit und Eisenglanz, secundär Epidot und Chlorit. — Bei der Verwitterung zeigt er zuweilen gross-sphärolithische Structur; die nussgrossen Sphärolithe (Schneisse 39 nordöstlich von Schmiedeberg) sind oft dicht gehäuft und besitzen lichtgrünliche Farbe. In der Porphyredecke sind an verschiedenen Stellen dichte, hornstein-, hälleflint- oder adinolarartige, oft auch porphyrähnliche und bandjaspisartige Porphyrtuffe angetroffen worden; am Kohlberge bei Glashütte führen sie nach H. B. GEINITZ *Nöggerathia cuneifolia*, *Walchia piniiformis*, *Pecopteris arborescens* — *Calamites cf. infractus*, *Delesserites Wohlfarthianus* (?). — Daraus folgt, dass die Teplitzer Porphyredecke von dyadischem Alter ist.

Die in der Südwestecke der Section ausgebreitete Decke vorgenannten Quarzporphyrs wird auf der Nord- und Ostseite von einem in seiner Breite wechselnden Streifen von Granitporphyr umgrenzt; er gleicht petrographisch dem auf Section Dippoldiswalde bekannten Gestein (siehe das Referat) vollständig; er ist jünger als die Quarzporphyrgänge und es liegt ferner die Möglichkeit vor, dass er nur eine Structurvarietät des Teplitzer Quarzporphyrs ist.

Das Cenoman oder der Unterquader (die Stufe der *Ostrea carinata* und des *Pecten asper*). — Die Kreideformation greift auf Section Glashütte in mehreren isolirten Partien über, die ehemals eine zusammenhängende Decke nach N. und NO. gebildet und mit der Kreideformation des Tharander Waldes in Verbindung gestanden haben; sie gehören der in der Capitellüberschrift genannten Kreidestufe an; es sind nur fein- bis grobkörnige, z. Th. conglomeratische Sandsteine, die Niederschönaer Schichten mit den Crednerien fehlen; die Sandsteine sind frei von Glaukonit, führen mikroskopisch reichlich Zirkon, Rutil und vereinzelt Turmalin; Knollen von Eisenkies mit Eisenglanzblättchen (Nakes Steinbruch bei Reinhardsgrimma) sind zum Theil vorhanden. Versteinerungsfundpunkte sind im Fichtigwalde (a) westlich von Reinhardsgrimma und der Steinbruch (b) zwischen Schlottwitz und Hausdorf; sie führen folgende Versteinerungen:

a.	b.
<i>Spongia Saxonica</i> GEIN.	<i>Cidaris vesiculosa</i> BRONN
<i>Cidaris vesiculosa</i> BRONN	<i>Exogyra columba</i> LAMK.
<i>Radiolites Saxoniae</i> A. RÖM.	" <i>halioidea</i> SOW.
" <i>Germari</i> GEIN.	" <i>lateralis</i> NILSS.
" <i>polyconilites</i> D'ORB.	<i>Pecten membranaceus</i> NILSS.
<i>Ostrea carinata</i> LAMK.	" <i>cenomaniensis</i> D'ORB.
<i>Exogyra columba</i> LAMK.	<i>Vola notabilis</i> MÜN.
" <i>halioidea</i> SOW.	" <i>aequicostata</i> LAMK.
<i>Pecten acuminatus</i> GEIN.	" <i>digitalis</i> A. RÖM.
<i>Vola aequicostata</i> LAMK.	<i>Lima pseudocardium</i> REUSS
" <i>phaseola</i> LAMK.	<i>Avicula anomala</i> SOW.
<i>Mytilus Galliennei</i> D'ORB.	<i>Mytilus Galliennei</i> D'ORB.
<i>Arca glabra</i> PARK.	<i>Inoceramus striatus</i> MANT.
<i>Eriphylla lenticularis</i> GOLDF.	<i>Arca glabra</i> SOW.
<i>Neritopsis nodosa</i> GEIN.	<i>Pectunculus obsoletus</i> GOLDF.
	<i>Eriphylla lenticularis</i> GOLDF.
	<i>Serpula septemsulcata</i> REICH.

Die Steinbrüche von Oberhässlich sind überaus reich an Versteinerungen, wie GEINITZ im Elbthalgebirge bereits nachgewiesen; Verf. sammelte folgende Versteinerungen:

<i>Spongia Saxonica</i> GEIN.	<i>Vola digitalis</i> A. RÖM.
<i>Trematospongia Klieni</i> GEIN.	" <i>aequicostata</i> SOW.
<i>Cidaris vesiculosa</i> BRONN	<i>Inoceramus striatus</i> MANT.
<i>Holaster suborbicularis</i> DEFR.	<i>Pinna decussata</i> GF.
<i>Rhynchonella compressa</i> LAMK.	"    " <i>Cottai</i> GEIN.
<i>Ostrea conica</i> GEIN.	<i>Radiolites Saxoniae</i> A. RÖM.
" <i>carinata</i> LAMK.	<i>Nautilus elegans</i> SOW.
<i>Exogyra columba</i> LAMK.	<i>Acanthoceras (Ammonites) Mantelli</i> SOW.
" <i>halioidea</i> SOW.	<i>Callianassa antiqua</i> OTTB.
<i>Spondylus striatus</i> SOW.	
<i>Vola phaseola</i> LAMK.	

Als jüngere Eruptivgesteine sind tertiäre Basalte an 8 Punkten des Sectionsgebiets bekannt geworden. Verf. theilt sie in: a) die Feldspathbasalte (Feldspath, Plagioklas, Augit, Biotit, Magnetit, Olivin und Apatit); Vorkommen: bei dem Sommerstalle bei Dittersdorf, bei Berthelsdorf, am Lächberge (führt auch Perowskit und isotrope Basis), bei Luchau, bei Niederfrauendorf. b) Nephelinbasalt von Oberschlottwitz bildet eine kleine Kuppe; Olivin porphyrisch in dichter Grundmasse vertheilt, die aus Nephelin, Augit, Olivin und Magnetit zusammengesetzt ist. c) Glasbasalte, sie haben eine lichtbräunliche oder granliche bis farblose, apolare, glasige Grundmasse, in welcher als Gemengtheile Augit, Magnetit, Perowskit, Olivin und Apatit vorhanden sind. Vorkommen: an der Briesnitzthalstrasse oberhalb Glashütte und im vordern Bielathale.

**K. Dalmer und E. Dathe:** Section Rosswein-Nossen. Blatt 63 mit 1 Tafel p. 1—51.

Section Rosswein-Nossen gehört im westlichen Theile noch dem Granulitgebirge und in der äussersten Südostecke schon dem Erzgebirge an; beide Gebirge werden durch ein mannigfach zusammengesetztes, vorherrschend altpalaeozoisches Zwischengebiet getrennt.

Der granulitgebirgische Antheil der Section wurde von dem Ref. vor mehr als einem Jahrzehnt bereits kartirt; derselbe umfasst das östlichste Ende der Granulitellipse und wird von der obersten Zone der Granulitformation und der Glimmerschieferformation aufgebaut. Die Granulitformation setzt sich einestheils aus Granuliten, andernteils aus Gesteinen der Gabbrogruppe zusammen; die ersteren sind normale Granulite. Glimmergranulite (dies ist der anfänglich und in allen vorhergehenden Publicationen gebrauchte Name, später hat H. CREDNER denselben in Biotitgranulit umgeändert. D. Ref.) und Augengranulite; letztere sind am Hartenberge und Troischaufelsen, wo sie die Bronzitserpentine und die Gesteine der Gabbrogruppe unterteufen, als hangendste Schicht der Granulite entwickelt. Hornblende-führende Pyroxengranulite sind selten (Bahnhof Rosswein). Die Gruppe der Gabbros (Flasergabbros) setzen sich wesentlich aus Gabbro und Amphibolschiefern zusammen, denen sich local Bronzitserpentine einschalten. Der Gabbro ist ein mittel- bis grobkörniges, oft faseriges Gemenge von Diallag, Hypersthen und Labradorit, wozu Olivin, Hornblende, seltener Magnesiaglimmer, immer aber Magnetkies als nebensächliche Gemengtheile treten [siehe auch, wie für das Folgende, die vom Ref. verfassten Erläuterungen zu Section Waldheim p. 40 ff.]. Nach der Structur lassen sich die Amphibolschiefer a) in faserige, b) dickschieferige und c) krystallinisch dichte Amphibolschiefer eintheilen. Um die dickbauchigen Linsen von Gabbro und faserigen Amphibolschiefer schmiegen sich in lang- und flachlinsenförmiger Gestalt die schieferigen und dichten Amphibolschiefer. Gabbro und faserige Amphibolschiefer sind im unteren Niveau herrschend (Hartenberg und „vier Linden“); die dichten Amphibolschiefer sind namentlich im oberen Niveau der Gabbrogruppe (Felsen an der Mulde oberhalb Rosswein) stark hervortretend und verbreitet.

Bronzitserpentine (mit 6 mm langen und 4 mm breiten Bronziten in lauchgrüner Gesteinsmasse sind zwischen Augengranulit und Gabbro vom Hartenberge in zwei 5 m und 10 m starken und mehrere hundert Meter langen Lagern, eingeschaltet. — Von grosser Bedeutung für die Frage der Bildung der Flasergabbros sind die Einlagerungen von Glimmergranulit (Vogelstange bei Rosswein) und Granulitgneiss, kaum 0.5 m starke Linsen dieser Gesteine sind häufig bei der „Schelze“. — Nach ihrer Verbreitung umrahmt die Flasergabbrogruppe in zwei getrennten Schenkeln den Granulitsattel.

Gleichförmig auf die Granulitformation folgt auf die sattelförmig aufgerichtete Granulitformation die Glimmerschieferformation. Als Zwischenglied zwischen Gabbro und Glimmerschiefer stellen sich beim Rittergut Gersdorf Biotitgneisse mit kleinen Einlagerungen von rothem

Gneiss ein; ähnlicher Biotitgneiss findet sich über Gabbro bei der „Schelze“ und südlich von Etzdorf.

Ein granatführender Glimmerschiefer ist das Hauptgestein der Glimmerschieferformation, welcher auch zuweilen Staurolith (Seifersdorf) enthält. In Quarzknauern führt der Glimmerschiefer bei Seifersdorf auch Andalusit.

Die Phyllitformation ist nur wenig in Phylliten am Forstbach in der Nordostecke der Section und in der Südwestecke durch die Epidot-Amphibolschiefer und Amphibol-Adinolschiefer (Zellwald) vertreten.

Das Silur ist innerhalb der Amphibolschiefer südlich von Berbersdorf als eine an Spalten eingesunkene Scholle aufgefunden worden.

Von Eruptivgesteinen sind Theile des Berbersdorfer Granitstockes und zahlreiche Granitgänge des Mittweidaer Typus, letztere namentlich im Granulit, zu nennen.

Die Lagerungsverhältnisse des granulitgebirgischen Antheils sind zum Theil dadurch bestimmt, dass der Granulit einen nach O. sich ausspitzenden Sattel bildet, in welchen die Freiburger Mulde sich längs dessen Axe eingeschnitten hat; die Flasergabbro- und die Glimmerschiefer-Formation legen sich an diesen Sattelkern an und ist ihre Schichteneigung vollkommen conform und sehr flach 10—15° gegen S. oder SW. am Südflügel und am nördlichen Flügel 25—30°, oft auch flacher, bei Haslau 10—15°. Der gesammte Schiefermantel, sowie das Gabbrolager der Granulitformation nach O. wird durch eine grosse, nord-südlich streichende und 30—40° nach O. fallende Verwerfung abgeschnitten und von thonschieferähnlichen Phylliten überlagert. Über den speciellen Verlauf derselben verweisen wir auf den Text.

Der erzgebirgische Theil wird von der Gneissglimmerschiefer- und Phyllitformation zusammengesetzt. — Die Gneissformation besteht aus Biotitgneissen, rothen Gneissen, Gabbro- und Amphibolschiefern und Serpentin. Wie auf der benachbarten Section Tannenbergr (siehe Ref.) sind mittelkörnig-schuppige Gneisse nebst Angengneissen vorherrschend (Obergruna), wozu vielfach feinkörnig-schuppige Abänderungen treten.

Die Gabbrogruppe bei Siebenlehn wird (wie auf den Sectionen Waldheim und Rosswein des Granulitgebiets) von Gabbro und Amphibolschiefern aufgebaut, wozu noch Bronzit-Serpentine bei Siebenlehn und im Zellwalde sich gesellen.

Die Verbandsverhältnisse mit den unterteufenden Gneissen sind nicht ganz klar zu übersehen, womöglich sind beide durch streichende Verwerfungen von einander getrennt. Zahlreiche Verwerfungen durchsetzen das Gabbrogebiet; die bedeutendste folgt dem Muldenthale.

Die Glimmerschieferformation ist theils bei Voigtberg als Hangendes der dichten und feinkörnigen Biotitgneisse, theils als Hangendes der Gabbrogruppe im Zellwalde bekannt geworden.

Die Phyllitformation besteht aus glimmerigen Phylliten und Einlagerungen von Sericitgneiss, Quarzschiefern und Hornblendeschiefern.

Diese Gesteine sind südwestlich von Nossen verbreitet und verdient

der Sericitgneiss am rechten Muldengehänge südlich von Nossen und bei letzterer Stadt anstehend, besondere Erwähnung; er stimmt in **Structur** und **Zusammensetzung** mit dem Döbelner Sericitgneiss überein (siehe auch Sect. Tannenberg) und besteht aus mittelkörnigen bis faserigen Gängen von Quarz, Plagioklas und Sericit. Eine Analyse des Feldspathes, der als kalk- und kalihaltiger Albit sich erweist, hat folgende **Zusammensetzung** des letzteren ergeben:

Si O <sub>2</sub> . . . . .	70.36
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +	} . . 17.20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> in Spur	
Ca O . . . . .	1.51
K <sub>2</sub> O . . . . .	4.04
Na <sub>2</sub> O . . . . .	6.89
	100.00

Die Lagerungsverhältnisse der archaischen Formationen des erzgebirgischen Antheils sind sehr verwickelt, und wird hiermit auf den Text und die treffliche von K. DALMER entworfene und auf Taf. I den Erläuterungen beigegebene Structurkarte verwiesen.

Von Eruptivgesteinen sind 1. ein Pegmatitgang im Gabbro bei der Beier Mühle bekannt geworden; 2. sind zu nennen: Lamprophyr-(Kersantit-) Gänge im Gneiss und Gabbro bei Siebenlehn, 3. zahlreiche Gänge von Quarzporphyr innerhalb der Gneissformation und Phyllitformation (Obergruna, Beier Mühle, und weiter südlich derselben ein dritter Gang).

Das Marbach-Nossener Schiefergebirge, zwischen Granulit- und Erzgebirge gelegen, gehört theils der oberen Abtheilung der Phyllitformation, theils dem Cambrium an; erstere Formation ist im Bezirke des Zellwaldes und zwischen Gersdorf und Gleissberg entwickelt; es sind thonschieferähnliche Phyllite mit Hornblendeschiefer-Einlagerungen. Im Cambrium treten neben Thonschiefern auch Grünsteine auf, das sind schieferige, verschiedenfarbige und Mandeln von Chlorit und Kalkspath enthaltende Gesteine; es sind wahrscheinlich Diabastuffe; dieselben wurden auch früher als Schalsteine bezeichnet. (Altzella, Rhäsa, Gleissberg.) Diabase kommen bei Mittel-Marbach vor. — Das Gebiet ist durch Verwerfungen sowohl vom Granulit- als auch vom Erzgebirge getrennt.

Silur ist zwischen Starbach und Wendischbora von K. DALMER nachgewiesen worden; es sind Thonschiefer, Quarzitschiefer, Kieselschiefer und Diabase ihm eigenthümlich. In den Kieselschiefern von Starbach wurden aufgefunden:

- Monograptus Becki* BARR.
- „ *Sedgwickii* PORTLOCK
- „ *Proteus* BARR.

Die Lagerungsverhältnisse des Silurgebietes sind sehr unregelmässige und gestörte.

Oligocän ist nur an einigen Stellen als Sande und Kiese bei Mittelmarbach und Schmalbach bekannt geworden.

Das Diluvium gliedert sich in 1. Diluvialkies und -Sand, 2. Geschiebelehm, 3. alter Flussschotter, 4. lössartiger Lehm und Löss der Höhen und Gehänge. Wenig verbreitet sind die Sande und Kiese, welche kuppenförmige Anhäufungen bilden (Starbach, Neubodenbach); der Geschiebelehm ist nur an drei Punkten beobachtet (Gleissberg, Starbach, Nossen) worden. Alter Flussschotter findet sich mehrfach im Muldenthale (Nossen) erhalten. Der lössartige Lehm hat die grösste oberflächliche Verbreitung; nach petrographischem Bestand etc. stimmt er mit dem lössartigen Lehm auf Sect. Tanneberg überein (siehe diese). Ein Lösslehm von Gruna, 1 m unter Oberfläche entnommen, hat folgende Zusammensetzung:

SiO . . . . .	74.67	Davon sind löslich:	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11.21	Fe O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	7.19
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4.05	Ca O	= 0.20
Ca O . . . . .	0.55	Mg O	= 0.21
Mg O . . . . .	0.75	K <sub>2</sub> O	= 0.24
K <sub>2</sub> O . . . . .	3.01	Na <sub>2</sub> O	= 0.03
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1.12	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	= 0.14
H <sub>2</sub> O . . . . .	4.05		
	99.41		

K. Dalmer: Section Tanneberg. Blatt 64. p. 1—76 nebst  
H. Müller: Die Erzlagerstätten.

Section Tanneberg liegt zwischen dem nordwestlichen Fusse des Erzgebirges und dem Meissner Hochlande; das Sectionsgebiet wird aufgebaut von der Gneissformation, Glimmerschieferformation, Phyllitformation, dem Cambrium, Silur, Devon, der Kreideformation, dem Tertiär, Diluvium und Alluvium.

Die Gneissformation gehört auf vorliegender Section der oberen Stufe der Freiburger Gneissformation an und besteht vorherrschend aus Biotitgneissen, die nach der Structur mittel- und feinkörnig-schuppige oder grobkörnige und grobflaserige, z. Th. Augengneisse sind; zurücktretend sind Einlagerungen von rothem Gneiss, Amphibolit, Glimmerschiefer und Quarzit. Der Rothschnöberger Stollen durchquert den grössten Theil dieser Gneisschichten und gibt folgendes Profil: mittelkörnig-schuppiger Gneiss ist von der Südgrenze der Section bis nach Reinsberg (4. Lichtloch) verbreitet; dann folgt feinkörniger Gneiss, auf den allmählich durch körnig-röthlichen Gneiss vermittelt, Augengneiss bis zum 3. Lichtloch herrschend wird; dann folgen mittel- und feinkörnige Gneisse nebst biotitreichen Glimmerschiefern, bis nördlich des 2. Lichtlochs anzutreffen, und endlich kommt man an die Phyllitgrenze.

Das Gneiss- und Glimmerschiefergebiet von Munzig besteht aus mittel- bis feinkörnigem Biotitgneiss mit ausgezeichneter Lagenstructur (anstehend ist das Gestein bei Munzig und bei Miltitz);

ferner aus dickschieferigen Muscovitschiefern, die Andalusit reichlich, vereinzelt Granat führen. Gute Aufschlüsse bei Heinitz; Übergänge in Gneissglimmerschiefer und Quarzitschiefer.

Die Phyllitformation wird in eine untere und obere Abtheilung getrennt; erstere wird aufgebaut von Phylliten, Sericitgneiss, Chloritgneiss und Quarzitschiefer. Die Phyllite sind lichtgrau oder röthlichgrau, bilden ein feinkörniges Gemenge von Quarz, Kaliglimmer und Chlorit; Biotit (local bei Neunkirchen und Blankenstein), Apatit, Rutil und Turmalin sind vorhanden. Die Sericitgneisse gleichen den von Döbeln und Nossen: sie bestehen aus einem faserigen oder schieferigen Gemenge von Plagioklas, Quarz und Sericit; Plagioklas und Quarz sind durch Gebirgsdruck oft zertrümmert und wurden durch Neubildungen von Quarz und Sericit wieder verkittet. Vorkommen im Triebischthale bei Blankenstein, Altannenberg und Hirschberg.

Chloritgneiss kommt im Tännigt bei Rothschönberg und bei Tannenberg vor; er ist ein mittel- bis grobkörniges, faseriges Gestein, das wesentlich aus Feldspath, Chlorit und wenig Quarz besteht. Der Feldspath hat nach einer von W. A. VIALL ausgeführten Analyse folgende Zusammensetzung:

Si O <sub>2</sub> . . . . .	70.44 a. d. V. b.
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14.91
Ca O . . . . .	0.47
K <sub>2</sub> O . . . . .	7.14
Na <sub>2</sub> O . . . . .	6.23
Glühverlust . . . . .	0.81
	100.00

Der Feldspath wird danach theils dem Orthoklas, theils dem Albit zugetheilt. Sericit ist secundär, ebenso Epidot.

Die obere Phyllitformation, die hauptsächlich in der Umgebung von Rothschönberg und Elgersdorf und bei Alt-Tannenberg, Blankenstein entwickelt ist, besteht aus grünlichgrauem oder röthlichgrauem, feinkörnigem, glanzlosem Phyllit; ferner aus Hornblendeschiefern, Kalkstein (Blankenstein) und Phyllitgneiss (am Tännigtbache) als Einlagerungen.

Das Cambrium folgt über der Phyllitformation östlich von Mohorn; matterdige Thonschiefer und zahlreiche Chlorit-Hornblendegesteine, die wahrscheinlich stark veränderte Diabase (Herzogswalde) und Diabastuffe sind.

Das Silur gliedert sich in Unter- und Obersilur; das erstere ist aus Thonschiefern, Alaunschiefern, Kieselschiefer, Adinolschiefer, klastischen Quarziten, Grauwacken, Diabastuffen (Dächselberg bei Mohorn) und körnigen Diabasen (zwischen Mohorn und Helbigsdorf, Deutschenbora etc.), ferner Kalksteinlagern zusammengesetzt. Im Thonschiefer bei Grotzsch und im Alaunschiefer des Steinbacher Kalkbruches wurden undeutliche Reste von Graptolithen und ein kleiner *Orthoceras*, im Kalkstein von Alt-Tannenberg einige Crinoidenglieder aufgefunden.

Das Obersilur ist durch die graptolithenführenden Kieselschiefer

vertreten und bei Limbach und Lampersdorf verbreitet; es sind folgende Graptolithen darin beobachtet, theils von H. B. GEINITZ beschrieben, theils vom Verf. neuerdings aufgefunden:

<i>Monograptus triangulatus</i> HARKNESS.	<i>Monograptus lobiferus</i> MAC COY
<i>M. priodon</i> BRON.	<i>M. Hisingeri</i> CARUTHER
<i>M. Becki</i> BARRANDE	<i>Retiolites Geinitzianus</i> BARRANDE
<i>M. nuntius</i> BARRANDE	<i>Diplograptus</i> sp.?

Fragliche devonische Schiefer sind südlich von Limbach, welche Diabasmandelsteine in einer kleinen Partie enthalten, bekannt geworden.

Die Lagerungsverhältnisse des Grundgebirges sind in einer auf Taf. I beigegebenen Übersichtskarte recht verstädlich zusammengestellt; aus derselben und dem Text entnimmt man, dass die in der Südwestecke der Section verbreitete Gneissformation an der Westseite ostwestlich streicht, um dann in ost-südöstliches Streichen einzubiegen, das Fallen ist 40—50° gegen N. gerichtet. Verwerfungen in der N.- und NW.-Richtung sind bei Bieberstein und Drehfeld festgestellt worden, eine andere findet sich zwischen Reinsberg und Neukirchen. — Die Phyllitformation, welche nach N. auf die Gneissformation folgt, ist durch eine ostwestliche Verwerfung von der letzteren geschieden; im Streichen und Fallen ist die untere Abtheilung des Phyllits sonst der angrenzenden Gneissformationen conform; die obere Abtheilung ist wiederum durch eine ostwestlich verlaufende Verwerfung von der unteren getrennt. — Das Cambrium scheint gleichförmig auf die oberen Phyllite zu folgen, während das Silur von ersterem wieder durch Verwerfungen getrennt erscheint. Nordsüdliche Verwerfungen setzen in der Mitte der Section auf und schleppen unteren Phyllit nach Süden zum Gneiss. Die Munziger Gneisspartie ist rings von Verwerfungen begrenzt und grösstentheils vom Silur umlagert.

Der Meissener Syenit greift in die Nordostecke der Section über; bezüglich der petrographischen Ausbildung siehe Referat zu Section Meissen; er ist von einem ausgezeichneten Contacthof umgeben, der eine Breite von 2 km bei Birkenhain, im Triebischthale aber bis zu 4 km aufweist. Die Sedimente gehören vorzugsweise dem Silur an, zwischen Munzig und Heinitz tritt die Munziger Gneiss-Glimmerschieferpartie nebst Phyllitformation in densen Bereich ein; bemerkenswerth ist die Erscheinung, dass die äussere Grenzlinie des Contacthofes ohne merkliche Verschiebungen verläuft und so ohne Unterbrechung die Verwerfungsgebiete übersetzt. Verf. folgert mit Recht daraus, dass die Verwerfungen älter als der Contacthof seien. — Die untersilurischen Thonschiefer lieferten Knotenschiefer (Burkhardswalde, Munzig) und Andalusitglimmerfels (Mockritz); silurische Kiesel-schiefer und Quarzite sind z. Th. mit Chiasolithnadelchen erfüllt; der silurische Kalkstein ist zu Marmor, die Diabastuffe zu aktinolithartigen Schiefen (Burkhardswalde und Munzig), ferner die Phyllite (Munzig) zu Fruchtschiefern umgewandelt. Der Glimmerschiefer hat Andalusit aufgenommen; dagegen ist der Gneiss unbeeinflusst geblieben.



Von anderen Eruptivgesteinen sind im Sectionsgebiet vorhanden: 1. Der Glimmersyenit von Rothschönberg; mittel- bis feinkörniges Gemenge von Orthoklas, spärlich Plagioklas, viel Biotit, wenig Quarz und Apatit; der als Nebengestein vorhandene obere Phyllit ist bis auf 2 m vom Salbande contactmetamorphisch verändert und zwar 0.5 m zu Hornfels, dann in einen biotitführenden schuppigen Schiefer. 2. Die Porphyre gehören zwei Gebieten, nämlich dem Gebiet des Tharander Waldes und dem des Muldethales an; erstere sind quarzarme Porphyre, diese echte Quarzporphyre. Über Zusammensetzung und specielles Auftreten der einzelnen Gänge verweisen wir hiemit auf den Text.

Die Kreideformation ist durch eine dem Cenoman angehörige kleine Partie von glaukonitführendem Plänersandstein am Landsberg vertreten, wo auch der Nephelinbasalt daselbst auf vorliegende Section übergreift (siehe Sect. Freiberg).

Das Oligocän ist in einer kleinen Partie am Katzenberge in der Nordwestecke der Section vorhanden.

Das Diluvium gliedert sich in 1. Diluvialkies und Sand, 2. Geschiebelehm, 3. alten Flussschotter und 4. lössartigen Lehm.

Der Diluvialkies ist nur in einzelnen Kuppen nicht in Decken im Nordgebiet der Section zahlreich (Deutschenbora-Rothschönberg), in der Südhälfte dagegen spärlich vorhanden.

Die Zusammensetzung der diluvialen Kiese ist die im nördlichen Sachsen übliche, die Gerölle sind theils nordischen, theils einheimischen Ursprungs. Geschiebelehm ist nur an 4 Punkten beobachtet worden und geht dessen südliche Grenze von Reinsberg über Dittmannsdorf nach Mohorn. Der lössartige Lehm besitzt die grösste oberflächliche Verbreitung von den diluvialen Bildungen; er wird nach petrographischer Ausbildung, nach seiner Mächtigkeit und Verbreitung geschildert, wie auch seine landwirthschaftliche Bedeutung in dem interessanten Capitel über die Bodenverhältnisse der Section in landwirthschaftlicher Beziehung gewürdigt werden; es folgt zum Schluss noch der Abschnitt über die technisch nutzbaren Stoffe des Sectionsgebietes. — Als Anhang ist den Erläuterungen beigegeben: HERMANN MÜLLER: Die Erzlagerstätten in dem Bereiche der Sectionen Tanneberg, Wilsdruff und Lommatzsch.

Die Erzgänge des Gneissgebietes werden hier nicht berücksichtigt, sondern werden mit den Freiburger Gängen gleichzeitig behandelt werden; es kommen nur die Erzlager innerhalb des Schiefergebirges zwischen Wilsdruff, Nossen und Lommatzsch in Betracht. Es sind: 1. Brauneisen-Erzlager und 2. Bleiglanz- und Kieslager. Die Brauneisen-Erzlager wurden in den verschiedenen Schichten des Silurs eingebettet, aber keineswegs mit denselben gleichzeitig gebildet; sie sind vielmehr nachträglich als Absätze aus eisenhaltigen, aus der Zersetzung des Nebengesteins hervorgegangenen wässerigen Mineralsolutionen anzusehen; in den Erztonen der Schiefer liegt in nuss- bis kopfgrossen Knollen oder in einigen Meter grossen Nieren und Nestern das Brauneisen; es ist dichtes Brauneisen mit weichem Gelbeisen-

ocker; in grösseren Partien ist das Brauneisen oft stalaktitisch oder porös, Adern von Stilpnosiderit und Häutchen von Manganocker durchziehen dieselben. Am beträchtlichsten sind die Lager in der Gegend von Schmiedewalde, Burkhardswalde und Grotzsch; keine der Gruben ist jetzt mehr im Betrieb.

In den Bleiglanz- und Kieslagern vom Wildemann Erbstollen bei Weitzschen ist silberhaltiges Bleierz und Arsenikkies, Kupferkies, schwarze Zinkblende, Magneteisenerz und Brauneisenerz und zwar in Nestern und Streifen im erzführenden Kalksteinlager gewonnen worden. Bezüglich der Geschichte und der speciellen bergmännischen Verhältnisse dieser zum Erliegen gekommenen Grube verweise ich hiermit auf die textliche Darstellung.

**A. Sauer: Section Meissen. Blatt 48. 1—137. 1889.**

Die Section Meissen umfasst das unter dem Namen des „Meissener Hügellandes“ bekannte Gebiet, welches im nordöstlichen Theile von der Elbe durchflossen wird. — Das Grundgebirge besitzt nur im Bereiche des Elb- und Triebischthales grössere oberflächliche Ausstriche, mächtige Stöcke von Granit und Syenit, sowie Porphyrgesteine herrschen im Sectionsgebiet bei weitem vor. — Von der archaischen Gneissformation kommen im Granit-Syenit-Terrain zwischen Cölln und dem Spaargebirge Gneisschollen vor, die einerseits aus einem mittel- bis feinkörnig-schuppigen Gneisse, andererseits aus einem grobflaserigen Riesenaugengneisse bestehen; ersterer ist reich an schwarzem Glimmer, letzterer enthält bis 2 cm grosse Orthoklase in besonderer Reichlichkeit; bemerkenswerth ist, dass beiden Gneissvarietäten der Mikroklin fehlt, der im Granit eine wesentliche Rolle spielt; auch fehlen letzterem Gestein die fein- bis grobkörnigen Pegmatitadern. — Als wichtiges Resultat hat sich für das Granit-Syenit-Gebiet ergeben, dass dasselbe als ein geologisch zusammengehöriges Ganzes zu betrachten ist, dessen Hauptglieder, der normale Granitit einerseits und der normale Syenit andererseits, durch allmähliche Übergänge mit einander verknüpft sind; räumlich sind jedoch beide geschieden, so dass ersterer im östlichen, letzterer im westlichen Sectionstheile vorherrscht, Übergänge finden an den Berührungsfächen beider Gebiete statt. Ein kleiner Syenitstock ist bei Meissen von der Elbe durchbrochen worden; hier wird der Übergang zum Granit durch einen Syenitgranit vermittelt. Im Granitsyenitgebiet sind nach Zusammensetzung und Structur und mit Berücksichtigung der darin aufsetzenden Ganggesteine folgende Glieder unterschieden worden, nämlich 1) Hauptgranit, 2) Syenit, 3) Syenitgranit, 4) Gang- und Schlierengranit, 5) Granit des Riesensteines, 6) Gruppe der porphyrischen Granite, welche a) feinkörnig porphyrische Granite, b) Granophyre und c) felsitähnliche Mikrogranite sind.

1) Der Hauptgranit (Granitit) ist ein mittel- bis grobkörniges Gemenge aus Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Biotit und Quarz, zu denen sich accessorisch Apatit, Zirkon, Pyrit, Magnetkies und Eisenglanz gesellen,

Vorkommen: Zehren, zwischen Zadel und Keilbusch, und Batzdorf und Oberpolenz an der Elbe. Bei Daubnitz enthält er Glimmeranhäufungen, die bei der Karpfenschänke und am Keilbusche schlierige Formen annehmen, die petrographisch sich dem Syenit nähern. 2) Der Syenit besteht aus Orthoklas, Hornblende, etwas Plagioklas, Quarz, Titanit, Glimmer, selten Angit; accessorisch: Titaneisen, Eisenglanz, Zirkon und Apatit. Im Syenit des Triebischthales sind basische Ausscheidungen von kugelige Form bis Kopfgröße häufig. Augitreiche Varietät ist bei Nössige und Porschnitz bekannt geworden. 3) Der Syenitgranit kommt bei und unterhalb Meissen an der Elbe vor, ist nach seinem Gefüge grobporphyrisch und führt stets Biotit und Quarz nebst Hornblende, Orthoklas, Plagioklas (Oligoklas-Albit), Titanit, Zirkon und Apatit. 4) Die Gang- und Schlie-reng Granite (siehe Referat zu Section Hirschstein) sind im Gebiete un-gemein zahlreich und sind zugleich von sehr wechselnder Mächtigkeit und zwar besitzen sie eine Stärke bis zu 20 m und oft sinkt dieselbe bis zu Trümchen von wenigen Centimetern herab, die a) als klein- und feinkör-nige Granite, b) biotitarne Ganggranite und Pegmatite von verschie-denem Typus unterschieden werden. Bemerkenswerth sind die bis eigrossen Mikrokline im Pegmatit aus dem Bruche in Gasern, die theils Gitter-structur besitzen, theils nicht zwillingsgestreift sind. 5) Der Riesen-steingranit ist ausgezeichnet durch seine grobkörnige Structur, das Zurücktreten des Biotits und die fleckenweise Ansammlung des Quarzes; der Plagioklas ist sehr reichlich, ebenso der Mikroklin vorhanden. Grani-tische Gangbildungen mangeln in ihm, so dass er wahrscheinlich jünger als der Hauptgranit und die Ganggranite ist. 6) Die Gruppe der fein-körnig-porphyrischen Granite und Granophyre ist durch granitähnliche und dichte, felsitfelsähnliche Glieder (Granophyre), denen porphyrisch ausgeschiedener Quarz fehlt, gekennzeichnet. Die Granophyre werden ausführlich nach ihrer Mikrostructur etc. beschrieben, so u. a. aus dem Steinbruche bei den Klosterhäusern, bei Zadel, aus dem Steinbruche bei der Karpfenschänke, am Fuchssteige am Katzensprunge. Zu der dio-ritischen Reihe der Lamprophyre zählen verschiedene Gänge an der Knorre am Elbufer unterhalb Meissen und bei Rottewitz.

Die Untersuchungen der Sectionen Meissen und Tanneberg (siehe Referat über letztere) haben ergeben, dass um den Syenit von Meissen ein höchst interessanter Contacthof entwickelt ist. Die normalen Sedimente gehören dem Silur (siehe Section Tanneberg) an und bestehen aus Thonschiefern, quarzitischen Schiefen, Alaunschiefern, Kieselschiefern, Grauwacken, Diabastuffen und Kalklagern. Aus Grauwackenschiefern und Thonschiefern entstanden Andalusitglimmerfelse und Andalusitbiotitschiefer oder Silli-manit führende Quarzbiotitschiefer, in weiterer Entfernung Knotenschiefer mit Cordierit und Quarzbiotitschiefer. In Kiesel- und Alaunschiefern (Wuh-sen und Schrebitz) bildeten sich Chiastolithe, aus Diabastuffen dünnplattige Strahlstein- und Anthophyllitschiefer unter gleichzeitiger Neubildung von Orthoklas und Plagioklas. Die krystallinen Kalksteine (Miltitz) entstanden aus silurischem Kalkstein und zeigen ähnliche Contacterscheinungen wie

am Monzoni und Predazzo, also Neubildungen von Granat, Vesuvian, Epidot, Zoisit, Angit, Hornblende, Biotit, Cordierit und Anthophyllit. — Die Contactgesteine der unmittelbaren Umgebung von Miltitz, des Höllbachthales bei Soppen und Krögis und des Gärtitz-Wuhseiner Thales werden ausführlich beschrieben und müssen wir im Speciellen auf die wichtigen Ausführungen des Textes verweisen.

Die Porphyrbildungen der Section werden folgendermaassen gegliedert:

1) Tuffe im Liegenden des Pechsteins und Dobritzer Porphyrs; 2) Pechstein nebst Dobritzer Porphyr; 3) Porphyrit; 4) Tuffe im Hangenden des Pechsteins und Dobritzer Porphyrs; 5) jüngerer Quarzporphyr.

1) Die Tuffe sind weisslich, grünlich oder röthlich gefärbte, dünnplattige oder dickbankig abgesonderte Gesteine mit felsitischem Ansehen oder sandig-bröckelig durch Mineral- und Gesteinsfragmente. Sie liegen dem Grundgebirge direct auf (Triebischthal bei Garsebach); ursprünglich war das Tuffmaterial, soweit jetzt felsitisch, wohl glasig. Silificirte Tuffe (Bandjaspis) kommen bei Wachnitz vor; sie enthalten reichlich Biotitblättchen; das ursprüngliche Tuffmaterial bestand wahrscheinlich auf einer vorherrschend glasigen Asche.

2) Der Pechstein nebst dem Dobritzer Porphyr. Nachdem Verf. eine eingehende petrographische Beschreibung der Meissner Pechsteine gegeben hat (wir verweisen hiermit auf den Text), kommt er hierbei auf die für die Porphyrgesteine im Allgemeinen so wichtige Frage der Entstehung des Felsites. Da der Anfang der Bildung desselben an das Vorhandensein der perlitischen Sprünge gebunden, auch felsitische Kügelchen, rings umgeben von Glas, genugsam beobachtet waren und man den 6—7% betragenden Wassergehalt des Pechsteins lediglich auf die glasigen, nicht aber felsitischen Partien desselben bezog, so nahm man bisher eine primäre Entstehung des Pechsteinfelsites an; Verf. hat jedoch in diesem einen höheren Wassergehalt und zwar von 10—11% nachgewiesen. „Dieser hohe Wassergehalt des Pechsteinfelsites beweist aber in völliger Übereinstimmung mit dem mikroskopischen Verhalten auf das Schlagendste, dass eine ursprüngliche gluthflüssige Ausscheidung des Pechsteinfelsites nicht stattgefunden hat, dass derselbe nicht einer localen Entwässerung des Pechsteinglases, sondern vielmehr einem secundär durch noch weitere Wasseraufnahme sich vollziehenden Hydratisirungsvorgange desselben seine Entstehung verdankt.“ Die mikroskopischen Verhältnisse der Entstehung des Felsites zeigen sich auch makroskopisch, wie die Pechsteinvorkommen bei Polenz, Dobritz, Garsebach etc. beweisen; es entsteht Pechsteinfelsit (Pechthonstein NAUMANN's), welcher ein Mittelglied zwischen Pechstein und Dobritzer Porphyr darstellt. Letzterer ist licht fleischroth, röthlichgrün oder bläulichroth bis bläulichgrau oder bunt; auf dem Querbruche fein gestreift, plattig bis schieferig. Neben fein vertheiltem Quarz finden sich einzelne schwarze Glimmerblättchen, welche gewöhnlich von weissen Gesteinssphären umgeben werden. Vorzügliche Aufschlüsse im Gestein sind bei Dobritz, den Korbitzer Schanzen und beim Schiesshause im Trie-

bischthale. — Die mikroskopische Beschaffenheit des Dobritzer Porphyrs (Andeutung ehemals vorhandener perlitischer Sprünge, Reste von Mikrolithenaggregaten etc.) und der geologische Verband weisen darauf hin, dass der gegenwärtige Zustand des Porphyrs nicht aus Schmelzfluss, sondern in Folge nachträglicher Umwandlung aus Pechstein entstanden ist. — An der Oberfläche zerfällt der Pechstein in Thon (Porzellanerde), welcher schon vor der Tertiärzeit bis zu 20 m mächtigen Lagern zusammengeschwemmt wurde.

3) Von den Porphyriten werden unterschieden: a) normaler oder Glimmerporphyrit und der Hornblendeporphyrit; er bildet im Triebischthale einen 2 km langen und 150—300 m breiten Gang (hohe Eifer); b) der quarzführende Glimmer- und Hornblendeporphyrit ist bei Seilitz, Pröde etc. aufgeschlossen und besitzt eine deckenförmige Lagerung, welche bei Tronitz 80—90 m mächtig ist. Bei Leutewitz kommt an der Basis des quarzführenden Porphyrits Porphyritpechstein zu Tage; in einem schlierig braunen Glase finden sich Einsprenglinge von Plagioklas, Hornblende, Biotit, Pyroxen (Enstatit), Quarz und opaken Eisenerzen. Da Enstatit über Hornblende und Glimmer überwiegt, wird er als quarzführender Enstatitpechstein bezeichnet; c) die quarzreichen Porphyrite und der Zehrener Quarzporphyr treten gangförmig auf; erstere entwickeln sich im Prositzer Gange und am Gange des Osterberges bei Schieritz; beide sind Bindeglieder zum Zehrener Quarzporphyr, den man füglich auch als quarzreichstes Endglied der Porphyritreihe auffassen könnte.

Die Kreideformation ist beim Meissener Bahnhofe durch Grünsand vertreten, welcher der Stufe der *Ostrea carinata* des sächsischen Cenomans angehört; auf denselben folgen Plänermergel und mergelige Plänersandsteine der unterturonen Stufe des *Inoceramus labiatus*.

Das Oligocän besteht aus weissen Kiesen, Sanden, Thonen und Braunkohlenflötchen; sie bilden die unterste Stufe des sächsischen Oligocäns; es ist am Pinzchen Berge, Taubenheim und zwischen Oberjahna, Schlotta und Löthein entwickelt; am letzteren Orte wurde es bis 56 m Tiefe durchsunken.

Das Diluvium gliedert sich in: a) älteres Diluvium, mit Schottern des Elbgebietes, nordischem Kies und Sand und Geschiebelehm; b) jüngeres Diluvium, mit Löss nebst Lösssand, Gehängelehm und -Löss und schliesslich Lehmen, Sanden und Granden des alten Elbufers. Die alten diluvialen Schotter, in welchen die Gesteine des Flussgebietes der Triebisch vorherrschen, sind als Terrassen im Triebischthale, aber auch auf der Hochebene in dessen Umgebung weit verbreitet; ebenso nehmen die Schotter des Elbgebietes grosse Flächen im nordöstlichen Sectionstheile ein; ihr Material ist vorherrschend von N. nach S. geführt; sie enthalten wie die vorigen Feuerstein und manche andere nordische Gerölle, doch auch südliche, namentlich dichte Basalte. Diluviale nordische Kiese und Sande wie Geschiebelehm besitzen eine geringe Verbreitung auf vorliegender Section; dagegen ist der Löss nebst sandigem Löss und Lösssand in Form einer Decke über den grössten Theil der Section verbreitet. Der-

selbe wird nach seiner petrographischen Beschaffenheit, chemischen Zusammensetzung, Fossilführung (*Pupa muscorum*, *Succinea oblonga*, *Helix hispida*, *Elephas primigenius*), Mächtigkeit und Lagerungsverhältnissen geschildert. Gehängelöss und -Lehm, sowie die Lehme, Sande und Grande des alten Elbufer bieten zu bemerkenswerthen Notizen keinen Anlass. Im Alluvium ist der Robschützer Kalktuff mit seinen recenten Thier- und Pflanzenformen noch erwähnenswerth.

**Th. Siegert:** Section Hirschstein. Blatt 32. 1—43.

Die von S. nach N. von der Elbe in ihrer Mitte durchflossene Section liegt auf der Grenzscheide zwischen sächsischem Hügel- und Flachlande; an ihrem Aufbaue theilnehmen sich: 1. die Gneissformation, 2. die Granite des Meissener Granit-Syenit-Massivs, 3. Porphyre und Porphyrite, 4. der untere Buntsandstein, 5. die Braunkohlenformation, 6. das Diluvium und 7. das Alluvium.

Die Gneissformation setzt sich wesentlich aus grobfaserigen Biotitgneissen zusammen, denen sich nur ganz untergeordnet feinschuppiger Biotitgneiss, hornblendeführender Biotitgneiss und Amphibolit von theils schieferiger, theils grobkörniger Beschaffenheit zugesellen. Die Gneissformation bildet im nördlichen und nordöstlichen Theile der Section das Grandgebirge und ist in der Umgebung von Gross- und Kleinraschütz, Skassa und am rechten Elbufer zwischen Merschwitz und Nünchritz gut aufgeschlossen; der Schichtenverlauf ist von SO. nach NW. gerichtet, das Fallen nach NO.

Die Granite der Section bilden einen Theil des Meissener Granit-Syenit-Massivs und sind Granite und Amphibolgranite; sie haben eine solch grosse Verbreitung, dass mindestens zwei Drittel des Gebiets von Granitit eingenommen wird, während der Amphibolgranit nur im NO. in geringer Ausdehnung auftritt. Der Amphibolgranit ist im frischen Zustande grau, verwittert gelbbraunlich gefärbt und besteht vorherrschend aus weissem bis fleischrothem, oft zu Carlsbader Zwillingen verwachsenem Orthoklas, etwas Mikroklin, Oligoklas, Quarz, schwarzbraunem Biotit und dunkelgrüner Hornblende (durch letzteren Gemengtheil entstehen bei gänzlichem Zurücktreten des Quarzes Übergänge in Syenit); accessorische Gemengtheile sind Apatit, Magnetit und Titanit.

Der Granitit ist mittelkörnig, selten durch ausgeschiedene Feldspathe porphyrisch, hellbläulichgrau und besteht aus Quarz, Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Magnesiaglimmer (Meroxen) und vereinzelt aus Kaliglimmer; accessorisch: Apatit, Magnetit, Eisenglanz, Kupferkies, Titanit und Zirkon. Gute Aufschlüsse an der Elbe bei Zadel, Zehren, Seusslitz.

Ganggranite durchsetzen in schmalen bis 0.5 m mächtigen Gängen die vorher genannten Gesteine; sie sind feinkörnig und bestehen aus Quarz, Orthoklas, Mikroklin, Oligoklas, Biotit, Muscovit; oft fehlt auch der Glimmer gänzlich. — Bei Zadel ist Granophyr von echt porphyrtartiger und mikrokrystalliner bis mikrogranitischer Beschaffenheit (Feldspath, Quarz und Glimmer mit eingesprengtem Orthoklas, Biotit und Plagioklas) vor-

f\*

handen. Andere Ganggesteine innerhalb des Grundgebirges sind 1. der Dobritzer Quarzporphyr, 2. Glimmerporphyrit und 3. der Zehrener Quarzporphyr, die auch als deckenförmige Ergüsse auftreten.

Der Dobritzer Quarzporphyr (in Bezug auf seine petrographische Ausbildung siehe Sect. Meissen, dies. Jahrb. 1891. I. - 79-) bildet östlich der Elbe eine Decke in der Gegend zwischen Kmehlen, Blattersleben, Zottewitz, Porschütz von 15 qkm; sie ist z. Th. über 50 m mächtig (Seusslitz); bei Baselitz etc. ist die Porphyredecke theilweise zu Kaolin verwittert.

Gänge von Dobritzer Quarzporphyr wurden bei Gross- und Klein-Raschütz und Skassa beobachtet; sie setzen im Biotitgneiss in der Richtung SO. nach NW. in 3–20 m mächtigen Gängen auf. — Die Glimmerporphyrite besitzen eine bräunlichrothe bis röthlichviolette oder bläulichgraue Grundmasse (Plagioklasleistchen, Biotitblättchen und Hornblendnadelchen), in welcher als Einsprenglinge Plagioklas, Biotit regelmässig, Quarz und Hornblende selten und sparsam auftreten. Feldspäthe sind stark zersetzt. Bei Zottewitz und Medessen bildet das Gestein eine Decke und gleicht dem vom Referenten seiner Zeit bei Zschochau entdeckten und beschriebenen Porphyrit (vergl. Sect. Döbeln) vollständig; die quarzarmen Porphyrite bilden zahlreiche Gänge von 4–50 m Mächtigkeit; ihr Streichen ist von SO. nach NW. gerichtet; die quarzarmen Glimmerporphyrite sind jünger als der Dobritzer Quarzporphyr, dessen Decke er bei Porschütz gangförmig durchsetzt. Die quarzreichen Porphyrite sind hellgrau bis gelblichgrau gefärbt und haben eine mikrokrystalline und an Einsprenglingen reiche Grundmasse, nämlich von Plagioklas, Biotit und Quarz, letztere sind oft in Krystallen (P, ∞P) ausgebildet und führen Glas- und Flüssigkeitseinschlüsse; sie setzen in mehreren Gängen zwischen Medessen und Weissig auf; bei Porschütz durchsetzt ein Gang den Granitit und schneidet quarzarme Porphyritgänge und einen solchen von Dobritzer Quarzporphyr daselbst ab.

Der Zehrener Quarzporphyr ist röthlich und bräunlich gefärbt infolge reichlicher Beimengung von Ferritstaub in seiner mikrokrystallinen Grundmasse; sie enthält zahlreiche und grosse Einsprenglinge von Quarz, Orthoklas, spärlicher von Plagioklas und Biotit. Orthoklas bis 3 cm lang und in Bavenoer Zwillingen; der Quarzporphyr ist in 4 Gängen im Sectionsgebiet (Hirschstein—Weissig 5 km lang, Golkerwald, Zehren, Löbsal, Diesbar) bekannt geworden.

Der untere Buntsandstein tritt von W. her in diese Section als schmaler Streifen, 1–2,5 km breit, über; er ist die östlichste Fortsetzung des Mügeln'schen Zechsteinbeckens; er wird durch Sandsteine, Schieferletten und Conglomerate gebildet; bei Niedermuschwitz führt der Schieferletten *Estheria minuta* ALB. — Das Oligocän ist in Resten als hellgrauer Thon, feiner Quarzsand mit Knollensteinen (Naundörfel) mehrfach entwickelt. — Das Diluvium gehört theils der Hochfläche an und gliedert sich in 1. altdiluvialen Schotter des Elbgebietes, 2. Geschiebelehm, 3. Schotter des Eckardsberges, 4. Decksand, 5. Löss nebst Lösssand; theils befindet

es sich in den grösseren Thälern als Gehängebildung und in den jungdiluvialen Thalterrassen (Thalsand, Thallehm, Thalkies). Über Entstehung und Gerölleführung des Schotterers siehe Referat zu Section Collmnitz; er ist über die ganze Hochfläche der Section gleichmässig verbreitet. Der Geschiebelehm ist meist von Decksand und Löss verhüllt; er hat in seinem Liegenden 0.5 m starken Bänderthon bei Althirschstein; an Grundgebirgskuppen geht ersterer oft in Krossteinsgrus über. — Der Schotter des Eckardsberges bei Niedermuschütz überlagert den Geschiebelehm; seine Gerölleführung ist wie beim vorher erwähnten. Decksand, Löss und Lösssand sind als oberste Schicht vorhanden; erwähnenswerth ist, dass der Löss hier in bedeutender Mächtigkeit (bis über 25 m) auftritt und sich allmählich (rechts der Elbe verschmälernd) 2—3 km breit von W. nach O. zieht.

**K. Dalmer: Section Collmnitz. Blatt 17. 1—22.**

Section Collmnitz liegt im nördlichen Theile des Elbthalgebietes und zwar dort, wo dasselbe völlig den Charakter des Flachlandes anzunehmen beginnt; der Elbstrom berührt mit seiner Alluvialaue nur kurz im SW. die Section; der übrige Westtheil derselben wird von einer weit ausgedehnten, fast völlig horizontalen, in der jüngeren Diluvialzeit entstandenen alten Elbthalaue eingenommen; sie hängt im N. mit dem alten Thale des „Schradens“ zusammen. Im O. des Blattes überragt in durchschnittlich 20 m Höhe diese alten Thalböden das ältere Diluvial-Plateau, das in der äussersten Südgrenze der Section im Untergrunde feste Gesteine, nämlich Biotitgneiss und Porphyf führt. Durch eine Anzahl Steinbrüche bei Nünchritz, Zschaiten ist der mittelkörnige, faserige, aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas, viel Biotit und wenig Muscovit bestehende „graue Gneiss“ aufgeschlossen. Bei Wildenhain ist „Dobritzer Porphyf“, ein mit wenig Quarzeinsprenglingen versehenes Thonstein-artiges Gestein (siehe Section Hirschberg), und ferner bei Collmnitz eine Porphyfbreccie, deren Bildung wegen der Isolirtheit des Aufschlusses fraglich bleiben muss, bekannt geworden.

Die Braunkohlenformation (Oligocän) streicht nur an wenigen Punkten als Glimmersand zu Tage, ist aber bei Coselitz durch Bohrlöcher in grösserer Mächtigkeit und mit einem Braunkohlenflötz festgestellt worden.

Das ältere Diluvium wird gebildet von Bänderthon, von Schottern, Kiesen und Sanden, Geschiebelehm und Decksand. Der Bänderthon ist unter Diluvialschotter bei Peritz verbreitet; der altdiluviale Schotter ist von Gesteinen skandinavisch-nordischer und heimatlicher Herkunft in Geröllform zusammengesetzt; von ersteren werden genannt: Feuersteine, Granite, Gneisse, Porphyre, Diorite, Diallagquarzite, Scolithusquarzite, Hälleflinta; von einheimischen Gesteinen sind darunter vertreten: Lausitzgranite, Gneisse, Porphyre der Meissener Gegend, Braunkohlenquarzite, Achat, Carneol, Amethyst, „Zabeltitzer Diamanten“ (glashelle, reine Kiesel), porphyrische Basalte, Phonolithe und Quadersandstein. — Die Schotter sind theils geschichtet, theils ungeschichtet; ihre Mächtigkeit



beträgt bis zu 18 m. — Diluviallehm tritt nicht zu Tage und wird derselbe, wie die übrigen älteren Diluvialbildungen, von Decksand überzogen; seine Gerölle sind auch hier zum Theil als Kantengeschiebe ausgebildet.

Die jungdiluviale Elbthalaue wird von Kies-, Lehm- und Sandablagerungen zusammengesetzt; sie folgen sich auch dem Alter nach in dieser Reihenfolge. — Im alluvialen Elbthale folgt dagegen unter Auelehm der Elbkies. — Im Röderthale ist örtlich Raseneisenstein und Torf vorhanden; bei Frauenhain sind auf Decksand Dünen gebildet. E. Dathe.

A. Osann: Über den Cordierit-führenden Andesit vom Hoyazo (Cabo de Gata). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 40. 694—708. 1888.)

Der Hoyazo, der Fundort der viel verbreiteten Cordierite vom Cabo de Gata, ist ein im Pliocän gelegener Hügel am Fusse der aus Cambrium und Grundgebirge aufgebauten Sierra Alhamilla, westlich der vulcanischen Serrata. Der wenig hervorragende Hügel besteht an seinen Aussenabhängen aus tertiärem Kalk, in der um 57 m kesselförmig vertieften Mitte, welche einen Schlucht-artigen Ausgang hat, steht nur am oberen Rande 5—10 m Tertiär an, dann folgt nach unten Andesit, der auch in der Mitte des Kessels einen 5—10 m hohen Felsen bildet. Gegen die Ansicht CALDERON's, nach welchem die kesselförmige Vertiefung ein Explosionskrater und demnach der Andesit jünger als das Tertiär ist, spricht 1) das Fehlen von Contacterscheinungen an der Grenze beider Gesteine, 2) dass Tertiär vielfach die Tuffe des Andesit überlagert, das umgekehrte nicht vorkommt, 3) dass die im Andesit aufsetzenden Erzgänge überall am Tertiär abschneiden. Die Bildung des Kessels ist also wohl durch die besonders leichte Erodierbarkeit des Tuffes herbeigeführt, vielleicht unterstützt durch heisse, nach der Eruption andauernde Quellen. — Das Eruptivgestein ist ein vitrophyrischer Glimmer-Andesit mit glasreicher dunkler Grundmasse, welche bei der Verwitterung Wasser verliert und hellgrau wird; letzteres kann man auch künstlich durch Glühen bewirken, dann wird die Glasmasse zugleich Bimsstein-artig. Neben Feldspath (Labradorit-Bytownit) und Biotit führt das Gestein wenig Hornblende und rhombischen Augit, letzterer zuweilen mit einem Kern von monoklinem Augit; beträchtlich ist ausserdem der Gehalt an Cordierit. Von diesem kommen neben unregelmässigen Körnern bis zu Haselnussgrösse auch zierliche, wie gewöhnlich verzwilligte Krystalle vor, in deren Kern Sillimanit-Nadeln unregelmässig, in deren Randzone dieselben dagegen regelmässig zonar angeordnet sind; die Grundmasse ist ganz erfüllt von solchen, bis zu 0,006 mm herabgehenden Kryställchen. Ausserdem treten in der Grundmasse die gewöhnlichen Ausscheidungen auf, das Glas ist hier und da durch Wasserverlust mikrofelsitisch entglast, unter Bildung feiner sphärolithisch gruppirter Fäserchen. Die Analyse des Gesteins (von J. SAVELSBERG I) ergab in Folge kleiner Mengen eingeschlossenen Quarzes etwas zu viel  $\text{SiO}_2$ ; die saure und wasser-

reiche Basis scheint auch viel Kali zu enthalten. — Als basischere Tiefenausbildung des Andesitmagmas findet sich in einzelnen Blöcken ein an grünem Augit, Hornblende und Biotit-reiches, Cordierit- und Bronzit-freies holokrystallines Gestein, in welchem die Reihenfolge der Ausscheidungen Augit, Hornblende-Biotit, Plagioklas war. — Zahlreiche Einschlüsse dreierlei Art kommen in dem Andesit vor: 1) oberflächlich angeschmolzene und rissige Quarzbrocken bis zu Faustgrösse; 2) aus Quarz- und Cordierit-Körnern gemengte Knollen, in welche beide z. Th. schriftgranitisch verwachsen sind, so dass die, wohl durch plötzliche Temperaturänderung hervorgerufenen Absonderungsflächen // OP des Cordierit gleichzeitig einspiegeln; die Analyse solcher sehr reiner Cordierite ergab die Zahlen unter II, der Zusammensetzung  $3(\text{Mg} \cdot \text{Fe}) \text{O} \cdot 3(\text{Al} \cdot \text{Fe})_2 \text{O}_3 \cdot 8 \text{SiO}_2$  entsprechend; 3) die meisten Einschlüsse endlich gehören einem grobfasrigen, Cordierit- und Granat-reichen Biotit-Gneiss an; die hier im Cordierit massenhaft vorhandenen Nadelchen wurden isolirt und nach optischem Verhalten wie Zusammensetzung (unter III) sicher als Sillimanit nachgewiesen. Der Granat ist ein Almandin mit dem auffallend hohen Brechungsexponenten 1,813 (Na) 1,809 (Li) (nach MRE). — Aus dem Verhalten des Cordierit in dem vorliegenden Andesit ergibt sich in Übereinstimmung mit den bisher bekannten Vorkommen in jüngeren wie auch in älteren Eruptivgesteinen, dass er ursprünglich nur als Einschluss vorhanden war, dass aber eine theilweise Auflösung und Wiederauskrystallisation desselben stattfand, deren Nachahmung im Laboratorium auch Verf. bis jetzt nicht gelungen ist.

	I	II	III
Si O <sub>2</sub> . . . . .	63.75	48.58	35.43
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	17.62	32.44	63.52
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.00	3.15	—
Fe O . . . . .	3.26	9.17	—
Mn O . . . . .	—	Spur	—
Mg O . . . . .	3.41	6.63	—
Ca O . . . . .	2.50	—	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1.75	—	—
K <sub>2</sub> O . . . . .	2.40	—	—
H <sub>2</sub> O . . . . .	2.77	—	—
Summa . . . . .	100.46	99.97	98.95

O. Mügge.

**Harker:** On some Anglesey Dykes. (Geol. Mag. 1887. 546, und 1888. 267.)

Im Anschluss an eine ältere Mittheilung von BONNEY über Hornblende-pikrit von Anglesey wird auf das Vorkommen mehrerer Durchbrüche ähnlichen Gesteins auf Anglesey aufmerksam gemacht, und Beschreibungen mikroskopischer Präparate von den verschiedenen Fundorten gegeben. Aus denselben ist auf Epidiorit mit wenig Olivin und einem Feldspath, der als Andesin oder Oligoklas bezeichnet wird, zu schliessen. Das vorherrschende

Mineral ist Hornblende, die indessen nur z. Th. paramorph ist. In einigen Stücken kommt Biotit in grosser Menge vor, durch Linsen eines zeolithischen Minerals verunreinigt. — Die Fortsetzung behandelt Olivindiabase und olivinführende Diabasporphyrite von Anglesey und Holyhead, die im Handstück dem soeben beschriebenen Gestein gleichen, aber viel mehr Olivin und Angit enthalten. Die erstbeschriebenen, hornblendereichen Gesteine gehören wahrscheinlich dem Silur (Arenig) an, das Alter der letztgenannten bleibt ungewiss.

H. Behrens.

**A. Harker:** On Local Thickening of Dykes and Beds by Folding. (Geol. Mag. 1889. 69.)

Die Augenstructur, zuerst am sogenannten Angengneiss, später an vielen anderen Gesteinen (Granit in Granulit, Grünstein in Schiefer, Sandstein in Schiefer) beobachtet, wird auf Grund von Beobachtungen an gefalteten Kalksteinlagen in den Schiefen von Ilfracombe auf Verschiebung der oberen gegen die untere Hälfte eines Faltenzuges, verbunden mit Zusammenpressung lothrecht zur Gleitungsrichtung, zurückgeführt.

H. Behrens.

**Hatch:** On the Occurrence of Soda-Felsites in Co. Wicklow, Ireland. (Geol. Mag. 1889. 70.)

Die hier beschriebenen Keratophyre treten 10 km w. von Rathdrum zu Tage. Sie sind in frischem Zustande dunkel blaugrau, in halbverwittertem braungefleckt. Die Grundmasse ist mikrokristallinisch; porphyrische Krystalle, ausschliesslich Feldspath, kommen spärlich vor. Die Analyse ergab 64.3 Albit, 32.5 Quarz.

H. Behrens.

**Goodchild:** The Paste of Limestones. (Geol. Mag. 1889. 73.)

Es wird eine Antwort auf die Frage gesucht: woher stammt das amorphe Calciumcarbonat, woraus einzelne Kalksteine ganz, viele fossilführende zum Theil bestehen? Auf Grund der unbedeutenden Abreibung und Ätzung der Petrefacten in den meisten derartigen Gesteinen wird die Entstehung der amorphen Zwischensubstanz durch mechanische und chemische Zerstörung kalkiger Schalen bestritten. Andererseits wird aus dem schnellen Verschwinden des Überschusses von Calciumcarbonat in geringer Entfernung von der Mündung kalkreicher Flüsse auf Fällung desselben im Ocean geschlossen, da keine Anhäufung von Kalkschlamm vor den Flussmündungen statthat und die Fauna des Brackwassers verhältnissmässig spärlich ist. Aus Versuchen von STERRY HUNT folgt, dass durch Umsetzung mit dem Magnesiumsulfat des Seewassers Gips gebildet wird und aus Beobachtungen von IRVINE und WOODLAND (Proc. of the Roy. Soc. of Edinb. 1888. XVI), dass im thierischen Organismus unter Mitwirkung von Phosphorsäure und Ammoniumcarbonat aus Gips Calciumcarbonat gebildet wird. Eine derartige Umsetzung muss auch ausserhalb des lebenden Organismus unter Mitwirkung verwesender thierischer Substanzen vor sich gehen können.

[Es wäre zu wünschen, dass diese Vermuthung experimenteller Prüfung unterzogen würde, die auffallenderweise vom Verf. nicht ausgeführt zu sein scheint.]

H. Behrens.

**Hutchings:** On altered Igneous Rocks near Tintagel, Cornwallis. (Geol. Mag. 1889. 101.)

Chloritschiefer, Epidot- und Actinolithschiefer aus der Umgegend von Tintagel und Boscastle, die durch DE LA BECHE als schistose trappean rocks den Grünsteinen beigegeben wurden, meint der Verf. als metamorphosirte Eruptivgesteine auffassen zu müssen. Die Veränderungen sind theils auf chemische Vorgänge, theils auf Pressung und Streckung zurückzuführen. Feldspath, meist monoklin, wurde auch in solchen Chloritschiefern, die mit Säure stark brausten, in reichlicher Menge und gut erhalten angetroffen. Nur in einem Falle ist ein derartiges Gestein mit einem benachbarten Epidiorit in Zusammenhang gebracht. Auch vermisst man an der fast ausschliesslich an den metamorphosirten Gesteinen mittelst des Mikroskops ausgeführten Untersuchung einige Angaben über Beschaffenheit und Lagerung des Nebengesteins.

H. Behrens.

**Bonney:** On the Occurrence of a Variety of Picrite on Sark. (Geol. Mag. 1889. 109.)

Mikroskopische Beschreibung eines Augit-Biotitpikrits, von dem ein grosser Block am Strande von Sark, bei Port du Moulin gefunden wurde. Derselbe stammt wahrscheinlich von einer Serpentinader, die von ANSTED erwähnt, aber noch nicht wieder aufgefunden ist.

H. Behrens.

**Wethered:** On the Microscopic Structure of the Jurassic Pisolite. (Geol. Mag. 1889. 196.)

Kalk-Sphäroide aus dem unteren und oberen Oolith, von Erbsengröße, zeigten statt concentrischer Schalenstruktur geschlängelte, z. Th. auch gegabelte Röhren von 50 Mik. Durchmesser. Zwischensubstanz und Kern der Kugeln war Calcit. Die fraglichen Sphäroide sind hiernach nicht als Concretionen, sondern als Petrefacten aufzufassen, die sich am nächsten den von NICHOLSON und ETHERIDGE beschriebenen Sphäroiden von *Girvanella problematica* in obersilurischen Pisolithen anschliessen. Diese röhrenbauenden Organismen sind wahrscheinlich den Rhizopoden beizuzählen.

H. Behrens.

**Hutchings:** On the Occurrence of Ottrelite in Phyllites of North Cornwall. (Geol. Mag. 1889. 214.)

Ottrelit ist bei Tintagel in einem graugrünen Dachschiefer gefunden, der nahe bei der Kirche gebrochen wird. Ein benachbarter Bruch liefert Schiefer ohne Ottrelit. Hauptbestandtheil des Ottrelitschiefers ist sericitischer Glimmer, daneben Ottrelit und Ilmenit, accessorisch Pyrit. Die

Ottrelitblättchen sind sehr zahlreich, viel kleiner als die von Ottrez, meist geknickt und zerrissen, regellos im Gestein zerstreut. Umhüllung derselben durch Glimmer ist eine gewöhnliche Erscheinung. Die Farbe geht ins Blaue, der Pleochroismus von gelbgrün zu blau ist stark entwickelt. Ilmenit tritt in braun durchscheinenden Blättchen auf, oft mit einem feinen Netzwerk von Sagenit überzogen, wohl gleichen Alters mit dem Ilmenit. Rutil kommt übrigens in den Schiefen dieser Gegend häufig zusammen mit Ilmenit vor.

H. Behrens.

**Hatch:** On the Wicklow Greenstones. (Geol. Mag. 1889. 261.)

Im untersilurischen Schiefer, östl. von dem Hauptzuge des Granits von Leinster, setzen Gänge und Lagen von Grünsteinen auf, die nachstehenden Abtheilungen einzureihen sind: 1) Quarz-Glimmerdiorit (Tonalit), östl. von Rathdrum, von granitischer Structur, reich an Quarz. 2) Diorit und Quarzdiorit, östl. von Rathdrum und Shillelagh, enthält neben triklinem auch frischen monoklinen Feldspath, wenig grüne Hornblende und Chlorit. Hat den Habitus eines Hornblendegranits. 3) Augitdiorit. Führt Plagioklas und lichten Augit, Salit oder Malakolith, bisweilen auch Quarz. Sehr verbreitet im N. von Arklow. 4) Diabas, olivinfrei, bisweilen quarzhaltig, Übergänge zu Augitdiorit aufweisend. Besonders gut ausgebildet bei Arklowhead. 5) Epidiorit. Product dynamischer Metamorphose von Diabas, dessen ophitische Structur gut erhalten ist. Der Feldspath ist vielfach zerbröckelt, bisweilen hat sich schiefrige Structur entwickelt, die das Gestein mit Diabastuff verwechseln lässt. Bei weiter fortschreitender Umwandlung wird die Hornblende in Chlorit, der Feldspath in Epidot umgesetzt; Titaneisen geht zunächst in Leukoxen, später in Titanit über. 6) Serpentin. Nur einmal, bei Shillelagh, gefunden, nahe bei Epidiorit, wahrscheinlich ein anormales Umwandlungsproduct von Diabas, als dessen normales Endproduct Chloritschiefer auftritt.

H. Behrens.

**Miss Raisin:** On Devonian Greenstones and Chlorite Schists of South Devon. (Geol. Mag. 1889. 265.)

Im wesentlichen polemischen Inhalts. Schieferige Gesteine aus der Umgegend von Redlap und Stoke Fleming, von SOMERVAIL mit weiter südwärts vorkommenden Chloritschiefern zusammengestellt, erwiesen sich bei mikroskopischer Untersuchung als Schalsteine, wovon einige als Diabase aufzufassen sind, welche eine Umwandlung durch dynamische Metamorphose erlitten haben.

H. Behrens.

**Callaway:** The Present State of the Archean Controversy. (Geol. Mag. 1889. 319.)

Eine Übersicht des gegenwärtigen Standes der Frage nach der Verbreitung archaischer Gesteine in Gross-Britannien, zumal mit Bezug auf die Bedeutung der Lehre von der dynamischen Metamorphose für diese Frage. Die Annahme zeitlich geschiedener Horizonte innerhalb der archäi-

schen Massen ist an mehreren Orten zweifelhaft geworden, so in Shropshire, den Malvern Hills, Anglesey, den schottischen Hochlanden. Hellefinta von Anglesey nimmt der Verf. für gepressten Porphy, die schwärzliche Abänderung für gepressten Diorit, lichte Gneisse, Quarzite, archaische Kalksteine werden sammt und sonders als Producte der Pressung und Quetschung von Porphyr gedeutet. **H. Behrens.**

---

**Harker:** On Eyes of Pyrites in Slate. (Geol. Mag. 1889. 396.)

Analoge Gebilde, wie in den von RÉNARD beschriebenen Phyllades aimantifères von Monthermé kommen in Pyrit-führenden Sericitschiefern von Wales und in den Pyrit-reichen Schiefen von Ballachulish bei Oban vor. Die Augen haben einen Pyritwürfel als Kern, der von Quarz und Chlorit umhüllt ist. Die Augen sind stets abgeplattet, ihr grösster Durchmesser ist der Falllinie der Schieferung parallel. Die Quarzkryställchen stehen senkrecht zu den Flächen des Pyrits, ein Beweis für die Bildung von Hohlräumen um die Pyritkrystalle und nachträgliche Ausfüllung derselben. In den Llandeiloschiefern von Whitesand-Bai bei St. Davids haben die Augen bis 2 Zoll Länge und die eingeschlossenen Pyritkrystalle abgerundete Kanten und Ecken. Derartige Linsen und Augen werden insbesondere discontinuirlichen Verschiebungen zugeschrieben, elliptische Flecke hingegen continuirlichen Dislocationen. **H. Behrens.**

---

**Davison:** On the Mean Rate of Subaerial Denudation. (Geol. Mag. 1889. 409.)

Kritik der von GEIKIE (Glasgow Geol. Soc. Trans. III. 164) ausgeführten Berechnung. An Stelle des von GEIKIE gefundenen Mittelwerthes von 3378 Jahren für die Wegführung von 1 Fuss Erdreich dürfte mit grösserer Wahrscheinlichkeit die Zahl von 2400 Jahren für die Abtragung von 1 Fuss durch Abspülung zu setzen sein. **H. Behrens.**

**Stone:** On the Scratched and Facetted Stones of the Salt Range. (Geol. Mag. 1889. 415.)

Eingehende kritische Betrachtungen über die möglichen Ursachen des Schlifses der merkwürdigen facettierten Geschiebe aus dem Penjab. Abschleifung durch stäubenden Sand und Kies kann nicht solche nahezu ebenen Facetten hervorbringen, wie die indischen Geschiebe sie aufweisen. Gletscherschliff, Abschleifung durch Erdrutsche und Verwerfungen können derartige Facetten und Striemen hervorbringen, möglicherweise kann auch Abschleifung durch schwere Massen von Treibeis dazu im Stande sein. Die schleifenden Wirkungen der drei letztgenannten Agentien sind zu wenig erforscht und die fraglichen Geschiebe geben zu wenig Anhalt zu einer bestimmten Ansicht in Betreff der Art und Weise ihrer Überführung

an ihre gegenwärtige Lagerstätte, als dass schon jetzt die Entstehungsweise dieser eigenartigen Gebilde mit einiger Sicherheit festgestellt werden könnte.

H. Behrens.

**Somervail:** On the Greenstone of Manacle Point, Lizard. (Geol. Mag. 1889. 425.)

Grünsteingänge, die zwischen Porthonstock und Porthalla mit Gabbro abwechseln, werden als Ausscheidungen aus dem Gabbro aufgefasst. Der Verf. ist geneigt, diese Anschauung noch weiter auf gneissähnliche Gesteine des Cap Lizard auszudehnen. Der vorliegende Artikel lässt nicht erkennen, ob eine genauere Untersuchung der Gesteine vorgenommen ist, von den Grünsteinen wird nur gesagt, dass einige wie Diabas, andere wie Diorit ausgesehen hätten, und dass viele derselben porphyrischen Habitus besitzen.

H. Behrens.

**Somervail:** On the Schists of the Lizard District. (Geol. Mag. 1890. 161.)

Eine Fortsetzung des soeben besprochenen Artikels über Grünsteine von Cap Lizard. Der Verf. will den Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und die Amphibolschiefer am Cap Lizard aus Differenzirung eines gemeinschaftlichen Magmas ableiten. Wie weit daneben Faltung und dynamische Metamorphose herbeigezogen werden sollen, ist nicht ersichtlich. Vielleicht bringt ein in Aussicht gestellter ausführlicher Artikel über denselben Gegenstand Aufklärung über diesen und noch mehrere andere dunkle Punkte.

H. Behrens.

**Hyland:** On some Epidiorites of NW.-Ireland. (Geol. Mag. 1890. 205.)

Lagen und Gänge von Grünstein in Quarziten, Glimmerschiefern u. dergl. in der Umgebung von St. Johnstown und Raphoe haben sich bei näherer Untersuchung als Epidiorit zu erkennen gegeben. Als ursprüngliches Gestein ist Diabas, N. von Raphoe und Convoy vielleicht auch Gabbro anzunehmen. Neben grünem Uralit und Actinolith führen diese Epidiorite viel Epidot und Zoisit. Körnige Reste von Feldspath, der ursprünglich Labradorit gewesen sein dürfte, erwiesen sich bei chemischer Untersuchung einer Probe aus dem Gestein von Convoy als Oligoklas. Epidot und Zoisit treten als Nebenproducte auf; Skapolith und Salit wurden nicht gefunden.

H. Behrens.

**Hutchings:** On the Origin of some Slates. (Geol. Mag. 1890. 264.)

Eine werthvolle Mittheilung über die mikroskopische Zusammensetzung von Schiefem und Schieferthonen der Kohlschichten von Seaton bei Newcastle. Beigefügt ist eine kurze Anweisung zur Anfertigung mikroskopischer Präparate von Thonen. Die directe mikroskopische Untersuchung ergab

Muscovit und Biotit, daneben Quarz und Feldspath, ferner Zirkon und noch mehrere andere accessorische Bestandtheile, die der Fractionirung mittelst schwerer Flüssigkeiten unterzogen wurden. Dabei kamen zum Vorschein viel Zirkon, Bruchstücke von Granat, Krystalle und Bruchstücke von Rutil, einzelne vollkommen scharfe Krystalle von Anatas, wohl in situ gebildet, recht viel Turmalin, ein wenig Titanit und viele farblose Rhomben von 78°, die als Schwerspath bestimmt wurden. Der Biotit überwiegt gegen Muscovit; er ist meist gebleicht, in Umwandlung zu Epidot begriffen. Vielleicht stammt von ihm die grosse Menge von Rutil und Ilmenit vieler Thone. Neubildung von Glimmer wurde in erheblicher Quantität angetroffen; der neugebildete Glimmer ist voll feiner Rutilnadeln und hat bisweilen kleineren Axenwinkel als der ursprüngliche. In feuerfesten Thonen wurden winzige Glimmerschuppen in so grosser Anzahl angetroffen, dass nach dem Urtheil des Verf. das amorphe Aluminiumhydroxylsilicat gegen die krystallinischen Mineralfragmente zurücktritt. — [Die Feuerfestigkeit bei Gegenwart von so viel Glimmer ist befremdlich und besonderer Beachtung zu empfehlen.]

H. Behrens.

**Champernowne:** On the Ashprington Volcanic Series of South Devon. (Quart. Journ. 45. 369. 1889.)

In der Umgegend von Totnes und Ashprington sind dickplattige und schalige Grünsteine an beiden Ufern des Avon verbreitet. Die grösste Ausdehnung erreichen sie an der Ostseite. Neben dichtem Gestein kommen Mandelsteine, poröse und geradezu schlackige Abänderungen, auch ächte Schalsteine vor, vollkommen denen des Taunus gleichend. Die schwarzgrüne Farbe des frischen Gesteins geht durch Verwitterung in braun und roth über. Der Feldspath ist stark getrübt, vom Augit sind nur geringe Reste übrig geblieben. Gänge sind bis jetzt nicht gefunden, das eruptive Gestein erscheint deckenförmig dem Devon eingeschaltet, zwischen Mittel- und Oberdevon. Eine genauere Altersbestimmung ist durch die vielen Verwerfungen erschwert.

H. Behrens.

**E. Hill:** On the Rocks of Alderney. (Quart. Journ. 45. 380. 1889.)

Die grössere, westliche Hälfte der Insel besteht aus Biotitgranit, der viel Plagioklas und Hornblende neben wenig Quarz führt. Gänge von Quarzporphyr treten darin in grosser Zahl auf, Diabasgänge sind minder zahlreich. Vereinzelt wurde Kersantit, einmal auch ein Gang von Pikrit gefunden. — Die Conglomerate der östlichen Hälfte, welche Geschiebe von den benachbarten Inseln enthalten, lagern auf dem Granit, während sie vom Kersantit, der vermuthlich carbonisch ist, durchbrochen werden.

H. Behrens.

**R. N. Worth:** On the Volcanic Rocks of Dartmoor. (Quart. Journ. 1889. 45. 398. 1889.)

—, On the Igneous Constituents of the Triassic Breccias and Conglomerates of South Devon. (Ibid. 46. 69. 1889.)



Mittheilungen über die Elvengänge von Dartmoor und die triassischen Conglomerate der weiteren Umgebung. Die Geschiebe zerfallen in Granite und Porphyre mit und ohne Turmalin, glasige Porphyre und Porphyrite (als Rhyolith und Andesit bezeichnet), ausserdem noch Quarzit, Turmalinfels, verhärteter Schiefer u. s. w. Als Hauptfundorte sind zu nennen: Exminster, Torbay, Teignmouth; von letzterem Orte stammen die meisten porösen, lavaähnlichen Stücke. An die Aufzählung schliessen sich weitgreifende, wohl z. Th. verfrühte Folgerungen, welche die Elvengänge und die Mehrzahl der Geschiebe mit einem hypothetischen Vulcan von Dartmoor in Verbindung bringen, dessen Zerstörung in triassischer Zeit begonnen sein soll.

**H. Behrens.**

**C. Callaway:** On the Production of Secondary Minerals at Shear-zones in the Crystalline Rocks of the Malvern Hills. (Quart. Journ. 45. 475. 1889.)

Eine recht ausführliche Arbeit über Contacterscheinungen in den Malvern Hills, von Profilen und mikroskopischen Abbildungen begleitet. Die Beschreibungen der untersuchten Localitäten und der wahrgenommenen Veränderungen der an einander grenzenden Gesteine, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann, sind nicht immer deutlich, die Resultate bisweilen überraschend und befremdlich, so z. B. die Umwandlung von Diorit durch Kersantit zu Biotitgneiss, die Umwandlung von Hornblende zu Biotit mit Chlorit als Zwischenstadium. Bei diesen und anderen Umwandlungen wird die Beteiligung von dynamischem Metamorphismus mehr vorausgesetzt als dargethan. Das Verlangen nach erneuter eingehender Untersuchung dieser gewiss lehrreichen Gebirgsmasse, welches in der Discussion zum Ausdruck gelangt, scheint wohl berechtigt.

**H. Behrens.**

**Mc Mahon:** On the Hornblende-schists and Banded Crystalline Rocks of the Lizard. (Quart. Journ. 45. 519. 1889.)

Abermals eine Arbeit über die vielbesprochenen schiefrigen Gesteine des Cap Lizard, ausführlicher und eingehender als die auf S. 92 erwähnten Aufsätze über denselben Gegenstand. In den Amphibolschiefen wurde kein Quarz gefunden, dagegen Malakolith, bisweilen von Hornblende umhüllt, und stets Feldspath, der in vielen Fällen als triklin bestimmt werden konnte. Die schiefrige Structur ist durch Anordnung der Hornblende in parallelen Lagen bedingt. Dynamische Vorgänge scheinen ausgeschlossen, dagegen weist die Nähe des Serpentin und manches Detail des mikroskopischen Befundes auf Scheidung eines Gemenges von Augit, Hornblende und Feldspath durch Wasser. Im Anschluss an DE LA BECHE wird man das Material zu den Schiefen in vulcanischer Asche zu suchen haben; die Lagenstructur weist auf vulcanischen, nicht auf plutonischen Ursprung. — Weniger klar ist die Besprechung von BONNEY'S „granulitischer“ Gruppe. Hier werden Injectionen von Granit, Diorit und Dioritporphyr in Gneiss angenommen, die sich zu so feinen Fäden verkästeln, dass oftmals eine ge-

treue Nachbildung von Fluidalstructur zu Stande kommt, z. B. Ausweichen von Granitadern vor Plagioklaskrystallen. Die Ausführung lässt sich dahin zusammenfassen, dass die granulitische Gruppe theils sedimentären, theils eruptiven Ursprungs, und nicht, wie von anderer Seite behauptet wurde, wesentlich durch dynamische Vorgänge umgestaltet ist. **H. Behrens.**

**F. Rutley:** On Tachylyte from Victoria Park, Whiteinch, Glasgow. (Quart. Journ. 45. 626. 1889.)

Diabasgänge, welche bei Glasgow die Schiefer und Sandsteine der Kohlenformation durchbrochen haben, endigen in dünnen Ausläufern, die z. Th. glasig erstarrt sind. Ein genauer untersuchtes Stück einer Diabasader von 3 cm Dicke ist im Innern blaugrau bis braungrau, an den Salbändern graulichweiss mit aschgrauer, etwas glasiger Abgrenzung gegen den blauschwarzen Schiefer. Die Structur ist im Innern verworren krystallinisch mit wenig glasiger Zwischensubstanz. Die Feldspathmikrolithen zeigen Anfänge von Sphärolithbildung, daneben treten mikroporphyrisch einzelne Krystalle von Augit und Olivin auf, hin und wieder auch Calcit, z. Th. pseudomorph nach Augit. Eine dichte gelblichweisse Trübung macht nach den Salbändern zu glasiger Zwischensubstanz Platz, die mehr und mehr Sphärolithen führt. Dann folgt eine schmale Zone farblosen globulitischen Glases mit Fluidalstructur, ferner ein schmaler Streif von kaffeebraunem sphärolithischem Glas, endlich eine feine blasgelbe Linie, die als Product von oberflächlicher Schmelzung des ziemlich strengflüssigen Schiefers gedeutet werden kann. Aus der Zusammenstellung der mikroskopischen und chemischen Untersuchung des halbglasigen Ganggesteins folgt, dass es als olivinführender Labradorpyroxenporphyrit aufzufassen ist. **H. Behrens.**

**Morgan:** The Pebidian Volcanic Series of St. Davids. (Quart. Journ. 46. 241. 1890.)

Als Hauptresultat dieses neuesten Beitrages zu der bereits umfangreichen Literatur über die Altersfolge der Conglomerate und der dieselben durchsetzenden Granite, Porphyre und Grünsteine von St. Davids ist anzumerken, dass die Porphyre und Grünsteine dem Untersilur (Cambrian) zugewiesen werden. Mehrere Profile und eine Kartenskizze helfen das verwickelte Detail übersichtlicher machen. **H. Behrens.**

**H. Bäckström:** Om „kvartskakelagren“ vid Gudå, Norge. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1890. XII. No. 4. [No. 130.] 209—246. Mit einer Tafel in Lichtdruck und 10 Abbildungen im Text.)

Am Berg Bithammeren bei Gudå, Kirchspiel Meraker in Norwegen kommt ein eigenthümliches, conglomeratartig aussehendes Gestein vor, welchem **KJERULF** den von **KEILHAU** für ein ähnliches Gestein gewählten Namen „Quarzkuchenlager“ beilegte. Quarzpartien von sehr wechselnder Grösse,

Gestalt und Dicke — im allgemeinen theils kuchenförmig, theils stänglig — liegen in Glimmerschiefer oder sandsteinähnlichen Bildungen eingebettet. Die Untersuchung wurde unternommen, um zu entscheiden, ob ein echtes, etwa durch Druck verändertes Conglomerat vorliegt, eine Annahme, welche bei flüchtiger Betrachtung nahe liegt, oder ein Pseudoconglomerat.

Das fragliche Gestein tritt in den Gulaschiefern an der Grenze gegen KJERULF's Gneiss-Granulit-Zone auf. Die „Quarzkuchen“ zeigen eine höchst mannigfache Ausbildung durch wechselnde Färbung, Korngrösse, Anordnung von Glimmer u. s. w. An ihrer Zusammensetzung betheiligen sich: Quarz, Biotit, hellgrüner diopsidartiger Augit, grüne Hornblende, Ilmenit, Epidot, Orthit, Titanit, Zirkon, Rutil, Disthen, Apatit, Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Kalkspath, Eisenspath, vielleicht auch Magnetit. Quarz ist weitaus vorherrschender Gemengtheil und setzt sich aus einem an Flüssigkeitseinschlüssen reichen Kern zusammen, umgeben von einer so gut wie einschussfreien Zone mit gleicher optischer Orientirung wie ersterer. Die Kerne haben oft die Gestalt von Fragmenten. Zunächst herrscht in der Regel Biotit, z. Th. nachweisbar eine Neubildung. Titanit und Epidot mit Kernen von Orthit sind überall vorhanden. Feldspathe treten sehr untergeordnet auf und fehlen oft ganz; zuweilen sind Körner von Zonen neugebildeter Feldspaths substanz umgeben. Pleochroitische Höfe trifft man sowohl im Biotit, als auch in der Hornblende um recht verschiedene Mikrolithe. Der mineralogischen Zusammensetzung nach lassen sich glimmerreiche, glimmerarme, ilmenitreiche, titanitreiche und diopsidreiche Quarzite unterscheiden, jedoch ohne scharfe Grenzen. Unter dem Mikroskop verschwinden die gelegentlichen makroskopischen Andeutungen eines klastischen Ursprungs; die Structur ist vollständig krystallin, die Quarzkörner greifen mannigfach in einander über.

Das Bindemittel der „Quarzitkuchen“ ist stets glimmerschieferartig und besteht aus denselben Mineralien wie letztere, nur dass der Quarz mehr zurückt, der Glimmer mehr hervortritt. Auch hier werden eine Reihe von Varietäten unterschieden, die sich zu zwei Gruppen, einer quarzreicheren und einer quarzärmeren vereinigen lassen.

Von den genannten Bestandtheilen der „Quarzitkuchen“ und der Glimmerschiefer werden die Quarzkerne, ein Theil des Feldspaths, Zirkon und vielleicht auch Apatit, sowie ein Theil des Titanit als primäre angesehen, alle übrigen als secundäre und zwar entstanden durch Regionalmetamorphose. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Varietäten der Quarzite und Glimmerschiefer, sowie zwischen diesen beiden Gesteinen selbst sind nur bedingt durch die relativen Mengenverhältnisse der Bestandtheile überhaupt und durch das Verhältniss der primären zu den secundären. Druckphänomene sind reichlich und in mannigfacher Form vorhanden und werden ausführlich geschildert; auch die das Lager durchsetzenden Granitgänge haben augenscheinlich an der Pressung des Gebirges theilgenommen.

Nach dem makro- und mikroskopischen Befund, sowie nach den Lagerungsverhältnissen nimmt der Verf. an, dass die fraglichen Gesteine

durch Regionalmetamorphose aus Sandsteinen mit dünnen Zwischenlagen von Thonschiefern entstanden sind, dass also Pseudoconglomerate, nicht echte Conglomerate vorliegen, wie Andere angenommen haben.

E. Cohen.

**W. Ramsay:** Geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola. Nebst einem Anhang: Petrographische Beschreibung der Gesteine des Lujavr-urt. (Fennia, Bull. de la Société de Géographie 1890. III. No. 7. 52 S. Mit 5 Karten, Profil und Skizzen.)

Orographisch ist für die Halbinsel Kola das Fehlen von Schären und tief eindringenden Buchten besonders bemerkenswerth; das mittlere Niveau der Thäler und Ebenen beträgt etwa 130—150 m, die Gebirge erheben sich bis zu 1110 m über dem Meere.

Weitans vorherrschend ist das Grundgebirge. Die krystallinen Schiefer, von denen STELZNER einige beschrieben hat<sup>1</sup>, stehen sehr steil bis vertical; das Streichen ist im Westen durchschnittlich WNW.—OSO., wie im nördlichen Finland, gegen Osten NW.—SO. und NNW.—SSO., bei Ponoj N.—S.

Bei Kola und am Kolafjord bestehen die krystallinen Schiefer hauptsächlich aus feinschieferigem, grauem, granatführendem Gneiss und grobflaserigem, grauem Biotit-Gneissgranit. Letzterer ist jünger als ersterer und wird für Granit gehalten; damit scheint Ref. jedoch nicht recht in Einklang zu stehen, dass in beiden Bildungen Einlagerungen von Hornblendegneiss auftreten. Ferner wurden beobachtet: grauer, granatfreier Glimmergneiss; rother, stengeliger, granulitähnlicher Granit; Hornblendeschiefer; hornblendehaltige, gabbroähnliche Gesteine; rother, mittelkörniger Biotitgranit; Hornblendegneiss; Pegmatit; feinschieferiger, glimmerreicher Gneiss; Diabas; rother Gneissgranit; Chloritschiefer; grobkörniger, quarzreicher Kalkstein.

An mehreren Punkten der Küste — besonders ausgedehnt auf der Fischerhalbinsel — treten Sedimente auf, welche aus feinkörnigen Sandsteinen bestehen, die theils in Quarzite, theils in Thonschiefer und Kalksteine übergehen und wohl mit einer Verwerfung an den krystallinen Schiefnern abschneiden. Fossilien sind nicht bekannt; MURCHISON und KARPINSKY nehmen devonisches Alter an.

Im Innern der Halbinsel wird das Grundgebirge von mächtigen und hoch ansteigenden Ablagerungen der Eiszeit bedeckt, welche alle der Grundmoräne angehören und geschichtet sind. Thon, marine Bildungen, aus Geröllern bestehende Äsar fehlen vollständig; das Land scheint daher weder in glacialer noch in interglacialer oder postglacialer Zeit vom Meere bedeckt gewesen zu sein. Die Richtungen der Schrammen lassen erkennen, dass die Bewegung des Eises wesentlich durch die Configuration des Bodens (Richtung der Thäler, Fjorde etc.) bedingt wurde. Der Charakter der Landschaft ist noch vollständig derjenige eines Moränengebietes; am

<sup>1</sup> Vgl. dies. Jahrb. 1880. II. 102—107.

Kolafford reichen die Ablagerungen bis 200 m hinauf, gegen Osten nimmt die Mächtigkeit ab. Die Ebenen und Thalboden sind von mächtigen Sandlagern bedeckt, Blöcke herrschen um so mehr, je höher man ansteigt. An verschiedenen Punkten liessen sich bis zu 5 Terrassen feststellen in Höhen von 25, 52, 65, 86, 125 m.

Zwischen den Seen Lujavr und Imaudra tritt ein ausgedehntes Massiv von Nephelinsyenit auf, an dessen Zusammensetzung sich Mikroklin, Albit, Nephelin, Sodalith, Natrolith, Aegirin, Arfvedsonit, Ainigmatit, sowie 5 neue Mineralien betheiligen; bemerkenswerth ist das Fehlen von Apatit, Eisenerzen und Titanit. Unter den Feldspathen ist Mikroklin stark vorherrschend, in der Regel mit Albit mikroperthitisch verwachsen und mit Einschlüssen von Aegirin, welche einem daneben auftretenden, stark corrodirt Plagioklas fehlen. Sodalith ist theils reichlich vorhanden, theils fehlt er. Beide Gemengtheile, sowie der Nephelin sind oft in Zeolithe — wahrscheinlich Natrolith — umgewandelt. Eudialyt ist ein constanter Gemengtheil, dessen Menge oft sehr beträchtlich wird; er erweist sich vorherrschend als optisch +, zuweilen auch als optisch — (Eukolit) mit einzelnen isotropen Partien. Es scheint also, dass Eudialyt und Eukolit die Endglieder einer isomorphen Reihe darstellen mit einem isotropen Zwischenglied. Für die 5 neuen Mineralien werden eine Reihe von Eigenschaften angegeben; da aber das Material nicht zu einer erschöpfenden Untersuchung ausreichte, so verzichtet der Verf. darauf, neue Namen vorzuschlagen.

A. W. FORSBERG hat den Aegirin (I) und eins von den neuen Mineralien (II) analysirt. Letzteres ist isotrop oder sehr schwach doppelbrechend, besitzt niedrigen Brechungsexponenten (für Na = 1.5223), spaltet nicht, ritzt Glas, wird hellroth durchscheinend, schmilzt leicht unter Wasserabgabe und wird nur schwierig von Säuren angegriffen.

	I.	II.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	51.82	55.88
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.60	} 15.19 <sup>1</sup>
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	21.02	
Fe O . . . . .	8.14	
Mn O . . . . .	1.00	2.67
Ca O . . . . .	3.01	9.53
Mg O . . . . .	1.47	0.53
Na <sub>2</sub> O . . . . .	11.87	9.06
K <sub>2</sub> O . . . . .	0.85	1.57
Glühverlust . . .	0.50	6.04
	100.28	100.47
Sp. G. . . . .	3.51	2.753

Die vorherrschende Varietät des Nephelinsyenit ist grobkörnig mit Andeutung von Fluidalstructur durch parallele Anordnung der Feldspath-

<sup>1</sup> Wenig Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>.

tafeln. Local wird das Gestein grosskörnig; dann fehlt Fluidalstructur, und es stellen sich pegmatitische Gänge von Nephelinsyenit ein. An den oberen und äusseren Theilen des lakkolithartigen Massivs tritt eine feinkörnige porphyrische Grenzfacies auf mit Einsprenglingen von Aegirin, Nephelin, Feldspath, Eudialyt und einigen der neuen Mineralien; von letzteren fehlt ein Theil der normalen grobkörnigen Varietät ganz. Ein schwarzer, sehr dichter Augitporphyrit tritt in Lagergängen auf; Einsprenglinge von Augit und Plagioklas liegen in einer aus Plagioklas, Magnetit und etwas Glas bestehenden Grundmasse.

E. Cohen.

---

**Carl Schmidt:** Die Thermen zu Sanita. (Mélanges phys. et chim. tirés d. Bull. de l'Acad. impér. des sc. de St. Pétersbourg. XIII. 28—39. 1889.)

Die Analyse zweier Mineralquellen von 50° und 55° zu Sanita am nordwestlichen Abhang des Kasbek in 8000' Höhe ergab, dass dieselben weit mehr Mineralbestandtheile enthalten als die meisten anderen, auch heisseren Quellen, sie erreichen fast den Gehalt des Kochbrunnens zu Wiesbaden ( $t = 68,7^\circ$ ). Der Kaligehalt der Sanita-Quelle ist indessen dreimal so gross als derjenige des Kochbrunnens, wahrscheinlich in Folge des Kalireichthums der basischen und leicht verwitternden Kankasus-Gesteine. In beiden Thermalquellen überwiegt zugleich der Cl-Gehalt bedeutend das Chloraequivalent des Natriums; dieser „relative Chlorrest“ ist indessen noch weit grösser im Ocean und den grösseren Salzseen, während die meisten Quell- und Flusswässer und Süswasserseen keinen relativen Chlor-, sondern einen „relativen Natriumrest“ geben. Dies kann seinen Grund darin haben, dass den stetig zuströmenden natriumreicheren Flusswassern, durch Wechselwirkung mit dem suspendirten Schlamm letzterer, Natrium durch Addition (Zeolithbildung) oder durch Austausch gegen Kalium des Schlammes (Albitbildung aus Orthoklas) entzogen wird. Die Untersuchung des Suspensions-Schlammes im Unterlauf des Amu Darja und des Aralseebodenschlammes ergab, dass eine Zeolithbildung nicht stattgefunden hat; dagegen zeigte ein Vergleich der Analysen von silurischen, devonischen, jurassischen und tertiären Thonen, dass dieselben je älter, desto relativ — gegenüber Natron — kalireicher sind. Da nun im Aralseebodenschlamm und in den relativ jungen Absätzen des alten russischen Kreidemeeres (Schwarzerde) der weit grössere Theil des Natrons an ein durch verdünnte Salzsäure nicht zerlegbares Silicat gebunden ist, so kann in ihnen eine Albitbildung nach dem Schema  $KAlSi_3O_8 + NaCl = NaAlSi_3O_8 + KCl$  stattgefunden haben, welche Verf. denn auch für die übrigen Sedimente annimmt und deren Intensität um so geringer war, je früher das Sediment der Wirkung des Chlornatriums entzogen wurde.

O. Mügge.

---

**W. Kellner:** Die Mineralien und mineralischen Producte Japans. (Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 59—61, 79—81. 1889.)

g\*

Auf Grund eines Berichtes des k. k. österr.-ungar. Consuls zu Yokohama über die volkwirtschaftlichen Zustände Japans im Jahre 1885 theilt der Verf. eine Reihe von Angaben über die Bodenschätze Japans mit, von denen die Leser dies. Jahrb. wesentlich nur die geographischen Notizen über das Auftreten der Erze interessiren können. **Klockmann.**

---

Die Zinnerzlagernstätten von Perak, Malacca, und ihre Ausbeutung.

**J. Rowe:** Der Zinnbergbau in Tasmanien. (Berg- und hüttenmänn. Zeit. 181—185. 1889.)

Beide Aufsätze sind Auszüge nach „Transactions of the Mining Association and Institute of Cornwall 1887“ und berichten in aller Kürze über das Auftreten des Zinns in Malacca und in Tasmanien. Technische Bemerkungen über den Betrieb, die Production etc. bilden die Hauptsache.

**Klockmann.**

---

**S. F. Emmons:** Notes on the Geology of Butte, Montana. (Transact. Amer. Inst. of Mining Engineers. XVI. 49. 1888.)

**R. Pearce:** The Association of Minerals in the Gagnon Vein, Butte City Montana. l. c. 62.

**W. P. Blake:** The Rainbow Lode, Butte City, Montana. l. c. 65.

Das in der Gegend von Butte City herrschende Gestein ist nach **Emmons** ein dunkler, plagioklasreicher, glimmer- und augithaltiger Hornblendegranit; ausserdem finden sich lichter, biotitarmer Granit, vereinzelt Quarzporphyrgänge und zahlreiche Durchbrüche von Rhyolith. In beiden Graniten kennt man Erzgänge, die reichsten in dem Hornblendegranit nächst Butte City. Hier bilden steil einfallende, trümerreiche Spalten („zusammengesetzte Gänge“), zwei ost-westlich streichende Gangzüge, die bei recht übereinstimmenden formalen Verhältnissen eine sehr auffällige Differenz rücksichtlich ihrer Erz- und Mineralführung zeigen. Der nördliche von den beiden Zügen ist nämlich durch Silbererze, der südliche durch Kupfererze ausgezeichnet. Auf jenem herrschen Sulfuride von Silber, Blei, Zink und Eisen, während solche von Kupfererzen nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Gangarten sind Quarz, Rhodonit und Manganspath, überdiess, jedoch nur selten, etwas Baryt und Flussspath. Der Reichthum des südlichen Zuges besteht in silberhaltigen Kupfererzen (Buntkupfererz, Kupferglanz, Kupferkies und zuweilen Enargit); als Begleiter derselben sind in erster Linie Eisenkies und kieselige Gangarten zu nennen. Bleiglanz scheint ganz zu fehlen. Schwefelzink ist nur auf dem der Kupferzone angehörigen Gagnon-Gänge in beachtenswerther Menge vorgekommen und zwar theils als Zinkblende, theils als Wurtzit. Mangan ist nur in Verbindung mit Wolframsäure als Hübnerit beobachtet worden. Das aus beiden Gangzügen gewonnene Silber ist goldhaltig.

Für alle Gänge ist charakteristisch, dass die Hauptmasse ihrer Erze

nicht als Ausfüllung von Spalten auftritt, sondern — ähnlich wie bei manchen cornischen Zinnerzgängen — als z. Th. sehr reichliche Imprägnation des Nebengesteines, die bis zur vollständigen Verdrängung des letzteren führen kann. Nach den Seiten hin verlaufen die Imprägnationszonen allmählich in taubes Gestein.

Die Silber- und Kupfererzgänge scheinen sich im Gefolge der Rhyolitheruptionen entwickelt zu haben. EMMONS neigt zu der Annahme, dass sie durch „Lateralsecretion“ gebildet worden seien, derart, dass ihre Metalle aus Rhyolithmassen stammen, welche in der Tiefe erstarrten, in sie eindringende, eisenlösende Wässer erwärmten und dadurch zur Auslaugung der Metalle befähigten. In der Discussion, welche sich auf dem Congresse der amerikanischen Bergingenieure an den EMMONS'schen Vortrag anschloss, hebt indessen R. W. RAYMOND mit Recht hervor, dass alsdann ebensogut von einer Bildung durch Ascension gesprochen werden könne. Die Ursache der Verschiedenheit, welche die beiden benachbarten, in einem und demselben Granit aufsetzenden Gangzüge hinsichtlich ihrer Mineralnatur zeigen, ist nicht ersichtlich.

A. W. Stelzner.

---

T. G. Bonney: Notes on the Huronian Series in the Neighbourhood of Sudbury (Canada). (Quart. Journ. Geol. Soc. 44. 32—44. 1888.)

Der Verf. besuchte im Jahre 1884 Canada und bereiste die von der Canada Pacific Railway durchschnittenen Gegenden. Die auf dieser Reise gemachten Beobachtungen und die mikroskopischen Untersuchungen, welche an dem gesammelten Material später ausgeführt wurden, sind in der angeführten Arbeit niedergelegt. Die Sudbury-Gesteine sind vielleicht Aequivalente der huronischen eisenerzführenden Schichten IRVING's (vgl. dies. Jahrb. 1888. I. 435). Von den Resultaten, zu denen der Verf. gelangt, mögen u. a. folgende hervorgehoben werden. Abgesehen von unzweifelhaft eruptiven Gesteinen oder Gesteinen unbestimmter Herkunft, sind die huronischen Gesteine der Sudbury Gruppe durch lange Zwischenräume von den laurentinischen getrennt und von detritischer Natur. Es sind unter ihnen solche zu unterscheiden, deren Cäment nur wenig und solchen, deren Cäment mehr verändert ist. Unter dem Namen Huron sind hier zwei Gruppen vereinigt, von denen die eine in jedem Fall praecambrisch ist.

K. Oebbeke.

---

Arnold Hague: Geological History of the Yellowstone-National Park. (Presented at the Utah and Montana Meeting of the Amer. Inst. of Mining Engineers. July 1887. 21 pp.)

Der ca 3000 □ miles grosse Yellowstone-National Park, welcher demnächst wahrscheinlich noch durch weitere 2000 □ miles vergrössert werden wird, ist ein im Mittel 8000' hohes vulcanisches Plateau, das fast ringsum von noch 2000—4000' höheren Bergketten umgeben wird, welche



sich zumeist aus krystallinischen Schiefen, palaeozoischen und mesozoischen Schichten, z. Th. vom Cambrium bis zur Kreide, aufbauen: daneben enthalten sie auch andesitische Gesteine in vielen Varietäten, als Gänge, Lager und Laccolite. Die Erhebung dieser Randgebirge geschah vor Schluss der Kreidezeit bis ins mittlere Tertiär, wo dann grosse vulcanische Ausbrüche stattfanden, welche, wenn auch mit geringerer Heftigkeit bis ins Quaternär anhielten und zuerst Andesite, dann Rhyolithe, schliesslich Basalte zu Tage förderten. Die Andesite, deren älteste Laven anscheinend vom Vulcan Washburn (3500' über dem nördlichen Theil des Plateaus) stammen, füllten einen Theil des Beckens aus, dann wurde nach einer Periode der Erosion von demselben Vulcan und namentlich auch vom Mt. Sheridan im Süden eine ungeheure Menge Rhyolith ergossen, welcher dem Tafelland des Parks hauptsächlich die heutige Physiognomie verliehen hat, derart, dass man selbst in den bis 1500' tief eingeschnittenen Cañons nur selten ein anderes Gestein zu sehen bekommt. Der Varietäten von Rhyolith gibt es auf den von ihm bedeckten, 2000 □ miles grossen Gebiete unzählige; in der chemischen Zusammensetzung sind aber selbst die sonst unähnlichsten nur wenig verschieden. Den Rhyolith-Eruptionen folgten grosse Faltungen, dann geringe Ergüsse von Basalt, und gegen Ende der letzteren trat eine allgemeine Vergletscherung ein, deren Spuren z. Th. als mächtige Geschiebe granitischer Gesteine mitten im Rhyolith noch überall sichtbar sind. Nach Schluss der Eiszeit haben, von kleineren, anscheinend auch schon weit zurückliegenden vulcanischen Ausbrüchen abgesehen, keine merklichen Veränderungen der Gegend mehr stattgefunden. — Die Einwirkungen der berühmten heissen Quellen sind namentlich im Grand Cañon des Yellowstone river prachtvoll zu sehen. Die von ihnen abgesetzten Sinter sind z. Th. von Geschiebemassen überlagert, ebenso beweist ihre grosse, obwohl durch Wasser- und Gletscher-Erosion unzweifelhaft schon sehr verringerte Mächtigkeit, verglichen mit dem heutigen jährlichen Absatz, dass sie schon sehr lange in Thätigkeit sein müssen. (Die jährlich abgeschiedene Sinterschicht scheint höchstens 0,03 Zoll zu betragen, woraus man für die mächtigeren Ablagerungen auf ein Alter von mindestens 25 000 Jahren schliessen müsste.) Die von den Thermen abgesetzten Massen sind meist Kieselsäure, Travertin nur in der Nähe mesozoischer Schichten; zuweilen finden sich in den Becken kleine Mengen der Oxyde von Fe und Mn, öfter Skorodit, und zwar in Folge eines erheblichen Arsengehaltes der Quellen; von den schweren Metallen Cu, Ag und Sn fehlt, auch in den Lösungen, jede Spur. Der Gehalt an SiO<sub>2</sub>, etwa  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  der überhaupt gelösten Bestandtheile, schwankt zwischen 0,22 bis 0,60 gr. pro Kilogramm Wasser, ihr Absatz erfolgt nur selten in Folge Abkühlung des Wassers, in der Regel nur durch Verdunstung desselben, zuweilen auch in Folge Gefrierens der Becken; ausserdem wird die Ausscheidung durch die, selbst in den nahezu kochend heissen Quellen lebenden, Algen begünstigt. Von der grossartigen Zerstörung, welche diese heissen Wässer, namentlich im Rhyolith, bewirken, kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man hört, dass nach Verf.'s Schätzung nicht

weniger als 7000 heisse Quellen, Solfataren u. s. w. existiren, von welchen die ersteren (etwa die Hälfte jener Zahl) in jedem Cubikmeter mehr als 1 kg. feste Substanz in Lösung fortführen. **O. Mügge.**

---

**W. S. Bayley:** Notes of Microscopical Examinations of Rocks from the Thunder-Bay Silver-District. (Rep. Geol. and Natural Hist. Survey of Canada for 1887. 115—122.)

Es sind (nach Handstücken) namentlich beschrieben: Granite und granitähnliche Gesteine, Diabase und Contactproducte derselben.

**O. Mügge.**

**G. P. Merrill:** On the Serpentine of Montville, New Jersey. (Proc. U. S. National Museum. XI. 105—111. 2 Taf. 1888.)

Der Serpentin liegt in compactem Dolomit, namentlich in kleineren und grösseren Knollen von wenigen Zollen bis zu 10' im Durchmesser, welche vielfach polirt und Glacialgeschieben ähnlich geschrammt sind. Die kleineren Knollen enthalten einen Kern von weissem oder grauem Diopsid, von welchem der letztere unmittelbar an den Serpentin grenzt, während sich neben dem weissen etwas von dem bei der Serpentinbildung frei gewordenen Kalk zeigt, aber nur bei dicht an einander grenzenden Diopsid-Durchschnitten in compacten Massen, sonst in stromartiger Verbreitung. Das letztere, wie auch die vielen polirten Flächen im Serpentin sind nach Verf. wahrscheinlich eine Folge der mit der Wasseraufnahme verbundenen Volumen- und Druck-Vermehrung.

**O. Mügge.**

---

**G. P. Merrill:** On the Ophiolite of Thurman, Warren Co., N. Y., with Remarks on the Eozoon Canadense. (Amer. Journ. Sc. XXXVII. 189—191. 1889.)

Die im Kalkstein des im Titel genannten Ortes liegenden Körner von weissem, z. Th. serpentinisirtem Augit, sind stellenweise durch Serpentin derart verbunden, dass das Ganze Kammern von Eozoon sehr ähnlich wird. In diesem Falle ist also der Serpentin offenbar Umwandlungsproduct des Augit, während Dawson geneigt war den Serpentin als in die Kammern injicirt anzusehen, und King und Rowney anscheinend eine Verdrängungs-Pseudomorphose nach Augit annahmen. **O. Mügge.**

---

**P. Fraser:** Archean Characters of the Rocks of the Nucleal Ranges of the Antilles. (Bath Meeting of the British Association. 1888. 2 pp.)

Nach der Ansicht des Verf.'s sind der Gebirgskern im SO. von Cuba, ferner die Gebirge von Jamaica, S. Domingo, Portorico und den kleinen Antillen archaischen Alters. Ausser der Beschaffenheit der Gesteine selbst (Dia-

base, Diorite, Porphyre, Granatfels, Strahlsteinfels) wird dafür namentlich das Fehlen von Contacterscheinungen an jüngeren Gesteinen und das Vorkommen von Eisenerzen in ihrem Contact aufgeführt. O. Mügge.

**Arnold Hague:** Notes on the Occurrence of a Leucite Rock in the Absaroka Range, Wyoming Territory. (Amer. Journ. Sc. XXXVIII. 43—47. 1889.)

Das Anstehende dieses Leucit-Gesteins, des dritten in Nord-Amerika ist bis jetzt nicht bekannt; es fand sich als Geröll in der Schlucht des Ishawooa-Flusses, einem Zuflusse des Stinking Water, welcher in den ganz aus vulcanischen Massen aufgebauten Berggipfeln nicht weit von der Quelle des Yellowstone entspringt. Verf. bezeichnet das Gestein vorläufig als Olivin-Leucit-Phonolith, da es in einer fast nur Leucit und Orthoklas. dagegen nur sehr wenig Plagioklas führenden Grundmasse zahlreiche Einsprenglinge von Olivin und Augit enthält. Dem entsprechend zeigt die folgende Analyse des Gesteins (von J. E. WHITFIELD ausgeführt) sehr viel Ca und Mg, nur sehr wenig Alkalien [unter letzteren aber doch verhältnissmässig viel Na, d. Ref.]

47.28 SiO<sub>2</sub>, 0.88 TiO<sub>2</sub>, 11.56 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3.52 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5.71 FeO, 0.13 MnO,  
9.20 CaO, 13.17 MgO, 2.73 Na<sub>2</sub>O, 2.17 K<sub>2</sub>O, 0.18 Cl, 0.59 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 2.96  
H<sub>2</sub>O, Sa. 100.08. O. Mügge.

**J. P. Iddings:** The Mineral Composition and Geological Occurrence of certain Igneous Rocks of the Yellowstone National Park. (Bull. phil. soc. of Washington. XI. 191—220. 1890.)

Am Electric Peak, dem höchsten Gipfel der Gallatin Mountains innerhalb des Yellowstone National Park, erscheinen die ältesten massigen Gesteine als Lager und Laccolithen in einer Synklinale von cretaceischen Schieferthonen und Sandsteinen, am reichlichsten, aber zugleich in den kleinsten Massen da, wo die vollkommenste Schieferung vorhanden ist. Auf der Ostseite des Gebirges dagegen sind die Magmen längs verticaler Spalten zwischen die synklinal gebrochenen Schichten eingedrungen, nur wo letztere aufgerichtet sind, liegen die massigen Gesteine parallel den Schichten. Die bis über 1½ miles langen Gänge strahlen von einem Centrum nach S. und SW. aus, dieses Centrum liegt in der Axe der Synklinale und besteht aus einem 1500' breiten, Apophysen-reichen Stock, welcher die umliegenden Schichten stark metamorphosirt hat. Ausserdem haben anscheinend an verschiedenen Stellen Laven- und Aschen-Ausbrüche stattgefunden. — Am Sepulchre Mountain, östlich vom Electric Peak, herrschen Laven und Breccien derselben vor; im westlichen Theile treten aber auch jüngere Gänge auf, welche entgegengesetzt wie diejenigen des Electric Peak von einem Punkte ausstrahlen. Zwischen beiden Bergen liegt eine tiefe Spalte, an welcher die Eruptiv-Gesteine verworfen und zertrümmert sind. — Die Lager-Gesteine des Electric Peak sind Porphyrite, die basischsten mit Augit, die meisten mit Hornblende und Biotit, die sauersten auch

mit Quarz. Von den dann folgenden gang- und stockförmigen Gesteinsmassen sind die letzteren mit ihren grösseren Apophysen grobkörnige Diorite, die basischsten derselben mit viel Pyroxen (z. Th. rhombischem), Labradorit, wenig Biotit und Quarz; die sauersten mit viel Biotit, Oligoklas, Quarz und etwas Orthoklas, dazwischen gibt es Mittelglieder, welche die vorher genannten Mineralien gleichzeitig enthalten. Die sauersten, feinkörnigen, Granitporphyr-ähnlichen Gesteine dieser Reihe sind zugleich der jüngste Nachschub in der meist grobkörnigeren und basischeren Hauptmasse. — Die gangförmigen Gesteine sind Porphyrite, deren Zusammensetzung wieder in ähnlichen Grenzen schwankt, wie die der vorher genannten Gesteine. — Am Sepulchre Mountain bestehen die untersten Breccien aus saueren Biotit-Hornblende-Andesiten mit zahlreichen Bruchstücken archaischer Gesteine, dann folgen Breccien von basischeren Augit-Andesiten von z. Th. basaltischem Aussehen und gemengt mit Augit- (Hypersthen-) Hornblende-Andesiten. Von den diese Breccien durchsetzenden Gängen sind die ältesten den obersten Theilen der Breccien sehr ähnlich, auf sie folgen Hornblende-Glimmer-Andesite, die jüngsten endlich sind Hornblende-arme und Glimmerreiche Dacite. Die kleineren Gänge sind blasig und z. Th. glasreich, die grösseren meist compact und fast holokrystallin. — Am Electric Peak und Sepulchre Mountain zeigt sich demnach eine gleiche Folge von einander in der mineralogischen Zusammensetzung sehr ähnlichen, chemisch sogar fast identischen Gesteinen. Verf. beweist das letztere nicht allein durch zahlreiche Analysen, sondern besonders noch durch eine graphische Darstellung des Verhältnisses zwischen der Anzahl der  $\text{SiO}_2$ -Molekeln zur Molekel-Anzahl jedes Metall-Oxyds in beiden Reihen. Verf. nimmt daher an, dass die Gesteine der beiden Berge demselben Magma (oder vielleicht denselben Magmen) entstammen, die verschiedenen Eruptionsbedingungen veranlassten aber eine verschiedene Entwicklung, hauptsächlich hinsichtlich der Structur, untergeordnet aber auch hinsichtlich der mineralogischen Zusammensetzung, sodass man, vom Vergleich von chemisch möglichst ähnlichen Gesteinen ausgehend, einander z. B. entsprechend findet: Quarz-Glimmer-Diorit — Hornblende-Glimmer-Andesit, Quarz-Glimmer-Diorit-Porphyr — Dacit, Augit und Augit-Hornblende-Andesit — grob- und feinkörnige Diorite einerseits, Hornblende- und Hornblende-Glimmer-Porphyrite andererseits. Dabei zeigt sich dann, dass chemisch sich entsprechende Gesteine, welche die grössten Unterschiede in der mineralogischen Zusammensetzung aufweisen, auch in der krystallinen Entwicklung am ungleichartigsten sind, die Ausbildung der beiderlei Unterschiede hat also wohl dieselbe Ursache. Neben den Ungleichheiten von Druck- und Temperaturverhältnissen während der Gesteinsbildung nimmt Verf. hier namentlich auch eine verschiedene Intensität der „agents minéralisateurs“ an, welche ja nach den bisherigen Versuchen bei der Bildung gewisser Mineralien nicht gefehlt haben dürfen. Die einstige Anwesenheit derselben auch in basischen Gesteinsmagmen lässt sich im Wassergehalt, in der blasigen Ausbildung derselben u. a. noch erkennen; wenn sich trotzdem ihre Wirksamkeit in der Mikrostructur und den Krystallisationsverhältnissen nicht kund gibt,

so bezeugt dies nach Verf. eben, dass sie nur unter gewissen geologischen Bedingungen, welche z. B. rasches Entweichen verhindern, Bedeutung gewinnen. Es ist daher z. B. anzunehmen und wird durch die Erfahrungen an den hier beschriebenen Gesteinen bestätigt, dass stockförmig auftretende und deshalb dioritische Gesteine eher, bzw. reichlicher Quarz-führend werden und für die Ausbildung von Contactzonen günstigere Verhältnisse darbieten, als gangförmige oder gar lavenartige Gesteine von derselben chemischen Zusammensetzung. Verf. empfiehlt daher, da, wo die Thätigkeit der in den Magmen überall vorhandenen agents minéralisateurs nicht erkennbar ist, nach den besonderen geologischen Umständen zu forschen, welche ihre Wirksamkeit verhinderten.

O. Mügge.

W. S. Bayley: A Quartz-Keratophyre from Pigeon Point and IRVING's Augite-Syenites. (Amer. Journ. Sc. XXXVII. 54—63. 1889.)

—, The Origin of the Soda-Granite and Quartz-Keratophyre of Pigeon Point. (Amer. Journ. Sc. XXXIX. 273—280. 1890.)

Zwischen dem Gabbro (vergl. dies. Jahrb. 1890. I. -272-) und den von ihm metamorphosirten Gesteinen hat Verf. an einigen Stellen ein rothes Gestein beobachtet, welches er zuerst z. Th. für Natron-Granit, z. Th. für Keratophyr hielt, letzterer porphyrisch durch Quarz und Feldspath und mit granophyrischer Grundmasse. Indessen hat die nähere Untersuchung ergeben, dass die rothen Gesteine zwischen Gabbro und Sedimenten nur da vorkommen, wo letztere metamorphosirt sind, und zwar folgen sie ganz den Einbuchtungen des Gabbro in die metamorphosirten Schiefer und sind sogar in grösserer oder geringerer Mächtigkeit entwickelt, je stärker oder schwächer die Sedimente metamorphosirt sind. Dagegen fehlen die rothen Gesteine nicht nur überall, wo die angrenzenden Sedimente keine Veränderung erfahren haben, sondern auch da, wo eine Metamorphose derselben, wenn auch nicht die hochgradigste, zu beobachten war. Die Ursache der Metamorphose der Sedimente kann daher nur der Gabbro, nicht die rothen Gesteine sein, letztere scheinen vielmehr selbst nur ein Contactproduct zu sein. Einschlüsse von „Quarzit“ im Gabbro in der Nähe seiner Grenze zeigen nämlich z. Th. einen mehrere Zoll breiten Rand, welcher aus „Keratophyr“ mit granophyrischer Grundmassenstructur besteht; ferner finden sich ganz allmälige Übergänge vom Gabbro durch die rothen Gesteine einerseits zu solchen Quarziten, in welchen nur die feldspathigen und chloritischen Gemengtheile eingeschmolzen sind, andererseits zu gefleckten Contactschiefen. Verf. betrachtet daher die Keratophyr- und Natron-Granit-ähnlichen Gesteine als durch Einschmelzung des „Quarzit“ entstanden. Der letztere ist übrigens auch im unveränderten Zustande so Feldspath-reich, dass seine Zusammensetzung von jener der rothen Gesteine nicht erheblich abweicht. Die örtlich sehr wechselnde Intensität der Metamorphose erklärt Verf. durch die Annahme, dass die am stärksten metamorphosirten Stellen in der Nähe der Eintritts-

stelle des Gabbro in die Sedimente lagen, also lange Zeit mit dem Magma in Berührung waren. — Ist die obige Deutung richtig, so liegt hier also das erste Sediment-Gestein vor, welches durch Metamorphose den Habitus durchaus massiger, aus Gluthfluss erstarrter Gesteine angenommen hat.

O. Mügge.

**J. S. Diller:** *Geology of the Lassen Peak District.* (VIII. Ann. Rep. of the U. S. Geol. Survey 1886—87. 395—432. 7 Taf. 1889.)

Der 75 miles lange und 20 miles breite Lassen Peak-Bezirk erscheint als nördliches Ende der Sierra Nevada, gehört aber geologisch bereits zur Cascade Range und ist zugleich das Bindeglied zwischen der Sierra und der Coast Range. Sein höchster Punkt (Lassen Peak) erreicht 10 437', andere Spitzen steigen auf über 7000'. Er besteht fast ganz aus Laven und Trümmern derselben, sie sind aus zahlreichen Schlünden, deren mächtigster Lassen Peak war, so massenhaft ausgeworfen, dass sie die unterliegenden Sedimente eben fast vollständig bedecken. Die Anordnung der Eruptionskegel, ihre Form und Producte sind von denen der Sierra ganz verschieden. Dieser Aufsatz handelt hauptsächlich von der Geschichte dieses nördlichsten Endes der Sierra, soweit sie in ihren Sedimenten niedergelegt ist.

Von sedimentären Formationen sind beobachtet und auf der Karte eingetragen: Gold-führende Schiefer, Kreide, Miocän + Pliocän, Quaternäre Bildungen; von Eruptivgesteinen: Quarz-Basalt, Basalt, Rhyolith, Dacit, Hypersthenandesit und Hornblende-Andesit.

Die ältesten Ablagerungen sind Gold-führende Schiefer, welche Einlagerungen von Fossilien-führendem Kalk carbonischen Alters enthalten, zum grossen Theil aber jünger (mesozoisch), zum kleineren wohl auch älter als Carbon sind. Sie ragen von NW. und SO. als östliche Fortsetzung der Coast-Range, bez. nördlichstes Ende der eigentlichen Sierra Nevada, in welchen beiden sie sehr verbreitet sind, in das beschriebene Gebiet hinein. Die Lage von Lassen Peak bezeichnet in diesen Schichten wahrscheinlich eine grosse, vom Ende der Kreide bis zum Pliocän inclusive überfluthete Mulde, welche wegen ihrer grossen Bedeutung für den Bau der Gegend mit einem besonderen Namen, „Lassen-Strait“, belegt ist. Die Schiefer und Kalke sind überall, örtlich allerdings in sehr ungleichem Grade, metamorphosirt und enthalten unregelmässige Massen von basischen plutonischen Gesteinen eingelagert: Diorit, Gabbro, Peridotit (darunter namentlich in Serpentin umgewandelte Dunite) und alte Effusivgesteine mit Aschen etc. — Die nächst jüngeren cretaceischen Ablagerungen der Chico beds sind mürbe Sandsteine und Schieferthone, welche auf der Karte als schmale Streifen namentlich in NW. zwischen den alten Sedimenten und den jüngeren Ablagerungen, die ersteren umsäumend, erscheinen. Sie ruhen discordant auf den älteren Sedimenten, aus welchen offenbar ihr Material, auch die vorkommenden Fragmente massiger Gesteine, stammt, und fallen steiler als die überlagernden jüngeren Bildungen (mit ca. 6° nach Westen) ein. Die gefundenen Fossilien weisen alle auf Zugehörigkeit zur Chico-Gruppe hin, untere Abtheilung der Chico-Tejon-series; Horsetown- und Tejon-Ablage-

rungen fehlen, ebenso alle älteren Bildungen zwischen ihnen und den Gold-führenden Schiefen, an deren Metamorphose sie nicht den geringsten Antheil genommen haben. Die Ablagerung dieser Sedimente fand in der Lassen-Strait offenbar längs der Küstenlinien eines cretaceischen, im SO. gelegenen Continentes und einer im NW. gelegenen cretaceischen Insel statt: sie steigen nur etwa bis 2000' die Abhänge der Sierra hinan, darüber hinaus werden die Gold-führenden Schiefer direct von noch jüngeren Bildungen überlagert.

Diese erscheinen als Miocän namentlich im SW. und W. des Gebietes. Sie haben ihr Material grösstentheils ebenfalls direct den Gold-führenden Schiefen entnommen, nach oben hin finden sich indessen vielfach Gold-führende Kiese und Conglomerate, welche auch junge vulcanische Producte einschliessen. In derartigen im SO. gelegenen, bis 7000' ansteigenden Conglomeraten bei Thompson Peak (bereits der Sierra angehörig) überwiegt sogar das vulcanische Material, ist auch in grösseren Blöcken vorhanden. Aus der hohen Lage und grossen Mächtigkeit dieser Geröllmassen ist auf eine starke Erosion der Miocänschichten zu schliessen. Ihre Lagerung auf den Kreideschichten ist discordant, sie fallen meist nach O. ein und werden vielfach von mächtigen pliocänen Tuffen überlagert, unter denen sie in den tief eingeschnittenen Cannons zum Vorschein kommen. In der Oberflächengestaltung zeichnen sie sich durch die Bildung zahlreicher kleiner Hügel aus, welche Seen zwischen sich lassen und anscheinend durch Berggrutsche entstanden sind. Nach den von LEO LESQUEBUX und L. F. WARD bestimmten Fossilien (namentlich Blättern) sind die Schichten Süsswasserbildungen von obermiocänem Alter, indessen muss ein Theil der Gold-führenden Conglomerate nach ihrer Lagerung vielleicht dem unteren Miocän oder sogar dem Eocän zugezählt werden.

Die Ablagerung dieser Sedimente erfolgte offenbar in einem grossen, vom nördlichen Theil des Sacramento-Thales weit nach NO. in das Gebiet von Lassen Strait sich erstreckenden See, wie ein ähnlicher auch im NO. von Indian valley, NW. Honey Lake existirte. Beide hingen wahrscheinlich zusammen mit einem weit über das jetzige Nordende der Sierra nach Oregon hinein sich ausdehnenden ebenfalls miocänen Süsswasserbecken, welches die „Piute-Lake“-Ablagerungen von CLARENCE KING lieferte. Die Bildung dieses Sees wurde wahrscheinlich erst möglich durch die Hebung mindestens eines Theiles der Coast Range und der Cascade Range. Mit dem daraus folgenden niedrigen Niveau der ganzen Gegend zur Miocänzeit stimmt das aus dem Vorkommen zahlreicher fossiler Laurineen abgeleitete milde, etwa dem von Florida ähnliche Klima.

Dem Pliocän gehören der grösste Theil der Gold-führenden Conglomerate und die mächtigen Tuffmassen an, deren Eruption wahrscheinlich gegen Ende des Miocän begann. Die letzteren sind namentlich im SW., wo die Ströme tiefe Cannons in sie hineingewaschen haben, sehr verbreitet und bilden dort z. Th. äusserst steinige, fast vegetationslose wüste Ebenen. Ihr Material entstammt hauptsächlich Hypersthen-Andesiten, indessen kommen auch Bruchstücke von Hornblende-Andesiten und Basalten

reichlich vor; die Korngrösse schwankt von Staubform bis zu Blöcken von mehreren Fuss Durchmesser. Sie sind deutlich geschichtet, wie die annähernd horizontalen Streifen auf den Bergabhängen schon von Weitem erkennen lassen; feingeschichtete Tuffe wechseln mit Agglomeratbildungen und Lavabänken; erstere sind jedenfalls in Wasser abgelagert, etwa einem Theil des verbreiterten, aber auch flacher gewordenen Piute-Lake; die Agglomerate sind etwa bei heftigen vulcanischen Ausbrüchen in der Nähe der Küste entstanden, z. Th. auch wohl Überreste von Lavaströmen in situ. — Einige Zeit nach Ablagerung der Tuffe im SW. wurde die ganze Gegend gehoben, im O. stärker als im W., so dass die Ebenen etwa 4° geneigt waren, und jeder Gebirgsstrom ein tiefes Cannon in die eben abgelagerten Schichten grub. Zur gleichen Zeit bildete sich aber im Westen durch das Verharren der Tuffe des Sacramento-Thales in etwa 100' tieferer Lage eine Monoklinale aus, welche sich jetzt überall an den Mündungen der Cannons ins Sacramento-Thal bemerklich macht. Ausserdem stellten sich neue Niveau-Unterschiede in der grossen Tuffebene des SW. während des Quartär ein; sie bewirkten, dass sich innerhalb der alten Caunons neue, sehr enge bildeten, welche sich mehrere miles in die quaternären Bildungen hinein erstrecken.

Die Sierra Nevada zeigt in ihrem nördlichen, ungefähr 80 miles breiten Theile zwischen dem Sacramento-Thal und Honey Lake drei Kämmen mit flachen Abhängen nach SW., steilen nach NO., so dass die drei, etwa 7000' hohen Kämmen den östlich gelegenen Thälern mit einer ca. 3000' hohen Sohle sehr nahe liegen. Diese früher von Seen erfüllten Thäler entsprechen drei Spalten, an welche im NO. jedesmal quaternäre oder recente Bildungen stossen, im SW. dagegen Granit oder alte Gold-führende Schiefer. Von den ähnlichen Bausteinen des Great Basin unterscheiden sich diese drei wesentlich nur in der Grösse der gegenwärtigen Hebung, nicht wesentlich in der Structur, denn sie sind ebenfalls in der Zeit lange vor ihrer Zerstückelung zusammen mit den Bausteinen des Great Basin vielfach gefaltet (etwa zwischen Jura und Kreide). Die Zertrümmerung und Emporhebung des westlichen, bis in das Pliocän einheitlichen, sonst nach Westen abfallenden Theiles jener grossen Ebene vom Great Basin bis zum Sacramento-Thale erfolgte periodisch und war jedesmal von heftigen vulcanischen Ausbrüchen begleitet, so dass längs der Thäler deutliche Terrassen zu erkennen sind, und die Ströme öfter gezwungen wurden, statt der durch vulcanische Producte versperrten Wege neue einzuschlagen. Statt der drei Spalten findet sich weiter im Süden der Sierra nur eine, daher denn dieser Theil der Sierra auch fast nirgends von Strömen quer durchbrochen ist, wie es im Norden mehrfach vorkommt. Die Spalten haben im Norden noch wohl erhaltene Krater und sehr junge Laven durchschnitten (z. B. am Thompson Peak bei Janesville). Lavaergüsse aus Spalten wurden nirgends beobachtet.

O. Mügge.

J. S. Diller: Sandstone Dikes. (Bull. geol. soc. of America. I. 411—442. Taf. 6—8. 1889.)



In den cretaceischen Schieferthonen und Sandsteinen zwischen den metamorphischen Gesteinen der Coast range und den jüngeren Bildungen des Sacramentothals im nordwestlichen Californien entdeckte Verf. Gänge von Sandstein, welche namentlich da, wo in den Schluchten der Zufüsse des Sacramento die herrschenden Sedimente klippenbildend hervortreten, sehr deutlich aufgeschlossen sind und zuweilen verticale Mauern bis zu 20' Höhe bilden, welche geradezu für Bauwerke eines prähistorischen Volkes gehalten sind. Das Streichen der Gänge schwankt zwischen N. 37° O. im Südwesten der Landschaft bis N. 87° O. im Nordosten derselben; sie stehen meist vertical (als grösste Abweichung von der Verticalen wurde 25° beobachtet). Die Gänge sind meist nur auf Bruchtheile einer mile zu verfolgen, der grösste derselben aber am Roaring river, „Great Dike“ genannt; auf 9½ miles bei einer Mächtigkeit bis zu 8'. Sie laufen öfter Spalten parallel, welche z. Th. von Sand derselben Beschaffenheit wie der Sandstein der Hauptgänge ausgefüllt sind, sind meist geradlinig, zu mehreren parallel geschaart, vereinigen sich auch wohl nach oben, aber niemals nach unten zu. Einige scheinen an überlagernden, andere an unterlagernden Schichten abzuschneiden. An einigen der mehr als 50 Beobachtungsstellen, von welchen mehrere abgebildet sind, wurden mehr als 10 grössere und kleinere Gänge neben einander beobachtet. Die Grenzen der Gänge zum Nebengestein sind meist ganz scharf, nur zuweilen dringen sie zungenförmig etwas in dasselbe ein; die Grenzflächen sind mitunter gerippt, bald horizontal, bald vertical, bald auch parallel der Schichtung des Nebengesteins. An den Saalbändern ist der Sandstein öfter etwas feinkörniger, auch wohl etwas härter als in der Mitte, enthält auch öfter Einschlüsse des Nebengesteins, welche meist so orientirt sind, dass ihre Glimmerblättchen dem Saalband parallel sind. Die Absonderungen des Sandsteins geben z. Th. quer zum Saalband, sodass sechsheitige Blöcke entstehen, deren Grenzflächen z. Th. der Schichtung des Nebengesteins parallel laufen: andere Absonderungsflächen sind dem Saalband parallel und dadurch hervorgerufen, dass die Glimmerblättchen des Sandsteins dieselbe Stellung, also parallel zum Saalband, haben.

Das Material der Gänge ist ein sehr gleichmässiges: 40% der Masse macht allein etwa der Quarz aus, in meist eckigen, selten rundlichen Körnern, zuweilen mit Glaseinschlüssen, sonst mit dunklen Nadeln ähnlich denen im Granitquarz; die übrigen Gemengtheile sind beiderlei Feldspath in eckigen Körnern, und zwar Plagioklas meist herrschend, Biotit in oft verbogenen Blättchen, wenig Serpentin, Titanit, Magnetit, Zirkon. Diese Gemengtheile sind durch ein kalkiges Cement verbunden und so angeordnet, dass die tafelförmigen Gemengtheile, auch die Feldspathe, mit der breiten Fläche parallel dem Saalband, also annähernd vertical stehen. Das Korn ist so fein, dass nur Biotit mit blossem Auge erkannt werden kann. Der letztere rührt wahrscheinlich aus einem Diorit NO. von Ono her, von welchem selbst auch im Gestein der Gänge kleine Stückchen gefunden wurden. Der Serpentin und Stückchen metamorpher Gesteine stammen vielleicht aus der Coast range. Ausserdem ist noch ein Stückchen Hornblende-

andesit gefunden. Kieselsäure kommt als Cement nicht vor. Im Ganzen sind daher diese Gangsandsteine sehr ähnlich gewissen feinkörnigen Sandsteinen zwischen den Schieferthonen von Horsetown der Chico-beds und einem auf dem vorher erwähnten Diorit unmittelbar auflagernden Sandstein von Ono, nur ist der Glimmer dieser Sandsteine, wenn überhaupt, durch Kräfte senkrecht zur Tafelfläche verbogen, während die Glimmerblättchen der Sandsteingänge zuweilen durch tangential zur Tafelfläche wirkende Kräfte aufgeblättert sind. Ausserdem ist in den Gangsandsteinen die Menge des kalkigen Cements viel grösser. Dies kommt denn auch in den Analysen der Ganggesteine (I—V) gegenüber denen der vorher genannten sedimentären Sandsteine (VI—VIII) zum Ausdruck. (I, II, VI und VII von THOMAS M. CHATARD, die übrigen von J. EDWARD WHITFIELD.)

	I.	II.	III. <sup>1</sup>	IV. <sup>1</sup>	V. <sup>1</sup>	VI.	VII.	VIII. <sup>1</sup>
SiO <sub>2</sub> . . . . .	48.13	48.10	59.10	61.60	54.55	55.85	67.62	60.74
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.24	0.47	0.70	Spur	Spur	0.76	0.48	0.86
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.14	0.13	Spur	0.08	0.10	0.18	0.08	Spur
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11.19	12.16	14.02	12.15	10.64	13.20	13.63	10.25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.25	1.02	3.16	2.09	1.59	2.56	1.25	4.31
FeO . . . . .	1.47	2.14	1.42	3.30	1.16	4.77	3.27	6.21
MnO . . . . .	0.29	0.26	Spur	Spur	1.53	0.24	0.15	Spur
CaO . . . . .	16.39	15.88	9.35	6.92	14.30	6.93	2.80	4.97
BaO . . . . .	0.04	—	—	—	—	—	0.03	—
MgO . . . . .	2.22	1.65	1.72	2.33	1.29	1.90	2.34	3.69
Li <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O . . . . .	1.17	1.56	1.49	1.41	1.68	1.89	1.11	0.52
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2.29	2.46	2.21	2.16	2.60	2.60	2.78	1.83
CO <sub>2</sub> . . . . .	12.73	10.36	4.65	5.05	9.05	4.97	0.72	2.29
SO <sub>3</sub> . . . . .	—	—	Spur	0.27	0.10	—	—	0.40
Cl . . . . .	—	—	Spur	Spur	0.09	—	—	Spur
H <sub>2</sub> O bei 110° . . . . .	0.78	0.46	—	—	—	1.13	0.64	—
H <sub>2</sub> O bei Glühhitze . . . . .	1.78	3.27	2.63	2.10	1.60	2.29	2.83	4.36
Sa. . . . .	100.11	99.92	100.45	100.46	100.28	99.97	99.73	100.43

- I. Gangsandstein von Salt creek,  $\frac{1}{4}$  mile oberhalb McNett's.
- II. „ „  $1\frac{1}{4}$  miles unterhalb Ono bridge, North fork of Cottonwood.
- III. „ „  $\frac{1}{4}$  mile unterhalb John Allen's, Dry creek.
- IV. „ „ „ „ „ „ „ „
- V. „ „ von John Allen's, Dry creek.
- VI. Sedimentsandstein, Middle fork, 1 mile oberhalb Miller's.
- VII. „ „ Spitze des Wasserfalls  $\frac{1}{4}$  mile up Byron Creek from Ono.
- VIII. „ „  $2\frac{1}{4}$  miles oberhalb John Allen's, Dry Creek.

<sup>1</sup> Die Substanz ist bei 104° getrocknet.

Die Sandsteine durchsetzen nur die cretaceischen Horsetown- und Chicoablagerungen, schneiden dagegen an den unterlagernden krystallinen Gesteinen der Coast range wie an den überlagernden Bildungen des Sacramentothales vom Alter des Pleistocän und z. Th. vielleicht auch am Neogen ab, sie sind offenbar nach der Aufrichtung der Chicoablagerungen und z. Th. wahrscheinlich noch während des Eocän und Neogen gebildet. Da das Material der Gänge zweifellos klastisch ist, kann es nur im festen Zustande in die bis dahin offenen Spalten gelangt sein, und da manche Gänge die Oberfläche nicht erreichen, ist die Annahme, es habe bloss ein Absatz der etwa hineingewehten Bestandtheile von unten nach oben stattgefunden, auch ausgeschlossen. Diese Annahme würde auch nicht erklären, weshalb die tafelförmigen Bestandtheile, anstatt horizontal zu liegen, parallel den Wänden der Gänge aufrecht stehen, das Material muss also von irgend einer Seite her hineingepresst sein, wobei sich dann naturgemäss alle Blättchen den Gangwänden parallel stellten. Die raschere Bewegung der eingepressten Masse in der Gangmitte gegenüber den Saalbändern bewirkte dann das mikroskopisch beobachtete Aufblättern der Glimmerblättchen, da wo andere Gemengtheile seitlich in dieselben hineinfassten. Die Annahme, dass später noch ein seitliches Zusammenpressen der eingeschlossenen Masse stattgefunden habe, ist dann nicht nöthig. Da sandige Schichten im Allgemeinen mehr Wasser führen als thonige, so mussten beim Aufreissen einer Spalte bis zu dem vom Wasser durchtränkten Sand hinunter aus letzterem artesische Brunnen aufsteigen, dabei konnte das Wasser Sand mit sich reissen und die Spalte damit füllen. Da ausserdem die jene Spalten begrenzenden Schieferthone ein erheblich grösseres specifisches Gewicht haben als der kalkfreie Sandstein, welcher zur Ausfüllung der Spalte diente, so konnten diese den Sandschlamm bis zur oberen Öffnung der Spalte aufpressen.

Ein solches Aufpressen von mit Sand beladenem Wasser ist nun in der That mehrfach längs durch Erdbeben entstandener Spalten wahrgenommen worden, und zwar nicht nur in lockeren Sedimenten, sondern auch da, wo die Spalten hohles Gestein durchsetzten. Der Verf. zählt eine Reihe solcher Beobachtungen auf. Dabei ist ausserdem anzunehmen, dass die vom Wasser transportirten Sande besonders glimmerreich sein werden, da Glimmer durch strömendes Wasser leicht aus Sand herausgeschwemmt wird. Die Absonderungen des Sandsteins der Gänge sind wohl durch Schrumpfung in Folge von Wasserverlust an die benachbarten Schieferthone, z. Th. längs der Schichtflächen desselben, zu erklären. Die Gegend östlich der Coast Range muss nun ausserdem für solche Erscheinungen besonders günstig sein, da die nach Osten einfallenden, an die krystallinen Gesteine der Coast Range sich anlehenden sandigen Kreideschichten vor ihrer Verfestigung ganz von Wasser durchtränkt sein mussten; sie würden an einer Stelle etwa 10000 Fuss, an einer andern nur etwa 2200 Fuss unter der jetzigen Oberfläche der Sandsteingänge liegen, und so tief mussten also die Spalten mindestens niedersetzen, was bei der beobachteten Länge derselben bis zu  $\frac{9}{4}$  miles nicht zu viel scheint. Die geringe Krümmung

der Sandsteingänge würde dann auf ein Erdbebenzentrum im Sacramento-Thal weit im SO. hinweisen.

Zum Schluss zeigt Verf., dass das Vorkommen derartiger Sandsteingänge keineswegs vereinzelt dasteht, dass vielmehr bereits 1833 von DARWIN in Patagonien, 1841 von J. D. DANA in Oregon und seitdem mehrfach solche, auch in Californien, beobachtet sind und die gleiche Erklärung zuzulassen scheinen.

O. Mügge.

**J. S. Diller:** Supplementary Note on the Peridotite of Elliot Co., Ky. (Amer. Journ. Sc. XXXVII. 219—220. 1889.)

Die von DILLER (dies. Jahrb. 1887. II. -475-) als Anatas gedeuteten Kryställchen in dem Peridotit von Elliot Co. sind nach der jetzt vorgenommenen chemischen Untersuchung Perowskit, wie WILLIAMS bereits vermuthete. Der Perowskit bildet breite Ränder um Ilmenit und ist nicht nur mit Magnetit, sondern auch mit Dolomit und anderen Zersetzungsproducten vergesellschaftet, also möglicher Weise secundär, obwohl der Ilmenit in dem Grus des Gesteins noch reichlich und unzersetzt vorhanden ist. — Die Peridotite sind übrigens zum grossen Theil porphyrisch und führen einen nach (100) polysynthetisch verzwilligten Augit.

O. Mügge.

**Nelson H. Darton:** On the Occurrence of Basalt Dikes in the Upper Paleozoic Series in Central Appalachian Virginia. With Notes on the Petrography by J. S. DILLER. (Amer. Journ. Sc. XXXIX. 269—271. 1890.)

Die unterdevonischen und silurischen Schichten in der Gegend westlich von Staunton, Virginia, werden von einer Reihe kleiner Basaltgänge durchbrochen, welche z. Th. NO.—SW., also fast parallel den Appalachischen Falten (NNO.—SSW.) streichen. Sie haben zu erheblichen Metamorphosen und Dislocationen der Schichten keine Veranlassung gegeben. Die Gesteine sind durch Augit und Olivin z. Th. porphyrische Feldspathbasalte, zuweilen mit etwas Biotit in der Grundmasse; Structur z. Th. ophitisch. Die der Trias von Loudon Co. benachbarten Gesteine ähneln auch mikroskopisch sehr den aus der dortigen Trias selbst bekannten Eruptivgesteinen.

O. Mügge.

**J. Gosselet:** Deux excursions dans le Hundsrück et le Taunus. (Ann. Soc. géol. d. Nord. XVII. 1890. 300—342.)

Die Herren GOSSELET und BARROIS haben in letzter Zeit eine ausgedehnte, sich von Trier bis nach Homburg erstreckende Bereisung des Hundsrück und Taunus unternommen, die den Zweck hatte, die Beziehungen der am Südrande des genannten Gebirgszuges auftretenden krystallinischen Schiefergesteine zu den ältesten, bekanntlich ebenfalls mehr oder weniger krystallinischen, dem Cambrium zugerechneten Gesteinen der Ardennen einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Diese Reise hat zu sehr interessanten Ergebnissen geführt, über die wir Folgendes mittheilen:

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1891. Bd. I.

h

Es ist bekannt, dass die fraglichen krystallinischen Gesteine des Taunus und Hunsrück sehr verschieden beurtheilt worden sind. Während Einige (STEININGER, v. DEOHEN u. A.) sie für archaisch angesprochen haben, erklärten Andere (v. SANDBERGER, F. RÖMER, LOSSEN) sie für metamorphosirtes Unterdevon, bez. für durch Dynamometamorphose veränderte Eruptivgesteine. Auf den Blättern der von C. KOCH bearbeiteten preuss. geol. Specialkarte haben diese Gesteine die Farbe des Cambrium erhalten. Ref. endlich hat, ebenso wie LEPSIUS, in Anlehnung an eine frühere Äusserung GOSSELET's, in neuester Zeit die fraglichen Bildungen als Aequivalente der tiefsten Stufe des belgisch-französischen Unterdevon, des Gedinnien angesprochen, und zwar aus dem Grunde, weil sie nicht nur z. Th. petrographisch den genannten Ardennengesteinen sehr ähnlich sind, sondern auch weil sie ebenso wie diese unmittelbar und concordant unter dem Taunusquarzit (bez. Grès d'Anor) liegen.

Nach den beiden französischen Forschern wären alle diese Ansichten nur theilweise richtig. Auch nach ihnen ist allerdings ein Theil der fraglichen Schichtenfolge dem Gedinnien gleichwerthig, aber nur deren oberster Theil, die „bunten Taunusphyllite“ KOCH's, die nach GOSSELET am meisten dem Gedinnien, wie es bei Spaa entwickelt ist, ähnlich sind; der ganze, mächtige, unter den genannten Phylliten gelegene Theil der krystallinischen Taunusgesteine aber soll älter sein und theils dem Cambrium, theils den azoischen Bildungen zufallen — und zwar rechnet GOSSELET dem ersteren KOCH's „grauen und körnigen Taunusphyllit“ sowie den Kalk von Stromberg und Bingerbrück zu, den letzteren oder dem Urgebirge dagegen die Sericitgneisse, den Hornblende- und Glimmer-Sericitschiefer KOCH's und andere verwandte Gesteine.

Bestimmend ist für diese Classification die grosse Ähnlichkeit gewesen, welche nach BARROIS ein Theil der letztgenannten Gesteine mit manchen azoischen Gesteinen der Bretagne zeigt, unter welchen sich z. Th. vollständige Analoga der fraglichen rheinischen Schiefer finden sollen. Stratiographische Thatsachen dagegen, die für ihre Anschauungen beweisend wären, haben die französischen Gelehrten nicht aufgefunden. GOSSELET nimmt an, dass, abweichend von den Ardennen, wo, wie schon A. DUMONT nachwies, das Unterdevon stets discordant auf dem Cambrium aufliegt, im ganzen Hunsrück und Taunus überall eine völlige Concordanz zwischen Devon und Cambrium bez. Urgebirge stattfindet.

Als wichtigstes, wohl nicht anzuzweifelndes Ergebniss der anregenden Arbeit möchten wir den Nachweis der allgemeinen Verbreitung des Gedinnien im Taunus und Hunsrück ansehen, während es uns zweifelhaft erscheint, in wie weit die Ansichten der französischen Autoren über das Alter des tiefsten Theiles der älteren Taunusgesteine das Richtige getroffen haben. Es wäre nämlich doch sehr auffällig, wenn in der That dasselbe Gedinnien, welches im NW. des rheinischen Schiefergebirges, in den Ardennen, discordant auf seiner älteren Unterlage aufruhet, derselben im Süden des Gebirges concordant aufläge. Auch die von G. ausgesprochene Vermuthung, dass diese Concordanz nur eine scheinbare sein könnte, räumt

die aus dieser Abweichung entstehende Schwierigkeit nicht aus dem Wege. Denn auch wenn man die Annahme machen wollte, dass die Urgebirgsschichten des Taunus vor der Ablagerung des Devon keinerlei Faltung und Aufrichtung erlitten hätten, sondern noch wagerecht lagen, als das letztere über ihnen abgesetzt wurde, so dürfte man doch füglich erwarten, an der Basis des rheinischen Gedinnien eine ähnliche, aus Trümmern der älteren Gesteine zusammengesetzte Conglomeratbildung anzutreffen, wie sie an der Maas und im Venn an der Basis des Gedinnien vorhanden ist. Eine solche aber konnten die französischen Autoren ebensowenig nachweisen, wie eine Discordanz. So lange dies aber nicht gelungen ist, wird die Deutung des Alters des unteren Theils der krystallinischen Taunuschiefer immer mehr oder weniger zweifelhaft bleiben.

Auf noch unsicherer Grundlage aber ruht die oben erwähnte Auffassung des Kalks bez. Dolomits von Stromberg und Bingen als cambrisch. Im letzteren sollen Favositen und andere Corallen vorgekommen sein! Was aber den Stromberger Kalk betrifft, so gleicht derselbe nicht nur vielen Stringocephalenkalken der Lahngegend, sondern in seiner Nachbarschaft kommen auch, wie mir vor einigen Jahren auf einer Excursion mit H. GREBE auffiel, dünnblättrige und wetzschieferartige, Kieselschieferbänke einschliessende Thonschiefer vor, die den sog. Bandschiefern КОСН's, wie sie z. B. bei Hadamar in der Umgebung der dortigen riffartigen Stringocephalalkpartien entwickelt sind, zum Verwechseln gleichen.

Warum also soll der Stromberger Kalk nicht dasselbe Alter besitzen, wie der von Verf. erwähnte, in ganz ähnlicher Lage am Südrande des Gebirges, in nächster Nähe des Taunusquarzits auftretende Kalk von Oberrosbach unweit Nauheim, der nach seinen Versteinerungen sicher Stringocephalalk ist?

Es sei schliesslich noch hervorgehoben, dass Verf. in der vorliegenden Arbeit Taunusquarzit und Hunsrückschiefer mit grösserer Bestimmtheit als früher für äquivalente Bildungen erklärt<sup>1</sup>. **Kayser.**

Henry S. Williams: The *Cuboides*-Zone and its fauna. (Bull. of the geol. soc. of America. Vol. I. 481—500. 1890.) Mit 2 Tafeln.

Konnte es schon vorher als wahrscheinlich gelten, dass der über den mitteldevonischen Hamilton-Schichten liegende Tully-Kalk Nordamerikas dem unteren Oberdevon Europas, insbesondere dem Iberger Kalk oder der Stufe mit *Rhynchonella cuboides* gleichzustellen sei, so kann dies wohl nach der vorliegenden Arbeit als völlig sicher angesehen werden.

<sup>1</sup> Der Verfasser irrt, wenn er mich für einen ausgesprochenen Gegner dieser Ansicht hält. Ich habe gegen dieselbe im Grunde um so weniger einzuwenden, als ich selbst die Ansicht aufgestellt habe, dass in der Siegener Grauwacke beide Stufen zu einem Ganzen vereinigt seien. Wenn ich bisher am Rhein beide getrennt gehalten habe, so geschah dies deshalb, weil ich dort nie ähnliche Beobachtungen wie G. in den Ardennen gemacht, vielmehr in allen klaren, ungestörten Profilen den Hunsrückschiefer über dem Taunusquarzit liegend gefunden habe.

Die bisherigen Listen über die Fauna des Tully-Kalksteins sind deshalb unvollkommen, weil die im oberen Theil der Hamilton-Schichten auftretenden, im Handstück nicht von denen des Tully-Kalks zu unterscheidenden versteinungsreichen Kalksteine vielfach in der That dem Tully-Kalk zugerechnet worden sind. Diese Kalke schliessen aber noch nicht die charakteristischen Tully-Arten ein.

Nach dem Verf. enthält der echte Tully-Kalk etwa 50 Species, von welchen etwa die Hälfte mit den Hamilton-Schichten gemein sind. Dies stimmt mit den Verhältnissen der europäischen *Cuboides*-Schichten überein, wo ja auch — wenigstens wenn man die Brachiopoden ins Auge fasst — die Mehrzahl der Arten schon im Mitteldevon vorkommen. Was aber die 25 übrigen, in den Hamilton-Schichten noch unbekannteren Arten des Tully-Kalkes betrifft, so finden wir unter denselben eine ganze Reihe von Formen, die nicht unmittelbar von älteren amerikanischen Species abgeleitet werden können, dagegen solchen der europäischen *Cuboides*-Stufe sehr nahe stehen. Ihre Anwesenheit in Amerika lässt sich nur durch Annahme einer nach Schluss der Mitteldevonzeit erfolgten Einwanderung aus dem europäischen Gebiet erklären. Besonders wichtig ist unter diesen Formen *Rhynchonella venustula*, die als eine Varietät unserer europäischen *Rh. cuboides* betrachtet werden kann; sodann *Orthis tulliensis*, die mit unserer *O. striatula* nahe verwandt ist, *Strophodonta perplana* var. *tulliensis*, die unserer *Strophomena Dutertrei*, *interstitialis* und anderen sehr ähnlich ist u. s. w. Auch der in den europäischen *Cuboides*-Kalken so wichtige *Spirifer Verneuili* (*disjunctus*, *Archiaci* und Verwandte) findet sich in Amerika wieder, aber erst in den über dem Tully-Kalk liegenden Ithaca- und High-Point- (Naples-) beds. Der Verf. ist denn auch der Ansicht, dass die genannte, mehrere 100 Fuss mächtige, schieferig-mergelige Schichtenfolge mit dem Tully-Kalk zu einem grösseren Schichtencomplex vereinigt werden müsse, welcher ein unzweifelhaftes Aequivalent der in Deutschland, Belgien, Frankreich, England, Russland, ja sogar in China verbreiteten *Cuboides*-Stufe, des Iberger Kalkes oder des Frasnien darstelle.

Kayser.

W. Frantzen und A. von Koenen: Über die Gliederung des Wellenkalks im mittleren und nordwestlichen Deutschland. (Jahrb. preuss. geol. Landesanstalt für 1888. 440—452. Berlin 1889.)

W. Frantzen: Untersuchungen über die Gliederung des unteren Muschelkalkes im nordöstlichen Westfalen und im südwestlichen Hannover. (Ebenda. 453—479. Tafel XII u. XIII.)

Auf den übereinstimmenden Anschauungen der beiden Autoren über die Gliederung des Wellenkalkes bei Meiningen und Göttingen fussend, untersuchten dieselben eine Anzahl gut aufgeschlossener Profile bei Hargedgen (nordwestlich Göttingen), bei Kreiensen und Gandersheim, bei Warburg, bei Station Wissingen (bei Osnabrück) und an der Hainleithe bei Sondershausen. Indem die Verfasser das Hauptgewicht auf die Verbreitung

und Beschaffenheit der sogenannten Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkbänke, sowie auf die Grenzschichten zwischen unterem und mittlerem Muschelkalk legten, gelangten sie zu folgendem Ergebniss:

Die drei Haupthorizonte, die sogenannten Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkbänke sind von Thüringen und Sondershausen durch das südliche Hannover und Braunschweig, sowie in Westfalen bei Osnabrück in denselben Niveaus und in wenig abweichenden Gesteinen vertreten. Mindestens bis Warburg hin sind zwei Oolithbänke, durch gelbe Kalke getrennt, zwei Terebratel- und drei Schaumkalkbänke vorhanden. Dem mittleren Muschelkalk ähnliche, mürbe, gelbliche Gesteine treten schon über der unteren und mittleren Schaumkalkbank auf. Schichten, reich an *Myophoria orbicularis*, stellen sich gerade über der unteren Schaumkalkbank ein, fehlen dagegen häufig in einem höheren Horizont. Demgemäss würde also das Auftreten der *M. orbicularis* als Grenzhorizont gegen den mittleren Muschelkalk nicht benutzt werden können. Die Scheidung zwischen unterem und oberem Wellenkalk wird bei künftigen kartographischen Arbeiten wegen der weiten Verbreitung der Terebratelbänke unter dieser vollzogen werden.

Im Anschluss an die mit A. VON KOENEN ausgeführten Untersuchungen theilt W. FRANTZEN eingehende profilrische Aufnahmen in den unteren Muschelkalkschichten aus den Eisenbahneinschnitten zwischen Altenbecken und Hameln in der Nähe der Station Sandebeck und aus der Umgebung von Osnabrück mit.

A. Leppla.

H. Bock: Über die Verbreitung der Crinoidenschichten im Muschelkalk Vorarlbergs. (Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft. 1889.)

In einem Steinbruche am Montigel (Ferdinandsberg) bei Bludenz wurden 6—7 m mächtige Kalksteine gefunden, welche vorwiegend aus *Encrinus*-Gliedern bestehen. Daneben beherbergen diese Kalksteine noch *Spirigera trigonella* SCHL. sp., *Terebratula vulgaris*, *Waldheimia angusta*, *Rhynchonella decurtata*, *Spiriferina hirsuta* u. a.

Ähnliche Crinoidenkalke fand der Verfasser im Montavoner Thale am Fussweg von St. Bartholomä nach St. Anton, sowie nach Rellserock und weist damit nach, dass die in Rede stehenden Schichten im unteren Vorarlberg, östlich von Paltid, eine weitere Verbreitung haben, als man bisher angenommen hatte.

Zum Schluss wird auf zwei Vorkommen von sogenanntem Verrucano im Klosterthal bei Danöfen hingewiesen.

A. Leppla.

Bourgeat: Sur la structure de quelques dépôts ferrugineux des terrains secondaires. (Compt. rend. 110. 1085. 1890.)

Die Entdeckung organischer Textur in Kalkoolithen hat den Verf. zu dem Versuch geführt, auch Eisenoolithe durch Ätzung auf ihre Textur zu untersuchen. Auf polirten Flächen ist ihm das nicht gelungen, dagegen



wohl durch Ätzung der losgetrennten Körner. Das Gerüst von Bryozoen und kleinen Polypen liess sich in Eisenoolithen des oberen und unteren braunen Jura aus Lothringen und aus den Dép. der Isère und des Jura nachweisen.

H. Behrens.

**Kilian:** Contributions à l'étude géologique des Basses-Alpes. (Compt. rend. 109. 651. 1889.)

Unlängst ausgeführte Untersuchungen im Dép. Basses-Alpes führen zu dem Schluss, dass die dortigen Berge, die sich bis 2563 m erheben, aus Korallenriffen aufgebaut sind. Der Korallenkalk ist von Trümmergestein umhüllt, dem Mantel von Trümmern am Fuss der heutigen Riffe entsprechend.

H. Behrens.

**Nicklès:** Sur le Gault et le Cénomanien du S. E. de l'Espagne. (Compt. rend. 109. 386. 1889.)

Gault kommt an der Sierra de Foncalent bei Alicante als glimmerreicher sandiger Mergel vor, ebenso bei Orcheta (Reco de Cortes). An letztgenanntem Orte wird er von harten mergeligen Sandsteinen und Kalksteinen des Cenomanien überlagert, ebenso bei Alfaz. Ähnliche Lagerungsverhältnisse, die viel Ähnlichkeit mit denen von Central- und Südfrankreich haben, sind durch CHOFFAT in Portugal angezeigt.

H. Behrens.

**A. von Reinaoh:** Das Bohrloch im neuen Wiesbadener Schlachthause. (Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. 43.)

Ein Bohrloch von 236 m Tiefe ca. 800 m südlich vom Bahnhof in Wiesbaden ergab

- bis 69 m untere Hydrobienschichten mit *Hydrobia ventrosa* und *Corbicula*-Kalk und Letten, z. Th. mit etwas Braunkohlen.
- „ 102 m Cerithienschichten, Sand und Kies, untermischt mit Kohle-Spuren, aber ohne Fossilien.
- „ 224 m Cyrenen-Mergel, graue Letten mit Fossilien, z. Th. mit Sand und mit Kohlen.
- „ 227 m bräunlichgrauer Rupelthon mit vielen Foraminiferen, von denen 15 Arten aufgezählt werden.
- „ 236 m Sericit-Gerölle mit Sand und abgeriebenen Muschelschalen, besonders *Ostrea*,

dann anstehenden Sericit-Gneiss.

Das reichlich ausfliessende Wasser hat eine Wärme von 19° C.

von Koenen.

**Karl Futterer:** Die Tertiärschichten von Grosssachsen. (Abhandl. d. grossh. Badischen geologischen Landesaufnahme. II. 1.)

In einem Bachbett über Grosssachsen, 11 km nördlich Heidelberg, stehen die zuerst von BENECKE und COHEN beschriebenen Tertiärschichten

an, gelbe bis braunrothe Sande, ohne Fossilien, ähnlich denen von Dorn-  
dürkheim und Flenheim, darüber mächtige, schiefrige, harte Mergel, reich  
an Foraminiferen, und dann Sande mit Mergeln wechselnd, in deren Be-  
reich sich lose Blöcke eines mürben, eisenschüssigen Sandsteins finden, sehr  
reich an Mollusken und Foraminiferen. Weit ärmer an Fossilien sind  
einzelne harte Kalksandsteinbänke. Die Mergel enthalten einzelne ver-  
kieste Mollusken (*Nucinella*, *Creseis* u. a.). Ein Profil veranschaulicht die  
Lagerung.

Es werden dann beschrieben und im Text abgebildet: *Crania sub-  
anomala* n. sp., *Limatula rhenana* n. sp., *Creseis perspectiva* n. sp. (eine  
sehr gedrungene Form, ausgezeichnet durch mehrere Absätze), *Diadema*  
cf. *Desori* REUSS (Stacheln). Dann folgt eine recht ansehnliche Liste von  
Arten (63 Mollusken und Brachiopoden, 57 Foraminiferen); von letzteren  
sind 52 aus dem Rupelthon bekannt, von ersteren 58 aus Meeressanden  
des Mainzer Beckens, 18 aus diesem sowohl als auch aus dem Rupelthon  
und 2 nur aus letzterem. [Hier scheint also Meeressand über dem Rupel-  
thon zu liegen, d. Ref.] von Koenen.

**Mathieu Mieg, G. Bleicher et Fliche:** Contribution à  
l'étude du terrain tertiaire d'Alsace et des environs de  
Mulhouse. (Bull. Soc. Géol. de France. 3me série. T. XVIII. 392.)

Im Anschluss an die von ANDREAE, FÖRSTER und den Verf. in den  
letzten Jahren mitgetheilten Beobachtungen werden besprochen (von unten  
nach oben folgend):

- |                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Thon mit Gyps und blauer Thon . . .                        | ca. 200 m |
| 2. Kalk mit <i>Melania Laurae</i> . . . . .                   | " 60—70 m |
| 3. Gyps von Zimmersheim . . . . .                             | " 40 m    |
| 4. Mergel mit Cyrenen . . . . .                               | " 4—5 m   |
| 5. Schiefer mit <i>Meletta</i> und <i>Amphisyle</i> . . . . . | " 8—10 m  |
| 6. Blättersandstein von Habsheim . . . . .                    | " 10—15 m |

Für den Thon mit Gyps wird besonders das Resultat des Bohrloches  
mitgetheilt, welches KÖCHLIN 1837 bis zu 245 m abteufen liess. Ein-  
gehender wird der petrographisch sehr wechselnde Kalk mit *Melania Laurae*  
geschildert, dessen oberste Schichten zuweilen etwas verschieden sind,  
vielleicht als Übergang zum Mergel mit Cyrenen und dem Gyps von  
Zimmersheim. Beschrieben und z. Th. abgebildet werden *Melania Laurae*  
und *M. Nysti*; von ersterer wird eine Zwergform unterschieden, ferner eine  
zweite, die zu *M. Escheri* var. *ecostata* SDBG. gestellt wird, und eine  
dritte mit hohen Knoten. Ferner wird erwähnt *Melanopsis Mansiana*  
NOULET, mehrere *Limnaea* und *Helix*-Arten, von denen eine, von ANDREAE  
abgebildet, *Nanina Koechlini* benannt wird. Die Flora dieser Schichten  
von Rixheim, welche FLICHE schon 1886 beschrieben hatte, wird angeführt  
und bemerkt, dass sich Pflanzenreste auch mit *Melania Laurae* zusammen  
vorfinden.

Bei Bornkappel wurden Abdrücke von Wurzeln und Rhizomen von  
*Phragmites*, *Anoetemeria nana* SAP. etc. im Melanienkalk gefunden, über

dem hier die zuerst von FÖRSTER beschriebenen pflanzenführenden Cyrenen-Mergel liegen; deren Flora wird aufgeführt, reich besonders an Coniferae und Dicotyledonen, sehr arm an Monocotyledonen, ferner *Cerithium incrustatum* SCHLOTH. von demselben Fundort. Nur kurz wird besprochen der Gyps von Zimmersheim, der Blättersandstein und die Schiefer mit *Meletta* und *Amphisyle*. Zum Schluss wird nebenstehende Tabelle mitgetheilt.

von Koenen.

**J. Gosselet:** Les Demoiselles de Lihus. (Ann. Soc. Géol. du Nord. XVII. 35.)

In der Gegend Crèvecoeur-le-Grand (Oise) finden sich über der Kreide und dem Feuersteinthon oder Feuersteinconglomerat die Sande von Ostricourt, in welchen tiefe Binnenauftritte, ausgefüllt mit ovalen Kieselgeröllen und thonigem Sande; darüber liegt Lehm. Diese Geröllenanhäufungen werden „demoiselles“ genannt und erfüllen anscheinend Auswaschungen. Der Lehm ist zuweilen in den Sand und das Feuersteinconglomerat eingedrungen und färbt beide, so dass ein ähnliches Gestein (Gesschiebthon) entsteht, wie der „bief à silex“, welcher die Plateaux des Artois und der Picardie bedeckt.

von Koenen.

**J. Gosselet:** Le Bief à silex de l'Artois. (Ann. Soc. Géol. du Nord. XVII. 165.)

Mit Bief werden zunächst Ziegeleithone bezeichnet, dann aber auch die Thone, in denen Feuersteine liegen. Die ersteren sind tertiär (Landénien) und entsprechen den Thonlinsen, welche in verschiedenen Niveaus in den Sanden von Ostricourt auftreten. Die letzteren galten stets für jünger als das Eocän; sie sind aber theils quartär, theils liegen sie an der Basis des ganzen Eocän und sind wohl dadurch entstanden, dass um die Feuersteingerölle Thon und Sand sich aus dem Wasser absetzte.

von Koenen.

**M. Caziot:** Etude sur la formation tertiaire de la région Théziers-Vaquières (Gard). (Bull. Soc. Géol. de France. 3me série. T. XVIII. 343.)

Die Pliocänbildungen der Gegend von Théziers sind, wie bekannt, theils marine, theils Fluss- und Delta-Ablagerungen, welche *Potamides Basteroti*, *Congerina sub-Basteroti*, *Planorbis*, *Unio*, *Cardium rastellense* etc. enthalten, aus Thonen, Sanden und Sandsteinen bestehen und von alpinem Diluvium überlagert werden, aber auf der Molasse liegen. Es werden einige Profile durch das Neocom, die Molasse und das Pliocän mitgetheilt und geschlossen, dass die Molasse dem Helvétien inf. angehört, das darüber Liegende dagegen dem Pliocän.

von Koenen.

**G. Vasseur:** Sur l'existence de dépôts marins pliocènes en Vendée. (Comptes rendus Ac. des Sc. Paris. t. CX. No. 23. 1228)

Deutschland	Hassenrain	Riedenheim	Rixheim Zimmersheim Weg	Brunstadt Bornkappel Mönchsberg	N.-Speckbach N.-Steinbrunn Kötzingen	Dor- nach	N.- u. O.- Stein- brunn	Zimmers- helm	Pariser Becken
Mittel-Oligocän	Oberes	Sandstein mit Blättern und <i>Meletta</i> von Habsheim, Schiefer mit <i>Amphisyle</i> und <i>Meletta</i> , Buxweiler, Froide- fontaine etc.				—	—		
			Unteres	Mergel mit Cyrenen von Zillisheim etc.	—			—	
Unter-Oligocän	Oberes	Gyps von Zimmersheim				—		—	
		Harte Mergel mit Pflanzen, Insecten, <i>M. Laurae</i>	—						
	Unteres	Kalk mit <i>M. Laurae</i>	—					—	
		Blane Mergel	—						
		Thon mit Gyps	—						

Auf dem Plateau von Bernard und Longueville, welches von dem Bathonien gebildet wird, liegt südwestlich von Fontaine ein Hügel eisen-schüssigen Sandes, in welchem Verf. verhärtete Knollen mit Abdrücken von *Pholas daetylus*, *Trochus*, *Littorina*, *Pecten* etc. fand. Diese Sande werden als Pliocän bestimmt; jünger ist eine Strandlinie am Fusse des Plateaus von Bernard, welche sich bis zu den Hügeln von Saint-Mihiel en l'Herm verfolgen lässt und *Cardium edule* var., *Nassa reticulata* var., *Hydrobia ventrosa* etc. enthält.

von Koenen.

**A. Boistel:** Note sur les travertins tertiaires à végétaux de Douvres (Ain). (Bull. Soc. Géol. de France. 3me série. T. XVIII. 337.)

Verf. hat ähnliche Kalktuffe, wie die bekannten, Pflanzen-reichen, von Meximieux bei Douvres, 17 km NO. von Meximieux gefunden mit *Cinnamomum Buchi* HEER, *Quercus elaeina* UNGER? und *Laurus primigenia* UNGER? Dieselben liegen auf stark eisen-schüssigen Kalken, in denen ein Steinkern von *Helix aquensis*? sich fand. Darunter folgen dann die Kalke des Bathonien, während 100—150 m tiefer, am Fusse des Gehänges, Tertiärthone mit Braunkohlen liegen.

Die Kalktuffe von Douvres könnten etwas älter sein als die von Meximieux.

von Koenen.

**Depéret:** Note sur l'âge miocène supérieur des limons à *Hipparion* du Mont Lébéron. (Bull. Soc. Géol. de France. 3me série. t. 18. 103.)

Von einem neuen Fundort mit *Hipparion gracile*, *Tragoceros amaltheus*, *Gazella deperdita* und *Hyaena eximia*, 3 km westlich von Cucuroa wird ein Profil beschrieben, aus welchem sich ergibt, dass über dem marinen Helvétien dort das Tortonien folgt, Kalke mit *Helix Christoli*, *Melanopsis Narzolina*, *Neritina Dumortieri* etc., wechselnd mit rothen oder auch grauen Lehmen, in welchen die Würbelthierreste vorkommen. Es wäre hiernach in der That diese Fauna und die von Pikermi etc. in das obere Miocän, nicht in das Pliocän zu stellen.

von Koenen.

**E. Fallot:** Note sur l'Aquitanien dans la vallée du Gua-Mort, aux environs de Saint-Morillon et de Cabanac (Gironde). (Procès verbaux de la Soc. Linn. de Bordeaux. Déc. 1889. I.)

Es werden Listen von Fossilien verschiedener Fundorte mitgetheilt, zunächst von Courrens (oder pont de Claron), dann von Darriet am Gua-Mort, zwischen Pinet und Chiret, und bei Cabanac. Im Thale von Saucats wird nun im Aquitanien unterschieden:

- |        |   |                                                                    |
|--------|---|--------------------------------------------------------------------|
| Oberes | { | 5. Mergel und oberer Süßwasserkalk der Strasse von Son.            |
|        |   | 4. Mariner Sand von Larriey; brackischer Sand der Strasse von Son. |
|        |   | 3. Unterer Süßwasserkalk der Strasse von Son.                      |

Mittleres 2. Gelbe sandige Schichten (falun de Bazas).

Unteres 1. Thone mit *Neritina Ferussaci* mit Süßwasserschichten.

Von Cabanac wurden ziemlich zahlreiche Arten angeführt, welche zum Theil für die Schichten von Larriey bezeichnend, zum Theil aber entschieden miocäne sind. Von dort bis Saint-Morillon war kein Aufschluss am Flussbett zu finden, wie LINDER solchen im Calcaire à Astéries anführte. DEGRANGE-TOUZIN bemerkt im Anschluss hieran, dass er auf der rechten Seite des Baches ein Paar unbedeutende Aufschlüsse im Aquitanien beobachtet hat.

von Koenen.

**George F. Harris:** Notes on the Geology of the Gironde, with especial references to the Miocene beds. (Geol. Mag. No. 307. 1890. 22.)

Es werden die Tertiärschichten des südwestlichen Frankreichs beschrieben, entsprechend den Angaben FALLOT's (s. vorhergehendes Referat), aber mit einigen Änderungen nach BENOIST's Ansichten, und es werden die eocänen und oligocänen Schichten möglichst mit den betreffenden englischen parallelisirt.

von Koenen.

**H. G. Lyons:** On the Bagshot beds and their Stratigraphy. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. XLV. 4. 633.)

Es werden im Anschluss an einen früheren Aufsatz eine Anzahl von Angaben gemacht über die Höhe über dem Meere, in welcher die Geröllschicht des obersten Bagshot an einer Reihe von Stellen zwischen Aldershot und Ascot etc. liegt, und daraus wird gezeigt, dass deutliche Sättel und Mulden vorhanden sind; auf einer Karte wird dies erläutert und die Verbreitung der Oberen Bagshot-Schichten angegeben.

von Koenen.

**Mayer-Eymar:** La faune miraculeuse du Londenien d'Appenzell. (Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellsch. in Zürich. 35. Jahrg. 1890. 2. 167.)

Zu dem, was Verf. schon vor 11 Jahren (Das Londenien am Säntis) mitgetheilt hatte, wird noch Einiges hinzugefügt. Die schwarzen Mergel und Kalke liegen auf den Sewen-Schichten, der obersten Kreide, und enthalten ausser einer Reihe eocäner Arten, meist Bivalven, *Naithea*- und *Pecten*-Arten, welche solchen der Kreide äusserst ähnlich sind, auch Bruchstücke, welche mit *Inoceramus Crispi* verglichen und *I. Kaufmanni* genannt werden, und ein Bruchstück, welches mit dem dicken Ende des *Baculites anceps* verglichen und *B. Héberti* getauft wird. Leider wird nicht gesagt, ob Loben erhalten sind, welche für die sichere Bestimmung der Gattung wohl erforderlich wären.

von Koenen.

**C. W. v. Gümbel:** Die geologische Stellung der Tertiärschichten von Reit im Winkel. (Geognost. Jahreshfte. II. Jahrgang. 1889. 163.)

Die Fauna von Reit im Winkel hatte früher K. MAYER dem Bartonthon gleichgestellt, während HEER die Flora für oberoligocän erklärte.

Jetzt wird hervorgehoben, dass die Fauna typische oligocäne Formen wie *Natica crassatina* enthält, und dass von den 17 Pflanzen 6 mit solchen von Häring übereinstimmen, während stellenweise häufig kleine, dicke Nummuliten vorkommen, die zu *N. varidarius* und *N. pulchellus* zu gehören scheinen.

Die Schichten von Reit im Winkel liegen in einem 2½ km breiten und 5 km langen Kessel und sind vielfach von Schotter, Lehm etc. verhüllt; sie bestehen zu unterst aus Conglomeraten mit meist zerriebenen und zertrümmerten Thierresten und gehen nach oben in graue, feinkörnige, meist dünn-schichtige Sandsteine über, welche in der Regel zerfetzte Pflanzenreste, aber auch Korallenstöcke enthalten. Zuweilen gehen sie in sandige oder thonige graue Mergel über und führen zuweilen schlecht erhaltene Mollusken, aber auch zahlreiche Fischreste und Foraminiferen, während die Nummuliten nur in den Conglomeratbänken vorkommen.

Es werden dann die einzelnen Aufschlüsse und Fundpunkte genauer beschrieben, und ist das Vorkommen gleichalteriger Schichten östlich von Kössen und im Niederhauser Thal am Unterberg und im Innthal besprochen, wo sich bis Häring hin einzelne Aufschlüsse derselben finden, wo ebenfalls noch Conglomerate mit kleinen Nummuliten, Korallenbruchstücken etc. auftreten, so dass die Schichten von Häring, Kufstein, St. Nikolaus, Kiefersfelden, Oberaudorf, Untersberg und Reit im Winkel ein ursprünglich zusammenhängendes, gleichalteriges Ganzes ausmachen.

Am Untersberg fehlen anscheinend die eocänen Kressenberger Schichten, auf dem Grundgebirge liegen direct die von Reit, und die Flyschbildungen kommen von diesen stets getrennt, wenn auch nachbarlich neben einander vor, dürften daher nicht nur eine andere Facies derselben darstellen, während sie bei Mattsee über den Kressenberger Schichten liegen. Der Flysch könnte daher obereocän sein, die Schichten von Reit werden dagegen zwischen das Unter- und das Mittel-Oligocän gestellt, während die älteste Meeresmolasse am Fusse der Hochalpen mitteloligocän wäre.

von Koenen.

**F. Sacco:** Les conglomérats du Flysch. (Bull. Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et Hydrologie. III. 1889. 149. Mit einer Tafel.)

Der Verf. führt eine lange Reihe von Fällen an, in denen in Piemont innerhalb des tertiären Flysches linsenförmige Einlagerungen von Conglomeraten und Breccien gefunden wurden. Dieselben treten hauptsächlich in zwei Horizonten, nämlich im Ligurien (= Parisien) und im Tongrien auf und finden sich theils in sandigen Schichten, theils aber auch unmittelbar in echten argille scagliose eingeschlossen.

Der Substanz nach wurden die Gerölle hauptsächlich aus Kalksteinen, seltener aus Granit, Gneiss, Serpentin, Porphyrt u. s. w. gebildet. Die Geschiebe erscheinen bisweilen zerquetscht und wieder verkittet zu sein, und die Kalkgeschiebe zeigen sehr häufig die bekannte Erscheinung der ober-

flächlichen Eindrücke. Neben Geschieben von gewöhnlicher Grösse finden sich bisweilen auch riesige Blöcke.

Die Kalkgeschiebe stammen nach Ansicht des Verf. von älteren Theilen des Ligurien selbst her, welches daher bereits während seiner Bildung theilweise aus dem Wasser gehoben und der Denudation ausgesetzt gewesen sein müsse.

Die krystallinischen Gesteine sind ohne Zweifel alpinen Ursprungs.

Was die Art des Transportes dieser Gerölle anbelangt, so glaubt der Verf. nicht, dass es nothwendig wäre, einen glacialen Transport anzunehmen, wie dies namentlich für die alpinen Gesteine vielfach geschehen sei, sondern glaubt vielmehr, dass dieselben sämmtlich aus der Nähe herstammen, und zwar von einem alpinen Gebirge, welches später versunken sei und gegenwärtig von den Alluvien des Po-Landes bedeckt werde.

Th. Fuohs.

**Bertrand et Killan:** Etudes sur les terrains secondaires et tertiaires dans les provinces de Grenade et de Malaga. (Mém. Acad. Sc. de l'Inst. de France. XXX. 1889.)

**Eocän.** Dasselbe ist in dem behandelten Gebiet sehr verbreitet und besteht zumeist aus Alveolinen und Nummulitenkalken, aus grauen Sandsteinen mit Nummuliten, sowie aus bunten Mergeln, braunem eisenschüssigem Quarzsandstein und Conglomeraten. Die braunen Sandsteine und bunten Mergel ähneln bisweilen ausserordentlich den gleichartigen Ablagerungen der Triasformation und enthalten bisweilen auch Gypsflötze.

Die Schichten sind stets steil aufgerichtet oder stark gefaltet. Die angeführten Nummuliten stimmen mit den allgemein verbreiteten Arten des Hauptnummulitenkalkes überein (Parisien). Sonstige Fossilien scheinen sehr selten zu sein, wenigstens wird ausser *Serpula spirulaea* kein einziges specifisch bestimmtes Petrefact angeführt.

**Miocän.** Das Miocän tritt im Innern des Landes allenthalben als Beckenausfüllung auf, erreicht eine ausserordentliche Mächtigkeit und ist reich an Petrefacten. Es lassen sich in demselben sehr deutlich zwei Stufen unterscheiden, welche durch eine allgemeine, tiefgehende Discordanz von einander getrennt sind.

a. Helvetien. Dasselbe tritt zumeist an den Rändern der Becken in einzelnen isolirten Partien auf, steigt an einzelnen Punkten der Sierra Nevada bis zu einer Höhe von 1000 m und besteht zumeist aus Conglomeraten. Nachstehendes Verzeichniss möge ein Bild von dem Charakter der Fauna geben.

*Spondylus crassicosta*; *Pecten scabriusculus*, *praescabriusculus*, *Zit-teli*, *Tournali*, *Holgeri*, *subbenedictus*, *Beudanti*, *gigas*, *cristatus*; *Ostraea crassissima*, *gingensis*, *digitalina* u. a.; *Terebratula grandis*, *sinuosa*; *Clypeaster insignis*, *altus*, *pyramidalis*.

b. Miocène supérieur (Tortonien et Sarmatique). Dasselbe ist durch eine allgemeine tiefgehende Discordanz von den vorhergehenden Ablagerungen getrennt und besteht zu unterst aus Sandstein-Molasse, Bryozoen-



und Nulliporenkalk. An einigen Punkten wird das Liegende aus Mergeln gebildet, welche einen Süßwasserkalk, sowie Gypslagen einschliessen, welche indessen wohl von den später folgenden jüngeren Gypsen unterschieden werden müssen.

Die Conglomerate, Sandsteine, Bryozoen- und Nulliporenkalke sind allenthalben reich an Petrefacten, und treten namentlich Austern, *Pecten* und *Clypeaster* in grosser Menge und Formenmannigfaltigkeit auf.

Im unteren Theile der Geröllformation finden sich, den Geröllbänken eingeschaltet, in verschiedenen Horizonten Mergelbänke, welche reich an Fossilien sind, die durchgehends zu den häufigsten Arten des Tortonien gehören: *Chenopus pes graculi*; *Natica millepunctata*; *Terebra fuscata*; *Ancillaria neglecta*; *Dentalium Bouëi*; *Arca diluvii*; *Nucula placentina*; *Pecten cristatus*; *Ceratotrochus multispinosus*.

Weiter aufwärts treten Bänke mit Cerithien, sowie Korallenkalke auf, welche die Verfasser mit der sarmatischen Stufe parallelisiren.

Aus der Gypsformation und den Süßwasserschichten werden angeführt:

*Limnaea Forbesi, girondica*; *Planorbis Mantelli*; *Hydrobia etrusca*; *Melanopsis impressa*.

Pliocän. So wie das Miocän ausschliesslich auf das Innere des Landes beschränkt ist, so scheint das Pliocän ausschliesslich an die Küste gebunden, an welcher es an mehreren isolirten Partien auftritt und sich bis zu einer Höhe von 105 m erhebt.

Bei Malaga kommen petrefactenreiche blaue Mergel vor, welche überlagert werden von gelben Sanden mit *Pecten latissimus, jacobaeus, varius*; *Terebratula sinuata* etc. (Astien).

Bei El Palo liegen unmittelbar auf Nummulitenkalk schotterige Sande mit zahlreichen Fossilien.

*Pecten scabrellus, latissimus, jacobaeus, benedictus*; *Ostraea lamellosa cucullata*; *Rhynchonella complanata* (ebenfalls Astien).

Terrains quaternaires. Rothe Breccien und Conglomerate sind namentlich längs der Küste sehr verbreitet. Sie überziehen oft continuirlich weite Flächen, erreichen bisweilen eine grosse Mächtigkeit und enthalten hie und da Landschnecken, welche mit lebenden spanischen Arten übereinzustimmen scheinen.

Nächst den rothen Conglomeraten spielen Travertine eine grosse Rolle. Sie erreichen bisweilen eine Mächtigkeit von 100 m und sind häufig ganz von Pflanzenresten und Landschneckenschalen erfüllt.

Einzelne Flüsse werden von quartären Flussterrassen begleitet, und manche Thäler erscheinen von Seebildungen ausgefüllt, welche der Quartärzeit zugeschrieben werden.

Von neuen Arten werden aus dem Tertiär beschrieben und abgebildet:  
*Ostraea chicaensis, Maresi, Velaini, Offreti.* Th. Fuchs.

J. Pethö: Geologische Studien in den nördlichen Ausläufern des Hegyes-Drócsa-Gebirges an dem linken Ufer

der Weissen Körös. (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geolog. Anstalt pro 1887. Budapest 1889.)

Das untersuchte Gebiet ist im Wesentlichen die Gegend östlich und südlich von Buttyin an der Weissen Körös.

Es treten in demselben der Reihe nach folgende Formationsglieder auf:

1. Phyllit. Er enthält bisweilen arkoseartige Schichten, sowie Quarzبانke von deutlich breccienartiger oder conglomeratischer Beschaffenheit. In einzelnen Schichten treten riesige Muscovitblätter auf, und geht das Gestein überhaupt häufig in wirklichen Glimmerschiefer über.

2. Quarzitsandstein. Derselbe tritt nur in sehr beschränkter Ausdehnung auf und wurde früher für liassisch gehalten. Er wird jedoch ausserhalb des untersuchten Gebietes von triassischen Kalken bedeckt und gehört daher höchst wahrscheinlich ebenfalls der Trias an.

3. Obermediterrane Schichten. Dieselben bestehen zu unterst aus Sand und Schotter, darüber aber aus petrefactenreichen, kalkigen Sanden, welche bisweilen reichlich Tuffmaterial eingestreut enthalten und von mächtigen Andesit-Tuffen und Conglomeraten überlagert wurden.

Bei dem Orte Felmenés enthalten die kalkigen Sande eine reiche, übrigens bereits zu wiederholten Malen beschriebene Fauna. Der Verf. führt von diesem Punkte 145 Arten auf, welche in ihrer Gesamtheit eine typisch obermediterrane Fauna darstellen, die sich vielleicht am besten mit der bekannten Fauna von Szobb bei Gran vergleichen liesse.

Die feinen, pelitischen Andesittuffe (Palla) enthalten fast überall Diatomeen und Spongiennadeln, und bei Felmenés kommen sogar echte Diatomeen-Schiefer vor.

4. Sarmatische Schichten. Sie treten nur an ganz isolirten Punkten auf, liegen stets über dem Andesittuff und enthalten die gewöhnliche sarmatische Fauna.

5. Pontische Stufe. Sie setzen den grössten Theil des tertiären Hügellandes zusammen und bestehen zu unterst hauptsächlich aus Mergel, zu oberst aus Sand und Schotter; Petrefacten wurden an mehreren Punkten gefunden und stimmt die Fauna am besten mit jener von Radmanest überein.

Zwischen Lugozó und Kavna enthält der pontische Mergelsand sehr viel kleine Spongiennadeln.

6. Diluvium. Dasselbe besteht zu unterst zumeist aus Schotter, zu oberst aus lehmigen Ablagerungen. Die Schotterschichten werden in der Nähe des Gebirges meist von riesigen Blockanhäufungen gebildet (Riesenschotter) und gehen erst in einiger Entfernung in normale fluviale Schottermassen über.

In den Lehmablagerungen spielen gelbe und rothe Bohnerz-führende Lehme eine grosse Rolle.

7. Alluvium.

Th. Fuchs.

J. Pethö: Ergänzungsaufnahmen in den rechts- und linksuferigen Theilen des Fehér-Körös-Thales. (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geolog. Anstalt pro 1888. Budapest 1890.)

Die vorliegende Arbeit schliesst sich an die vorstehende an und behandelt die Gegenden nördlich und westlich von Buttyin. Die auftretenden Formationsglieder sind dieselben wie früher.

Am Petrinýósa-Berge erwiesen sich die sarmatischen Kalke als sehr petrefactenreich.

Bei Felsö-Csill treten pontische Mergel, Sande und Conglomerate auf, welche nachstehende Fauna enthalten:

- Melanopsis Martiniana* hh.
- „ *Vindobonensis* h.
- „ *Bouéi* h.
- Congeria sub-Basteroti*
- „ *Partschii*.

Abgerollte sarmatische Petrefacten.

Es stimmt diese Fauna nicht sowohl mit der von Radmanest, als vielmehr mit jener von Brunn und Inzersdorf bei Wien überein, welche nach dem jetzigen Stand unserer Kenntniase wahrscheinlich etwas älter ist als die Radmanester.

An vielen Punkten sind die obersten pontischen Schichten als reine Süswasserablagerungen entwickelt, welche nur Süswasser-Cypridinen, kleine Planorben und Lymnaeen enthalten.

Die Magura-Gebirgsgruppe bei Felsö-Csill stellt vermuthlich den Eruptionsherd der so verbreiteten Andesittuffe dar.

Sie besteht aus einer massigen Anhäufung ungeschichteten Tuffes und zeigt an ihrem nordwestlichen Abhange eine zähe, ziegelrothe Schlickenschicht.  
**Th. Fuchs.**

**Mayer-Eymar:** Über das Tongrian von Cairo (Ägypten).  
(Vierteljahrsschrift d. naturforsch. Gesellsch. in Zürich. 1889.)

Gelegentlich eines zweiten Aufenthaltes in Ägypten gelang es dem Verf., in der petrefactenführenden braunen Sandsteinbank bei der Kaél-Bey-Moschee eine grössere Anzahl von Fossilien aufzufinden, welche in vorliegender Arbeit beschrieben und abgebildet werden. Es sind nachstehende: *Astarte plicata* MERIAN.?, *Cyrena Cairensis* nov. sp., *Dawsoni* nov. sp., *Tellina Héberti* DESH., ? *T. Fridolini* nov. sp., *Nystii* DESH., *Syndosmya sufficiens* nov. sp., *Maetra Forbesi* nov. sp., *Corbula Sandbergeri* nov. sp., *Hydrobia dactylodes* SANDB., *Melanopsis subcarinata* MORR., *subulata* SOW., *Melania Nystii* DU-CHAT., *Potamaclis turritissima* FORB., *Pupa Schweinfurthi* nov. sp., *tongriana* nov. sp., *Helix Cairensis* nov. sp.

Aus diesen Vorkommnissen geht nach Ansicht des Verf. hervor, dass die in Rede stehende Sandsteinbank nicht dem Oberoligocän angehöre, wie er früher angenommen, sondern dass sie eine Flussdeltabildung des unteren Tongrian darstelle.

Die grosse Übereinstimmung der Fauna mit jener der brackischen Unteroligocänsschichten Belgiens und Englands lässt sich nur durch die Annahme erklären, dass die Arten durch Sumpfvögel verschleppt wurden,

woraus weiter folgt, dass zur Zeit des Unteroligocän im nördlichen Europa strenge Winter herrschten, welche die Sumpfvögel zum Wandern zwangen. Hiemit hängt auch die Kleinheit der vorkommenden Arten zusammen.

Die rothen Sandsteine des Gebbel Achmar, sowie die Sande, welche den sogenannten „versteinerten Wald“ enthalten, werden als Vertreter des Oberoligocän angesehen.

Über diesen Ablagerungen soll nun aber noch eine dritte Sandbildung folgen, welche grau oder gelblich ist, zahlreiche sonderbar gestaltete Concretionen enthält, am Mokattam unmittelbar auf dem eocänen Grobkalk liegt und hier zahlreiche marine Conchylien führt, welche nach Ansicht des Verf. auf ein quartäres Alter hinweisen: *Ostraea cucullata*, *O. adriatica*, *O. hyotis* var. *plicata*, *Spondylus gaederopus*, *Pecten pes felis*, *P. pusio*, *Lithodomus lithophagus*, *Gastrochaena dubia*, *Patella ferruginea*, *Murex Lasseignei*, *Balanus concavus*, *B. porcatus*, *D. tintinnabulum*.

Ref. möchte hiezu nur bemerken, dass die aus der Sandsteinbank bei der Kaël-Bey-Moschee angeführten Fossilien sämmtlich sehr kleine indifferente Formen sind, welche überdies nur in schlecht erhaltenen Steinkernen und Abdrücken vorliegen. Es können daher die Schlussfolgerungen, welche der Verf. darauf gründet, wohl nur mit einer gewissen Reserve aufgenommen werden.

Th. Fuchs.

**William B. Clarke:** On the Tertiary Deposits of the Cape Fear River region. (Bull. Geol. Soc. Amer. Vol. I. 537.)

In der Ebene längs der Atlantischen Küste ist Kreide, Eocän, Miocän etc. unterschieden worden, doch ohne genügende Untersuchung der Faunen. Am Cap Fear folgen über den Grünsanden der Kreide mit *Exogyra costata* helle Mergel, Kalke oder feste Kalkconglomerate des Eocän und darüber übergreifend mürbe Muschelmergel, vermuthlich dem Miocän angehörig. Die Entstehung dieser Ablagerungen wird besprochen und dann ausgeführt gegenüber den früheren Angaben von LYELL, dass von den Fossilien von Wilmington 12 Arten mit solchen von Claiborne und anderen eocänen Fundorten übereinstimmen, 8 aber, wie *Baculites compressus* etc. mit Kreidearten. Alle sind nur als Abdrücke im Kalk erhalten. *Exogyra costata* findet sich dagegen zusammen mit zahlreichen miocänen Arten.

[Sollten die Kreidearten dort nicht auf secundärer Lagerstätte liegen?  
Der Ref.] von Koenen.

**William B. Clarke:** Third Annual Geol. Exped. into S. Maryland and Virginia. (JOHN HOPKINS Univ. Circ. No. 81.)

Vom 1.—12. April wurden zu Schiff die Ufer bei Fort Washington, Mount Vernon etc., ferner am St. Mary's River, bei Yorktown und am James River genau untersucht, Profile aufgenommen, welche sich auf die Potomacschichten, Kreide, Eocän, Neocän und Pleistocän erstreckten, und endlich wurden ausgiebige Sammlungen von Fossilien vorgenommen.

von Koenen.

**Faye:** Note sur la période glaciaire. (Compt. rend. 109. 287. 1889.)

Eine bereits länger bekannte Ursache der Eiszeit ist hier in den Vordergrund gestellt und mit FAYE'S Hypothese der progressiven Depression der Meeresbecken in Zusammenhang gebracht. Von der Voraussetzung ausgehend, dass in einem subtropischen Klima eine Erhöhung der Alpen um 1000 m eine sehr grosse Ausdehnung der Gletscher zuwegebringen müsste, wird ausgeführt, dass in tertiärer Zeit eine derartige Erhöhung müsste stattgefunden haben, wo die Sonderung der Jahreszeiten und das Hervortreten der Kältepole die Depression der Meeresbecken gesteigert habe; andererseits haben die gewaltigen Gletscher der Eiszeit und die von ihnen ausgegangenen Ströme eine schnelle Erosion der Sedimentschichten und damit Verminderung der Berghöhen zur Folge gehabt. — Bei alledem kommt dem Leser die Frage: warum sind denn der Himalajah und die südafrikanischen Alpen nicht heutigen Tages total vergletschert?

H. Behrens.

**J. Prestwich:** Considerations on the date, duration and conditions of the glacial period, with reference on the antiquity of man. (Quart. Journ. of the geol. Soc. 1887. 21 S.)

Der Verf. versucht es, namentlich an der Hand der Beobachtungen dänischer Geologen in Grönland über die Thätigkeit und das Wachstum des Eises, einige Daten über die Länge der Glacial- und Postglacialzeit zu gewinnen. Alles in allem braucht nach dem Verf. der Zeitraum, welcher zur Bildung der grossen Eisdecken in Europa und Amerika erforderlich war, nicht über 15 000—25 000 Jahre ausgedehnt zu werden.

An dem präglacialen Alter des Menschen will der Verf. in Anbetracht des von TIDDEMAN und HICKS herausgegebenen Höhlenwerkes und der von SKERTCHLY unter dem Boulder-clay gefundenen, bearbeiteten Feuersteine nicht zweifeln, doch fasst er den Begriff präglacial in dem Sinne, dass die damit bezeichnete Periode der Beginn der grossen Eiszeit war, so dass sich die Eisdecke damals schon auszubreiten anfang. Für die Postglacialzeit soll ein Zeitraum von 8—10 000 Jahren hinreichend sein.

F. Wahnschaffe.

**A. Sauer:** Über die äolische Entstehung des Löss am Rande der norddeutschen Tiefebene. (Zeitschr. f. Naturw. Bd. LXII Halle 1889. 28 S.)

Beobachtungen im Lössgebiete des Königreichs Sachsen haben den Verf. zu Resultaten geführt, die er mit der vom Ref. vertretenen Ansicht einer glacial-fluviatilen Entstehung der gesammten Lössbildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes nicht in Einklang zu bringen vermag.

Während die eckig-splittrige Form der Quarzkörner gewöhnlich als eine charakteristische Eigenschaft des Löss angegeben wird, zeigten sich dieselben im Meissener Löss bis zu den kleinsten Dimensionen von 0.003 mm

herab entweder vollkommen oder deutlich an den Kanten abgerundet und nur selten eckig-splittrig. Hieraus wird gefolgert, dass die Abrundung durch Windtransport erfolgt sei, da nach DAUBRÉE's Untersuchungen so kleine Körnchen bei der Fortbewegung im Wasser nicht mehr abgerundet werden können.

Die im sächsischen Löss sich findenden Conchylienschalen besitzen eine sehr ungleichmässige Verbreitung nach Art und Zahl und lassen keine schichtweise Anordnung erkennen, Thatsachen, die als Beweis dafür angeführt werden, dass jene Conchylien nicht durch eine Hochfluth von fernher eingeschwemmt wurden, sondern ganz in der Nähe ihre günstigsten Lebensbedingungen fanden.

Hinsichtlich der speciellen Lagerungs- und Verbandverhältnisse des Löss mit seinem Untergrunde beruft sich der Verf. auf Profile, welche eine Vermischungszone zwischen Löss und Porphyrschutt zeigen, sowie auf locale Einschwemmungen von Schutt und Grand im Löss.

Einen anderen Einwand gegen die fluviatile Entstehung des Löss bietet dem Verf. die Verbreitung desselben nach seiner Höhenlage, während zugleich eine Abnahme der Korngrösse nach dem Gebirge zu, welche sich durch einen allmählichen Übergang von Lösssand in typischen Löss und thonigen Lösslehm der Höhen zu erkennen giebt, für einen Saigerungsprocess der von Nord her wehenden Winde sprechen, wobei namentlich der oberflächlich durch Frost gelockerte Geschiebemergel das Material lieferte und den Kalkgehalt des Löss bedingte.

Die Steinsohle des Löss soll nicht als ein fluviatiler Aufbereitungs-rückstand des Geschiebemergels anzusehen sein. Die in dieser Steinsohle nachgewiesenen Dreikanter werden ebenso wie die übrigen im norddeutschen Flachlande vorkommenden als Beweis für eine Periode heftiger Windbewegung am Schluss der Eiszeit angesehen. Es muss bemerkt werden, dass der Verf. bei Besprechung der Entstehung der Dreikanter die vorhandene Litteratur durchaus ungenügend verwerthet hat, da ihm nur die Arbeiten von BERENDT, WALTHER und HEIM bekannt sind.

Ref. wird im Jahrbuch d. k. preuss. geolog. Landesanst. für 1889 näher auf die Einwände des Verf. eingehen. F. Wahnschaffe.

**E. Schumacher:** Zur Verbreitung des Sandlöss im Elsass. (Mittheil. der Comm. für die geolog. Landes-Untersuch. von Els.-Lothr. Bd. II. 1889. 79—99.)

Die bereits früher vom Verf. für die Umgebung von Strassburg nachgewiesene Gliederung des Löss in eine ältere, tiefere Stufe des Sandlöss, entsprechend den Lössschichten des Profils von Hangenbieten, und in eine jüngere, höhere Stufe des echten Löss, entsprechend der Schiltgheim-Lingolsheimer Terrasse, scheint sich auf der ganzen Strecke zwischen Strassburg und der elsässisch-pfälzischen Grenze durchführen zu lassen. Beweisend hierfür sind die Aufschlüsse am Ostabhange der Lössterrasse zwischen Moder und Zorn bei Kurzenhausen, wo in typischem, deutlich geschichtetem Sandlöss folgende Fauna nachgewiesen worden ist:

i\*

*Helix hispida* L., *Pupa muscorum* L. sp., *Succinea oblonga* DRP., *S. o.* var. *elongata* AL. BR., *S. o.* var. *Schumacheri* ANDR., *Limnaea palustris* MÜLL. sp. var. *diluviana* ANDR., *L. truncatula* MÜLL. sp., *Planorbis umbilicatus* MÜLL., *P. rotundatus* POIR., *P. Rossmassleri* ANERSW.

Ebenso charakteristisch entwickelt ist der Sandlöss von Lauterburg, welcher etwa bis 140 m über NN. und etwas mehr hinaufgeht. Über diese Grenze hinaus findet sich nur noch typischer, gleichmässig ausgebildeter Löss mit *Succinea oblonga* DRP., *Helix hispida* L. und *Pupa muscorum* L. sp.

Aus einer Zusammenstellung der Lage der Grenze des echten Löss gegen den Sandlöss ergibt sich, dass das Gefäll während der Ablagerung des Löss in der oberrheinischen Tiefebene etwas geringer war, in der Lauterniederung jedoch sich nicht wesentlich von dem gegenwärtigen Gefäll unterschied.

F. Wahnschaffe.

**A. G. Högbom:** Om relationen mellan kalcium- och magnesiumkarbonat i de quartära aflagringarna. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 11. H. 5. 1889. 263—273.)

Der Glacialthon (glaciallera) in Schweden ist als ein aus den Moränen ausgeschlammter, von den Gletscherflüssen bis ins Meer geführter und denselbst in grosser Ausdehnung zu ruhigem Absatz gelangter Gletscherschlamm anzusehen. Die meist sehr scharf von einander getrennten Schichten desselben fasst der Verf. mit DE GEER als Jahresschichten auf. Innerhalb einer solchen Schicht jedoch lässt sich ein grösserer unterer, bräunlich gefärbter, hellerer Theil und ein kleinerer oberer, grau oder grauschwarz gefärbter, dunklerer Theil unterscheiden. Die Analysen haben gezeigt, dass der Calciumcarbonatgehalt innerhalb ein und derselben Schicht nach oben zu bedeutend abnimmt, während der Magnesiumcarbonatgehalt im Gegentheil zunimmt. Zur Erklärung dieser Erscheinung nimmt der Verf. an, dass unter der Voraussetzung annähernd gleicher substantieller Beschaffenheit des Gletscherschlammes im Winter und Sommer die Menge desselben in der wärmeren Jahreszeit bedeutend grösser war als in der kälteren, in Folge dessen im Winter die Auflösung des kohlen-sauren Kalkes im Meerwasser in höherem Maasse stattfand, als bei stärkerer Kalkzufuhr im Sommer. Der Gehalt an kohlen-saurem Kalk in den verschiedenen Theilen der Schicht ist demnach in gewissem Grade ein Exponent für die Menge des Gletscherschlammes im Meerwasser während der verschiedenen Jahreszeiten. Die relative Zunahme des Gehaltes an Magnesiumcarbonat in oberen Theile der Schicht erklärt sich durch die schwerere Löslichkeit desselben.

F. Wahnschaffe.

**J. Blas:** Die Höttinger Breccie und ihre Beziehung zur Frage nach einer wiederholten Vergletscherung der Alpen. (Ber. naturw. Ver. Innsbruck. 1889. 97.)

Die verschiedenen Arbeiten über die Höttinger Breccie werden im angezeigten Aufsätze kurz und sachgemäss referirt. Für den Verf. steht die Auflagerung der rothen Breccie auf den Moränen der Weiherburg fest

und andererseits die Überlagerung der rothen Breccie durch die weisse, welch letztere die von UNGER und STUR als tertiär, von v. ETTINGSHAUSEN, PALLA und von WETTSTEIN als diluvial beschriebene Flora birgt. Gleichwohl wagt Verf. über das Alter der Breccie kein entscheidendes Urtheil zu fällen, sondern erwartet dasselbe von palaeontologischer Seite.

Man erfährt aus dem Aufsätze, dass STUR die Lagerungsverhältnisse der Breccie 1887 eingehend untersucht hat, und dass derselbe nicht mehr wie früher die rothe und weisse Breccie als verschiedenalterige Gebilde betrachtet; „was aber die Überlagerung der Moräne an der Weiherburg durch die Breccie anlangt, so glaubte STUR, dass die Aufschlüsse für die Annahme wohl ausreichend sein würden, wenn palaeontologische Schwierigkeiten nicht wären.“ STUR selbst hat die Ergebnisse seines Besuches der Höttinger Breccie noch nicht veröffentlicht. Penck.

**J. Blaas:** Erläuterungen zur geologischen Karte der diluvialen Ablagerungen in der Umgebung von Innsbruck. (Jahrb. k. k. geolog. Reichsanst. XL. 21. 1890.)

Die Arbeit begleitet eine geologische Karte, welche im Masstabe von 1 : 75 000 die Glacialablagerungen in der Umgebung von Innsbruck darstellt. Es werden auf derselben unterschieden: Inundationsflächen der Flüsse, postglacialer Kegelschutt, Grundmoränen, Terrassen-Sand und -Schotter, Conglomerat, Breccien. Diese Aufzählung lässt erkennen, dass man es im Wesentlichen mit petrographischen Unterscheidungen zu thun hat, und dass der Verfasser nicht beabsichtigt zur Darstellung zu bringen, inwiefern die Moränen einer oder mehreren Formationen angehören, welchen Alters dieses oder jenes Conglomerat ist. So werden z. B. die da und dort in den unteren Partien der Innthalterrasse auftretenden Conglomerate mit der gleichen Farbe bezeichnet, wie der conglomerirte postglaciale Gehängeschutt unweit der Weiherburg. Auch die Erläuterungen legen das Hauptgewicht auf die petrographischen Verhältnisse. Letztere werden ausführlich besprochen, nachdem ganz kurz eine Übersicht der zu besprechenden Gebilde und deren gegenseitige Lagerung gegeben worden ist; hier unterscheidet der Verf. dem Alter nach:

- |                                                                     |             |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1) Alluviale Schotter der Thalsohle                                 | } Gruppe A. |
| 2) Postglacialer Kegelschutt                                        |             |
| 3) Hangendmoräne, Moräne der letzten Vergletscherung, Mor. $\alpha$ | } Gruppe B. |
| 4) Terrassensand und Schotter                                       |             |
| 5) Liegendmoräne, Moräne $\beta$ als zweifelhaftes Glied            |             |
| 6) Conglomerat                                                      | } Gruppe C. |
| 7) Breccie                                                          |             |
| 8) Moräne $\gamma$                                                  |             |

Hier trennt der Verf. also mehrere, verschiedenalterige Moränen, während er die Conglomerate als einer Bildungsperiode angehörig ansieht. Den Schluss der Arbeit bildet eine topographische Beschreibung der Ablagerungen. Dieselbe lehnt sich im Grossen und Ganzen an die früher vom



Verf. gegebenen Beschreibungen (Über die Glacialformation im Innthale, vgl. dies. Jahrb. 1885. II. -135-) an und berichtigt dieselbe in mehreren Stücken. Was früher als Löss bezeichnet wurde, wird nunmehr als gelber, steiniger Schlamm aufgefasst und gewiss mit Recht den postglacialen Schuttkegelbildungen zur Seite gestellt, die jüngere Alluvion, die als eine Glacialanschwemmung gedeutet wurde, wird nunmehr als Schuttkegelmaterial erkannt. Ferner stellt der Verf. als Regel hin, dass die Moränen die Terrassenschotter überlagern, so dass die Hauptdifferenzpunkte zwischen des Verf. und des Ref. Ansichten hinsichtlich der Chronologie der Ereignisse im Innthale behoben erscheinen. Nach wie vor verweist dagegen der Verf. die Moränen ob der Weierburg in das Liegende der Höttinger Breccie. Mitgeteilt wird dabei allerdings, dass dies bestritten werde, ohne dass jedoch der Autor dieser letzteren Ansicht genannt wird. Wenn nun auch BLAAS an der Auflagerung der Höttinger Breccie auf den Moränen nicht zweifelt, so unterlässt er es doch, entschiedene Stellung zur Frage nach dem Alter der Breccie zu nehmen (p. 47), er betrachtet dieselbe aber unter den Diluvialbildungen und stellt ihre Verbreitung auf der Innthalterrasse nördlich Innsbruck in einer Specialkarte 1 : 14 400 dar, auf welcher er drei verschiedene Moränen unterscheidet.

Die mitgetheilten Profile decken sich grösstentheils mit den früher vom Verf. gegebenen, die letzteren mehrfach berichtigend. Penck.

---

**J. Blaas:** Über sogenannte interglaciale Profile. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XXXIX. 477. 1889.)

Nicht jede Stelle, an welcher zwei durch Schotter getrennte Moränen vorhanden sind, möchte der Verf. als Beweis für eine Interglacialzeit ansehen. Er macht darauf aufmerksam, dass die Gletscher der Seitenthäler des Innthales das letztere etwa gleichzeitig erreichten, während in diesem selbst noch kein zusammenhängender Gletscher existirte. So wurden am Ausgange der Seitenthäler Moränen, im Hauptthale gleichzeitig Schotter abgelagert, und Oscillationen der Gletscher entspricht ein Ineinandergreifen von Schottern und Moränen. In dieser Weise möchte Verf. die von ihm beschriebenen „interglacialen“ Profile von der Höttinger Kirche, am Axamer Bache, von der Stefansbrücke und vom Achensee erklären und überdies die Schichtstörungen im Tegel bei Höttingen als Anzeichen einer Gletscherschwankung betrachten. Mit diesem Erklärungsversuche schliesst sich BLAAS der vom Ref. stets geübten Unterscheidung zwischen echten und nur stratigraphischen interglacialen Profilen (vergl. Vergletscherung der deutschen Alpen S. 134, 320) an. Penck.

---

**H. Schardt:** Étude géologique sur quelques dépôts quaternaires fossilifères du canton de Vaud. (Bull. Soc. Vaud. d. Sc. nat. XXV. 100.)

Am Steilufer des Genfer Sees bei Nyon findet sich über Geröll bezw. Glacialthon ein Lager von Seekreide, bedeckt von einem graugelben, sandig-

thonigen Lehm, der als lössähnliches Gebilde bezeichnet wird, worauf ein Lager von Kalkgeröll folgt. Die Seekreide besteht aus Kalkkörnchen von 0.004 mm Durchmesser, und enthält 2.7—7.8% unlöslicher Bestandtheile. Der lössähnliche Lehm enthält 38.35% in HCl löslicher Substanzen, er ist weniger feinkörnig als der Löss und wird als ein Hochwasserschlamm angesehen. Die in ihm vorkommende Fauna, von welcher 25 recente Species aufgezählt werden, besteht mit Ausnahme eines einzigen Exemplares von *Unio Batarus* NILSS. lediglich aus meist weitverbreiteten, vielfach auch für das südliche Mitteleuropa bezeichnenden Landschnecken, wie z. B. *Pomatias maculatus* DRAP., *Bulinus quadridens*, *Hyalina nitens* Gmel. Die Seekreide hingegen birgt nur Wassermollusken, deren 11 Species aufgezählt werden, wiederum meist weit verbreitete Formen, darunter *Planorbis spirorbis* L. und *Pisidium obtusale* PFEIFF. als nördliche.

Kalktuffbildungen finden sich im Orbethale bei Vallorbe im Jura (768 m) und bei Territet am Genfer See. Die Vorkommnisse von Vallorbe liefern 38 recente Species, darunter *Pupa dolium* DRAP., *Helix sylvatica* DRAP., *Helix villosa* DRAP., *Hyalina cristallina* MULL., *Vitrina elongata* DRAP., als solche aus dem alpinen Verbreitungsgebiete. Der Tuff von Territet enthält 13 weitverbreitete Species. Penck.

---

**A. Negri:** L'anfiteatro morenico dell' Astico e l'epoca glaciale nei sette comuni. (Atti R. Ist. veneto di sc., lett. ed arti. (6.) V. 1887.)

Das Thal der Assa in den Sette Comuni und jenes des Astico enthielten während der Eiszeit Gletscher, welche vom grossen Etschgletscher gespeist wurden. Letzterer entsandte durch das Val Sugana einen Ast, dessen Spuren der Verf. aus der Gegend von Primolano und Enego beschreibt. Unweit Levico lösten sich von diesem Aste Arme los, die über Lafraun (Lavarone) nach dem Astico, über Vizena nach der Assa reichten. Zahlreiche einzelne erratische Vorkommnisse in der Gegend von Asiago weisen auf eine sehr ausgedehnte Vergletscherung hin, der grosse Moränenwall bei Roana sowie die Wälle am Ausgange des Val di Nos zwischen Asiago und Gallio bezeichnen eine kleinere Gletscherentwicklung, welche im Val di Nos ausschliesslich an die Ama Dodeci geknüpft war. Eingehend werden die Endmoränen des Astico unterhalb Arsiero bei Cogollo beschrieben. Man hat bei Arsiero ein weites, mit Grundmoränen ausgekleidetes Becken, um dieses schlingt sich, ein kleines, aber deutlich ausgeprägtes Amphitheater bildend, ein zusammengesetzter Moränenwall; derselbe ruht auf Schotter, welcher letzterer sich weiter unterhalb zu einer breiten Schotterfläche entwickelt. Ein hier aufgefundenes Gneissgeschiebe wird aus dem Pusterthale hergeleitet, die unter dem die Moränen unterteufenden Schotter befindliche Nagelfluh wird als eine ältere Bildung angesehen, und zwar wegen ihrer Führung von erratischen Porphyren als die Fluvialbildung einer älteren Vergletscherung, so dass der Verf. deren zwei in den italienischen Voralpen unterscheidet. Penck.

**Paglia:** Il Villafranchiano nei dintorni del Lago di Garda. (Rendiconti del R. Istituto Lombardo. ser. II. vol. XXII. fasc. II. Mailand 1889.)

Unter den Moränen und Glacialschottern der Gardaseegegend findet sich ein älteres Conglomerat, das der Verf. zum Villafranchiano stellt, am linken Chiese-Ufer zwischen dem M. Faida und Bedizolle sowie an den Seegehängen bei Saló, zwischen Gardone und Maderno und bei Gargnano. Auch das Conglomerat von S. Ambrogio links der Etsch unweit Duemigliara wird zum genannten Horizonte gestellt

Penck.

**A. Schenck:** Über Glacialerscheinungen in Südafrika. (Verh. d. VIII. deutsch. Geographentages. Berlin 1889. 145.)

An der Basis der Karrooformation Südafrikas findet sich das Dwykaconglomerat, in welchem DUNN und GREEN gekritzte Geschiebe fanden, und unter welchen nach SOUTHERLAND der Tafelbergsandstein geglättet und geschrammt ist. Sehr ähnlich dem Dwykaconglomerat und mit diesem durch DUNN parallelisirt ist das Vaalconglomerat. Auch dieses enthält gekritzte Geschiebe, seine Unterlage ist geschrammt in der Richtung NNO—SSW. Die Lagerungsverhältnisse dieses einem verhärteten Geschiebelehms ähnlichen Vaalconglomerates sind noch nicht genau bekannt, wahrscheinlich gehört es in die Karrooformation, Verf. hält es für eine Glacialbildung. Neben den erwähnten gekritzten Geschieben und geschrammten Felsflächen sind bisher in Südafrika keine Glacialspuren gefunden worden: die von Srow als solche gedeuteten Oberflächenformen führt der Verf. auf Denudationswirkungen zurück. Auch die von STAPFF auf Driftbildungen zurückgeführten Erscheinungen müssen als subaëriale Oberflächengebilde gelten. Eine diluviale Eiszeit ist also in Südafrika bislang nicht nachgewiesen.

In der an den Vortrag geknüpften lebhaften Discussion (a. a. O. S. XVI—XXI) vertheidigte STAPFF seine Ansichten über die Drift in Südafrika, und Ref. wies auf die Ähnlichkeit der von SCHENCK vorgelegten geschrammten Geschiebe aus dem Dwykaconglomerat mit geschrammten Geschieben aus der subalpinen Molasse, von Pitten und von Kaltenbutgeben hin, die er nicht für glacial hält.

Penck.

**W. M. Davis:** Structure and origin of glacial sand plains. (Bull. of the geolog. Soc. of America. Vol. I. 195—202. 1 Taf. Washington 1890.)

Der Verf. gibt uns in vorliegendem Aufsatz eine sehr klare Beschreibung von den in verschiedenen Theilen New-Englands vorkommenden glacialen Sandebenen (glacial sand plains), deren orographische Verhältnisse auf der beigegeführten Tafel durch ein Beispiel zur Anschauung gebracht werden. Diese glacialen Sandebenen mit einem Durchmesser von einer halben Meile oder mehr, zeigen im Allgemeinen eine ebene Oberfläche, die nach Süden zu auf eine Meile 10—30 Fuss Neigung besitzt. Im nördlichen kleineren Theile ist die Oberfläche der Sandebenen nach der Grenze

hin sehr unregelmässig. Sie zeigt dort viele kesselförmige Vertiefungen, die oft von Sümpfen und Teichen erfüllt sind, und zerfällt nach Norden zu in eine Gruppe nordwärts gerichteter, kammartiger Grandrücken und sandiger Eskers und Kames. Der nach Süd sich erstreckende Theil der Sandebenen besitzt eine lappig zerschnittene Grenzlinie und fällt nach den gewöhnlich vorliegenden Ebenen zu mit Abhängen von 20—25° Neigung steil ab. Da die „glacial sand plains“ sich im inneren Theile von New-England mehr als 1000 Fuss über den heutigen Meeresspiegel erheben, so ist der Verf. der Ansicht, dass sie hier am Schluss der Glacialperiode in lokalen, mit Süswasser erfüllten Staubecken am Rande des abschmelzenden Inlandeises durch die Gletscherströme gebildet worden sind. Die geschichteten Grande und Sande, aus denen die „glacial sand plains“ bestehen, werden vom Verf. nach ihrer verschiedenartigen Bildungsweise in drei verschiedene Arten, in die vorn, auf der Oberfläche und hinten abgesetzte Schichten (fore-set, top-set and back-set beds) eingetheilt. Die „fore-set beds“, welche den grössten Theil der „glacial sand plains“ bilden, zeigen Driftstructur mit einem deutlichen Einfallen der schrägen Schichten nach Süden zu. Die „top-set beds“ schneiden die ersteren schräg ab und bestehen vielfach aus grobem Grand. Sie repräsentiren das zurückgelassene Material in den Betten der oft ihren Lauf verlegenden und sich in viele Arme theilenden Deltaströme, während der grössere Theil des feineren Materials weiter transportirt und zum Aufbau der Stirn des Deltas verwendet wurde. Die „back-set beds“, welche, wie ein Profil bei Newtonville zeigte, Driftstructur mit schiefer Neigung der Schichten nach Norden zu besitzen, sollen durch Gletscherströme abgelagert sein, die unter dem Eise hervorströmten und das mitgebrachte Schuttmaterial auf die davorliegenden Sandebenen transportirten.

F. Wahnschaffe.

**W. Upham:** Marine shells and fragments of shells in the till near Boston. (Proceed. of the Boston soc. of nat. hist. Vol. XXIV. 1888. 127—141.)

Das Gebiet in der Nähe von Boston, in welchem marine Schalenreste im Geschiebelehm (Till) vorkommen, erstreckt sich über 10—11 engl. Meilen von Nordwest nach Südost und besitzt eine Breite von 3—4 Meilen. Am zahlreichsten kommen diese Fossilien in Grovers Cliff, Great Head, Peddocks Island und dem Northcliff von Hull vor. Sie wurden sämmtlich in Aufschlüssen der linsenförmigen, in Grossbritannien als Drumlins bezeichneten Hügel von Till beobachtet und sind ebenso wie die darin vorkommenden Geschiebe als erraticisches Material zu betrachten, welches in der Grundmoräne des Inlandeises transportirt wurde. Es sind bisher folgende Species nachgewiesen:

*Balanus crenatus* BRUGUIÈRE, *Chrysodomus decemcostatus* SAY, *Trinitia trivittata* ADAMS, *Urosalpinx cinerea* STIMPSON, *Lunatia heros* ADAMS, *Lacuna neritoidea* GOULD?, *Saxicava arctica* DESHAYES, *Mya arenaria* L., *Ensatella americana* VERILL, *Mactra solidissima* CHEMNITZ, *Venus mer-*

*cenaria* L., *Tapes fluctuosa* SOWERBY?, *Cardium Islandicum* L., *Cyclocardia borealis* CONRAD, *Astarte undata* GOULD, *A. castanea* SAY, *Mytilus edulis* L., *Modiola modiolus* TURTON, *Pecten Islandicus* CHEMNITZ, *Ostrea Virginiana* LISTER, *Cliona sulphurea* VERILL.

Die häufigste Art, welche 99% aller Funde ausmacht, ist *Venus mercenaria*; doch wurde kein einziges ganzes Exemplar aufgefunden. Die zweithäufigste Art ist *Cyclocardia borealis*, deren kleinerer Umfang sie befähigt hat, sich beim Transport in der Grundmoräne zum Theil unzerbrochen zu erhalten.

Das reichliche Vorkommen von *Venus mercenaria*, welche jetzt in der Bucht von Massachusetts selten ist, dagegen im Süden von Cap Cod häufig vorkommt und sich bis nach Florida ausbreitet, zeigt an, dass das Klima der interglacialen Epoche, welche der letzten Vereisung voranging, wärmer war als das gegenwärtige. Die Beimischung arctischer Arten deutet dagegen darauf hin, dass das Meer beim Herannahen der zweiten Vereisung wieder kälter wurde, so dass jene Arten von Norden her einwandern konnten. Der Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Lage des Seespiegels zum Festlande in der Epoche vor der letzten Vergletscherung hier nahezu dieselbe war, wie in der Gegenwart.

F. Wahnschaffe.

**W. Upham:** The structure of drumlins. (Proceed. of the Boston soc. of nat. hist. Vol. XXIV. 1889. 228—242.)

Die „Drumlins“ in New Hampshire, Massachusetts und in anderen Theilen des nordamerikanischen Glacialgebietes, sowie auf den britischen Inseln bilden in der Regel einzig und allein aus ungeschichtetem Geschiebelehm (till) bestehende Hügelrücken. Neuerdings nun hat der Verf. 25 englische Meilen südöstlich von Boston an der Küste bei Scituate einige Drumlins von abweichendem inneren Aufbau beobachtet. Die dort durch die Meereserosion gebildeten Durchschnitte zeigten beim Third Cliff und Fourth Cliff unter einer Decke von Till geschichtete Ablagerungen von Grand, Sand und Thon (modified drift), deren Unterlagerung von Till beim Fourth Cliff deutlich zu beobachten war. UPHAM ist der Ansicht, dass diesen geschichteten Bildungen keine interglaciale Stellung zukomme, sondern dass sie nur Einlagerungen in den Drumlins darstellen und gleichzeitig mit denselben gebildet wurden. Während in Nordamerika und Grossbritannien die Längsachsen der Drumlins gewöhnlich parallel mit den Glacialschrammen verlaufen, zeigen die Drumlins in der Nähe von Boston ein vorherrschend östliches bis südöstliches Streichen bei einem südlichen bis südöstlichen Verlauf der Glacialschrammen, so dass die Differenz zwischen beiden Richtungen hier im Maximum 45° beträgt. Der Verf. glaubt diese Erscheinung auf eine Veränderung in der Bewegungsrichtung des Inlandeises beim Abschmelzen desselben zurückführen zu können. Nach ihm sind die Drumlins am Schluss der letzten Vereisung verhältnissmässig schnell aufgeschüttet worden, und zwar unter der Eisdecke in nur geringem Abstände vom Rande derselben.

F. Wahnschaffe.

## C. Palaeontologie.

**A. Smith-Woodward and Ch. Davies Sherborn:** A Catalogue of British Fossil Vertebrata. London 1890. 8°. 396 S.

Zu den vom British Museum (Natural History) herausgegebenen Katalogen fossiler Wirbelthiere, über welche wiederholt berichtet ist, liefert der vorliegende Katalog eine ausgezeichnete und wichtige Ergänzung. Bekanntlich enthalten die Museums-Kataloge nur die dort aufbewahrten Arten, also englische wie ausserenglische, aber von ersteren natürlich nur einen Theil, während ein anderer in Provinzial- und Privat-Sammlungen aufbewahrt wird. Alle diese englischen Materialien sind nun hier zusammengestellt und in äusserst sorgfältiger Weise katalogisirt. — In der Einleitung sind die Formationen nach ihrem Alter und ihren berühmteren Localitäten aufgezählt, welche Wirbelthiere geliefert haben. Sodann folgt eine Aufzählung der Publications-Daten der Agassiz'schen Recherches sur les poissons fossiles und der Owen'schen Odontography (beide von W. H. Brown) und dann der eigentliche Katalog. Die Vertheilung des Stoffes ist derart, dass die Wirbelthiere alphabetisch unter ihren bezw. Classen geordnet sind, also Fische, Amphibien, Reptilien (und hier eingeschaltet ein Capitel „Ichnites“), Vögel und Säugethiere. Durch den Druck sind die angenommenen Namen deutlich von den Synonymen und den unbestimmbaren Namen unterschieden, doch ist bei letzteren stets darauf hingewiesen, unter welcher Gattung resp. Art sie zu finden sind. Wo es möglich war, ist Aufbewahrungsort der Originalen nach Angabe der Localität in Klammern angegeben. Wenn die Art noch lebt, oder wenn das Original nicht englisch ist, so ist das im Druck durch Cursiv-Lettern hervorgehoben. Bei jedem Originalen steht ein T. — Durch diese äusserst praktische Anordnung und Ausstattung des Stoffes ist sein Gebrauch ausserordentlich erleichtert, und sie macht den Katalog zu einem vortrefflichen Nachschlagebuch, das durch die erschöpfenden Literatur Angaben, die bis in die Anfänge der Wissenschaft zurückgeführt sind, besonderen Werth hat.

Dames.

**H. F. Osborn:** A Review of the Cernaysian Mammalia. (Proc. Phil. Acad. Nat. Sc. May 6. 1890. 51—64.)

Das Alter der Fauna von Cernay bei Rheims erachtet Verf. für etwas jünger als bisher angenommen und fast gleich mit der tieferen Egerkingen-Fauna. Die Beziehungen der bisher bekannten ältesten Tertiärfaunen würden sich, wie folgt, darstellen lassen:

Nordamerika:	England:	Frankreich:	
		C.	
	Londonclay	Sables de Cuise . . .	} <i>Miolophus</i> <i>Hyracotherium</i> <i>Palaeonictis</i>
Wasatch	Oldhaven Beds		
		B.	
		Argiles à lignites . .	<i>Coryphodon</i>
	Woolwich Beds (Plastic Clay)	Conglomérat de Cernay (de Meudon) .	<i>Pleuraspidothorium</i>
		A.	
		Calcaire de Rilly la Montagne . . . .	<i>Protoadapis</i>
Puerco	Thanet Sands	Sables de Bracheux, de la Fère . . . .	<i>Arctocyon primaecus</i>
		Marnes de Meudon	

Wenn man von *Neoplagiaulax*, dem isolirten Nachkommen der mesozoischen Multituberculata, absieht, so sind folgende Züge für die Säugethiere von Cernay gemeinsam charakteristisch:

1. Die Zähne sind tritubercular und nur in einer Gattung (*Pleuraspidothorium*) ist der hintere Innenhöcker der oberen Molaren voll entwickelt: die Zwischenhöcker, für die Wasatch-Fauna so bezeichnend, sind nicht durchweg deutlich vorhanden. In den Unterkiefermolaren geht der vordere Innenhöcker häufig verloren.

2. Das Gehirn ist klein, mit grossen Geruchsloben und schmalen Hemisphären, welche die Sehhügel unbedeckt lassen, und kurzem, quer ausgedehntem Cerebellum.

3. Der Schädel (excl. Lemuroidea) besitzt einen starken Sagittalkamm, breites, niedriges Occiput, dünne, weitausgebogene Jochbogen, kleine und terminal gestellte, vordere Nasenlöcher.

4. Die Füsse sind plantigrad (möglicherweise excl. Lemuroidea). Wie in der Puerco-Fauna ist stets ein Foramen astragali vorhanden. Femur mit Trochanter III, Humerus meist mit Foramen entepicondylare.

Trotz dieser gemeinsamen Züge sind die Ordnungen scharf von einander geschieden und in vielen Fällen ist ein hoher Grad von Specialisation und Reduction erreicht, ein Zeichen für jüngerer als Puerco-Alter.

Die Lemuroiden sind sehr zahlreich, mit dem langen, schlanken Schwanz und dem rotirenden Vorderarm der Kletterthiere. *Plesiadapis* ist genau das Gegenstück bezüglich der Molarbildung zu dem auffallend reducirten *Anaptomorphus* der Wasatch-Fauna, während *Protoadapis* die vollständige Bezahnung des Puerco-*Indrodon* hat. *Adapisorex* sowie

*Adapisoriculus* sind trotz ihrer Namen nicht näher verwandt, sondern gehören zu den Insectivoren. Auch *Pleuraspidotherium* und *Orthaspidotherium* gehören dahin als die wichtigsten und ältesten Vertreter dieser Ordnung. Alle die aufgeführten Thiere gehören zu den kleineren und weniger primitiven Gliedern der Fauna; ihren alterthümlichen Anstrich erhält sie mehr durch die Creodonten. *Hyaenodictis* ist klein, mit Molaren ähnlich dem Puerco-*Triisodon*. *Tricuspidon* hat einen unteren Tuberculo-Sectorial-Zahn vom allerprimitivsten Typus. *Arctocyon* ist das grösste Thier, mit Molaren nach Art des Puerco-*Mioclaenus*. Der winzige *Neoplagiaulax* ist in Entwicklung dem Puerco-*Philodus* ein wenig vorauf. Kein Condylarthron ist bis jetzt entdeckt, und die Abwesenheit der Ungulaten steht in auffallendem Gegensatz zu ihrer Fülle in den Puerco-Schichten und den Bohnerzen von Egerkingen.

Übersicht der Fauna von Rheims.

Calcaires de Rilly      Conglomérat de Cernay      Argiles à lignites

Lemuroidea.

*Protoadapis crassicuspidens*      *Protoadapis Copei*

„      *recticuspidens*

„      *curvicuspidens*

*Plesiadapis tricuspidens*      *Plesiadapis Daubréei*

„      *Remensis*      „      *Remensis*

„      *Gervaisii*      „      *Chevillioni*

Insectivora.

*Adapisorex Gaudryi*

„      *Chevillioni*      Ungulata.

*Adapisoriculus minimus*      *Pachynolophus*

*Pleuraspidotherium*      *Protodichobune*

*Aumonieri*      *Lophiodochoerus*

*Pl. Delessei*      *Lophiodon*

*Orthaspidotherium* sp.

Creodonta.

*Arctocyon Gervaisii*

„      *Dueillii*

*Hyaenodictis Gaudryi*      *Hyaenodictis Filholi*

*Tricuspidon*

*Procyonictis*      *Proviverra*

Multituberculata.

*Neoplagiaulax eocaenus*

„      *Marshii*

„      *Copei*

In der Beschreibung der Zähne bedient sich Verf. folgender Ausdrücke, welche die von GAUDRY (Enchainements p. 55) gegebenen ersetzen sollen:



Oberkiefermolaren

Abkürzung					Abkürzung
I	Denticule interne	du	premier	lobe	protocone pr
i	"	"	second	"	hypocone hy
E	"	externe	premier	"	paracone pa
e	"	"	second	"	metacone me
M	"	médiane	premier	"	protoconule pl
m	"	"	second	"	metaconule ml

Unterkiefermolaren.

E	Denticule externe	du	premier	lobe	protoconid pr <sup>d</sup>
I	"	interne	"	"	metaconid me <sup>d</sup>
	"	"	antérieur	"	paraconid pa <sup>d</sup>
c	"	externe	second	"	hypoconid hy <sup>d</sup>
i	"	interne	"	"	entoconid en <sup>d</sup>

Für den Gebrauch in deutschen Abhandlungen dürften sich aber die alten, leicht verständlichen Zusammensetzungen wie Vorderinnenhöcker, Vorderaussenhöcker etc. mehr empfehlen als diese schematischen Namen deren Gebrauch mehr anstrengt als erleichtert. **E. Koken.**

**Max Schlosser:** Über die Deutung des Milchgebisses der Säugethiere. (Biolog. Centralblatt. Bd. 10. No. 3. 20. März 1890. 81—92.)

Ob das Milchgebiss ein Erbtheil der Reptilien-artigen Ahnen der Säuger oder ein von den letzteren neu Erworbenes ist, das ist eine unstrittene Frage. BAUME hat die Ansicht aufgestellt, dass sich das Milchgebiss allmählich herausgebildet habe, aber nicht aus ganz neu entstandenen Keimen, sondern dadurch, dass — infolge der Verkürzung des Kiefers — gewisse Zähne aus der Zahnreihe gedrängt und dadurch zu einem früheren Erscheinen genöthigt wurden.

Der Verf. hebt das Einleuchtende dieser letzteren Anschauungsweise hervor. Die ältesten Säuger mögen lange Kiefer mit zahlreichen, kegelförmigen, einwurzeligen Zähnen besessen haben, wie die Cetaceen noch heute, ohne Zahnwechsel. Durch Verkürzung des Kiefers wurde hinten ein Theil der Zähne ganz zum Verschwinden gebracht, lieferte aber das Material zur Verstärkung der übrigen hinteren Zähne. So entstanden die Molaren. Auch von den anderen, vorderen Zähnen wurde ein Theil aus der Reihe gedrängt; aber er verschwand nicht, sondern wurde hinabgedrückt, so dass er sich unterhalb der Reihe seiner Kameraden erhielt; auf solche Weise einen Ersatz bildend, wenn letztere infolge von Abnutzung zu Grunde gingen. Auf solche Weise wäre das Milchgebiss als die Summe der übrig bleibenden vorderen Zähne, nicht aber als diejenige der zeitweilig verdrängten zu betrachten.

In neuerer Zeit hat sich OLDFIELD THOMAS wieder zum Verfechter der FLOWER'schen Ansicht, das Milchgebiss sei neu Erworbenes, aufgewor-

fen. Er stützt sich auf den Umstand, dass bei den Marsupialiern, bereits bei den mesozoischen, immer nur ein Milchzahn vorhanden ist, welcher stets dem hintersten Praemolar, Pr<sup>1</sup>, entspricht. Die Marsupialier seien nun in der Entwicklung hinter den Placentaliern zurückgeblieben, bei welch letzteren sich dann mehr und mehr Milchzähne herausgebildet hätten.

Gegen diese Anschauung macht nun der Verf. geltend, dass das Milchgebiss, anstatt nach dieser Annahme in zunehmender Bildung begriffen zu sein, sich allenthalben in abnehmender befindet. Es würde sich infolge dessen die Mehrzahl der Placentalier, Carnivoren, Paar- und Unpaarhufer jetzt wieder in einem Stadium befinden, das sie bereits früher einmal durchlaufen haben. Das aber ist sehr unwahrscheinlich, weil ohne Beispiel in der Palaeontologie. Wir dürfen vielmehr mit vollem Rechte annehmen, dass schon die ältesten Placentalier, die Creodonten, ein Milchgebiss für alle I. C. und Pr. besessen haben.

Auch WORTMANN hat sich in neuerer Zeit über diese Frage geäußert; derselbe betrachtet das Milchgebiss nicht als neu Erworbenes. Auch hier vertritt der Verf. z. Th. gegentheilige Anschauungen, welche ihn dann zum Schlusse zu dem Ergebniss führen, dass wir gegenwärtig überhaupt noch nicht in der Lage sind, den Zahnwechsel der Säuger in befriedigender Weise zu erklären.

**Branco.**

---

**Max Schlosser:** Über die Modificationen des Extremitätenskeletes bei den einzelnen Säugethierstämmen. (Biologisches Centralblatt. Bd. 9. 1890. 684—729.)

In eingehender Weise bespricht der Verf. zunächst die Abänderungen, welche das Gliedmaassen-Skelet bei den verschiedenen Stämmen der Säugethiere aufweist. Er sucht darzuthun, wie die Organisation der Säuger aufs Innigste mit ihrer Lebensweise zusammenhängt, so dass jede Änderung der Letzteren auch eine solche der Ersteren, insbesondere des Gliedmaassen-Skeletes zur Folge hat. Zum Schlusse fasst der Verf. die Veränderungen desselben zusammen, welche sich herausbilden müssen, wenn das Thier einmal zu grosser Schnelligkeit befähigt werden und wenn es zweitens eine grosse Gelenkigkeit aller einzelnen Theile der Gliedmaassen erlangen soll. Eine kurze Wiedergabe des reichen, aber selbst bereits gedrängten Inhaltes ist unmöglich.

**Branco.**

**A. Weithofer:** Über die tertiären Landsäugethiere Italiens. (Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1889. Bd. 39. 55—82.)

Vorliegende Abhandlung ist das Ergebniss von Untersuchungen, welche der Verf. — dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen einer ganzen Anzahl italienischer Fachgenossen — in Sammlungen Italiens, namentlich in denen von Florenz, angestellt hatte. Die Arbeit enthält eine gedrängte, sehr dankenswerthe Zusammenstellung der gesammten tertiären Säugethier-Fauna dieses Landes. Es ergibt sich dem Verfasser aus der

Betrachtung derselben eine neue Bestätigung der Ansicht, dass die Besiedelung Europas im Pliocän und Diluvium hauptsächlich von Osten her erfolgte; so dass also die angenommene Einwanderung von Süden her immer mehr an Wahrscheinlichkeit verliert.

Bereits in vorpliocäner Zeit bietet, nach des Verf.'s Ansicht, Italiens *Elephas antiquus*, welcher mit *E. Namadicus* nahezu ident ist, einen deutlichen Fingerzeig nach den Sivalik-Hügeln. [Es fehlen bisher nur noch die verbindenden Funde in dem zwischen Indien und dem Westen gelegenen, weiten Gebiete; wogegen *E. antiquus* in Sicilien, Algier und Marokko gefunden wurde, also mit Afrika eine solche Verbindung doch vorhanden war. Ref.] Dieser Fingerzeig wird aber noch verstärkt durch einen in Rom befindlichen sehr eigenartigen *Rhinoceros*-Rest. Während nämlich bekanntlich die jungpliocänen und diluvialen Rhinocerotiden Europas sich dem afrikanischen Typus mit ganz verkümmerten Schneidezähnen anschliessen — für welche Thatsache der Verf. auch in den italienischen Sammlungen vollste Bestätigung fand — zeigt der erwähnte römische Unterkiefer ausserordentlich grosse Incisiven. Durch dieses Merkmal aber schliesst sich derselbe in ausgesprochener Weise an eine Gruppe von Nashörnern an, die heute wie in tertiärer Zeit nur in der indischen Region zu Hause war.

Von jungtertiären Formen Italiens sind dann noch *Equus Stenonis* und *Sus Strozzi* zu nennen, welche direct mit indischen Arten übereinstimmen, während, wie schon RÜTIMEYER darthat, die Boviden jedenfalls von indischen Arten abstammen. Auch *Mastodon Arvernensis* steht dem *M. Sivalensis* Indiens am nächsten, und *Elephas meridionalis* schliesst sich ihm in dieser Beziehung an. Endlich findet sich unter den Raubthieren, vor allem bei *Hyaena robusta*, aber auch bei *Machairodus crenatidens*, eine Hinneigung zu sivalischen Arten.

Bei dem Interesse, welches diese italienischen Säugethierfaunen besitzen, erscheint es dem Ref. angezeigt, dieselben der Reihe nach hier aufzuführen.

a) Ca'dibona. Die Fauna ist oberoligocänen Alters.

*Anthracotherium magnum* CUV., *minimum* CUV., *Amphitragulus communis* AYM., *Rhinoceros minutus* CUV., *incisivus* CUV.

*Palaeotherium curtum* CUV. wird zwar von BLAINVILLE als bei Nizza gefunden angeführt, doch weiss bereits 1838 GASTALDI nichts Näheres mehr über diesen Fund.

b) Montebamboli. Die Fauna ist zwar älter als die von Pikermi, steht derselben aber bedeutend näher als den obermiocänen von Sansan u. s. w.

*Oreopithecus Bamboli* GERV., *Enhydriodon Campani* MENEGB. (sp.), *Hyaenarctos anthracites* WEITH., *Mustela Majori* WEITH., *Antilope Haupti* MAJOR, *gracillima* WEITH., (*Palaeoryx?*) sp., *Sus chaeroides* POMEL, *Anthracotherium magnum* CUV., *Anas lignitiphila* SALVAD., *Crocodylus* sp., *Emys* sp., *Trionyx* sp. (2 sp.), Saurier.

Der Verf. zeigt an der Hand dieser Fauna, dass die bisherige Ansicht

über das Alter derselben aufgegeben werden müsste; denn es ist fast keine Form darunter, welche auf ein höheres Alter, als etwa der Pikermi-Zeit entspricht, hindeutet, während zugleich typisch miocäne Formen, wie *Palaeomeryx*, *Hyotherium* gänzlich fehlen. Es steht daher dieser Horizont dem von Pikermi zwar nicht gleich, aber doch bedeutend näher, als den obermiocänen, wie der von Sansan, Steinheim, Leithakalk u. s. w.

c) Casino. Die Fauna ist etwas jünger als die von Pikermi.

*Semnopithecus Monspeulanus* GERVAIS, *Hipparion gracile* KAUP, *Antilope Cordieri* CRISTOL, *Massoni* MAJOR, *Cervus Elsanus* MAJOR, *Myolagus Elsanus* MAJOR, *Insectivor*, *Trionyx* sp., *Sus* sp. diff. *S. chaeroides* et *S. Strozii*, *Hippopotamus* sp., *Tapirus* sp.

d) Arnothermal. Der Verf. stellt eine ausführliche Behandlung dieser jungtertiären Fauna in Aussicht.

*Macacus florentinus* COCCHI, *Felis* sp. *minima*, sp. *media*, *Arvernensis* CROIZ. und JOB., *Machairodus cultridens* CUVIER, *crenatidens* FABBRI, *Nestianus* FABBRI, *Canis Etruscus* MAJOR, *Falconeri* MAJOR, *Ulopecoides* MAJOR, *Ursus Etruscus* CUVIER (= (?) *U. Arvernensis* CROIZ. und JOB.), *Mustela* n. sp., *Hyaena Topariensis* MAJOR (= *H. Perrieri*?), *robusta* WEITHOFER, *Equus Stenonis* COCCHI (nach F. MAJOR = *E. Sivalensis* FALC. und CAUTL.), *quaggoides* MAJOR, *Tapirus Arvernensis* CROIZ. und JOB. (Castelnuovo di Garf., Spoleto), *Rhinoceros Etruscus* FALCONER, *Sus Strozzi* MENEGHINI (n. F. MAJOR = *S. giganteus* FALC.), *Hippopotamus major* CUVIER, *Bos Etruscus* FALCONER, *Leptobos Strozzi* RÜTIMEYER, *Cervus dicranus* NESTI, *ctenoides* NESTI, *Nesti* MAJOR, *Perrieri* CROIZ. und JOB., (? *Etuariorum* CROIZ. und JOB.), *Palaeoryx Meneghini* RÜTIMEYER (Olivola), *Palaeoreas ? Montis Caroli* MAJOR, *Mastodon Borsoni* HAYS (Arnothermal?), *Arvernensis* CROIZ. und JOB., *Elephas meridionalis* NESTI, *lyron* WEITHOFER, *Castor Rosinae* MAJOR, *placidens* MAJOR, *Hystrix* sp., *Lepus Valdarnensis* WEITHOFER, *Arvicola pliocenica* MAJOR. BRANCO.

**A. Tschan:** Recherches sur l'extrémité antérieure des Oiseaux et des Reptiles. Inaugural-Dissertation. Genf 1889. 8°. 63 S.

Die originelle, unter C. VoGT's Leitung entstandene Arbeit hat sich die Aufgabe gestellt, die Dinosaurier-Vogelfrage, die man meistens lediglich auf Grund des Beckens und der Hinterextremität behandelt hat, nun weiter durch einen Vergleich der Vorderextremitäten der Dinosaurier und Vögel zu prüfen. Er hat diese Aufgabe in der Weise zu lösen versucht, dass er zuerst die Vorderextremität des Vogels untersucht und zwar in folgenden Abschnitten: 1) Pentadactylie, 2) die verschiedenen Typen der Flugorgane, 3) die Anpassung zum Flug, 4) die genetischen Beziehungen. Dann folgt die Untersuchung der Reptilien und zwar 1) die Vorderextremität der Dinosaurier, 2) die Vorderextremität der anderen Saurier. — Diese Abschnitte stützen sich meist auf Litteraturstudien, und es kann deshalb hier auf eine speciellere Wiedergabe verzichtet werden. Dagegen möge das 7. Capitäl, das die Ergebnisse der vorigen zusammenfasst, hier in extenso folgen.

I.

1) Wie die PARKER'schen embryologischen Untersuchungen gelehrt haben, war die Vogelhand ursprünglich pentadactyl. Die Hand eines embryonalen Hühnchens mit der von *Plesiosaurus* verglichen lehrt, dass die in der Vogelhand erhaltenen Finger der erste, zweite und vierte (!) sind. 2) Das Radiale des embryonalen Hühnchens und das von *Archaeopteryx* sind durchaus homolog und von denselben Proportionen im Vergleich zum Cubitale. entgegen dem, was man von anderer Seite angenommen hat. [Diese andere Seite ist der Ref., der bei der Untersuchung des Originals weniger gesehen haben soll, als der Autor an der Figur.] 3) Die verlängerte Hand der *Archaeopteryx* beweist, dass der Anpassung zum Fluge eine bedeutende Verlängerung der Finger voranging. 4) Nach der Zahl der Phalangen und der Zahl der Nägel der Hand dürften die Wasservögel und die strausenartigen Vögel die ältesten der jetzigen Schöpfung sein. Die Wasservögel, namentlich die Steganopoden, haben in ihren Extremitäten viel mehr die Spuren einer primitiven Organisation bewahrt, als die Struthioniden. 5) Bei den Embryonen einiger Vogelgattungen (*Melopsittacus* und *Anser*) sieht man am Ende deutlich 4 Strahlen. Diese Gattungen erlauben daher die Beobachtungen PARKER's zu controlliren und sich zu vergewissern, dass die 3 Finger des erwachsenen Vogels thatsächlich der erste, zweite und vierte sind, wie die Betrachtungen der vergleichenden Anatomie es voraussetzen lassen. Angesichts der beträchtlichen Zahl der Reptiliencharaktere von *Anser* wird diese Gattung bessere Dienste leisten, als *Melopsittacus*. 6) Ein fossiler Vogel, *Protornis Blumeri*, scheint 4 freie Finger in der Hand zu haben. [Diese überaus kühne Deutung beruht auf dem Studium der von HERR gegebenen Figur. Ehe man einem tertiären Vogel Merkmale zuschreibt, die ihn geologisch noch vor *Archaeopteryx* stellen würden, hätte man doch sichereres Material abwarten sollen.]

II.

7) Man kann alle eigentlichen fliegenden Thiere in drei Typen theilen. deren jeder durch die überwiegende Länge eines seiner Finger charakterisirt ist: beim Vogel ist der zweite, bei den Chiropteren der dritte, bei den Pterodaktylen der fünfte der längste. Man kann keinen dieser Typen von einem der anderen ableiten, wie man es mit Pterosauriern und Vögeln gethan hat. 8) Zwischen den Ratiten mit einem Finger und denen mit einer nach Carinaten-Art gestalteten Hand existirt, soweit es die Hand betrifft, eine Reihe von Zwischenformen, welche erkennen lassen, dass die Reduction denselben allgemeinen Weg eingeschlagen hat, aber mehr oder minder fortgeschritten war nach Gattungen und Arten. 9) Nach der Ausbildung ihrer Flügel sind die Ratiten nur zurückgegangene Carinaten oder besser Flugvögel, während vielleicht bei ihren Vorfahren der Brustbeinkiel nie zu einer nennenswerthen Entwicklung gekommen ist. 10) Die Hand des Vogels ist nach MECKEL gewöhnlich um so grösser, als der Flug schneller ist. Diese Regel ist verhältnissmässig wahr, wenn man die Länge der Hand mit der des Rumpfes vergleicht, aber sie ist Ausnahmen unterworfen.

11) Nach den Maassen, welche von den Flügeln von 60 verschiedenen Arten (Repräsentanten aller Ordnungen) genommen wurden, kann ein Vogel noch fliegen, wenn die Länge der Hand nicht unter die halbe Länge des Rumpfes heruntergeht. Diese Regel erleidet keine Ausnahme, wenigstens nicht nach des Verf.'s Untersuchungen. 12) Da bei den Chiropteren der dritte Finger länger ist als der Rumpf und bei den Pterodaktylen der fünfte Finger mehrmals so lang ist, so ergibt sich, dass zum Fliegen mit einer Flughaut eine viel bedeutendere Verlängerung der Hand nothwendig ist, als zum Fluge mit dem Flügel. Die Hand der *Archaeopteryx* ist ungefähr ebensolang als der Rumpf (97 : 100). Unter den besten Fliegern hat die Mehrzahl, die Wasservögel, eine Hand die länger ist als der Rumpf. Aus diesen Thatsachen kann man schliessen (namentlich der primitiven Merkmale am Skelet der Wasservögel), dass der Vorfahr der Vögel anfänglich mit einer Flughaut versehen war.

### III.

13) Alle Thatsachen der vergleichenden Anatomie der Vögel scheinen zu beweisen, dass diese Flughaut des Stammvaters der Vögel vorbereitet wurde durch eine Schwimmhaut, mit anderen Worten, dass der Stammvater der Vögel eine Schwimmhaut besass, deren er sich zu gleicher Zeit als Ruder und als active Flughaut bediente. 14) Die Hypothese, welche verlangt, dass die Vögel von den Dinosauriern abstammen, wenigstens von den bis jetzt bekannten, und dass die Vögel das Stadium der Ratiten passirt hätten, erscheint unzulässig, nicht allein auf Grund der Constitution der Vorderbeine der Ratiten (cfr. No. 9) und der Dinosaurier (cfr. No. 19), sondern auch wegen der Conformation der Hinterbeine der Ratiten. Es scheint vielmehr wahrscheinlich, dass die Ratiten sich von den Carinaten zu verschiedenen Epochen abgezweigt haben, wie der Unterschied des Cruro-Metatarsal-Winkels angibt.

### IV.

15) Ein genauer Vergleich zwischen *Hesperornis* und *Carbo* (*Graculus*) beweist, dass *Hesperornis* ein Steganopode ist auf dem Wege sich dem Lauf anzupassen und Strauss zu werden. [Da *Hesperornis* nur noch einen rudimentären Humerus und weder Unterarm noch Hand besitzt, so sollte man doch glauben, dass die Anpassung zum Laufvogel schon beendet sein müsse. Ref.] So ist es bewiesen, dass die Ratiten sich aus allen Ordnungen der Carinaten bilden können. OWEN hat bewiesen, dass *Didus* [der wohl kaum je für eine Ratite gehalten worden ist, Ref.] von den Tauben abzuleiten ist. *Struthio*, mit einer beträchtlichen Zahl der fossilen Ratiten, kann auf Wasservögel bezogen werden; *Rhea*, *Casuaris* und *Apteryx* scheinen zu den Gallinaceen zu gehören. Es würde daher zweckmässig sein, in einer wirklich wissenschaftlichen Classification, welche auf die anatomische Beschaffenheit des ganzen Thierkörpers basirt ist, die künstliche Eintheilung in Carinaten und Ratiten zu verlassen, zumal diese Unterscheidung nur auf ein einziges Merkmal, das Vorhandensein oder Fehlen eines Brustbeinkammes, basirt ist, ohne von der Nachsicht zu reden, welche man den

k\*

Ratitae-Carinatae bewahrt, die unter dem Namen der „Perroquets und Hiboux“ bekannt und weder Brustbeinkamm noch Furcula besitzen. 16) Nicht nur durch die Extremitäten, sondern auch durch andere Eigenschaften ihrer Organisation nähern sich die Wasservögel dem Ausgangspunkt der Vögel am meisten. Wie es BRANDT gezeigt hat, können alle anderen Familien der Wasservögel von der Familie der Steganopoden abgeleitet werden, und man kommt dazu, die Raubvögel und die Gallinaceen von den Wasservögeln abzuleiten. Vielleicht sind alle übrigen Vogel-Ordnungen hiervon abzuleiten.

V.

17) Bei allen Dinosauriern ist die Form der Haupt-Carpalknochen, namentlich des Radiale, anders als bei dem embryonalen Vogel. Bei diesem sind Radiale und Cubitale relativ viel grösser als die andern Carpalknochen. Bei den Dinosauriern haben sie alle fast die gleiche Grösse. 18) Bei den Dinosauriern, wo der Carpus ganz erhalten ist (*Camptonotus* und *Allosaurus*), hat man 7 Carpalelemente, deren Interpretation willkürlich wäre, wenn man nicht auf die bei den anderen Reptilien vorhandenen Verhältnisse zurückgreifen wollte, namentlich auf die nahen Eltern der Dinosaurier, die Mosasaurier [die zu der Zeit gelebt haben, als fast alle Dinosaurier schon ausgestorben waren. Ref.]. 19) Bei allen Dinosauriern sind die Phalangen so wenig verlängert, dass die Hand nicht mit der eines Vogels verglichen werden kann. Angesichts der verlängerten Hand der lebenden und fossilen Vögel auf der einen Seite und der der mit Flughaut fliegenden Thiere auf der anderen Seite, muss man sagen, dass die Hand der Dinosaurier eine directe Abstammung von Vögeln aus Dinosauriern, soweit letztere bis jetzt bekannt sind, unwahrscheinlich erscheinen lässt.

VI.

20) Durch den Vergleich des Carpus der Mosasaurier (*Edestosaurus*) mit dem der Plesiosaurier (*P. rugosus*) kann man nachweisen, dass der Carpus der ersteren sich in der proximalen Reihe aus Radiale, einem Intermediale, dem Cubitale und dem Pisiforme, in der distalen Reihe aus einem gegen das Innere verschobenen Carpale und 2 Centralia zusammensetzt. Auf diese distale Reihe folgt das wahre Metacarpale I und die Pseudometacarpalia II—V (Carpalia 2—5). Bei den Dinosauriern (*Camptonotus* und *Allosaurus*) beobachtet man dieselbe Zahl und dieselbe Anordnung der Carpalknochen; deshalb steht Verf. nicht an, die Carpalknochen der Mosasaurier und der Dinosaurier mit denen der Plesiosaurier zu homologisiren. Dieselben Homologien existiren für den Carpus der Scincoiden, der Crocodile und Vögel, was viele der gemeinschaftlichen Züge in der Organisation dieser Thiere erklärt. 21) Die ausgezeichnete Homologie betreffs der Constitution der Hand und der fortschreitenden Reduction (Verschwinden des Pisiforme 3 (GEGENBAUR) bei Dinosauriern und Mosasauriern, Reduction der 8 Carpalknochen auf 5 bei Scincoiden, Crocodiliern und Vögeln) lassen vermuthen, dass die Plesiosaurier den Ausgangspunkt für die anderen genannten Sauropsiden bilden. Von diesen würden einestheils Mosasaurier

und Scincoiden, andererseits Dinosaurier, Crocodile und Vögel abstammt sein. 22) Diese Hypothese scheint bekräftigt zu werden durch die terripetale Tendenz der Plesiosaurier (*Neusticosaurus pusillus*) und durch mehrere *Neusticosaurus*, *Archaeopteryx* und *Ichthyornis* gemeinschaftliche Züge der Organisation. [Dass die „terripetale Tendenz“ von *Neusticosaurus* auf völliger Verknennung der geologischen Entwicklung der Sauropterygier beruht, bedarf keines Nachweises. Ref.]

Wie man sieht, lässt es der Autor an kühnen Hypothesen nicht fehlen.

Dames.

O. C. Marsh: Description of new Dinosaurian Reptiles. (Amer. Journ. of Science. Vol. XXXIX. 1890. 81—86. t. 1.)

Der Artikel enthält kurze Beschreibungen einiger neuen Ceratopsidenarten, so des Schädels von *Triceratops serratus*, der 1.8 m lang und namentlich ausgezeichnet ist durch eine Reihe knöcherner Vorsprünge auf der Mediane der Parietalcrista. Eine zweite Reihe solcher Erhebungen läuft der Mittellinie der Squamosa entlang, bleibt aber kleiner; ferner von *Triceratops prorsus*, welcher ein fast horizontal nach vorn gerichtetes Horn auf der Nase hat, in Bezug auf die Besetzung der Parietalcrista aber *Triceratops horridus* nähersteht. — Was Verf. früher als *Hydrosaurus paucidens* beschrieben hatte (cfr. Jahrb. 1890. II. 434) wird hier zu *Ceratops* gezogen. — Zu den früher gegebenen Kennzeichen der Ceratopsidae fügt Verf. noch folgende hinzu:

1. Atlas und Axis und einer oder mehrere der folgenden Halswirbel sind mit einander verwachsen.
2. Die dazu gehörigen Halsrippen sind ebenfalls mit den Wirbeln verwachsen.
3. Die übrigen Halswirbel sind kurz mit nahezu ebenen Gelenkflächen der Centren.
4. Die Rumpfwirbel haben sehr kurze Centra, ebenfalls mit ebenen Gelenkflächen. Oberhalb der Centren gleichen sie den Wirbeln der Stegosaurier.
5. Das Sacrum ist verstärkt durch Einbeziehung mehrerer benachbarter Wirbel.
6. Die Schwanzwirbel sind kurz und rauh; der Schwanz war von mässiger Länge.
7. Das Ilium ist verlängert, namentlich nach vorn. Das Ischium ist dünner und rückwärts gerichtet.
8. Das Pubis ist nach vorn ausgedehnt; der hintere Ast fehlt.
9. Die Extremitäten waren kurz und massiv, alle vier zur Bewegung verwertbar.
10. Die Füsse sind alle mit breiten Hufen versehen, wie bei *Stegosaurus*.
11. Es scheint, dass alle Skeletknochen solid waren.
12. Hautverknöcherungen waren vorhanden, einige Arten waren mit einem gewaltigen Panzer versehen. —



Aus der Ordnung der Ornithopoden wird als Repräsentant einer neuen Familie Ornithomimidae die Gattung *Ornithomimus* beschrieben, begründet namentlich auf Tarsometatarsen, die dadurch überaus vogelähnlich werden, dass die proximalen Enden des 2. und 4. Zehens sich nach vorn ausdehnen und das der dritten nach hinten verdrängen; am distalen Ende springt aber III, wie beim Vogel, hervor. Der Astragalus hat denselben aufsteigenden Fortsatz wie beim jungen Strauß, [so dass man meinen sollte, man habe einen echten Vogel vor sich. Ref.]. Die Art heisst *Ornithomimus velox*.

*Barosaurus lentus* hat unten ausgehöhlte Wirbel, wie die Schwanzwirbel von *Diplodocus*, aber ausserdem noch seitliche Höhlungen, die sich so ausdehnen, dass in der Mitte nur ein schmales Septum bleibt.

Die erstgenannten Formen wurden in den Laramie-beds gefunden, *Barosaurus* lag in den *Atlantosaurus*-beds von Dakota. Dames.

---

Fr. A. Quenstedt: *Psammocheilus Keuperina*. (Jahresb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. 1889. 120—130. t. 1—2.)

Das Letzte, was der inzwischen verstorbene Nestor der deutschen Palaeontologie veröffentlicht hat, liegt ziemlich weit ausserhalb der Gebiete, welche er sonst zu bearbeiten pflegte, ist aber von dem grössten Interesse. Es betrifft die Beschreibung der Ausfüllung eines Schildkrötenpanzers aus dem Keuper von Häfner-Neuhausen von 57 cm Länge, 55 cm Breite und 26 cm Höhe. Auf der Rückenseite sieht man die Spuren von 8 Rippen, und das Bauchschild ist auffallend gross und fast fontanellos entwickelt, doch ist rechts und links je ein kleines rundes Loch sichtbar, die ihrer symmetrischen Lage zufolge nicht zufällig sein können. Vorn oben vor dem Carapax sind Löcher, in denen die Scapulae staken, und der Abdruck eines Halswirbels ist sichtbar. Auf der Unterseite sieht man auch die Canäle für die Scapulae sich öffnen, so dass sie ihrem ganzen Verlaufe nach offen sind. Am auffälligsten sind nach Verf. 3 auf der Unterseite nahe dem Rande liegende, grosse, ovale, zapfenartige Vorsprünge, die durch deutliche Bruchflächen beweisen, dass sie mit dem Gestein auf der Bauchseite zusammenhängen und folglich auf ebensoviel länglich rundliche Durchbrüche hinweisen, was namentlich auch ringsum durch die vollkommene Glätte bewiesen wird, welche die Verwachsungsstelle des Rücken- mit dem Bauchschilde in der Gegend der mittleren Rippen bezeichnet.

Es ist hier die Beschreibung des ersten etwas vollkommenen Restes einer Schildkröte aus der Trias gegeben, von deren Vorhandensein schon früher H. von MEYER's *Chelytherium* Kunde gegeben hatte. Auffallend ist die starke Entwicklung und die Länge der Brücke, welche Bauch- und Rückenpanzer verbindet und damit schon den allgemeinen Eindruck einer Landschildkröte oder einer Emydide hervorruft. Es ist dies wieder ein deutlicher Beweis dafür, wie wenig man auf marine Thiere allein natürliche Systeme aufstellen kann, da die terrestren, resp. lacustren in bestimmten Merkmalen den marinen weit voraufgeilt sein können, wie es in diesem Falle mit der Entwicklung des Plastrums und seiner Verfesti-

gung mit dem Rückenpanzer der Fall gewesen zu sein scheint. — BAUR hatte nach Besichtigung des Originals in Tübingen demselben den Namen *Proganochelys Quenstedti* beigelegt<sup>1</sup>, der allerdings die Priorität hat, doch wohl aber, da er ohne Beschreibung und Abbildung des Objectes veröffentlicht wurde, dem QUENSTEDT'schen weichen muss. Dames.

R. Lydekker: On remains of Eocene and Mesozoic *Chelonia*, and on a Tooth of (?) *Ornithopsis*. (Quart. Journ. London geol. Soc. Bd. 45. 1889. 227. t. 8.)

Der Greensand von Cambridge hat eine Pleurodiren-Gattung *Rhinochelys* in 5 Arten geliefert: *macrorhina*, *brachyrhina*, *Jessoni*, *cantabrigiensis* und *elegans*, und ebenso eine neue Art von *Chelone*, *Ch. Jessoni*. Die Hauptmerkmale der 1869 von SEELEY aufgestellten Gattung sind: Die schmalen Pterygoidea sind im ganzen Verlauf im Contact. Die Palatina stossen in der Mittellinie zusammen. Es sind gesonderte Nasalia vorhanden. Die Praefrontalia sind durch Nasalia und Frontalia getrennt. Untere und obere Schläfen-Arcade vorhanden. *Rhinochelys pulchriceps* (= *Chelone pulchriceps* OWEN) ist Typus. Andere Reste werden als *L. cantabrigiensis* zu *Lytoloma* gestellt, welcher Name den COPPE'schen *Euclastes* ersetzen soll. Für OWEN's *Chelone cuneiceps* wird eine neue Gattung, *Argillochelys*, aufgestellt (London Clay), wozu auch *Chelone convexa* OWEN gehören soll. Hauptmerkmal sind auffallend kurze Pterygoidea; die Ectopterygoid-Fortsätze stehen an der vorderen Ecke, anstatt nahe der Mitte. — Ein Panzer von *Plesiochelys* aus dem Weald der Insel Wight repräsentirt eine neue Art: *Pl. Brodiei*. — *Chelone gigas* OWEN aus dem London Clay gehört nicht zu den Cheloniden, sondern zu *Psephophorus*, also zu den Dermatohelyidae und erhält den Namen *Eosphargis*. — Ferner beschreibt LYDEKKER eine Unterkiefersymphyse auch aus dem London Clay als eine neue Cheloniden-Gattung unter dem Namen *Dacochelys*, mit welcher wahrscheinlich *Emys Delabechei* OWEN ident ist.

An die Beschreibung eines wahrscheinlich zu *Ornithopsis* gehörigen Zahnes knüpft Verf. die Darlegung, dass *Neosodon* und *Caulodon* aus dem Kimmeridge von Boulogne und *Cardiodon* OWEN aus dem Forest Marble hierher gehören. Dames.

Lydekker: *Ichthyosaurus acutirostris*, *zetlandicus* and *longifrons*. (Geol. mag. 1889. 44.)

Verf. hatte früher die Vermuthung ausgesprochen, dass die im Titel genannten 3 Arten ident seien. Durch v. ZITTEL hat er die Abbildung eines ganzen Schädels von *I. longifrons* aus dem oberen Lias von Curcy erhalten und daraus ersehen, dass *I. longifrons* ein durchaus gerades Rostrum besitzt und somit von *acutirostris* unterschieden ist. Wenn QUEN-

<sup>1</sup> Bericht der 20. Vers. Oberrhein. geol. Ver. zu Metzingen. 14. April 1887. 17. — Cfr. auch A. SMITH WOODWARD, Geol. mag. 1889.

STEDT's *I. quadriscissus* mit *acutirostris* ident ist, muss für die Form mit geradem Rostrum der Name *I. zetlandicus*, als älter als *I. longifrons*, in Anwendung kommen.

Dames.

R. H. Traquair: On a new Species of *Dipterus*. (Geolog. Magazine 1889. 113. Taf. II.)

Verf. vereinigt zunächst, nach Ausscheidung von *Dipterus macrolepidotus* SEDG. u. MURCH. als dem Typus seiner Gattung *Thursius*, die übrigen bisher beschriebenen englischen Arten von *Dipterus*, nämlich:

*D. brachypygopterus*  
*D. macropygopterus* } SEDG. u. MURCH.  
*D. Valenciennesii*

*D. platycephalus* AGASS. sp.

in eine Art, für welche er nach dem Vorgange PANDER's, aber entgegen den Principien der Priorität den Namen *D. Valenciennesii* anzunehmen vorschlägt. Obwohl es auch mir wünschenswerth erscheint, einen Namen aus der Literatur zu entfernen, der auf ein falsch beurtheiltes Merkmal Bezug nimmt, so halte ich es doch für richtiger, für die vier vereinigten Arten den ältesten derselben zu wählen und demnach dieselben als

*Dipterus brachypygopterus* (SEDG. u. MURCH.) TRAQU. zu bezeichnen.

Verf. beschreibt dann eine neue Art (*D. macropterus*), deren wesentlichster Unterschied von obiger Art in der Ausdehnung der zweiten Dorsalflosse beruht. Obwohl die ktenodonte Bezahnung nicht nachgewiesen werden konnte, scheint die Zugehörigkeit der Form zu den Dipnoërn sicher.

O. Jaekel.

Mansel-Pleydell: On a new specimen of *Histonotus angularis* EGERTON. (Geolog. Magazine 1889. No. 6.)

Durch die genaue Abbildung und Besprechung eines schönen Exemplars aus den mittleren Purbeck-Schichten von Swanage, Dorsetshire, wird EGERTON's Beschreibung dieses durch seine lange Rückenflosse ausgezeichneten Lepidosteiden in einigen Punkten ergänzt. Namentlich ist die Heterocerkie und der Einschnitt des Schwanzes erheblich stärker als bei *Lepidosteus*, dem EGERTON die Form in dieser Hinsicht gleichgestellt hatte.

O. Jaekel.

Montagu Browne: On a fossil fish (*Chondrosteus*) from Barrow-on-Soar, hitherto recorded only from Lyme Regis. (Transact. of the Leicester Liter. and Phil. Soc. Leicester 1889.)

Verf. bringt eine sehr ausführliche Zusammenstellung dessen, was AGASSIZ, TRAQUAIR, SMITH-WOODWARD und J. DAVIS über das interessante Vorkommen von Accipenseriden in dem unteren Lias von Lyme Regis gesagt haben und schliesst daran die Beschreibung eines neuen, von SMITH-WOODWARD bestimmten Fundes von *Chondrosteus accipenseroides* AGASS. aus dem Lias von Barrow-on-Soar in Leicestershire (England).

O. Jaekel.

**H. Forir:** Contribution à l'étude du Système crétacé de la Belgique. IV. Troisième note sur des Poissons et Crustacés nouveaux ou peu connus. (Ann. d. l. soc. géol. de Belgique. T. 16. 445—459. t. 14.) [cfr. dies. Jahrb. 1888. II. -323.]

1. *Anomoeodus Fraiponti* n. sp. gibt Veranlassung zu einem Vergleich mit *Mesodon* und *Coelodus*. Einmal besitzt *Anomoeodus* eine grössere Zahl von Zahnreihen (6—7, *Mesodon* 5, *Coelodon* 3—4). Dann gibt es bei *Anomoeodus* und *Mesodon* keine Zwischenzähne in den zwischen den grossen Zähnen der Hauptreihe gelassenen Zwischenräumen, wie sie bei den *Coelodon* hin und wieder vorkommen. Ebenso lösen sich bei den beiden ersteren die verlängerten Zähne der Hauptreihe im vorderen Theil der Kiefer öfters in mehrere Reihen runder Zähne auf. *Mesodon* reicht vom Lias bis zur unteren Kreide, *Coelodon* tritt hier auf, erreicht sofort sein Maximum und verschwindet am Ende derselben Periode. *Anomoeodus* liegt, nach Ausschluss aller unsicheren Formen, nur in der obersten Kreide. *Anomoeodus Fraiponti* ist durch die Anordnung seiner Zahnreihen von allen anderen Arten verschieden. Zu derselben Gattung wird auch *Pycondus cretaceus* AG. (= *Coelodus cretaceus* ZITTEL) als *Anomoeodus cretaceus* gezogen. — Der übrige Theil der Arbeit handelt über Crustaceen. *Dromiopsis Ubahsii* n. sp. aus den mittleren Maestricht-Schichten von Sibbe bei Falkenberg unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung durch seinen pentagonalen Cephalothorax, die starke Convexität des vorderen Seitenrandes, ein ziemlich langes Rostrum und wenig markirte Genitalgegend. Schliesslich werden einige Scherentheile von Galatheiden und Dromiaceen beschrieben und abgebildet. **Dames.**

**Anthony W. Vogdes:** A Catalogue of North American palaeozoic Crustacea confined to the non-trilobitic genera and species. (Ann. of the New York Acad. of Sciences. Vol. V. No. 1. 1889. 8°. 38 S. 2 Taf.)

Der Katalog zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil enthält eine systematische Übersicht der Gattungen. Es ist folgende Anordnung gewählt: I. Merostomata (Eurypteridae, Pterygotidae); II. Synxiphosura (einzige Gattung *Acanthotelson*); III. Xiphosura (Cyelidae, Bunodidae, Limulidae mit *Belinurus*, *Prestwichia* etc.); IV. Phyllopoda (Ceratiocaridae, Discinocaridae, Rhinocaridae); V. Bivalved Entomostraca (Ypridinidae, Entomoconchidae, Polycopidae, Entomididae, Cytherellidae, Leperditidae, Cypridae, Darwinulidae, Cytheridae); VI. Cirrhipeda; VII. Decapoda; VIII. Schizopoda (hier *Gampsyox*); IX. Amphipoda mit *Diplostylus* SALTER und X. Stomatopoda mit *Amphipeltis* SALTER.

Der zweite Theil bringt das Verzeichniss der Arten; sowohl die Gattungen, wie die Arten derselben sind alphabetisch angeordnet mit sehr genauen Litteratur- und Formationsangaben. Fundorte sind nicht aufgeführt. Auch sind Gattungen, wie *Aptychopsis*, die in America bisher

noch nicht gefunden sind, der Vollständigkeit halber eingereiht, bei zahlreichen Gattungen sind die ursprünglichen Diagnosen gegeben und durch Holzschnitte erläutert. Bei Synonymen ist ebenfalls das Citat gegeben, wo dieselben zuerst in der Litteratur erscheinen, und dann die Gattung, bei welcher sie hier untergebracht sind. Auf den zwei Tafeln sind Copien aus WOODWARD'schen und R. JONES'schen Abhandlungen zur Erläuterung der Xiphosuren und Eurypteriden (Taf. I), sowie der Ostracoden- und Phyllopoden-Genera (Taf. II) beigelegt, die sowohl in technischer Ausführung, wie darin (namentlich Taf. I) zu wünschen übrig lassen, dass neuere Figuren, wie z. B. die aus FR. SCHMIDT's Monographie der Crustaceen der Insel Ösel, unberücksichtigt gelassen sind. Abgesehen hiervon wird die gegebene Übersicht über namentlich in Europa nicht leicht zugängliche Litteratur den Fachgenossen sehr willkommen sein. **Dames.**

**T. R. Jones:** Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. No. XXVII. On some North American (Canadian) Species. (Ann. mag. nat. hist. 1889. 373—387. t. 16 u. 17; cfr. dies. Jahrb. 1889. II. - 193-.)

Aus dem Unterdevon von Campbellton, New Brunswick, wird eine Entwicklungsreihe von 7 Formen der *Primitia mundula* dargestellt und eine neue Art, *Pr. scaphoides*, beschrieben, letztere ausgezeichnet durch die auffallende Verdickung des Hinterrandes der mittleren Schalenvertiefung. — Das Obersilur vom Cap Bon Ami hat manche bekannte Arten geliefert, so ebenfalls *Primitia mundula*, dann *Pr. aequalis* JONES u. HALL, *Beyrichia Kloedeni* M' Coy in einer Localvarietät (*acadica* JONES) *Beyrichia arcuata* JONES u. KIRKBY. Hier schaltet Verf. eine kurze Bemerkung über die VERWORN'sche Arbeit über *Beyrichia primitiva* (cfr. dies. Jahrb. 1898. I. - 125-) ein und verhält sich im Wesentlichen ablehnend dagegen, dass *Primitia* die Jugendstadien von *Beyrichia* sein sollten. — *Isochilina labross* n. sp. steht der *Leperditia canadensis* var. *labrosa*, welche JONES früher beschrieben hatte, sehr nahe, hat aber weder den Augenfleck, noch umfassende Schalen, ist also eine echte *Isochilina*. — Aus weissen Kalkea von Manitoba, wahrscheinlich vom Alter des Utica-Slate oder der Trenton-Formation erhielt Verf. ein kugeliges Ostracod mit kurzem Dorsalrand, dessen Klappen in einem verdickten und mit einer mittleren Furche versehenen Rande zusammenstossen, der zugleich etwas gebogen ist. Sonst ist die Schale *Isochilina*-ähnlich. Das angegebene Merkmal führt zur Abtrennung der Gattung *Aparchites*, zu der noch eine ganze Reihe früher als *Primitia* oder *Isochilina* beschriebener Arten gezogen werden. Die neue, hier abgebildete Art heisst *Aparchites Whiteavesii*. **Dames.**

**O. Griepenkerl:** Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter im Herzogthum Braunschweig. (Palaeont. Abhandl., herausgeg. von W. DAMES und E. KAYSER. Bd. 4 Heft 5.)

An dem Höhenzuge des Elm, der vorwiegend aus Muschelkalk besteht, lassen sich zwei, sich unter 110° schneidende Hebungslinien (Sättel) unterscheiden; in dem nordöstlichen der durch dieselben gebildeten Winkel liegt eine isolirte Kreidescholle discordant auf der Trias und überlagert von tertiären Schichten. Die Kreide gehört ausschliesslich dem Obersenon (im Sinne SCHLÜTER's) an und erreicht eine Mächtigkeit von rund 130 m. Die Gliederung ist wie in Westfalen.

1. Obere Quadratschichten (Zone der *Becksia Soekelandi*). Dunkle, glaukonitische Thone, mit kleinen hellen Kalkknollen, 6 m. Im nördlichen Theile bei Boimstorf ist das Gestein mehr mergelig, mit Einlagerungen von Grünsand, und erreicht 20 m Mächtigkeit. Von Versteinerungen fanden sich: *Belemnitella quadrata* und *mucronata*, erstere Art unten, letztere oben vorwaltend, ferner *Becksia Soekelandi* SCHLÜT., *Coeloptychium agaricoides* MNSTR., *C. lobatum* GLDF., *Echinoconus globosus* RÖM., *Crania Ignabergensis*, *Scaphites Cuvieri* MORT., *Ancyloceras retrorsum* SCHLÜT., sowie andere, in höhere Schichten aufsteigende Formen.

2. Die unteren Mucronatenschichten (Zone des *Amm. Coesfeldiensis*) erreichen etwa 100 m Mächtigkeit und bestehen im oberen Drittel aus thonigen, glaukonitischen Mergeln, der Rest ist aus harten, kalkigen und kieselligen Mergeln zusammengesetzt. Der obere Theil ist versteinungsreich. Als wesentliche Unterschiede gegen die gleichalterigen Schichten Westfalens wird hervorgehoben, dass Spongien dieser Zone fast ganz fehlen, dass *Offaster corculum* und *Spondylus aequalis* nicht der unteren Mucronatenkreide, sondern der vorigen Zone angehören, und dass die 3 Arten, nach denen SCHLÜTER diese Zone genannt hat (*Amm. Coesfeldiensis*, *Micraster glyphus* und *Lepidospongia rugosa*), bei Königslutter noch nicht gefunden wurden. Als wichtigstes Leitfossil wird *Pecten inversus* NILSS. angesehen. Dagegen finden sich noch *Micraster coranguinum*, *Pholadomya caudata* und *Goniomya designata*. Daneben kommen *Amm. Stobaei*, *Scaphites gibbus*, *Sc. spiniger* und *Baculites anceps* vor.

3. Die oberen Mucronatenschichten (Zone des *Heteroceras polyplacum*) sind 25 m mächtig und bestehen aus Grünsand, der sich allmählich aus den tieferen Mergeln entwickelt. Sie enthalten *Cardiaster granulosus*, *Ostrea larva*, *O. frons*, *O. curvirostris*, *O. cornu arietis*, *Pecten pulchellus*, *Vola quadricostata*, *Amm. Wittekindi*, *Amm. Portlocki*, *Scaphites Roemeri*, *Heteroceras polyplacum* etc.

Der grösste Theil der Arbeit ist der Beschreibung der Versteinerungen gewidmet. Eine kleine Zahl auch sonst in der Kreide verbreiteter Foraminiferen wird nicht näher besprochen. Kreisförmige Bohrlöcher von 1—2 mm Durchmesser, welche sich in Austerschalen fanden, werden einer *Cliona* zugeschrieben, für welche eine neue Art, *Cl. cretacea*, geschaffen wird. Reste von Stabnadeln, die sich in den Bohrgängen fanden, stimmen vollkommen mit recenten Formen überein. Die Schwämme sind in der Fauna reich vertreten, es werden folgende Arten aus den oberen Quadratschichten aufgeführt, resp. beschrieben und abgebildet<sup>1</sup>: *Seliscothion gigan-*

<sup>1</sup> Die gesperrt gedruckten Arten sind abgebildet, die hinter den Na-

*teus* RÖM. sp., *S. marginatus* RÖM., *Verruculina marginata* PHILL., *V. aurita* RÖM., *Stichophyma turbinatum* RÖM., *Jereica punctata* MNSTR., *Coelocorypha tuberculosa* RÖM., *C. nidulifera* RÖM., *C. Janus* RÖM., *Scytalia turbinata* RÖM., *Stachyspongia tuberculosa* RÖM., *Aulaxinia sulcifera* RÖM., *Siphonia ficus* GLDF., *S. incrassata* GLDF., *S. coronata* n. sp., *S. ovalis* n. sp., *S. sexplicata* RÖM., *Polyerea pyriformis* RÖM., *Astrocladia subramosa* RÖM., *Craticularia Beaumontii* REUSS, *Leptophragma Murchisoni* GLDF., *Pleurostoma radiatum* RÖM., *Coscinopora infundibuliformis* GLDF., *Ophrystoma micrommatum* RÖM., *Plocoscyphia annulata* RÖM., *Becksia Soekelandi* SCHLÜT., *Coeloptychium agaricoides* GLDF., *C. lobatum* GLDF., *C. incisum* ROEM. — Korallen sind selten, es werden nur *Cyclabacia stellifera* BÖLSCHKE (2. 3) und *Parasmilia cylindrica* EDW. u. H. (1) angeführt. Weiterhin werden folgende Echinodermen beschrieben: *Bourgueticrinus ellipticus* (1. 2), *Cidaris clavigera* (1), *C. cf. subvesiculosa* (1), *Phymosoma ornatisimum* AG. (1), *Echinoconus globosus* (1), *Echinocorys vulgaris* BREYN. (1. 2. 3), *Offaster corculum* (1), *Cardiaster granulatus* GLDF. (3), *Micraster coranguinum* KLEIN (1. 2), *Brissopsis cretacea* SCHLÜT. (3). — Die Röhrenwürmer sind vertreten durch *Serpula ampullacea* (1. 2. 3), *S. gordialis* v. SCHLTH. (1. 2. 3), *S. trilineata* (1), die Bryozoen durch *Entalophora echinata* RÖM. (2), *Radiopora stellata* GLDF. (1), *Heteropora* sp., *Eschara sexangularis* GLDF. (3), *Membranipora* sp. (3). — Der grösste Theil der Fauna besteht aus Mollusken, und zwar aus folgenden Formen: *Terebratula carnea* (1. 2. 3), *T. obesa* (2), *Terebratulina chrysalis* v. SCHLTH. (1. 2. 3), *Magas pumilus* (1. 2. 3), *Rhynchonella plicatilis* (1. 2. 3), *Crania Ignabergensis* var. *paucicostata* BOSQU. (1), *Discina* sp. (1. 2), *Ostrea sulcata* BLUM (= *semiplana* Sow.<sup>1</sup>) (1. 2), *O. larra* LAM. (= *ungulata* v. SCHLTH.) (3), *O. frons* PARK. (1) (nach der Beschreibung wohl *O. Goldfussi* HZL.), *O. subelmina* n. sp. (3), *O. currirostris* NILSS. (3), *Exogyra cornu arietis* NILSS. sp. (3) (unter diesem Namen werden *Chama cornu arietis* NILSS. und *Ch. laciniata* N. non GLDF. etc. vereinigt), *E. lateralis* NILSS. (1. 2. 3), *E. hakotoidea* SOW. (3), *Gryphaea vesicularis* LAM. (1. 2. 3), *Anomia lamellosa* RÖM. (1. 2. 3), *A. granulosa* RÖM. (2), *Spondylus aequalis* HEB. (1) (= *spinosus* Sow.). *Sp. fimbriatus* GLDF. (1), *Sp. cf. lineatus* GLDF. (1), *Lima Marrotiana* D'ORB. (1), *L. Hoperi* MANT. (1. 2. 3), *L. aspera* MANT. (2), *L. semisulcata* NILSS. (1. 2. 3), *Limea granulata* NILSS. (1. 2. 3), *L. denticulata* (1. 2. 3), *Pecten cretosus* DEFR. (1. 2. 3) (= *undulatus* NILSS.?), *P. trigeminatus* GLDF. (1. 2. 3), *P. ternatus* MNST. (1), *P. royanus* D'ORB. (2), *P. Barbesillensis* D'ORB. (2), *P. sectus* GLDF. (3), *P. campaniensis* D'ORB. (1. 2. 3), *P. subaratus* NILSS. (3), *P. lineatus* NILSS. (3) (= rechte Klappe von *P. pul-*

men stehenden Zahlen geben das Vorkommen an, 1 = obere Quadraten-schichten, 2 = untere und 3 = obere Mucronatenkreide.

<sup>1</sup> Die eingeklammerten Namen sind diejenigen, welche Ref. für die betreffenden Arten in seiner Beschreibung der Mollusken der Aachener Kreide angenommen hat, wobei natürlich nur für die abgebildeten Formen die Bestimmung garantirt werden kann.

*chellus*), *P. pulchellus* NILSS. (3), *P. Galicianus* FAVRE (1), *P. inversus* NILSS. (2), *P. virgatus* (1. 2. 3), *P. membranaceus* NILSS. (1. 2. 3) (= *spatheolatus* RÖM.), *P. Nilssoni* GLDF. (1. 2. 3), *P. sublaminosus* FAVRE (1. 2. 3) (= *laminosus* GLDF.), *P. pusillulus* n. nom., *Vola Dutemplei* D'ORB. (1), *V. quadricostata* SOW. (3), *Avicula coerulescens* NILSS. (1. 2. 3), *A. Geinitzii* REUSS (2), *Gervillia solenoides* DEFR. (2. 3), *Inoceramus Crispus* MNT. (1. 2. 3), *Mytilus ornatus* MNSTR. (2), *M. regio luttaranus* n. sp. (3) (= *Septifer lineatus* SOW.?), *Modiola concentrica* v. MNSTR. (2), *M. radiata* v. MNSTR. (3), *Myoconcha elliptica* RÖM. (1. 2. 3), *Pinna cretacea* v. SCHLTH. (2), *Arca furcifera* v. MNSTR. (2), *A. tenuistriata* v. MNSTR. (2), *Cucullaea Matheroniana* D'ORB. (1. 3), *C. Leopoldiensis* ALTH. (2), *C. striatula* REUSS (2), *C. bifida* REUSS (2), *Limopsis plana* RÖM. (1. 2. 3), *Nucula ovata* NILSS. (1. 2. 3), *N. striatula* RÖM. (1. 2), *N. siliqua* GLDF. (3), *Leda producta* NILSS. (1. 2. 3), *Trigonia limbata* D'ORB. (2), *Cardita bohémica* n. nom. (2), *Astarte similis* v. MNSTR. (1. 2. 3), *Opis ungula* n. sp. (1), *Crassatella arcacea* RÖM. (1. 2), *Chama Moritzi* v. STROMB. (1. 2) (= *Gyroplevra Cipliana* DE RYCKE), *Ch. bifrons* n. sp. (1), *Lucina lenticularis* GLDF. (1. 2. 3) (= *Eriphyla lenticularis*), *Cardium fenestratum* KNER (1. 2. 3), *Cardium productum* SOW. (1. 2), *C. lineolatum* REUSS (1. 2. 3), *C. alutaceum* v. MNSTR. (2), *Isocardia cretacea* GLDF. (1. 3), *Tapes ellipticus* RÖM. (1. 2. 3), *Venus fabacea* RÖM. (1. 2), (= *Tabes faba* SOW.), *V. gibbosa* v. MNSTR. (3), *V. laminosa* REUSS (1. 2. 3), *V. pentagona* REUSS (2), *Dosinia parva* GLDF. (1. 2. 3), *Tellina subdecussata* RÖM. (1. 2. 3), *Siliqua truncatula* REUSS (2), *Panopaea Beaumontii* v. MNSTR. (3), *P. Nagorzanyensis* FAVRE 2, *Pholadomya Esmarki* NILSS. (3), *Ph. caudata* RÖM. (1. 2. 3) (= *Liopistha aequivalvis* GLDF.), *Goniomya designata* GLDF. (2), *Anatina lanceolata* GEIN. (2), *Corbula striatula* SOW. (3) (= *Corbula substriatula* D'ORB.), *C. subglobosa* GLDF. (2), *Neaera caudata* NILSS. (1. 2), *Gastrochaena amphisbaena* GLDF. (1. 2. 3), *Dentalium multicostatum* FAVRE (1. 2. 3), *D. nutans* KNER (1), *Emarginula costato-striata* FAVRE (1. 3), *Pleurotomaria regalis* RÖM. (1. 2. 3), *Pl. granulifera* v. MNSTR. (1. 2. 3), *Pl. plana* v. MNSTR. (1), *Pl. disticha* GLDF. (1), *Turbo Zeckelii* BINKH. (1. 2), *T. Nilssoni* v. MNSTR. (2), *T. puerilis* n. sp. (2), *T. scalariformis* BINKH. (2), *T. Plachetkoi* FAVRE (2), *T. Boimstorfensis* n. sp. (1), *T. Richenzae* n. sp. (1), *T. tuberculato-cinctus* GLDF. (3), *Trochus tricarinatus* RÖM. (1. 2), *T. echinulatus* ALTH. (1), *T. militiformis* ALTH. (2), *T. Basteroti* BENG. (2), *T. Lotharii* n. sp. (1. 2), *Scalaria decorata* ROEM. (1. 2), *S. macrostoma* MÜLL. (2) (= *Liotia macrostoma* M.), *S. limbata* n. sp. (3), *Turritella sexlineata* RÖM. (2), *T. velata* v. MNSTR. (2. 3), *T. quadricincta* GLDF. (1. 2), *T. nodosa* RÖM. (2), *T. nerinea* RÖM. (2), *T. limata* n. sp. (1. 2), *Siliquaria cochleiformis* MÜLL. (1. 2) (= *Laxispira cochleiformis* M.), *Xenophora onusta* NILSS. (1. 2), *Natica Hoernesii* FAVRE (1. 2), *N. cretacea* GLDF. (2), *N. exaltata* GLDF. (1. 2), *Cerithium Decheni* MNSTR. (1. 2), *C. Nerei* MNSTR. (1. 2), *C. imbricatum* MNSTR. (3), *C. tenue-costatum* FAVRE (2), *C. Lauingense* n. sp. (1. 2), *C. triliz* n. sp. (2), *C. tetralix* (1), *C. planum* n. sp. (2),



*Aporrhais Buchi* MNSTR. (1. 2), *A. stenoptera* GLDF. (2), *A. cf. emarginulata* GEIN. (1. 2), *A. Schlotheimi* RÖM. (2), *A. striata* GLDF. (2) (= *A. granulata* SOW.), *A. margarita* n. sp. (1), *A. subulata* REUSS (1. 2. 3), *A. Nagorzanyensis* FAVRE (2), *A. sulcifera* n. sp. (2), *Pteroceras Kneri* FAVRE (1. 2), *Fusus Buchi* MÜLL. (1. 2), *F. propinquus* MNSTR. (2), *Latirus Proserpinae* MNSTR. (1. 2), *L. Goeperti* MÜLL. (2) (wenn richtig bestimmt, ident mit *Fusus Buchi* MÜLL.), *Turbinella semicostata* MNSTR. (2), *Pyrula Cottae* RÖM. (1), *P. carinata* RÖM. (1. 2), *P. costata* RÖM. (2), *Voluta induta* GLDF. (1. 2. 3), *V. simplicata* GLDF. (1. 2) (= *Volutilithes subsemiplicata* D'ORB.), *V. lativittata* n. sp. (1. 2), *V. elongata* RÖM. (1) (non D'ORB. etc.), *V. magnifica* n. sp. (1. 2), *Cancellaria nitidula* MÜLL. (2), *Acellana inverse-striata* KNER (2. 3), *A. subincrassata* n. nom. (1), *Bulla faba* KNER, *Nautilus loricatus* SCHLÜT. (2), *N. Dekayi* MORT. (2. 3), *N. restrictus* n. sp. (3), *Pachydiscus Wittekindi* SCHLÜT. (3), *P. Portlocki* SHARPE (3), *P. Stobaei* NILSS. (2), *P. Galicianus* FAVRE (1. 2), *Scaphites gibbus* SCHLÜT. (2), *S. Cuvieri* MORT. (1), *S. spiniger* SCHLÜT. (2), *S. Roemeri* D'ORB. (3), *Hamites phaleratus* n. sp. (2), *Ancyloceras retrorsum* SCHLÜT. (1), *Heteroceras polyplacum* RÖM. (3), *Baculites anceps* LAM. (2), *Aptychus* sp. (1), *Belemnitella quadrata* BLAINV. (1), *B. mucronata* v. SCHLTH. (1. 2. 3), *Scalpellum maximum* SOW. (1), *Pollicipes glaber* RÖM. (3), *Cytherina subdeltoidea* MNSTR. (2), *Podocrates cf. Dulmensis* BECKS (2), *Otodus appendiculatus* AG. (2), *Corax heterodon* REUSS (2), *Pycnodus subclavatus* AG. (1).

Holzapfel.

**J. F. Whiteaves:** On some cretaceous fossils from British Columbia, the North West Territory and Manitoba. (Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. 1. 1889.)

Eine Reihe Fossilien aus British Columbia wird der älteren Kreide zugerechnet. Unter denselben befinden sich *Aucella Mosquensis* var. *concentrica* (= *Auc. pyriformis* LAHUSEN), einige heterodonte Zweischaler und drei *Placenticeras*-Arten (*P. occidentale* WHITEAVES, *P. Perezianum* id. und *P. Liardense*), sowie ein *Scaphites*, den derselbe Verfasser früher als *Olcostephanus Quatsinoensis* beschrieben hatte. Aus dem nordwestlichen Territorium werden, nach Fundorten gesondert, eine Menge von Versteinerungen beschrieben. Von Rink Rapids, in 60° 20' Breite und 136° 30' Länge, eine *Discina pileolus*, eine *Cyprina* und eine wahrscheinlich neue *Schloenbachia* (*S. borealis*), sowie eine *Estheria*. Aus den Felsengebirgen liegt eine reichere Fauna vor, in der sich auch eine europäische Art, *Pteria Cornueliana* D'ORB., befindet. Die Ammoniten sind durch zwei *Schloenbachia*-Arten vertreten. *Placenticeras glabrum* n. sp. stammt vom Peaceriver. Die Tort-Pierre-Gruppe im Gebiet des Saskatchewan hat eine Anzahl Zweischaler und Gastropoden geliefert, neben Krebs- und Fischresten, und ausserdem *Baculites ovatus* SAY, *B. grandis* HALL u. MEEK, *B. compressus* SAY, *Scaphites nodosus* OWEN und *Placenticeras placenta* DEKAY. Die Niobara-Benton-Schichten in Manitoba lie-

ferten einige Lamellibranchiaten, darunter *Inoceramus problematicus* SCHLOTH. (= *I. labiatus* id.), eine neue *Belemnitella* (*B. Manibensis*), verhältnissmässig viele Fischreste aus den Gattungen *Ptychodus*, *Lamna*, *Enchodus* und *Cladocyclus*, sowie ein prächtiges Exemplar einer mit *L. laevissima* ZITT. verwandten *Loricula*, die als neue Art, *canadensis*, beschrieben wird.

Holzappel.

**P. Gourret:** Description de quelques espèces jurassi-  
ques de la Basse Provence. (Recueil zoologique Suisse Genève-Bâle.  
I. Sér. IV. Bd. 241—267. Mit 3 Tafeln.)

Der Verf. beschreibt in der vorliegenden Arbeit Fossilien aus dem Mittellias und dem Dogger der Umgebung von Marseille und Toulon. Aus dem mittleren Lias stammen folgende Arten: *Straparollus Roeseri* n. sp., *Chemnitzia liasica* n. sp., *Turritella Martini* n. sp., *Chenopus Marioni* n. sp. Aus dem Bajocien: *Lima lirata* var. *oolithica*, *Lima brignolensis* n. sp., *Arca plicatocostata* n. sp., *Mytilus Maurini* n. sp., *brignolensis* n. sp., *Terebratula sphaeroidalis* DAVIDS. Aus dem Bathonien und Callovien: *Pecten Gabrieli* n. sp., *bandolensis* n. sp., *subspinus* SCHLOTH., *Pholadomya galloprovincialis* n. sp., *hubertina* n. sp., *Exogyra gibbera* n. sp., *Lithodomus cuneiformis*, *Turbo monilifera* n. sp., *Solarium costatum* n. sp.; *Terebratula sphaeroidalis* var. *bathonica*, *Aspendsia meandriformis* n. sp., *Peronella cylindrica* MÜ. var. *striata*.

Die Beschreibungen sind recht eingehend, doch dürfte manche Bestimmung einer Rectification bedürfen. Leider sind die vom Autor selbst gefertigten Abbildungen ziemlich mangelhaft.

V. Uhlig.

**C. Mayer-Eymar:** Diagnoses ostrearum novarum ex agris Aegyptiae nummuliticis. (Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1889; auch in Mém. d. l. soc. belge de Géologie etc. 1889. t. III. 401.)

Die Namen der neu aufgestellten mit lateinischen Diagnosen versehenen Arten sind:

*Ostraea frondiformis*, *Sapphonis*, *aegyptiaca*, *Aschersoni*, *fluctuosa*, *Livingstoni*, *queruniana*, *Ismaeli*, *Caillaudi*, *protracta*, *Stanleyi*, *regalis*, *ramosa*, *ventilabrum*, *restans*, *flabelluliformis*, *aviola*, *sororcula*, *tihana*.

Th. Fuchs.

**H. Douvillé:** Étude sur les Caprines. (Bull. soc. géol. de France. Bd. 16. 699—729. 3 Taf.)

Zu der Gruppe der Caprinen rechnet DOUVILLÉ die drei Gattungen *Caprina*, *Caprinula* und *Plagioptychus*. Von grosser Bedeutung für die Unterscheidung und Systematik sind die nahe der äusseren Wandung im Innern verlaufenden Canäle, welche bei derselben Gattung stets die gleiche Anordnung zeigen. *Caprina adversa* zeigt 2 Arten dieser Canäle, die

einen sind fein, gerade, radial angeordnet, liegen in der oberen Klappe in der Palleal-Region und erstrecken sich bis in die Nähe der Ligamentgrube. Die zweite Art ist gross, polygonal, in der oberen Klappe nur auf der Vorderseite, unten dagegen vorwiegend auf der hinteren Seite entwickelt, ohne vorn zu fehlen. Von der Gattung *Caprimula* ist die typische Art (*C. Boissyi* D'ORB.) nach ihrem Äusseren nur wenig gekannt, die Abbildungen bei D'ORBIGNY sind ergänzt. Das Innere zeigt grosse Analogie mit *Caprina adversa*, die peripherischen Canäle sind wesentlich stärker entwickelt, aber die Disposition des Schlosses ist genau die gleiche. Von der Gattung *Plagiptychus* wird zunächst ein Stück der typischen Art — *P. Aguilloni* D'ORB. = *P. paradoxus* MATH. — abgebildet und beschrieben, um einige Ungenauigkeiten in den Darstellungen der früheren Autoren richtig zu stellen. Als neue Art wird *P. Arnaudi* beschrieben, und die Synonymik der bisher bekannten Arten beleuchtet. Bei allen Arten ist das Ligament randlich und die verschiedenen Theile des Schlosses sind allein durch ihre Grössenverhältnisse, nicht durch ihre Anordnung verschieden. Ebenso sind die inneren Canäle in derselben Weise angeordnet und gebaut. Dieselben werden durch radiale Lamellen gebildet, welche sich mehrfach gabelig theilen, aber nie so verästeln, dass polygonale Canäle wie bei den beiden vorigen Gattungen entstehen, vielmehr ist der Querschnitt derselben stets schlauchförmig. Sie erstrecken sich von der Pallealgegend des hinteren Zahnes B bis an die Aussenseite des vorderen Muskels, und alle haben den gleichen Verlauf. — Zum Schluss beschreibt DOUVILLÉ noch eine eigenthümliche Chamacee von Bains de Rennes, die, nach der Beschreibung und Abbildung bestimmt, zu dem von WHITE aus Californien beschriebenen Genus *Corallochama* gehört. Die Art wird *C. Bayani* benannt.

**Holzapfel.**

**Georg Geyer:** Über die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1889. XV. Bd. 1. Heft.)

Die Kenntniss der alpinen mesozoischen Faunen hat durch die vorliegende schöne Monographie eine wesentliche Bereicherung erfahren. Eine erschöpfende Darstellung der Hierlatz-Brachiopoden war schon seit langer Zeit ein dringendes Bedürfniss. OPPEL hat zwar in seiner bekannten Arbeit darüber die wichtigsten Arten festgestellt und beschrieben; da aber von jeder Art nur einige wenige Typen aus dem Varietätengewirr herausgegriffen und bei der Abbildung berücksichtigt wurden, so war es sehr schwierig, fast unmöglich, nach seiner Arbeit grössere Suiten sicher zu bestimmen. Ausserdem hat sich in den 27 Jahren, die seit OPPEL's Arbeit verflossen sind, das Material bedeutend vermehrt, und es war daher auch deshalb eine Neubearbeitung wünschenswert.

Der Verf. hat nur die Localität Hierlatz berücksichtigt, weil gerade dieses Vorkommen die Möglichkeit eröffnet, die Brachiopodenfauna eines streng begrenzten Horizontes in Hierlatzfacies kennen zu lernen. Bei einer früheren Gelegenheit konnte der Verf. den Nachweis liefern, dass die Fauna

vom Hierlatz nach der Cephalopodenführung eine durchaus einheitliche sei und speciell der Zone des *A. oxynotus* entspreche. Sonach haben wir hier ausschliesslich die Brachiopodenfauna dieses Horizontes vor uns. Ohne Zweifel ist dies von grossem Werth, denn nur dadurch, dass eine Anzahl derartiger einheitlicher, dem geologischen Alter nach fixirter Brachiopodenfaunen bekannt wird, kann eine Basis zur Orientirung in Fällen gewonnen werden, wo ausschliesslich Brachiopoden vorkommen.

Der Verf. konnte im Ganzen 59 Arten beschreiben, von denen nur 7 mit ausseralpinen sicher identificirt werden konnten. Davon ist eine Art ausschliesslich mittelliasisch, *Rhynch. furcillata*, zwei Arten ausschliesslich unterliasisch. Sehr viel Analogieen sind mit dem Unterlias der Vilser Gegend und des Bakony vorhanden. Sehr auffallend ist es dagegen, dass die Hierlatz-Fauna mit der unterliasischen Fauna der Centralapenninen nur eine, noch dazu wenig bezeichnende *Rhynchonella variabilis* gemeinsam hat, während sich in der mittelliasischen Fauna Siciliens 11 und in der der Central-Apenninen 12 Arten des Hierlatz wiederfinden. Bemerkenswerth ist das Vorkommen der *Ter. gregaria*, also einer rhätischen Leitform im Hierlatz.

Viele Hierlatz-Arten erinnern dem Typus nach an mittelliasische Arten der mitteleuropäischen Provinz, da es aber nicht zur vollen Identität kommt, so dürfen die betreffenden Formen keineswegs zur Parallelsirung herangezogen werden.

Der Verf. scheint wenig geneigt, den Brachiopoden einen wesentlichen Werth für die Altersbestimmung der Schichten einzuräumen. Eine weitgehende Variabilität verdeckt gleichsam die Mutationsfähigkeit und raubt uns so die Möglichkeit minutiöse Merkmale zu verfolgen. Nichtsdestoweniger meint er, dass eine Reihe ähnlicher Localmonographien, welche die Brachiopodenfaunen von verschiedenen, nach mitvorkommenden Cephalopoden sicher fixirten Horizonten zur Darstellung brächten, schliesslich hinreichen würde, um das geologische Alter von Faunen, die nur aus Brachiopoden bestehen, beurtheilen zu können.

Die Brachiopodenfauna vom Hierlatz gehört nur 5 Gattungen an, *Terebratula*, *Waldheimia*, *Rhynchonella*, *Spiriferina*, *Koninckina*. Die Untergattungen der beiden erstgenannten Gattungen nimmt GEYER und wohl mit vollem Rechte nicht an, da eine derartige Zersplitterung den innigen Zusammenhang vieler Formen widersprochen und so das Gegentheil dessen zum Ausdruck gebracht hätte, was das so günstige Material erkennen lässt.

Auf das palaeontologische Detail einzugehen, ist hier wohl nicht möglich, es sei nur hervorgehoben, dass die Beschreibungen sehr eingehend und mit steter Rücksicht auf die Verwandtschaftsverhältnisse durchgeführt sind. Besonders dankenswerth ist die Klärung gewisser variabler und häufiger Formenkreise, wie *Terebratula punctata*, *Rhynchonella variabilis* u. dgl. Die Abbildungen sind sehr gut gelungen und so gewählt, dass in der That die ganzen Formenkreise mit den wichtigsten Varietäten gut zur Anschauung gebracht sind. Bei der Begründung neuer Arten wurde

mit Vorsicht vorgegangen; es erscheinen nur folgende Arten als neu beschrieben:

*Terebratula juvarica* n. sp., *Uhligi* n. sp., *Bittneri* n. sp., *Rhynchonella latifrons* STUR m. s., *laevicosta* STUR m. s., *Spiriferina acuta* STUR m. s.  
V. Uhlig.

J. Buckman and J. F. Walker: On the Spinose Rhynchonellae (Genus *Acanthothyris* D'ORBIGNY) found in England. (Reprinted from the Yorkshire Philosophical Society's Report 1888. York 1889.)

Die Verfasser besprechen zunächst die Stellung der spinosen Rhynchonellen innerhalb der Gattung *Rhynchonella*, welche letztere sie in acht Gruppen zerlegen, die *Lacunosa*-, die *Tetraëdra*-, die *Concinna*-, die *Varians*-, die *Obsoleta*-, die *Acuta*-, die *Rimosa*-, die *Spinosa*-Gruppe. Die Beziehungen dieser Gruppen zu einander wollen die Autoren in einer späteren Arbeit näher besprechen.

Sodann wird die hauptsächlichste Litteratur über die *Spinosa*-Gruppe discutirt und endlich werden die englischen Arten und Varietäten dieser Gruppe unter eingehender Berücksichtigung der verwickelten Synonymik besprochen. Die Verfasser unterscheiden folgende englische Arten: *Acanthothyris spinosa* LINN., *spinosa* var. *obornensis* B. u. W., *spinosa* var. *powerstockensis* B. u. W., *paucispina* B. u. W., *paucispina* var. *cortonensis* B. u. W., *tenuispina* WAAG., *panacanthina* B. u. W., *Crossi* WALK., *bradfordensis* WALK., *sentiosa* SCHLOTH. var. *fileyensis* B. u. W.

Die meisten dieser Arten stammen aus dem Unteroolith, nur *Ac. spinosa* var. *powerstockensis* aus dem Fullers Earth, *Ac. bradfordensis* aus dem Bradford Clay und *Ac. sentiosa* var. *fileyensis* aus dem Lower Calcareous Grit. Bei dieser sehr dankenswerthen Studie ist nur der Umstand zu bedauern, dass die Autoren auf die Abbildung der beschriebenen Formen verzichtet haben.

V. Uhlig.

G. Cotteau: Sur les Echinides crétacés du Mexique. (Compt. rend. t. CX. 24 mars. 1890.)

Verf. hat durch A. DEL CASTILLO folgende 6 Arten Echiniden erhalten: *Pseudocidaris Suussurei* P. DE LORIOI, *Hoelectypus Castilloi* n. sp., *Enallaster mexicanus* n. sp. verwandt mit *E. Delgadoi* P. DE LORIOI, *Diplopodia Malbosi* AG. sp., *Salenia prestensis* GROS sp., *Lanieria Lanieri* D'ORB. sp.

Aus dem Vorhandensein von *Diplopodia Malbosi* und *Salenia prestensis* ergibt sich das Alter der betreffenden Schichten als Aptien oder Albien; dafür spricht auch *Hoelectypus Castilloi*, der, obwohl neu, doch durch seine 5 Genitalporen und seine Grösse an die Arten der unteren Kreide erinnert. — Die *Lanieria*-Art wurde zuerst von Cuba bekannt, aber weder hier noch in Mexico weiss man das Alter der sie beherbergenden Schicht genau anzugeben. Nach Verf. ist obere Kreide oder Eocän am wahrscheinlichsten.

Dames.

**F. E. Schulze und R. von Lendenfeld:** Über die Bezeichnung der Spongiennadeln. (Abh. K. Preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 17. Jan. 1889. 35 S. mit Holzschn.)

Ein wichtiger und sehr dankenswerther Versuch, eine allgemein gültige Nomenclatur für die Spongiennadeln einzuführen. Die nomenclatorischen Grundsätze, welche bei der Bezeichnung leitend sein sollen, werden in neun Thesen zusammengefasst, von denen hier die wichtigsten folgen:

1) Die Zahl der Kunstausdrücke darf nicht allzu gross werden, damit sich Jedermann dieselben leicht und schnell anzueignen vermag. Es sind daher nur die häufiger vorkommenden Nadelformen mit besonderen Namen zu belegen etc.

2) Die Benennung soll sich principiell auf die Form beziehen etc.

4) Für die Wortbildung sind die Stämme griechischer Wörter entweder allein oder in Combinationen zu verwenden etc.

5) Um die gewählten Bezeichnungen sowohl substantivisch, wie adjectivisch benützen zu können, sie ferner leicht mit einander verbinden und in den verschiedenen lebenden Sprachen mit entsprechenden Adjectiv- und Plural-Endungen versehen zu können, empfiehlt es sich, die Benennung in der Regel nicht mit den gebräuchlichen lateinischen Endsilben zu versehen, sondern einfach mit dem Endbuchstaben des benutzten griechischen (latinisirten) Stammes enden zu lassen; z. B. nicht Triaene, sondern Triaen etc.

6) Jedes auf diese Weise gebildete Wort ist als Neutrum zu behandeln, z. B. das Amphidisc etc.

7) Der Plural ist im Deutschen durch ein angehängtes „e“, z. B. die Triaene,

8) das Adjectiv im Deutschen durch ein angehängtes „e“ oder „es“ im Singular, ein „e“ oder „en“ im Plural zu bilden, z. B. ein triaenes Spicul, die stylen Nadeln etc.

Es folgt sodann in alphabetischer Anordnung die Liste von 91 Nadelbezeichnungen, die jedoch, weil die meisten durch wiederkehrende Combination gebildet werden, sehr leicht dem Gedächtnisse einzuprägen sind. Jedem Namen ist neben der kurzen Definition auch eine erläuternde Figur zugefügt. Für die auch fossil bekannten, wichtigsten Formen sind folgende Benennungen gewählt:

**Rhabd:** jede einfache, gerade oder leicht gebogene Stabnadel.

**Amphiox:** ein an beiden Enden allmählich zugespitztes Rhabd [alle Nadeln, die an beiden Enden gleichartig ausgebildet sind, erhalten in ihrer Bezeichnung das Praefix „Amphi“].

**Amphitorn:** ein an beiden Enden plötzlich zugespitztes Rhabd.

**Amphistrongyl:** ein an beiden Enden abgerundetes Rhabd.

**Amphityl:** ein an beiden Enden knopfartig verdicktes Rhabd.

**Styl:** ein an einem Ende einfach abgerundetes, am andern Ende zugespitztes Rhabd.

**Tylostyl:** ein an einem Ende knopfartig verdicktes, am andern Ende zugespitztes Rhabd (Stecknadel).

**Triod** wird ein Dreistrahler [Triactin, nicht Triact, weil  $\alpha\tau\tau\eta$

1\*

= Ufer) genannt, dessen Strahlen den Kanten einer dreiseitigen Pyramide entsprechen. [Ref. möchte, der ersten Bezeichnung SOLLAS' gemäss, die Bezeichnung Triod auf diejenigen Dreistrahler beschränkt wissen, deren drei Arme in einer Ebene oder wenigstens nahezu in einer Ebene liegen, wegen der Wichtigkeit, welche diese ebenen Dreistrahler bei den Kalkschwämmen haben. Die Dreistrahler im weiteren Sinne, bei denen die Strahlen die Kanten irgend einer dreiseitigen Pyramide bilden, bezeichnet er als Tripode.]

**Chelotrop** [Caltrop SOLLA's]: Vierstrahler (Tetractin) mit congruenten, gleichwerthig im Raume vertheilten Armen.

**Desma**: jedes lithistide Skeletelement mit knorrigem Nadelenden [Ref. gebraucht dafür Desmom (δέσµωµα das Gebundene)].

**Tetracrepis**: Desmom mit tetractinem Mittelstück [(tetracladines Spicul). Ref. schlägt für Crepis das Wort Crepidom (κρηπίδωµα Grundlage, Basis) oder abgekürzt Crepid vor. Einige weitere Abänderungsvorschläge wird sich Ref. an andern Orte gestatten, an dem auch durch Benennung verschiedener hier nicht berücksichtigter, vorzüglich fossiler Nadelformen die Liste eine Erweiterung erfahren wird].

**Monocrepis**: Desmom mit einaxigem Mittelstück [rhizomorphe und megamorphe Spicule].

**Triaen**: Vierstrahler mit längerem Schaft, von dessen einem Ende drei kürzere Aststrahlen abgehen.

**Protriaen**: Triaen mit vorwärts gerichteten Aststrahlen.

**Orthotriaen**: Triaen mit rechtwinkelig abstehenden Aststrahlen.

**Anatriaen**: Triaen mit rückwärts gerichteten Aststrahlen.

**Dichotriaen**: Triaen mit einfach gegabelten Aststrahlen.

**Trichotriaen**: Triaen mit trichotom verzweigten Aststrahlen.

**Phyllotriaen**: Triaen mit blattartig verbreiterten Aststrahlen.

**Tetraen**: Fünfstrahler (Pentactin) mit längerem Schaft, von dessen einem Ende vier kürzere Aststrahlen abgehen. [Pro-, Ortho-, Anatriaen etc.]

**Hexactin**: Spicul mit sechs von einem Punkte ausgehenden, einfachen Strahlen.

**Orthohexactin**: Hexactin mit rechtwinkelig zu einander stehenden Armen.

**Oxyhexactin**: Hexactin mit spitz auslaufenden Armen.

**Hexaster**: Hexactin, deren Hauptstrahlen sich sämmtlich oder z. Th. am Ende zerschlitzen und in mehreren Endstrahlen auslaufen (Orthohexaster, Oxyhexaster etc.).

**Aster**: Spicul, das aus meist vielen von einem Punkte (oder einer Axe) abgehenden Strahlen besteht.

**Euaster**: Aster mit gleich langen, von einem Punkte ausgehenden Strahlen (Oxyaster).

**Sphaer**: kugeliges Spicul.

**Sphaeraster**: Aster mit kugeliger Centralmasse und kurzen, dicken, zugespitzt kegelförmigen Strahlen.

**Rauff.**

**G. Schacko:** Über die in den Kreidebildungen von Revahl und Klein-Horst beobachteten Foraminiferen und Ostracoden. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1889. 614—620.)

Im Anschluss an einige geologische Bemerkungen von Herrn A. KRAUSE über die oberen Kreidebildungen von Revahl an der hinterpommerschen Ostseeküste wurden vom Verfasser eine Reihe von Schlemmproben auf ihre Mikrofauna hin untersucht. In den Glauconitmergeln (Zone des *Belemnites westfalicus*) von Revahl fanden sich 55 Arten von Foraminiferen und 11 Ostracodenspecies. Der wohl gleichalterige, dunkle Thon von demselben Orte, welchem die Glauconitmergel in seinem oberen Theile eingeschaltet sind, lieferte 11 Foraminiferen und 3 Ostracodenformen. Es sind die nahen Beziehungen zu der Fauna der jüngeren Rügener Schreibkreide auffallend; auch enthielten die Thone in Menge zwei sonst im Tertiär sehr verbreitete Pulvinlinien.

Die weisse Kreide aus dem Bohrloch von Klein-Horst hat nur wenige Arten geliefert, dagegen fanden sich in den darunter liegenden Thonschichten 35 Foraminiferenarten und 11 Ostracoden. Die Übereinstimmung mit der Fauna der auch petrographisch gleichartigen Thone von Revahl gibt sich durch 26 an beiden Orten gemeinsam vorkommende Species zu erkennen. Bemerkenswerth ist ferner noch das ziemlich verbreitete Vorkommen der Gattung *Ramulina* in den meisten Thonproben.

A. Andreae.

**A. Franzenau:** Die Foraminiferenfauna des Mergels neben dem Buda-Eörser-Weg. (Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn. Bd. VII. 1889. Mit zwei Tafeln.)

Die alttertiären Mergel der Umgebung von Budapest, die sogenannten „Ofner Mergel“, zur unteren Abtheilung der *Clavulina-Szabói*-Schichten gehörig und gewöhnlich als Unteroligocän angesehen, sind schon früher von HANTKEN auf ihre Foraminiferen hin untersucht worden. Bei diesen älteren Untersuchungen wurden meist die kleineren Formen wenig berücksichtigt, auch stammten alle Proben aus der Gegend nördlich vom Ofner Várhegy. Verfasser hat einen neuen weiter südlich gelegenen Fundpunkt sorgfältig untersucht und dadurch die gesammte Fauna bereichert. In Allem werden 128 Arten namhaft gemacht, darunter 11 neue, die abgebildet und beschrieben werden. Es sind: *Cassidulina inexculpta*, *Chilostomella eximia*, *Nodosaria callidula*, *commemorabile*, *egregia*, *facile*, *Pleiona princeps*, *Cristellaria spoliata*, *Sagrina clavata*, *Truncatulina obtenebrata*, *Rotalia abstrusa*. Die erste Art ist durch ihre breite Mundspalte, die zweite durch ihre ganz abweichende vollständig runde Mundöffnung ausgezeichnet. *Nodosaria egregia* erinnert nach Gestalt und Mündung einigermaassen an *Sagrina virgula* BRADY. Die neue Gattung *Pleiona* ist schon vom Verfasser anderwärts (Természetrázi Füzetek. Budapest. XI. Bd. p. 203. 1889) beschrieben worden, sie schliesst sich an die Nodosarien an, ist jedoch nur zweikammerig und die obere Kammer ist seitlich zusammengedrückt. Die dominirenden, die Facies der ganzen



Fauna bedingenden Formen, sind die Lageniden, Rotaliden und Textulariden. Interessant sind die Beziehungen zu dem deutschen Septarien-thon, mit dem obige Fauna 52 Arten gemein hat. **A. Andreae.**

**H. B. Geinitz:** Über die rothen und bunten Mergel der oberen Dyas bei Manchester. (Sitzungsber. u. Abhandl. der Naturw. Gesellsch. Isis in Dresden. 1889. 48—57.)

Von pflanzlichen Resten kommen in diesen dem oberen Zechstein zugehörigen Schichten vor: *Voltzia Liebeana* GEINITZ, ? *Ullmannia selaginoides* BRONGNIART, *Gülichmites permianus* GEINITZ (nach dem Verf. eine Palmenfrucht), *Spongillopsis dyadica* GEINITZ (nach dem Verf. eine Alge). Die organische Natur der letzteren beiden Arten wird von anderen Autoren (auch vom Ref.) angezweifelt. **Sterzel.**

**L. v. Roth:** Pflanzen des unteren Rothliegenden von Csiklovabánia im Comitatus Krasso-Szörény. (Bericht d. kgl. ungar. geol. Anstalt für 1888. 78—79. Budapest 1889. Ungarisch. — Ref. von STAUB in Budapest. Botanisches Centralbl. Bd. 41. 297.)

Der Verf. fand in den Schieferthonen dieses Rothliegenden: *Walchia piniformis* SCHLOTH. sp., *filiciformis* SCHLOTH. sp., *Odontopteris obtusiloba* NAUMANN. **Sterzel.**

**F. v. Sandberger:** Über Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1890. 40. Bd. 1. Heft. 77—102.)

Der Verf. schilderte dieses Gebiet bereits 1864 in den „Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Karlsruhe“. Seine Ansicht über das relative Alter der Schwarzwälder Ablagerungen ist in der Hauptsache dieselbe geblieben. Er unterscheidet:

I. Zweifelhafte Bildungen: die schwarzen Thonschiefer des südlichen Schwarzwaldes bei Hofen und Fahrenbuck. Sie sind versteinungsleer.

II. Untere Steinkohlenformation (Culm-Gruppe, untere) im südlichen Schwarzwald. Von Lenzkirch (L), sowie aus der Gegend von Badenweiler und Sulzburg (B) werden folgende Pflanzen angeführt, von denen die mit \* bezeichneten Arten auch in der oberen Culmgruppe bei Berghaupten auftreten: \* *Archaeocalamites radiatus* BRONGN. sp. (L, B), \* *Sphenophyllum tenerrimum* ETTINGSH. ms. (B), *Cardiopteris Hochstetteri* ETTINGSH. sp. (B), *C. frondosa* GÖPP. sp. (B), *Archaeopteris dissecta* GÖPP. sp. (B), *Adiantites tenuifolius* GÖPP. sp. (L, B), \* *Lepidodendron Veltheimianum* STERNB. sp. (L, B), *Ulodendron* sp. (B), *Cordaites aff. tenuistriatus* GÖPP. sp. (L).

III. Obere Culmgruppe in der Gegend von Offenburg, Diersburg, Hagenbach, Berghaupten mit ergiebigen Steinkohlenflötzen. Nach den vom

Verf. revidirten Bestimmungen der oft schlecht erhaltenen Pflanzenreste treten hier auf: *Archaeocalamites radiatus* BRONGN. sp. (Äste = *Asterophyllites elegans* GÖPP. — Blätter irrig als *Sphenophyllum oblongifolium* und *Sclerophyllina crassifolia* bezeichnet), *Calamites Voltzii* BRONGN., *C. cannaeformis* SCHLOTH., *C. approximatiformis* STUR. zu dem vielleicht *Calamostachys* aff. *longifolia* WEISS gehört, *Asterophyllites longifolius* STERNB. sp., *Sphenophyllum tenerrimum* ETTINGSH., *Diplotnema dissectum* BRONGN. sp., *Calymmotheca tridactylites* BRONGN. sp., *C. ? Hoeninghausii* BRONGN. sp., *Senftenbergia aspera* BRONGN. sp., *Sacopteris coralloides* GUTB. sp., *S. erosa* GUTB. sp., ? *Alethopteris lamuriana* HEER, *Cyclopteris flabellata* BRONGN., *Lepidodendron Veltheimianum* STERNB. sp., *Sigillaria Voltzii* BRONGN., *S. densifolia* BRONGN., *Stigmaria inaequalis* GÖPP.

IV. Obere Abtheilung der oberen Steinkohlenformation.

Die unteren Abtheilungen der oberen Steinkohlenformation („Schatzlarer Schichten“ STUR und „Saarbrücker Schichten“ WEISS) fehlen nach v. SANDBERGER im Schwarzwalde. Nur die „Ottweiler Schichten“ (WEISS) sind vertreten, und zwar 1. bei Hohengeroldseck (Hg), 2. bei Hinterohlsbach (Ho — mittlere Ottweiler Schichten?), 3. bei Baden-Baden (B — oberste Arkosen mit zahlreichen *Araucarioxylon*-Stämmen vielleicht „Cuseler Schichten“), 4. bei Oppenau (O — oberste Ottweiler Schichten).

Die Flora dieser Abtheilung ist folgende:

*Odontopteris britannica* GUTB. (B), *O. obtusa* BRONGN. (O), *O. Reichiana* GUTB. (Ho), *Neuropteris Loshii* BRONGN. (O), *N. rotundifolia* BRONGN. (Hg), *N. tenuifolia* BRONGN. (O), *Diplotnema irregulare* STERNB. sp. (Hg, B, O), *Rhacophyllum anomalum* PRESL. sp. (Hg, O), *R. lactuca* PRESL. sp. (Hg, B), *Hawlea marginata* BRONGN. sp. (O), *Diplacites unitus* BRONGN. sp. (Hg, Ho, O), *Scolecopteris aquilina* BRONGN. sp. (Ho), *S. arborens* SCHLOTH. sp. (B), *S. Miltoni* BRONGN. sp. (Ho, B), *S. pteroides* BRONGN. sp. (Hg, Ho, O), *Sphenophyllum emarginatum* BRONGN. (Hg), *Calamites cannaeformis* SCHLOTH. (B), *C. Cistii* BRONGN. (Hg, Ho, O), *C. Suckowii* BRONGN. (Hg), *Annularia longifolia* BRONGN. (Hg, O), *A. sphenophylloides* ZENKER sp. (Ho, B), *Asterophyllites equisetiformis* SCHLOTH. (B, O), *A. longifolius* STERNB. (Hg), *A. rigidus* STERNB. (Hg), *Sigillaria Brongniarti* GEINITZ (B), *S. lepidodendrifolia* BRONGN. (B), *S. oculata* BRONGN. (B), *Lepidostrobos Geinitzii* SCHIMPER (B), *Dicranophyllum gallicum* GRAND'EURY (O), *D. lusitanicum* HEER sp. (O), *Araucarioxylon* sp. (Hg), *Palaeospatha crassinervia* SANDB. (Hg), *Cordaites borassifolius* STERNB. sp. (Hg, Ho, B, O), *C. palmaeformis* GÖPP. sp. (O), *Pterophyllum blechnoides* SANDB. (O), *Rhabdocarpum Bockschianum* GÖPP. et BERG. (O), *Trigonocarpum Parkinsoni* BRONGN. (Ho, O), *Cardiocarpum Künsbergi* GUTB. (O), *C. marginatum* ARTIS sp. (B), *Carpolithus clypeiformis* GEINITZ (O), *C. ellipticus* STERNB. (O).

V. Das Rothliegende im nördlichen Schwarzwalde.

1. In der Gegend von Baden. Die am „Bildstocke“ über der Ottweiler Zone auftretenden versteinungsleeren Schieferthone, Arkosen und Conglomerate werden als Aequivalente der Cuseler und Lebacher Schichten

aufgefasst, da die entsprechenden Gesteine bei Gernsbach und Sulzbach *Gamposyrx*, *Erthesia tenella* und *Walchia piniformis* führen. — Die harten Quarzsandsteine mit zahlreichen *Araucarioxylon*-Stämmen bei Umwegen und zwischen Oberbeuern und Gernsbach sind Unter-Rothliegendes. Mittel-Rothliegendes tritt bei Rothenfels mit *Calamites infractus* GUTHRIE auf, Ober-Rothliegendes am Sauersberg, an den Seelighöfen und im Herrigbachthälchen mit *Walchia piniformis*, *Rhabdocarpum* cf. *venulosum* PRESL. *Odontopteris obtusa* BRONGN., *Calamites infractus* und *Pterophyllum Cottae-anum* GUTHRIE.

2. In der Gegend von Oberkirch und Gengenbach (wie bei Baden entwickelt).

3. Bei Hohengeroldseck und Hinterohlsbach. Cuseler Schichten mit *Araucarioxylon* führenden Arkosen.

4. In der Gegend von Durbach. Lebacher Schichten mit *Odontopteris obtusa* BRONGN., *Scoleopteris pinnatifida* GUTB., *Calamites infractus* GUTB., *Palaeostachya paucibracteata* SANDB., *Walchia piniformis* SCHLOTH., *Cordaites principalis* GERMAR, *C. palmaeformis* GÖPP. sp., *C. Rösslerianus* GEIN., *Trigonocarpum postcarbonicum* GÜMB., *Cardiocarpum reniforme* GEINITZ.

5. In den Einschnitten des Murghales, Enzthales und Schiltachthales. Nur die Schieferthone bei Schramberg im Schiltachthale haben organische Reste geliefert, welche auf Lebacher Schichten hindeuten, nämlich *Scoleopteris arborescens* BRONGN. sp., *Calamites* sp., *Walchia piniformis* SCHLOTH. sp., *Gingkophyllum minus* SANDB. n. sp., *Cordaites principalis* GERMAR sp., *C. Rösslerianus* GEINITZ, *C. plicatus* GÖPP. sp., *Rhabdocarpum decemcostatum* SANDB. n. sp., *Rh. dyadicum* GEINITZ, *Cyclocarpum melonoides* SANDB. n. sp., *Blattina* sp.

Die organischen Reste der Schramberger Schieferthone werden in einem Anhange eingehender beschrieben. Die Belegstücke befinden sich in der Stuttgarter öffentlichen und in der Tübinger Universitätssammlung.

**Sterzel.**

**Conwentz:** Die phytopalaeontologische Abtheilung des naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm. (Sep.-Abdr. aus ENGLER, Botan. Jahrb. XI. Bd. 4. Heft.)

Diese hervorragende, systematisch geordnete, der wissenschaftlichen Benutzung leicht zugängliche, unter der Leitung von Prof. Dr. A. G. NATHORST stehende Sammlung enthält ausser vielen Triaspflanzen von Lunz. Tertiärpflanzen von Oeningen und ausser der GOLDENBERG'schen Sammlung von Steinkohlenpflanzen aus Saarbrücken folgende dem Museum eigenthümliche Suiten:

1) Palaeozoische (Ursa-) Pflanzen aus den arktischen Ländern. hauptsächlich von der Bäreninsel und aus Spitzbergen, darunter die älteren Originale HEER's, sowie neueres Material von NATHORST und DE GEER.

2) Rhätische und liassische Pflanzen aus Schonen, insbesondere die Originale zu NILSSON's Flora des Hörsandsteins und zu NATHORST's

Arbeiten über die Pflanzen von Pälåsjö, Höganäs und Helsingborg, ausserdem neue Funde von Hör, Stabbarp bei Eslöf (*Thaumatopteris Schenki* NATH.) und Bjuf (*Williamsonia angustifolia* NATH., die wahrscheinlich mit *Dacrydium* verwandte Gattung *Stachyotaxus* NATH., *Dictyophyllum exile* BRAUNS sp., *Camptopteris spiralis* NATH., *Ptilozamites*, *Dioonites spectabilis* NATH. und *Cycadospadix integer* NATH.).

3) Jurapflanzen, und zwar die Originale zu HEER's Juraflora von Spitzbergen und der Insel Andö, ausserdem Belegstücke für seine muthmassliche Kreideflora Spitzbergens (nach NATHORST Jura), sowie neues Material von NATHORST und DE GEER, eine Collection von Scarborough und eine von EDM. NAUMANN angekaufte Sammlung aus Japan (Wealden).

4) Kreidepflanzen, darunter alle Originale zu HEER's Kreideflora der arktischen Zone und von NATHORST 1883 in Grönland gesammelte Pflanzen (*Cycas* sp., *Artocarpus*, ähnlich der recenten *A. incisa* LINNÉ fil., *Nathorstia* n. sp., *Pteris frigida* HEER, Blätter von Platanen, Magnolien und Liriodendren, *Aspidiophyllum* u. s. w.).

5) Tertiärpflanzen, hauptsächlich die Originale zu HEER's bezüglichen Arbeiten über Spitzbergen, Pflanzenreste aus einem von NATHORST 1882 dort neu entdeckten Horizonte, reichhaltige Sammlungen aus Grönland, darunter mehrere Originale HEER's (die Mehrzahl derselben liegt in Kopenhagen), von NATHORST dort gesammelte Exemplare (verkieeselte Hölzer aus dem Basaltuff der Haseninsel), eine beträchtliche Sammlung aus Island (von NORDENSKIÖLD, FLINK und THORODDSEN), Pflanzen von Alaska und Sachalin (HEER's Originale), aus Japan (Originale zu Arbeiten von NATHORST), aus Labuan auf Borneo (Originale TH. GEYLER's).

Das Museum besitzt ausserdem die grösste Sammlung fossiler Hölzer aus Grönland und Island.

6) Quartärpflanzen. Die Quartärflora Schwedens ist durch NATHORST's Bemühungen so vollständig bekannt geworden, wie in keinem anderen Lande, mit Ausnahme Dänemarks (JAP. STEENSTRUP). Das Museum enthält viele Snitten von sorgfältig präparirten Resten der Glacialpflanzen aus den Süsswasserthonen (*Dryas octopetala* L., *Salix polaris* WHLB., *Salix reticulata* L., *Betula nana* L., *Salix herbacea* L., *Potamogeton*, Moose) und postglacialen Kalktuffen (*Dryas*, *Betula nana* L., *Salix reticulata* L., *Hippophaë*, *Empetrum*, *Pinus silvestris* L., *Juniperus*, *Betula odorata* BECHST.). — Die jüngere Stufe der postglacialen Kalktuffe in Schonen, welche eine ganze Reihe von recenten Pflanzenresten führt, zerfällt in eine *Pinus*-Region (*Pinus silvestris* L., *Populus tremula* L., *Spiraea Ulmaria* L., *Salix Caprea* L., *Pteris aquilina* L., *Rhamnus Frangula* L., *Corylus Avellana* L., *Ulmus montana* WITH., *Tilia parvifolia* EHRH. u. a.) und in eine *Quercus*-Region (*Quercus* cf. *pedunculata* EHRH., *Fracinus excelsior* L., *Hedera helix* L. u. s. w.). Die Fichte, welche heute mit der Kiefer dort waldbildend auftritt, ist wahrscheinlich erst später nach Schweden eingewandert. — Von *Trapa natans* L. treten mehrere Varietäten auf, von denen die eine, wie es scheint, cultivirt wurde.

7) Objecte, welche zur Beleuchtung der Frage über die Natur der fossilen Algen dienen, von welchen letzteren ein Theil nach NATHORST aus Thierfährten, bezw. aus Ausfüllungen derselben besteht. **Sterzel.**

**A. C. Seward:** *Sphenophyllum* as a branch of *Asterophyllites*. (Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. Manchester 1890. 6 S. Mit 3 Textfiguren.)

Der Verfasser fand bei Durchsicht der fossilen Pflanzen des Museums der Münchener Universität ein Exemplar von Waldenburg in Schlesien, welches er als weiteren Beweis dafür, dass *Sphenophyllum* als Ast auf *Asterophyllites* vorkommt, beschreibt und abbildet. Das betreffende Stück ist ein 8,7 cm langer „Asterophylliten-Ast“ mit Quirlen nadelförmiger Blätter und einem daran sitzenden „*Sphenophyllum*-Aste“, der an der Spitze Quirle keilförmiger Blätter trägt, während die tiefer stehenden Blättchen schmal erscheinen, ähnlich denen am „Asterophylliten-Aste“, was jedoch hier nur deswegen der Fall ist, weil diese Blättchen grossentheils noch vom Gestein eingehüllt sind. Wenn dasselbe nicht auch am „Asterophylliten-Aste“ stattfindet, wenn vielmehr hier sicher nadelförmige, einnervige Blättchen vorliegen, so ist dieses Exemplar das beste der bisher für die Zusammengehörigkeit von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* angeführten Belegstücke<sup>1</sup>. SEWARD betrachtet im Hinblick auf das Münchener Exemplar, sowie auf solche von GERMAR, SCHENK, WILLIAMSON, RENAULT und STUR *Asterophyllites* nicht als besondere Gattung, sondern nur als einen morphologischen Zustand mit einnervigen Blättern, die bei *Sphenophyllum* gruppenweise verschmolzen sind. Als erwiesen sieht er an die Zusammengehörigkeit von gewissen *Asterophylliten* mit *Calamiten* einerseits, sowie von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* andererseits, geht aber nicht so weit wie CARRUTHERS und STUR, welche *Calamites*, *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* in ein und dasselbe Genus vereinigen, eine Anschauung für deren Berechtigung auch nach der Ansicht des Referenten noch unzweifelhaftere Belegstücke beizubringen sind. **Sterzel.**

**W. C. Williamson:** On the organisation of the fossil plants of the coal-measures. Part XV. (Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. Vol. 180. 1889. B. 155—168. pl. 1—4. London 1889.)

Der um die Kenntniss der inneren Structuren pflanzlicher Fossilreste hochverdiente englische Forscher beschreibt in der vorliegenden, von 24 trefflichen Figuren begleiteten Arbeit folgende Arten:

1. *Rachiopteris Grayii* n. sp. Dieser Farnrest besitzt eine Stammaxe, welche derjenigen von *Anachoropteris Decaisnii* RENAULT sehr

<sup>1</sup> [Ref. hat unter den vielen und zum Theil ziemlich umfangreichen *Sphenophyllum*-Resten des erzgebirgischen Carbons nur hin und wieder solche gefunden, welche wegen theilweiser Bedeckung *Asterophyllites*-Blattquirle vortäuschten.]

ähnlich ist, aber Blattstiele vom Typus *Zygopteris* CORDA hat. Die aus Treppen-Tracheiden bestehende und von einer Sclerenchym-Scheide umschlossene Gerässaxe des Stammes (oder Rhizomes) ist fünfstrahlig und schliesst ein zartes Markparenchym ein, welches auch die Strahlen durchsetzt. Die verbreiterten Enden der letzteren sind mehr oder weniger gegabelt. Sie lösen sich ab, wahrscheinlich um sich zu Ästen des Rhizoms zu entwickeln, nehmen anfangs cylindrische, später aber wahrscheinlich fünfstrahlige Gestalt an. Anfangs sind sie mit von der allgemeinen Scheide, später von einer eigenen Scheide eingeschlossen. Im Rindenparenchym zerstreut liegen Querschnitte von schlecht erhaltenen Organen, die nach WILLIAMSON jedenfalls als Adventiv-Wurzeln zu betrachten sind und nicht als Blattstielbündel (als solche fasst RENAULT entsprechende Gebilde bei seinem *Anachoropteris* auf). Die mitvorkommenden bescheideten Blattstiele sind *Zygopteris*-artig mit H-förmigem Gefässbündel, sehr ähnlich dem von *Zygopteris bibractensis* RENAULT. Die Rindenoberfläche dieses Fossilrestes ist dicht mit Haaren bekleidet.

In einer früheren Arbeit zeigte WILLIAMSON, dass die zwei parallelen Gefässbündeltheile der *Zygopteris*-Blattstiele alternirende Gefässportionen abgeben, die sich wieder in zwei parallele Secundärbündel theilen. Er weist dies jetzt an *Rachiopteris* (*Zyg.*) *Lacattii* nach und schliesst daraus, dass die betreffenden Farne allem Anscheine nach gegabelte Blattstiele gehabt haben, ähnlich wie in der Jetztwelt *Pteris umbrosa* und *P. serrulata* und wie die fossilen *Mariopteris*- bzw. *Diplotmema*-Arten.

*Rachiopteris Grayii* ist nach WILLIAMSON höchst wahrscheinlich identisch mit der von STENZEL 1889 in seiner Arbeit „Die Gattung *Tubicaulis* COTTA“ publicirten *Zygopteris* (*Ankyropteris*) *scandens*. Da WILLIAMSON seine Abhandlung der Royal Society bereits am 13. Juni 1888 übergab, so beansprucht er die Priorität für seinen Speciesnamen. Die Auffassung der einzelnen Organe und Gewebe des betreffenden Farnes ist übrigens bei beiden Autoren dieselbe.

Nach RENAULT's und STENZEL's Diagnosen müsste *Rachiopteris Grayii* zu *Zygopteris* gestellt werden. Die Stammaxe der letzteren Gattung ist aber 6strahlig, die von *R. Grayii* dagegen 5strahlig wie bei *Anachoropteris*, zu welcher Gattung indessen *R. Grayii* seiner *Zygopteris*-artigen Blattstiele wegen nicht gehören kann. WILLIAMSON hält desswegen und weil überhaupt eine sichere Classificirung von Farnresten nach der Art der Rhizome und Blattstiele nicht möglich ist, die von CORDA nur auf Reste der letzteren Art gegründeten Gattungen *Anachoropteris* und *Zygopteris* für unhaltbar, vor allem die erstere, und empfiehlt aufs neue, für diese einander mehr oder weniger ähnlichen Farnreste seinen provisorischen Gruppen-Namen *Rachiopteris* zu acceptiren.

In einer Bemerkung tritt der Verfasser noch der Ansicht STENZEL's entgegen, dass *Zygopteris Lacattii* WILL. nicht die gleichnamige Art RENAULT's, sondern *Z. elliptica* REN. sei. Letztere Species besitzt keine Gummicanäle in der Mittelrinde, die WILLIAMSON in mehreren, neuerdings erlangten Exemplaren seiner *Z. Lacattii* beobachtete.

2. *Calamostachys Binneyana* SCHIMPER. Der Verfasser beschreibt unter Hinzufügung zweier Abbildungen Querschnitte eines der schönsten Exemplare der genannten Art, welches über zwei bisher noch dunkle Punkte Aufschluss gibt, nämlich über die Gefässbündel in der Centralaxe des Zapfens und über die Beschaffenheit der peripherischen Enden der fertilen Bracteen oder Sporangiphoren.

Die Axe enthält ein Markparenchym, welches von Treppengefässen umschlossen wird, die an den vier Ecken des Gefässbündels mehr gehäuft sind. Dies war besonders zu beobachten an Stellen nahe den Nodien der Axe. — Das Gefässbündel ist umgeben von einer Rindenzone. — An den verdickten Enden der Sporangiphoren sind Anhäufungen von Tracheiden sichtbar, und zwar, wie es scheint und wie aus dem Vergleich mit einem früher (Part XI, pl. 54, f. 23) beschriebenen Exemplare hervorgeht, an den Anheftungsstellen der Sporangiphoren. Die peripherischen Enden der letzteren scheinen also den entsprechenden Theilen des lebenden *Equisetum* ähnlicher gewesen zu sein, als bisher bekannt war.

3. *Rachiopteris hirsuta* n. sp. von Halifax. Die betreffenden Exemplare sind ausserordentlich vielgestaltige, verzweigte (zum Theil gabelig), mit grossen, vielzelligen Haaren bedeckte, Wurzeln mit Gefässbündeln von diarchem Typus aussendende Stämme oder Rhizome von Farne, am ähnlichsten den jungen Ästen von *Marsilea quadrifolia* und *M. salvatræ*.

4. *Rhizonium verticillatum* n. sp. von Halifax. Die hierzu gehörigen Exemplare sind Wurzeln mit quirlförmig gestellten Secundärwurzeln (10—11 in einem Quirl). Das centrale, ungleichmässig trianguläre Gefässbündel, welches dünne Äste in die Secundärwurzeln sendet, wird umschlossen von einer Parenchymhülle aus langen, engen, dünnwandigen Zellen („concentrisches Phloëm oder Procambium“), auf welche die aus grossen, cycloidal geordneten Parenchymzellen bestehende Rinde folgt. — WILLIAMSON bemerkt noch, dass die CORDA'schen Exemplare von *Rhizonium* nicht Würzelchen von Orchideen, sondern solche von *Stigmaria ficoides* sind.

5. *Rhizonium reticulatum* n. sp. Dieses in einer Oldham-Knolle entdeckte Exemplar ist gleichfalls eine Wurzel. Sie enthält in der Mitte einige Gefässe oder Tracheiden, umgeben von zarten, verlängerten Zellen (Phloëm oder Procambium); darauf folgt die aus einem lockeren Parenchym mit zahlreichen, ungleich grossen Lacunen bestehende Mittelrinde und endlich eine compacte Aussenrinde. Der Fossilrest erinnert an die Wurzeln der Nymphaeaceen.

6. *Rhizonium lacunosum* n. sp. von Halifax. Eine der vorigen ähnliche, etwas grössere Wurzel mit dickerem Gefässcylinder, welcher ein zartes Markparenchym einschliesst, selbst aber umgeben ist mit einer compacten Zone, bestehend aus einigen cycloidal geordneten Reihen von endodermalen Zellen. Zahlreiche dünne Verticalplatten, im Querschnitt meist nur eine einfache Reihe von Zellen zeigend und zahlreiche grosse, radial geordnete Lacunen einschliessend, verlaufen strahlenförmig nach dem

äusseren Rindenparenchym. — Der Fossilrest erinnert an die Structur der Rinde von *Asterophyllites Williamsonis* WILL. (Part XII).

**Sterzel.**

**A. G. Nathorst:** Sur la présence du genre *Dictyozamites* OLDHAM dans les couches jurassiques de Bornholm. (Bull. de l'Acad. Roy. Danoise des Sciences et des Lettres pour l'année 1889. 96—104. Tab. V.)

Die Gattung *Dictyozamites*, welche von den meisten Autoren zu den Cycadeen gestellt wird, während andere, welchen Verf. sich anschliesst, ihre Stellung noch als zweifelhaft betrachten, war seit langem nur aus Indien bekannt, so dass O. FEISTMANTEL dieselbe als einen specifisch indischen Typus seiner Zeit bezeichnen konnte. 1883 wurde aber die Gattung mit zwei Arten in den Juraablagerungen Japans gefunden und eine Mittheilung dieses Fundes wurde 1886 von Dr. MATAJIRO YOKOYAMA geliefert. Ausser Asien waren aber keine Reste der eigenthümlichen Pflanze bekannt, bis Verf. solche in einer Sendung von Pflanzenfossilien aus Bornholm, welche von seinem damaligen Assistenten Herrn A. F. CARLSON zusammengebracht waren, 1885 entdeckte. Obschon die Wichtigkeit dieses Fundes dem Verf. nicht entgangen war, hat er doch erst jetzt die Entdeckung veröffentlicht. Die Art, welche auf Bornholm vorkommt, wird als neu betrachtet und unter dem Namen *Dictyozamites Johnstrupi* n. sp. beschrieben und abgebildet.

Da die Ablagerung, in welcher die Pflanze auf Bornholm gefunden worden ist, von etwa liasischem Alter sein dürfte, so scheint die Gattung auch in Europa in etwa demselben Horizonte wie in Indien vorzukommen. Nimmt man das Vorkommen im Braunen Jura Japans auch in Betracht, so ist die verticale Verbreitung der Gattung vom Lias (oder sogar Rhät?) bis zum Oolith.

**Nathorst.**

**Olement Reid:** Notes on the sections at Corton, seen during the recent visit of the members of the geological congress. (Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalists' Society. Vol. IV. 27. Nov. 1888.)

Verf. beschreibt eine zum „Forest Bed“ gehörende Ablagerung bei Corton. Die darin gefundenen Pflanzenreste sind: *Ranunculus* sp., *Thalictrum flavum* L., *Atriplex patula* L., *Alnus glutinosa* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Sparanium ramosum* CURTIS, *Potamogeton lucens* L., *P. trichoides* CHAM., *Zannichellia palustris* L., *Scirpus pauciflorus* LIGHTF., *Sc. lacustris* L., *Eriophorum angustifolium* ROTH, *Carex* sp.

**Nathorst.**

**A. F. Marion:** *Doliosstobus Sternbergii*, nouveau genre de conifères fossiles tertiaires. (Ann. des Sc. géologiques. T. XX. Art. No. 3. avec 2 planches.)



Enthält eine ausführliche, von vortrefflichen Abbildungen begleitete Beschreibung von *Doliosstrobos Sternbergii* MAR., welcher z. Th. mit *Araucarites Sternbergii* der Autoren ident sein möchte, obschon der Bau der Früchte zur Aufstellung einer neuen Gattung nöthigt. Die Reste kommen in Stüsswasserablagerungen von oligocänem Alter bei Celas etc. vor und sind durch Äste, männliche Blüthen, Zapfen, isolirte Zapfenschuppen und Samen repräsentirt, so dass die Pflanze in allen wichtigen Theilen vollständig restaurirt werden konnte.

Die beblätterten Zweige ähneln etwa jenen von *Sequoia gigantea*. dazu kommen aber auch andere mit längeren, mehr ausstehenden Blättern etwa an *Cryptomeria* erinnernd, vor; diese sind immer steril. Die männlichen Blüthen waren sehr klein, axillär am Ende der Zweige, wo mehrere zusammen vorkamen. Nach dem Abfallen dieser Blüthen konnte der Zweig durch die terminale Knospe sich verlängern. Die weiblichen Blüthen waren terminal, die Zapfen klein, die Zapfenschuppen in eine Spitze ausgezogen, abfallend, nur einen Samen tragend, welcher einseitig geflügelt war und beim Reifen sich von der Schuppe lostrennte. Durch diesen Bau der Früchte scheint *Doliosstrobos* mit *Dammara* unter den lebenden Coniferen am nächsten verwandt zu sein.

Übrigens verweisen wir auf die Abhandlung selbst, wo auch die Zapfenschuppe einer anderen Art, *Doliosstrobos Kerollei* n. sp. von den mio-pliocänen Lagern der Cerdagne beschrieben und abgebildet wird. Diese Schuppe ist bedeutend grösser als bei *C. Sternbergii*, ohne Stachelspitze; die Zweige sollen dagegen denjenigen dieser Art ähnlich sein.

Nathorst.

Ed. Bureau: Études sur la flore fossile du calcaire grossier parisien. (Mém. publiés par la société philomatique à l'occasion du centenaire de sa fondation 1788—1888. Paris 1888. 235—266, planches XXII, XXIII.)

*Nitophyllum Beaumontianum* POMEL sp. war früher zu *Fucoides*, *Sphaerococcites* und *Delessertites* gebracht, Verf. meint aber, dass der Bau des Thallus in der That eine so nahe Übereinstimmung mit *Nitophyllum* zeigt, dass die Art als zu dieser Gattung gehörend betrachtet werden muss. *Pandanus lutetianus* n. sp. wird beschrieben und abgebildet und die Geschichte der Gattung, wie dieselbe jetzt vorliegt, besprochen. [Verf. hat hier die von GEYLER beschriebene *Pandanus Nordenskiöldi* aus Labuan (Borneo) übersehen. Ref.] Dann folgt die Beschreibung nebst Abbildung eines zweiten Exemplars von *Flabellaria parisiensis* STERNB. mit einem ausführlichen Bericht über das Schicksal des ersten Stückes (nur diese zwei sind gefunden). Auch *Sabal praecursoria* SCHIMPER wird beschrieben und abgebildet und dann folgt die Besprechung von *Palmacites annulatus* BRONGN., welcher nach Verf. möglicherweise den Stamm von jenen zu *Sabal* gebrachten Blättern darstellen dürfte. Ferner folgt die Beschreibung und Abbildung eines prächtigen Stammes von *Yucca Roberti* n. sp., deren Vor-

kommen im Calcaire grossier mit meistens asiatischen Typen ein besonderes Interesse darbietet, da *Yucca* ein amerikanischer Typus ist. Endlich folgt die Beschreibung (ohne Abbildung) von *Nuphar dubium* WATELET sp., welche nach Verf. nicht zu *Nymphaea*, wie WATELET meinte, sondern zu *Nuphar* zu bringen ist. Die Adventivwurzeln bei der fossilen Art kommen nicht mehrere zusammen, sondern einzeln vor, was dieselbe von allen übrigen sowohl lebenden wie fossilen Arten unterscheiden soll.

[Während die Beschreibung der besprochenen Exemplare sehr ausführlich ist, scheint die Ausführung der Tafeln nicht mit der entsprechenden Genauigkeit gemacht zu sein, da die Beschreibung mehrere Kennzeichen anführt, von welchen auf den Tafeln gar nichts zu sehen ist. Ref.]

Nathorst.

**Matajiro Yokoyama:** Jurassic plants from Kaga, Hida, and Echizen. (66 p., 14 Taf. Abdruck von: Journal of the College of Science, Imperial University, Japan. Vol. III. 1889.)

Der allgemeine Theil der Arbeit giebt zuerst eine geschichtliche Übersicht unserer Kenntniss der fossilen Flora Japans, von welcher man nichts vor 1877 kannte, wo GEYLER einige (12) von REIN gesammelte Jurapflanzen beschrieb. Nach dieser Zeit wurden vom Ref. einige Beiträge zur tertiären Flora Japans geliefert, die Juraflora stand aber immer auf demselben Standpunkte, wie nach GEYLER's Beschreibung der oben erwähnten Arten. Das Tetorigawa-Thal, wo REIN seine Pflanzen gesammelt hatte, ist seitdem zweimal von Geologen besucht worden, und zwar 1880 von Dr. B. KOTO und 1883 im Auftrage der kaiserl. japanischen Landesuntersuchung von den Herren T. KOCHIBE als Geolog und K. KODARI als Topograph. Diese letzte Untersuchung erstreckte sich über die Provinzen Kaga, Hida, Echizen und Etchu zwischen 35° und 37° n. Br. Jurapflanzen wurden dabei auf mehreren Localitäten gefunden und dieselben, sowie jene, welche von Dr. Koto zusammengebracht waren, bilden den Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Die Formationen, welche in der untersuchten Gegend vorkommen, sind 1) krystallinische Schiefer, 2) Sandsteine, Thonschiefer und Kalksteine von wahrscheinlicher Weise palaeozoischem Alter, 3) Juraschichten, aus Sandsteinen, Schiefen und Conglomeraten bestehend, 4) tertiäre Tuff- und Sandmassen, 5) quartäre Ablagerungen. Von Eruptivgesteinen finden sich Granite, Porphyre und Porphyrite, Andesite und moderne Laven. Die Juraablagerungen sind von Andesiten bedeckt und werden von Gängen von Hornblendeporphyr durchbrochen. Ausser Pflanzenfossilien kommen auch in den Juraablagerungen thierische Reste vor, von welchen *Estheria*, *Cyrena*, *Corbicula*, *Melania*(?), *Placuna*, *Ostrea*, *Solen* und *Natica* besonders erwähnt werden. Von diesen Gattungen sind insbesondere *Cyrena*, *Corbicula* und *Melania*(?) mit einer Mehrzahl von Arten und Individuen vertreten, was für limnische oder brackische Ablagerungen spricht. Doch

kommen anderseits auch Ammoniten vor, so dass auch marine Ablagerungen nicht fehlen. Den Thierresten wird eine besondere, spätere Abhandlung gewidmet; dieselben kommen immer unterhalb der pflanzenführenden Lager vor.

Dann folgt die Beschreibung der geologischen Verhältnisse auf den verschiedenen Localitäten, welche hier übergangen werden kann, da sie nur ein locales Interesse darbietet. Es mag nur erwähnt werden, dass die Juraablagerungen gewöhnlicherweise direct auf dem Grundgebirge zu ruhe scheinen. Die Localitäten sind: 1) Shimamura (Prov. Kaga), von wo wahrscheinlich auch die von REIN gesammelten Pflanzen stammen; 2) Yanagidani (Prov. Kaga), wo die Fossilien in losen Geröllen gefunden werden; 3) Ozo (Prov. Kaga); 4) Hakogase (Prov. Echizen); 5) Tanimura (Prov. Echizen), wo die Juraablagerungen von tertiären Tuffen bedeckt sind; 6) Okamigo (Prov. Hida); 7) Ushimaru (Prov. Hida).

In allem sind 45 verschiedene Arten gefunden worden, von welchen 31 allein auf Shimamura kommen. Wenn man aber die Arten der verschiedenen Localitäten miteinander vergleicht, so geht hervor, dass die Verschiedenheiten nur als von localen Ursachen bedingt betrachtet werden können, so dass die ganze Pflanzensammlung als zu einer einzigen Flora gehörend angesehen werden muss.

Dann folgt eine Übersicht der Zusammensetzung der Flora nebst Besprechung der wichtigsten Arten. Die Farne sind mit 19 Arten vertreten. Die wichtigsten gehören zu den in Juraablagerungen allgemein vertretenen Gattungen *Dicksonia*, *Thyrsopteris*, *Asplenium* und *Adiantites*. Die neu aufgestellte Gattung *Onychiopsis* ist nur mit einer Art vertreten, welche sonst von GEYLER als *Thyrsopteris elongata* beschrieben wurde; ihm folgte auch später SCHENK. Verf. zeigt aber, dass die äussere Form der Soren eher für *Onychium* oder *Cryptogama* spricht, während die Ähnlichkeit mit *Thyrsopteris* mehr entfernt ist und bringt die Art demzufolge zur neuen Gattung *Onychiopsis* hin. Er bemerkt aber ganz richtig, dass diese Benennung nur als eine provisorische betrachtet werden muss, da man über den eigentlichen Bau der Soren und der Sporangien bis jetzt nichts kennt. Die betreffende Art kommt auf allen Localitäten vor — mit Ausnahme nur von Ushimaru, wo bis jetzt nur wenige Fossilien gefunden sind — und kann als eine wichtige und leicht erkennbare Leitpflanze betrachtet werden. Auch die Gattungen *Sphenopteris*, *Pecopteris* und *Macrotaeniopteris* fehlen nicht. Unter Rhizocarpeen werden einige *Sagenopteris rhoifolia*-ähnliche, der Art nach aber nicht sicher bestimmbar Fragmente erwähnt; die Equisetaceen sind mit ein oder zwei *Equisetum*-Arten vertreten. Die Cycadeen liegen mit 15 Arten vor, von welchen die in Juraablagerungen häufigen Gattungen *Anomozamites*, *Nilsonia*, *Dioonites*, *Zamites*, *Podozamites* und *Cycadeospermum* zuerst erwähnt werden möchten. Dazu kommen aber zwei Arten von der eigenthümlichen Gattung *Dictyozamites*, welche bis dahin nur in Indien gefunden war. Dieselbe ist mit zwei Arten vertreten, *Dictyozamites indicus*

FEISTMANTEL (häufig in Ozo) und *D. grossinervis* n. sp. (in Shimamura). Von Coniferen werden 10 Arten erwähnt, welche auf die Gattungen *Gingkodium*, *Gingko*, *Czekanowskia*, *Taxites*, *Pinus* und *Palissya* sich vertheilen. Die erstgenannte, *Gingkodium*, ist eine neue sehr interessante Gattung, welche nur mit einer Art vorliegt. Sie besitzt, wie *Gingko*, eine Verdickung des unteren Blattrandes beiderseits, von welcher (oder wohl richtiger von einem dort laufenden Leitbündel) die Nerven austreten. Diese sind aber nicht gegabelt, sondern einfach, dicht gedrängt und parallel — demzufolge etwa an die Carbongattung *Whittleseya* NEWBERRY erinnernd: Die Blätter waren kurz gestielt und zeigen alle möglichen Übergänge von kleinen ungetheilten *Podozamites*-ähnlichen Blättern zu grossen, prächtigen, zweilappigen, an *Gingko* erinnernden. Die verschiedenen Formen sind insbesondere auf Taf. VIII vortrefflich dargestellt worden.

Von den 45 beschriebenen Arten konnten 36 sicher bestimmt werden, von welchen 20 schon früher bekannt waren. 16 derselben kommen auch im Braunen Jura Sibiriens, 6 im Braunen Jura Spitzbergens und 9 im Jura der Yorkshireküste vor. Diese Arten sind für die Altersbestimmung die wichtigsten und in allem sind 19 Arten oder 95% von den schon bekannten im „Braunen Jura“ gefunden. Verf. schliesst demzufolge mit GEYLER, „dass die Jurafloora von Kaga, Hida und Echizen zu demselben geologischen Horizonte, wie die Floren von Sibirien, Spitzbergen und Yorkshire gehört, d. h. zum Bathhorizonte des unteren Ooliths.“

Es folgt dann eine ausführliche Beschreibung der Arten. Da aber die wichtigsten derselben schon oben erwähnt sind, so weisen wir auf das Verzeichniss unten hin. Hier erwähnen wir nur, dass Verf. selbst die Tafeln lithographirt hat und zwar in etwa derselben Weise wie die Tafeln zu HERR's verschiedenen Arbeiten ausgeführt wurden. Die beschriebenen Arten sind: *Thyrsopteris Murrayana* BRGN. sp., *Th. prisca* EICHW. sp., *Th. kagensis* n. sp., *Dicksonia gracilis* HR., *D. acutiloba* HR. var., *D. cfr. Glehniana* HR., *D. nephrocarpa* BUNB. sp., *Onychiopsis elongata* GEYLER sp., *Adiantites Heerianus* n. sp., *A. Kochibeanus* n. sp., *A. lanceus* n. sp., *Asplenium whitbiense* BRGN. sp., *A. argutulium* HR., *A. distans* HR., *Sphenopteris* sp., *Pecopteris exilis* PHILL., *P. Saportana* HR., *Taeniopteris?*, *Macrotaeniopteris* cfr. *Richthofeni* SCHENK, *Sagenopteris* sp., *Equisetum ushimarensis* n. sp., *E.* sp., *Anomozamites* sp., *Nilssonia orientalis* HR., *N. ozoana* n. sp., *N. nipponensis* n. sp., *Nilssonia* sp.?, *Dioonites Kotoe* n. sp., *Zamites parvifolius* GEYLER, *Podozamites lanceolatus* LINDL. sp. mit den Varietäten *intermedia* HR., *Eichwaldi* HR., *minor* HR., *latifolium* HR., *brevis* SCHENK, *Podozamites tenuistriatus* GEYLER, *P. Reini* GEYLER, *P. sp.*, *Dictyozamites indicus* FEISTMANTEL var. *distans* nov. var., *D. grossinervis* n. sp., *Cycadeospermum japonicum* GEYLER, *Gingkodium Nat-horsti* n. sp., *Gingko digitata* BRGN. sp., *G.* cfr. *tepida* HR., *G. sibirica* HR., *Czekanowskia rigida* HR.?, *Taxites* 2 sp., *Pinus* cfr. *prodromus* HR., *P. Nordenskiöldi* HR., *Palissya* sp. Als incertae sedis werden dazu *Valisnerites jurassicus* HR. und *Carpolithes ginkgoides* n. sp. aufgenommen.

Bef. kann schliesslich nicht umhin, seine Freude darüber auszusprechen, dass ein japanischer Forscher sich der fossilen Flora Japans gewidmet hat. Verf. stellt andere Arbeiten über die Juraflora Japans in Aussicht, es ist aber zu hoffen, dass er auch die Tertiärflora ausführlich untersuchen wird. Es ist freilich für einen europäischen Forscher von grossem Interesse, diese Flora zu untersuchen, er arbeitet aber nicht unter so günstigen Verhältnissen wie ein Japaner es thut, welcher in der ihn umgebenden Vegetation mehrere wichtige Abkömmlinge der Tertiärflora studiren kann und demzufolge sozusagen sich mitten in einem ausgezeichneten Vergleichsmaterial befindet.

Nathorst.

# Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes \*. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein \* bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

## A. Bücher und Separatabdrücke.

- A. Agassiz: On the rate of Growth of Corals. (Bull. of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XX. No. 2. 8°. 2 S. 4 Taf.) Cambridge 1890.
- Fl. Ameghino: Contribucion al conocimiento de los Mamiferos fosiles de la Republica Argentina. (Actas de la Academia Nacional de Ciencias de la Rep. Argent. en Cordoba. V. VI. 1 Bd. Text mit Atlas von 98 Taf. 4°.) Buenos Aires 1889.
- Bassani: Colonna vertebrale di Oxyrhina Mantelli Ag. scoperta nel calcare senoniano di Castellavazzo nel Bellunese. (Mem. di Mat. e di Fis. della Soc. Ital. d. Sc. Ser. 3. T. VII. 4°. 3 Taf.) Napoli 1890.
- F. A. Bather: British fossil Crinoids. III. *Thenarocrinus callipygus* gen. et sp. nov. Wenlock Limestone. (Ann. mag. nat. hist. 6 ser. Vol. 6. 1890. p. 222—235. t. 10.)
- E. W. Benecke und L. van Werveke: Über das Rothliegende der Vogesen. (Mitth. d. geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. III. 1890. S. 45—103. 2 Textfig.)
- Bergwérks- und Hüttenkarte des Westfälischen Oberbergamtsbezirks Dortmund. M. 3 Nebenk., 1 Seiger- u. Querprofil. 13. verb. Aufl.) Essen 1890.
- Léon Bourgeois: Analyse microchimique. (Extr. Dictionnaire de Chimie de M. WURTZ. 2. Suppl., publié sous la direction de M. FRIEDEL. 14 p. 1890.)
- Bulletin des Services de la Carte géologique de la France et des topographies souterraines. 8°. Paris 1890. — No. 11. A. LACROIX: Contribution à l'étude des roches métamorphiques et éruptives de  
m \*

- l'Ariège. Sur les enclaves acides des roches volcaniques de l'Auvergne. 8 fig. — No. 12. DELAFOND: Nouvelle subdivision dans les terrains bressans. Bassin de Blanzay et du Creuzot. 18 fig. — No. 13. P. TERNIER: Les éruptions du Velay. 11 fig.
- G. Capellini: Sul Coccodrilliano garialoide (*Tomistoma calaritanus*) scoperto nella collina di Cagliari nel 1868. (Mem. d. reale Accad. d. Lincei 1889. 29 S. 4<sup>o</sup>. 4 Taf.) Roma 1890.
- J. M. Clarke: As trilobitas do grez de Ereré e Maecurú estado do Pará, Brazil. (Extr. dos Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Vol. IX. 58 S. 4<sup>o</sup>. 2 Taf.) (Portug. u. engl.) Rio de Janeiro 1890.
- E. Clodd: The story of creation, a plain account of evolution. 12 u. 432 p. 8<sup>o</sup>. London 1890.
- H. Conwentz: Über die Verbreitung des Succinits, besonders in Schweden und Dänemark. (Sep. aus d. Schriften d. Naturforsch. Gesellsch. zu Danzig. N. F. Bd. VII. H. 3. 82 S. 8<sup>o</sup>. 1 Karte.) Danzig 1880.
- W. H. Dall: Contributions to the Tertiary Fauna of Florida with especial reference to the Miocene-Silex Beds of Tampa and the Pliocene Beds of the Caloosahatchie River. Part I. Pulmonate, Opisthobranchiate and Orthodont Gastropods. (Trans. Wagner Free Inst. of Sc. III. 8<sup>o</sup>. 187 p. mit 11 T.) Philadelphia 1890.
- \* W. Dames: Über die Schichtenfolge der Silurbildungen Gotlands und ihre Beziehungen zu obersilurischen Geschieben Norddeutschlands. (Sitzber. der K. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1890. S. 1111—1129.)
- Description de la Faune jurassique du Portugal. Publication de la Commission des Travaux Géologiques du Portugal. — P. DE LORIOI: Embranchement des Echinodermes. Fasc. I. Echinides réguliers ou endocycliques. 4<sup>o</sup>. 109 p. avec 18 pl. Lisbonne 1890.
- N. Dinnik: Die Gletscher vom Kaukasus. 4 S. 8<sup>o</sup>. St. Petersburg 1890. (r.)
- A. Ernst: Das Gold- und Silbererzvorkommen von Tambang-Salida auf Sumatras Westküste. 8<sup>o</sup>. 15 p. mit 1 Taf. Freiberg 1890.
- R. Etheridge jr.: Contributions to a Catalogue of works, reports, and papers on the Anthropology, Ethnology, and geological History of the Australian and Tasmanian Aborigines. Part I. (Memoirs of the Geological Survey of New South Wales. Paleontology No. 8. 31 S. 4<sup>o</sup>.) Sidney 1890.
- — On the further structure of *Conularia inornata* DANA and *Hyalolithes lanceolatus* MORR. (Proc. Linn. Soc. of New South Wales. Ser. 2. Vol. IV. Part 2. 8<sup>o</sup>.) Sidney 1890.
- E. Favre et H. Schardt: Revue géologique Suisse pour l'année 1889. Vol. XX. 90 p. 8<sup>o</sup>. Genève 1890.
- E. Ficheur: Description géologique de la Kabylie du Djurjura. Etude spéciale des terrains tertiaires. 8<sup>o</sup>. 476 p. mit 2 geol. Kart. u. 59 Fig. Alger 1890.
- A. Fock: Krystallographisch-chemische Tabellen. 94 S. 8<sup>o</sup>. Leipzig 1890.
- Fr. Frech: Aus den Karnischen Alpen. Studien über die Entstehung

- der Gebirgsformen. (Zeitschr. d. Deutsch-Österreich. Alpenvereins. Bd. XXI. 46 S. 8°. Zahlr. Abbild.) Wien 1890.
- K. Fuchs: Beitrag zur Theorie der Krystallisation. (Repert. d. Physik. 1889. 8°. 21 p. mit 27 Fig.) München 1890.
- K. Futterer: Die „Ganggranite“ von Grosssachsen und die Quarzporphyre von Thal im Thüringer Wald. Inaug.-Diss. 48 S. 8°. 4 Taf. Heidelberg 1890. (Mitth. geol. Landesanstalt Baden 2.)
- H. B. Geinitz: Mittheilungen aus dem K. Mineralogisch-geologischen und prähistorischen Museum in Dresden. 9. Heft. 1. Über einige Lycopodiaceen aus der Steinkohlenformation. S. 1—10. t. 1, 2. — 2. Die Graptolithen des K. Mineralogischen Museums in Dresden. S. 11—31. t. A.
- E. Geinitz: Beiträge zur Geologie Mecklenburgs XII. 8°. Güstrow 1890.
- A. Gmehling: Metallurgische Beiträge aus Bolivia. 8°. 11 p. Freiberg 1890.
- Geological Survey of Ireland. Memoirs: Explanatory memoir of Inishowen, Country Donegal, to accompany sheets 1, 2, 5, 6 a. 11, of the maps of the Geol. Surv. of Irel. by E. HULL, J. NOLAN, R. J. CRUISE a. A. M'HENRY with petrographical notes by J. S. HYLAND. 8°. London 1890.
- A. Gurow: Eine artesianische Versuchsbohrung in Charkow. 8°. 10 S. (r.) St. Petersburg 1890.
- C. W. Hall: The lithological characters of the Trenton Limestone of Minneapolis and Saint Paul. (Bull. Minnesota Ac. of Nat. Sc. Vol. III. No. 1.) Minneapolis 1890.
- W. J. Harrison: Elementary Textbook of Geology. 8°. London 1890.
- V. Hartmann: Das seenreiche Keutschachthal in Kärnten. 8°. 43 p. mit 1 Karte. Klagenfurt 1890.
- A. Harvey: Geology of the Northwest Lake Superior. (Proc. Canadian Institute (III). Vol. VII. Heft 2. 8°. 8 p.) Toronto 1890.)
- W. E. Hidden: Addendum to the Minerals and Mineral Localities of North Carolina. (Journ. Elisa Mitchell Scientific Soc. Vol. VI. part 2., 8°.) Raleigh N. C. 1890.
- Jahresbericht der Kgl. Ungarischen Geologischen Anstalt für das Jahr 1888. 8°. 193 p. mit 2 Taf. Budapest 1890.
- A. Inostranzew: Die Änderungen der Erde, als Folge ihrer Entstehungsweise. 8°. 4 S. (r.) St. Petersburg 1890.
- A. Issel: Figure di viscosità ed Impronte con parvenza di Fossili. (Ateneo Ligur.) 8°. 8 p. Genova 1890.
- A. Karpinsky: Geologische Untersuchungen, ausgeführt im Ural im Jahre 1888. 8°. 18 S. (r.) St. Petersburg 1890.
- — Über die Ammoneen der Artinskischen Stufe und über einige ihnen verwandte Steinkohlen-Formen. 8°. 192 S. u. 5 Taf. St. Petersburg 1890.
- Kennel: Die Insel Trinidad. (Sitzber. d. Naturforscher-Ges. Univ. d. Dorpat. IX. H. 1. 8°. 36 p.) Dorpat 1890.
- \* B. Knochenhauer: Die Goldfelder in Transvaal mit besonderer Berücksichtigung der de Kaap-Goldfelder. 8°. 55 S. Berlin 1890.



- A. Koch: Umgebungen von Alparét. (Erläuter. z. geol. Spec.-K. d. Länder d. ungar. Krone. 8°. 15 S. 1890.)
- G. A. Koch: Die Arnsteinhöhle und ihre diluvialen Funde von Wirbelthierresten. 8°. 38 p. Wien 1890.
- P. Krotow und A. Netschajew: Das Trans-Kama-Gebiet des Gouvernements Kasan in geologischer Beziehung. 8°. 320 S. 1 Karte und 1 palaeont. Tafel. (r.) Kasan 1890.
- Lakowitz: Betuloxylon Geinitzii u. sp. und die fossilen Birkenhölzer. (Schriften d. naturf. Ges. zu Danzig. N. F. Bd. VII. H. 3. 8°. 8 S. mit 1 Tabelle und 1 Taf.) Danzig 1890.
- R. Langenbeck: Die Theorien über die Entstehung der Koralleninseln und Korallenriffe und ihre Bedeutung für geophysische Fragen. 8°. 182 S. 5 Textfig. Leipzig 1890.
- G. La Valle: Sull Epidoto di Val d'Ala, studio cristallografico. (Acc. dei Lincei. 4°. 52 p. mit 3 Taf.) Roma 1890.
- L. Lesquereux: Remarks on some Fossil Remains considered as peculiar kinds of Marine Plants. (Proc. U. St. Nat. Mus. 8°. 8 p. 1 Taf.) Washington 1890.
- R. Lydekker: On associated remains of a Theriodont Reptile from the Karroosystems of the Cape. (Proc. Zool. Soc. 8°. 7 p. mit 2 Taf.) London 1889.
- \* J. Marcou: Palaeontologic and stratigraphic „Principles“ of the ad-versaries of the Taconic. (American Geologist. Juli 1888.)
- \* — — Barrand- and the Taconic System. (Ebenda, Februar 1889.)
- \* — — The Mesozoic series of New Mexico. (Ebenda, September bis October 1889.)
- \* — — Jura, Neocomian and Chalk of Arkansas. (Ebenda, December 1889.)
- \* — — The lower and middle Taconic of Europe and North America. (Ebenda, Juni 1890.)
- \* — — The triassic flora of Richmond, Virginia. (Ebenda, März 1890.)
- \* — — The american Neocomian and the Gryphaea Pitcheri. (Ebenda, Mai 1890.)
- \* — — Use of the Term Laurentian and Champlain in Geology. (Ebenda, Juli 1890.)
- \* — — Canadian geological Classification for the province of Quebec. (Boston Soc. of Natural History Vol. 24. S. 54—83. 1888.)
- \* — — Reply to the questions of Mr. SELWYN on „Canadian Geological Classification for Quebec“. (Ebenda, Vol. 24. S. 357—364. 1889.)
- E. de Margerie: Note sur la structure des Corbières. (Bull. d. serv. de la Carte géologique de la France et des Topographies souterraines. No. 17. T. II. 1890/91. 8°. 36 S. 1 Taf. 3 Textfig.) Paris 1890.
- A. Martin: Die phonolitischen Gesteine des Laachersee-Gebietes und der hohen Eifel. 8°. 36 p. Halle 1890.
- Mayer-Eymar: La faune miraculeuse du Lordinien d'Appenzell. (Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. in Zürich. Jahrg. 35. S. 167—176. 1890.)
- — Aliae Ostreae novae quatuor. (Ibidem S. 177—179.)

- Mayer-Eymar:** Diagnoses specierum novarum ex agris Helvetiae nummuliticis. (Ibidem S. 179—181.)
- Mazetti:** Osservazioni intorno al carattere cretaceo del terreno delle argille scagliose del Modenese e Reggiano. (Atti Soc. dei Naturalisti di Modena: Memorie Anno XXIV. fasc. 1. 8<sup>o</sup>.) Modena 1890.
- Memorias de la Comisión del Mapa Geologica de Espana.** Vol. XII. J. Gonzalo y Tarin: Descripción física, geologica y minera de la provincia de Huelva. Tomo II. (Parte 3 de la Memoria. 8<sup>o</sup>. 660 et 7 p. avec 40 pl. et 1 carte geol.) Madrid 1888.
- S. A. Miller and W. F. E. Gurley:** Description of some new genera and species of Echinodermata from the Coal Measures and Subcarboniferous Rocks of Indiana Iowa and Missouri. 8<sup>o</sup>. 59 p. mit 10 Taf. Cincinnati 1890.
- Namias:** Briozoi pliozeni del Modenese. (Atti Soc. dei Naturalisti di Modena: Memorie Anno XXIV. fasc. 1. 8<sup>o</sup>.) Modena 1890.
- \* **Nehring:** Über eine anscheinend bearbeitete Geweihstange des Cervus euryceros von Thiede bei Braunschweig. (Verh. d. Berl. anthropol. Gesellsch. 363—366. 2 Textfig. 1890.)
- \* — — Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. 8<sup>o</sup>. 257 S. 1 Karte u. 1 Textfig. Berlin 1890.
- P. Ossoskow:** Über das Alter der Etage der bunten Mergel in den Gouvernements Ssamara und Ufa. 8<sup>o</sup>. 24 S. (r.) St. Petersburg 1890.
- J. A. Oudemans:** Wat is het Begin geweest, hoe was de Voortgang, wat sal het Ende zijn? 8<sup>o</sup>. 63 p. Utrecht 1890.
- Philippi:** Über einige Versteinerungen der Fauna von Vallenar. (Verh. deutsch. Wissensch. Ver. zu Santiago. Bd. II. Heft 2. 8<sup>o</sup>.) Santiago 1890.
- H. Pohlig:** Die grossen Säugethiere der Diluvialzeit. (Zoolog. Vorträge, herausgeg. von W. MARSHALL. 5. Heft. 8<sup>o</sup>. 64 S.) Leipzig 1890.
- J. F. Pompecki:** Die Trilobiten-Fauna der Ost- und Westpreussischen Diluvialgeschiebe. (Beiträge zur Naturkunde Preussens. 7. 4<sup>o</sup>. 97 S. 6 Taf.) Königsberg i. Pr. 1890.
- Powell:** Eighth annual report of the U. St. Geol. Survey. 1886—1887. Part I and II. 4<sup>o</sup>. 20 a. 1060 p. with 76 pl. and geol. maps. Washington 1889 (issued 1890). — **J. C. RUSSEL:** The quaternary history of Mono Valley. 267—400. — **J. S. DILLER:** Geology of the Lassen District. 401—438. — **S. H. SCODDER:** The fossil Butterflies of Florissant. 439—482. — **E. ORTON:** The Trenton Limestone as a source of Petroleum and inflammable Gas in Ohio and Indiana. 483—668. — **L. F. WARD:** The geographical Distribution of Fossil Plants. 669—964. — **G. F. BECKER:** Summary of the Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slopes. 965—992. — **N. S. SHALER:** The Geology of the Mount Desert Island, Maine. 993—1060.
- Ch. S. Prosser:** The thickness of the devonian and silurian rocks of Western Central New York. (Americ. Geologist. 1890. p. 199—211.)

- C. Rammelsberg: Über die chemische Natur der Turmaline. (Sitz.-Ber. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1. 679—688.) Berlin 1890.
- A. Rosiwal: Zur Kenntniss der krystallinischen Gesteine des centralen Balkan. III. Theil von Fr. TOULA: Geologische Untersuchungen im centralen Balkan. (Denkschr. Wien. Akad. Math.-naturw. Cl. LVII. 265—322. 3 Lichtdrucktafeln. 1890.)
- J. Roth: Allgemeine Geologie. Erste Abtheilung: Die Erstarrungskruste und die Lehre vom Metamorphismus. (Allgemeine und chemische Geologie. III. Band. 1. Abth. 8°. 211 S.) Berlin 1890.
- L. Rüttimeyer: Übersicht der eocänen Fauna von Egerkingen nebst einer Erwiderung an Prof. E. D. COPE. 34 S. 6 Textfig. 8°. (Verhandl. naturf. Ges. Basel. IX. Heft 2.) Basel 1890.
- Runge: Flötzkarte des Ruhrkohlenbeckens. 1 : 50 000. 5 Blatt in Fol. Leipzig 1890.
- A. Rutot et E. van den Broeck: Résumen du Mouvement géologique en Belgique et en Hollande pendant les années 1887 et 1888. 2 parties. (Ann. géol. univ. 8°. 6 et 10 p.) Paris 1888/89.
- E. Scacchi: Studio cristallografico sui Fluossisali di Molibdeno. (Mem. Accad. 4°. 13 p. con una tav.) Napoli 1890.
- — Appendice alla prima memoria sulla Lava Vesuviana del 1631. Con 1 tavola. (Mem. di Mat. e di Fis. della Soc. Ital. d. Sc. Ser. 3. T. VII. 4°.) Napoli 1890.
- J. Schardinger: Das Braunkohlen-Bergrevier von Elbogen-Karlsbad. (Berg- und Hüttenm. Jahrb. 8°. 94 p. u. 2 Taf.) Wien 1890.
- H. Schardt: Etude de quelques dépôts quaternaires fossilifères. (Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. Nat. 3. Sér. Vol. XXV. p. 79—99. 8°. 20 p. mit 2 Taf.) Lausanne 1889.
- L. W. Schaufuss: Preussens Bernstein-Käfer. Pselaphiden. 4°. 61 S. 5 Tafeln. (Aus Theil XXXIII der Tijdschr. voor Entomologie.) Berlin 1890.
- \* H. Schillbach: Mikroskopische Untersuchung des Schaumkalkes bei Jena. Inaug.-Dissert. 8°. 37 S. Jena 1890.
- C. Schmidt: Süßwassersee der Insel Kildin, Thermen von Saniba, Schwefelwasser zu Smordan und Barkowschina, Eisenwasser zu Barkowschina. (Sitz.-Ber. Naturforscher-Ges. Univ. Dorpat. IX. H. 1. 8°. 20 p.) Dorpat 1890.
- G. Schmitz: Le Phosphate de Chaux de la Hesbaye, son allure, sa composition et ses fossiles. (Mém. Soc. Géol. 28 p. mit 1 Taf. und 6 Fig.) Liège 1890.
- A. Schreiber: Gletscherspuren bei Magdeburg. (Jahresber. u. Abh. Naturw. Ver. zu Magdeburg f. d. Jahr 1889. 8°.) Magdeburg 1890.
- E. Schuhmacher: Die Bildung und der Aufbau des oberrheinischen Tieflandes. Gemeinverständliche geologische Skizze mit hauptsächlichlicher Berücksichtigung der Verhältnisse bei Strassburg und im Unter-Elsass. (Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landes-Unters. von Elsass-Lothringen. Bd. II. 1890. p. 183—401. Taf. VI—VIII. 27 Textfig.)

- J. H. Sears: On Keratophyre from Marblehead Neck, Massachusetts. (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. XVI. No. 9. 8°. 6 p.) Cambridge, U. St. 1890.
- W. Sokolow: Kosmischer Ursprung der Bitumina. 8°. 20 S. Moskau.
- S. Squinabol: Alghe e Pseudoalghe fossili italiane. Parte I. Considerazioni generali. Alghe vere. (Atti Soc. Ligust. 8°. 56 p. mit 8 Taf.) Genova 1890.
- D'Arcy W. Thompson: On the systematic position of Hesperornis. (Studies from the Mus. of Zool. in University College, Dundee. Vol. 1. No. 10. 15 S. 4°. Mit 17 Textfig.) Dundee 1890.
- — On the systematic position of Zeuglodon. (Studies from the Mus. of Zool. in University College, Dundee. Vol. 1. No. 9. 4°. 8 S. 10 Textfiguren.) Dundee 1890.
- A. Tillo: Die Orographie des europäischen Russlands auf Grund einer hypsometrischen Karte. 8°. 12 S. mit 2 Karten. (r.) St. Petersburg.
- G. Tornier: Die Phylogense des terminalen Segmentes der Säugethier-Hintergliedmassen. (Morpholog. Jahrb. Bd. XIV. p. 223—328. 401—483. Taf. XI, XII u. XVII, XVIII. 8°. 1890.)
- G. Tschermak: Die Chloritgruppe. I. Theil. (Sitzungsber. Wien. Akad. 99 (1). 174—267. 5 Taf. 1890.)
- H. Vater: Section Grossenhain-Priestewitz. (Erläut. zur geol. Specialkarte d. Kgr. Sachsen. Blatt 33. 81 S. 1890.)
- F. P. Venable: A List and Description of the Meteorites of North Carolina. (Journ. Elisha Mitchell Scientif. Soc. 1890. VII. 1. 12 p.) Raleigh 1890.
- VIII. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte in St. Petersburg vom 28. December 1889 bis 7. Januar 1890. 8°. 968 S. mit Karten u. Holzschnitten. (Geologische Abtheilung, S. 1—46.) St. Petersburg.
- P. Wenjukow: Die Expedition in die Mugodjar-Berge, ausgeführt im Jahre 1889 von P. WENJUKOW, F. LÖWINSON-LESSING und N. POLEJAJEW. 8°. 8 S. (r.) St. Petersburg.
- A. Ch. White: On certain Mesozoic Fossils from the Islands of St. Paul's and St. Peter's in the Straits of Magellan. (Proc. U. St. Natur. Mus. 8°. 2 p. 2 Taf.) Washington 1890.
- G. H. Williams: The Non-Feldspathic Intrusive Rocks of Maryland and the Course of their Alteration. (Amer. Geologist. July 1890. 35—49.)
- H. R. Wood: Kaminitiquia Silver bearing Belt. (Proc. Canadian Institute (III). Vol. VII. Fasc. 2. 8°. 15 p.) Toronto 1890.
- A. Smith Woodward: A Fragment of the rostrum of an extinct Saw-fish, *Sclerorhynchus atavus*. (Proceed. of the Zoological Soc. of London 1889. p. 449—451. 1 Textfig.)
- — On some new Fishes from the English Wealden and Purbeck Beds referable to the genera *Oligopleurus*, *Strobilodus* and *Mesodon*. (Ibidem 1890. p. 346—353. t. 28—29.)

- A. Smith Woodward: *Platychaerops Richardsons*; on the tooth of a carboniferous Dipnoan Fish, *Ctenodus interruptus*; on 2 groups of teeth of the cretaceous Selachian Fish *Ptychodus*. (Ann. Rep. of the Council. Yorkshire Phil. Soc. for the year 1890; pres. the 4. Febr. 1890. roy. 8°.) York 1890.
- — Exhibition of, and remarks upon, a Mesozoic Palaeoniscid Fish from New South Wales. (Proc. Zool. Soc. of London. Part II. 8°.) London 1890.
- — The fossil fishes of the Hawkesbury Series at Gosford. (Mem. Geol. Surv. New South Wales. Palaeontology. No. 4. 55 S. 10 Taf. 4°.) Sidney 1890.
- F. Wurm: Über die Grünsteine der Schluckenauer und Nixdorfer Gegend. (Sitzungsber. Ges. d. Wiss. 8°. 8 p.) Prag 1890.
- de Zigno: *Chelonio trovato nel calcare nummulitico di Avesa presso Verona*. (Atti R. Inst. Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Ser. 7. Tomo I. 8°.) Venedig 1890.

## B. Zeitschriften.

- 1) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. GROTH. 8°. Leipzig 1890. [Jb. 1890. II. -457-.]
- Bd. XVIII. Heft 2 u. 3. — A. SCHRAUF: Die optischen Constanten des prismatischen Schwefels bei verschiedenen Temperaturen. 113. — L. WULFF: Beiträge zur Krystalstrukturtheorie. 3. Versuch einer Strukturtheorie der nicht krystallisirten Substanzen. 4. Über BECKENKAMP's Bipolartheorie. (Mit 4 Holzschnitten.) 174. — A. SAUER und N. V. USSING: Über einfachen Mikroklin aus dem Pegmatit von Gasern unterhalb Meissen. (Hierzu Tafel I.) 192. — W. C. BRÖGGER und H. BÄCKSTRÖM: Die Mineralien der Granatgruppe. (Mit Tafel II und 8 Textfig.) 209. — Kürzere Originalmittheilungen und Notizen: G. WULFF: Eine Methode, die ebenen Winkel mit dem Mikroskope zu messen. (Mit 1 Holzschn.) 277. — R. PRENDEL: Die Krystalform des Monolaktens der symmetrischen Dimethyldioxyglutarsäure. (Mit 1 Holzschn.) 279.
- 2) Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel, herausgegeben von J. LEHMANN. 8°. Kiel und Leipzig 1890. [Jb. 1889. I. -183-.]
- Bd. I. Heft 2. 1890. — E. DANZIG: Bemerkungen über die Gneisse im Granulit des sächsischen Mittelgebirges. 99. — J. PETERSEN: Über den Wiesenkalk des Farbeberges bei Nindorf. 104. — H. HAAS: Betrachtungen über die Art und Weise, wie die Geschiebemergel Norddeutschlands zur Ablagerung gelangt sind. 111. — E. STOLLEY: Über ein Neocomgeschiebe aus dem Diluvium Schleswig-Holsteins. 137. — Nachtrag zu Seite 104 —110. 149.

3) *Palaeontographica*. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Herausg. von KARL A. VON ZITTEL. 4°. Stuttgart 1890. [Jb. 1890. II. - 359-.]

XXXVII. Bd. 2.—4. Lief. — F. FRECH: Die Corallenfauna der Trias. Taf. XVIII—XXI. 33—116.

4) Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns und des Orients, herausgegeben von E. v. MOJSISOVICS und M. NEUMAYR. 4°. Wien. [Jb. 1889. II. - 229-.]

Bd. VIII. Heft 1—3. — M. SCHLOSSER: Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insectivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren aussereuropäischen Verwandten. III. Theil. (Schluss.) 1—106. — A. WEITHOFER: Die fossilen Proboscidier des Arnthetales in Toscana. (Taf. I—XV.) 107—240.

5) Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von G. TSCHERMAK. 8°. Wien. [Jb. 1890. I. - 487-.]

Heft 3. — E. LUDWIG: Die Mineralquellen Bosniens. (Schluss.) 183. — A. FRENZEL: Mineralogisches. 214. — F. BECKE: Über Dolomit und Magnesit und über die Ursache der Tetartoëdrie des ersteren. 224. — AUREL KIEBEL: Berechnung von H. NIEDMANN'S Biegungsversuchen an Kreisplatten von Baryt. 261. — Notizen: Über die Contacterscheinungen bei Dubic im Krakauer Gebiete. — Über Quarzfremdlinge in Lamprophyren. — Neue Zeitschrift. 270. — Literatur. 273.

6) *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne*. Grundlagt af den physiografiske Forening i Christiania. Udgivet ved TH. KJERULF, D. C. DANIELSEN, H. MOHN, TH. HIORTDAHL. Kristiania 1889—90. [Jb. 1888. I. - 153-]

31te Binds. 3die—4de Hefte. — J. P. FRIIS: Jagttagelser om Stortvarts Grubes Ertsgang. 214. — W. C. BRÖGGER: Vorläufige Mittheilung über den „Hiortdahlit“, ein neues Mineral von Arö, Norwegen. 232. — A. BLYTT: Om den sandsynlige Aarsag til Strandliniernes Forskyvning, et Forsøg paa en geologisk Tidsregning. 240; — Tillaeg til Afhandlingene: Om den sandsynlige Aarsag til Strandliniernes Forskyvninger. 324.

7) *The American Journal of Science*. Edited by J. D. and E. S. DANA. 8°. Newhaven, Conn., U. St. [Jb. 1890. II. - 459-.]

October 1890. No. 238. — B. K. EMERSON: Description of the „Bernardston Series“ of Metamorphic Upper Devonian Rocks. 263. — W. H. MELVILLE: Metacinnabarite from New Almaden, California. 291. — C. H. GORDON: Keokuk Beds at Keokuk, Iowa. 295. — F. W. CLARKE and E. E. SCHNEIDER: Experiments upon the Constitution of the Natural Silicates. 303. — G. F. KUNZ: Five new American Meteorites. 312.

November 1890. No. 239. — R. S. TARR: Superimposition of the Drainage in Central Texas. 359. — B. K. EMERSON: Description of the

„Bernardston Series“ of Metamorphic Upper Devonian Rocks. 362. — P. E. BROWN: Analysis of Rhodochrosite from Franklin Furnace, New Jersey. 375. — W. F. HILLEBRAND: Occurrence of Nitrogen in Uraninite and composition of Uraninite in general. 384. — S. L. PENFIELD: Anthophyllite from Franklin, Macon Co., N. C. 390. — P. M. FOSHAY: Preglacial Drainage and Recent Geological History of Western Pennsylvania. 397. — F. W. MARK: So-called Perovskite from Magnet Cove, Arkansas. 403. — F. W. CLARKE and E. A. SCHNEIDER: Experiments upon the Constitution of the Natural Silicates. 405.

8) Annales de la Société géologique du Nord de la France. 8°. Lille. [Jb. 1890. II. -180-.]

Bd. XVII. Heft 5. — TSCHERNICHEW: Note sur les dépôts carbonifères russes (suite). 209. — CH. BARROIS: Légende de la Feuille de Vannes de la carte géologique de France au 1:80 000. 210. — L. CAYEUX: Coup d'oeil sur la composition du Crétacé des environs de Péronne. 227. — LADRIÈRE et CAYEUX: Excursion de la Société Géologique du Nord au Cateau. 246. — L. CAYEUX: Excursion de la Société Géologique du Nord à Cassel. 253; — Forage de la ville d'Hazebrouck. Nouveaux documents sur la Faune de l'Argile des Flandres. 272; — Excursion de la Société Géologique du Nord à Avesnes. 283.

Bd. XVII. Heft 6. — L. CAYEUX: Excursion de la Société Géologique du Nord à Avesnes (suite). 289. — A. MALAQUIN: Le Dryopithèque. 295. — J. LADRIÈRE: Une station romaine à Montay. 298. — J. GOSSELET: Excursions dans le Hundsrück et le Taunus. 300. — L. CAYEUX: Etude micrographique de la craie des environs de Lille. 342.

9) The Geological Magazine edited by H. WOODWARD, J. MORRIS and R. ETHERIDGE. 8°. London. [Jb. 1890. II. -360-.]

No. 316. October 1890. — EDW. JADERIN: On Variations of the Climate. 433. — H. HOWORTH: The Elevation of the Urals. 438. — J. W. GREGORY: A Visit to Continental Museums. 441. — G. A. J. COLE and T. H. HOLLAND: On the Structure of Rhobell Fawr. 447. — E. T. NEWTON: On the Occurrence of Lemmings, etc., in the Thames Valley. 452. — A. S. WOODWARD: A Visit to American Museums. 455. — NORMAN GLASS: On the Spiral of Spirifera glabra. 461. — J. G. GOODCHILD: Note on the Weathering of Limestones. 463.

No. 317. November 1890. — J. W. GREGORY: Australian Tertiary Echinoidea (Pl. XIII and XIV). 481. — W. UPHAM: Quaternary Changes of Levels. 492. — G. H. MORTON: The Bunter and Keuper Formations near Liverpool. 497. — A. SOMERVALE: The Nature and Origin of the Banded Rocks of the Lizard District. 505. — W. WHITAKER: Sites for Coal-search in the South East of England. 514. — H. HICKS: On Pre-Cambrian Rocks occurring as Fragments in Cambrian Conglomerates. 516.

10) The Quarterly Journal of the Geological Society of London. [Jb. 1890. II. -360-.]

No. 184. Vol. XLVI. Part IV. — J. W. SPENCER: Origin of the Basin of the Great Lakes of America. 523. — T. RUPERT JONES: On some Devonian and Silurian Ostracoda from North America, France, and the Bosphorus (Pl. XX and XXI). 534. — A. IRVING: On the Plateau-gravels of East Berks. and West Surrey. 557. — J. W. DAVIS: On a New Species of *Coccodus* (Pl. XXII). 565. — Miss GARDINER: Contact-Alteration near New Galloway (Pl. XXIII). 569. — O. A. SHRUBSOLE: On the Valley-gravels about Reading, with especial reference to the Palaeolithic Implements found in them. 582. — J. W. DAWSON: On Burrows and Tracks of Invertebrate Animals in Palaeozoic Rocks, and other Markings. 595. — G. H. F. ULRICH: On the Discovery, Mode of Occurrence, and Distribution of the Nickel-iron Alloy Awaruite on the West Coast of the South Island, New Zealand (Pl. XXIV). 619.

11) Bulletin de la Société française de Minéralogie. 8°. Paris (Jb. 1890. II. -180-.)

Heft 6. Juni 1890. — COSTA-SENA: Sur un gisement de staurotides des environs d'Ouro-Preto. 189. — G. CESARO: Production mécanique des faces e' et d' dans le spath d'Islande. 192. — H. DUFET: Notices cristallographiques (4<sup>e</sup> série). 199. — L. MICHEL: Sur quelques minéraux provenant des Malines (Gard). 212. — G. WYROUBOFF: Nouvelles recherches sur la structure des cristaux doués du pouvoir rotatoire (Pl. II). 215. — CH. et G. FRIEDEL: Action de la chaux et du chlorure de calcium sur le mica. 233; — Action de la soude et du sulfate de sodium sur le mica. 238. — F. GONNARD: Extrait de minéralogie. 241.

Heft 7. Juli. — F. FOUQUÉ: Revision de quelques minéraux de Santorin (Grèce). 245. — A. DE GRAMONT: Production artificielle de la Boracite par voie humide. 252. — W. VERNADSKY: Sur la reproduction de la Sillimanite. 256. — H. DUFET: Mesures comparatives de l'indice des différents quartz. 271.

12) Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8°. Roma 1890 [Jb. 1890. II. -364-.]

Vol. XXI. No. 5—8. — E. FABRINI: I Machairodus o Meganthereon del Valdarno superiore. 161. — G. RISTORI: Le Scimmie fossili italiane. 178, 225. — B. LOTTI: Sul giacimento cuprifero di Montajone in Val d'Elsa (prov. di Firenze). 197. — CARAZZI: La breccia ossifera del Monte Rocchetta (Golfo di Spezia). 199. — R. MATTEUCCI: La regione trachittica di Roccostrada (Maremma toscana). 237. — E. CORTESE: Le acque sorgive nelle alte vallate dei fiumi Sele, Calore e Sabato. 299.

13) Memorie della R. Accademia dei Lincei. Roma 1888. [Jb. 1890. I. -195-.]

Ser. IV. Vol. V. — STRÜVER: Ulteriori osservazioni sui giacimenti minerali di Val d'Ala in Piemonte. 305. — LA VALLE: Sul diopside delle „Borne de' Brous“, presso Ala in Val d'Ala (Piemonte). 389. — ARTINI: Studio cristallografico della cerussite di Sardegna. 605.



- 14) *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Milano.* vol. XXXII. fasc. 1—4. 8°. [Jb. 1890. I. -390-.]

F. SACCO: Il Bacino terziario del Piemonte (parte sec.). 135, (parte terza). 331.

- 15) *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino.* [Jb. 1890. I. -390-.]

Vol. XXV. Disp. 1—14. 1889—90. — MONTEMARTINI: *Composizione chimica e mineralogica di una roccia serpentinoso di Borzanasca (Riv. Ligure).* 209. — SACCO: *Sopra una mandibola di Balaenoptera dell' Astigiana.* 612. — PIOLTI: *I minerali del gneiss di Borgone (Val di Susa).* 631. — VIREILIO: *Il Permo-carbonifero di Valle Stretta.* 715.

- 16) *Atti della Società dei Naturalisti di Modena.* 8°. Modena. [Jb. 1887. I. -206-.]

Ser. III. Vol. IX. Anno XXIV Fasc. 1. — AB. G. MAZZETTI: *Osservazioni intorno al carattere cretaceo del terreno delle argille scagliose del Modenese e Reggiano.* 41. — J. NAMIAS: *Briozoi Pliocenici del Modenese.* 63.

- 17) *Atti del Museo civico di Storia Naturale di Trieste.* VIII. 1890.

Vol. II della ser. nuova. — C. MARCHESETTI: *Sull' antico corso dell' Isonzo.* 185.

- 18) *Berg-Journal, herausgegeben von dem Berg-Gelehrten-Comité.* Jahrg. 1890. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1890. II. -462-.]

Bd. III. Heft 2 u. 3 (August-September). — N. SOKOLOWSKY: *Die Naphtha-Fontainen in Baku.* 193. — J. GEIKIE: *Die Fortschritte der Geologie der glacialen Epoche in den letzten Jahren. (Übersetzung.)* 268. — SOWINSKY: *Notizen über analytische Chemie.* 286. — K. ENGLER: *Deutsches Naphtha im Vergleich mit amerikanischem und kaukasischem Naphtha.* 310.

- 19) *Materialien zur Untersuchung russischer Bodenarten.* Herausgegeben von A. SOWIETOW und W. DOKUTSCHAJEW. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1890. I. -391-.]

Lief. 6. — N. PADARIN: *Über die Ideenconsequenz in der Bodenkunde.* 1; — *Liste der Bücher unter dem Titel: „Scriptores rerum rusticarum.“* — W. AGAFONOW: *Die Versuche zur Altersbestimmung der Böden und analoger Bildungen.* 14. — N. BOHOSLOWSKY: *Über den Humusgehalt in verschiedenen Bodenhorizonten.* 27. — S. BOGUSCHESKY: *Die Vertheilung der erhaltenen Bodenanalysen auf der Karte des europäischen Russlands.* 41. — S. KARNOJITZKY: *Die Bildung von Humus und die Bodencultur unter dem Einfluss der Thier-Thätigkeit.* 48. — SCH.: *Der Gehalt an Thon in den Böden aus Nijni-Nowgorod.* 58.

- 20) *Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereines zu Riga.* Jahrg. 1890. 8°. Riga. [Jb. 1890. II. -185-.]

Bd. XXXIII. — E. JOHANSON: Mammuthknochen. 27; — Einige einheimische Heizmaterialien. 31. — G. SODOFFSKY: Einige Gypslager Livlands. 36.

21) Abhandlungen der kaukasischen Abtheilung der k. Russ. Geographischen Gesellschaft. Tiflis 1890. 8°. (r.)

Bd. XIV. Lief. 1. — N. DINNIK: Eine Reise in Digorien. 1; — Eine Reise in Balkarien. 112; — Eine Reise in Balkarien im Jahre 1887. 199. — D. BAKRADZE: Notizen über den Zakatal-District. — N. DINNIK: Die jetzigen und alten Gletscher des Kaukasus. Mit 1 Karte und 3 Plänen. 282—417.

22) Revue der Naturwissenschaften, herausgegeben von der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1890. II. -366-.]

Jahrg. 1890. No. 6. — N. ANDRUSSOW: Dreissena rostriformis DESH. im Flusse Buh. 261. — W. DOKUTSCHAJEW: Das Alluvium im Nowy Senjary (Gouv. Poltawa). 273. — Bibliographischer Anzeiger. Geologie, Palaeontologie, Mineralogie, Bodenkunde. 289.

23) Journal of the College of Science, Imperial University, Japan. 8°. Tokyo. [Jb. 1890. II. -464-.]

Vol. III. Part IV. — YASUCHI KIKUCHI: On Cordierite as Contact Mineral. (t. 28.) 317.

24) Records of the Geological Survey of New South Wales 1890. Sidney. [Jb. 1890. II. -185-.]

Vol. II. Part I. — T. W. EDGEWORTH DAVID: Proposed Petrological Classification of the Rocks of New South Wales. 1. — R. ETHERIDGE jr.: On the Occurrence of the Genus Tryplasma LONSDALE (= Pholidophyllum LINDSTRÖM) and another Coral apparently referable to Diphyphyllum LONSDALE, in the Upper Silurian and Devonian rocks of New South Wales, respectively. (Pl. I.) 15. — WILLIAM ANDERSON: Notes on the Tertiary Deep Lead at Tumberumba. 21. — R. ETHERIDGE jr.: The Aboriginal Rock Carvings at the head of Bantry Bay, Middle Harbour, Port Jackson. (Pl. II.) 26; — Note on Dromorius australis OWEN. 36.

**Berichtigungen.**

1890. Bd. II. S. -257- Z. 5 v. u. statt J. J. E. Hirsch lies J. E. Hibsch.  
" " " " -402- " 8 " o. " G. Flausand lies G. Flamand.  
" " " " XVIII des Inhalts unter IV. Zeitschriften ist nachzutragen:  
bei The American Journal of Science S. 459.  
hinter: Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Charkow etc.  
Atti della Soc. Italiana di Sc. Nat. Milano. S. 461.  
bei Bergjournal etc. S. 462.  
" Bolletino del R. Comitato Geol. d'Italia. S. 461.  
" Bulletin de la Soc. géol. de la France. S. 460.  
" Bull. Soc. Imp. Naturalistes de Moscou. S. 462.  
" Canadian Record of Sc. S. 459.  
" Geol. Fören. Förhandlingar. S. 462.  
" Jahrb. der k. k. Reichsanstalt. S. 457.  
" Records Geol. Surv. India. S. 458.  
" Verhandl. k. k. Reichsanstalt. S. 457.  
" Zeitschrift f. Kryst. S. 457.

# Referate.

## A. Mineralogie.

**Th. Liebisch:** Physikalische Krystallographie. 614 pag. mit 289 Abbildungen und 9 fotogr. Tafeln. Leipzig 1891.

Die physikalische Krystallographie von **LIEBISCH** ist ein Werk, welches nicht nur dem Mineralogen, sondern auch dem Physiker und selbst dem Mathematiker von hohem Interesse sein muss. Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die Summe unseres Wissens über die Physik der Krystalle zu einem übersichtlichen Ganzen zu gestalten und, wenn er auch bei seinem Leser nicht eingehende mathematische Kenntnisse voraussetzt, doch das Verständniss des physikalischen und mathematischen Zusammenhangs der so mannigfaltigen Erscheinungen zu eröffnen.

Der leitende Gedanke, der sich durch das ganze Werk hindurchzieht und die verschiedenen, so heterogen scheinenden Gebiete zu einem einheitlichen Ganzen verknüpft, ist die krystallographische Symmetrie, welcher die physikalische Symmetrie entspricht. Diesem Plane gemäss ist in einer längeren Einleitung eine lichtvolle Darstellung der Symmetriegesetze der Krystalle vorausgeschickt. Bei einem vollkommen homogenen isotropen Körper ist, von einem beliebigen Punkte ausgehend, jede Richtung mit jeder anderen in jeder beliebigen physikalischen Hinsicht gleichberechtigt. Anders bei den Krystallen, wo die verschiedenen Richtungen in bestimmter Gesetzmässigkeit vertheilt, in irgend einer Hinsicht verschieden sich verhalten. Es zeigt sich, dass es gewisse Transformationen gibt, durch welche ein solcher Körper in eine vollkommen gleichberechtigte Lage übergeht. Diese Transformationen sind zweifacher Art: entweder es sind reine Drehbewegungen (Drehungen um eine Axe) oder es sind Drehbewegungen in Verbindung mit einer Spiegelung. Mehrere dieser Transformationen lassen sich nach einander ausführen oder zusammensetzen und bilden so eine Gruppe, d. h. es entsteht durch die Zusammensetzung immer eine Transformation derselben Art, so dass also der in der neueren Algebra und Functionentheorie so wichtige Gruppenbegriff auch hier das oberste Princip ist.

Das krystallographische Grundgesetz, welches sonst noch durch das Zonengesetz oder das Gesetz der rationalen Axenschnitte ausgedrückt wird, wird nur in der Form angewandt, die ihm GAUSS (Werke Bd. II. S. 308) gegeben hat, wonach vier Flächen eines Flächenbüschels oder vier Kanten eines Kantenbüschels ein rationales Doppelverhältniss haben.

Die Verbindung dieses Gesetzes mit den Zusammensetzungen der vorhin erwähnten Decktransformationen führt dazu, die Anzahl der möglichen Formen der Symmetrie auf eine mässige Zahl zu reduciren. Es ergaben sich im Ganzen 32 verschiedene mögliche Fälle, deren jedem eine Gruppe von Decktransformationen entspricht, die sich unter die 6 älteren Krystallssysteme und ihre hemiëdrischen Unterabtheilungen vertheilen. Alle diese Gruppen finden in den geometrischen Symmetrieverhältnissen der Krystalle ihre Repräsentanten.

Aber wenn auch allgemein der Satz gilt, dass jeder krystallographischen Symmetrie eine physikalische Symmetrie entsprechen muss, so gilt doch nicht das Umgekehrte. In physikalischer Hinsicht zeigt sich häufig eine höhere Symmetrie, so dass physikalisch gleichberechtigte Richtungen nicht immer auch krystallographisch gleich sind. Bei einer grossen Zahl von Erscheinungen tritt für alle Körper ein Centrum der Symmetrie auf, d. h. entgegengesetzte Richtungen sind gleichberechtigt, wodurch sich die 32 krystallographischen Gruppen auf höchstens 11 reduciren.

Dies findet statt in den Erscheinungen der Wärmeleitung in dem ganzen weit umfassenden Gebiet der optischen Erscheinungen, ferner auch in den Vorgängen der elastischen und thermischen Deformation, während der Mangel eines Centrums der Symmetrie erst in den Gebieten hervortritt, in denen Elektrizität und Magnetismus eine Rolle spielen.

Bezüglich der Erscheinungen der Doppelbrechung sind hexagonale und tetragonale Krystalle nicht von einander zu unterscheiden. Die Erscheinungen der optisch zweiaxigen Krystalle des rhombischen, monoklinen und triklinen Systems sind erst dann von einander zu trennen, wenn der Einfluss der Temperatur auf die Farbenzerstreuung berücksichtigt wird. Eine durchgreifendere Trennung der Krystalle nach Symmetrieverhältnissen geben die besonders von VOIGT ausgebildeten Beobachtungen der Biegung und Torsion von krystallinischen Stäbchen, die in verschiedenen krystallographischen Richtungen geschnitten sind. Hierbei unterscheiden sich z. B. die Krystalle des regulären Systems wesentlich von den isotropen Körpern, was auf dem Gebiet der optischen Erscheinungen nicht nachweisbar ist. Naturgemäss nehmen unter den dargestellten Erscheinungsgebieten die optischen Erscheinungen der Doppelbrechung und der Interferenz eine hervorragende Stelle ein. Sie sind nicht nur am längsten und genauesten bekannt, sondern auch ihre Theorie ist am besten ausgebildet. Hat doch hauptsächlich auf diesem Gebiet die Undulationstheorie des Lichtes in den Händen von FRESNEL, HAMILTON, NEUMANN ihre grössten Erfolge zu verzeichnen. Neueren Ursprungs ist das theoretische und experimentelle Studium des magnetischen und elektrischen Verhaltens der Krystalle, und besonders der elastischen Eigenschaften bei der Einwirkung der Biegung

und Torsion. Aber alle diese Erscheinungsgebiete mit Einschluss der neuesten Untersuchungen finden in dem Buche eine eingehende, klare Darstellung, womöglich auf Grund einfacher geometrischer Anschauungen. Der Raum verbietet es, einzelne Partien herauszugreifen und eingehender zu besprechen. Die Versuchung dazu bietet sich an vielen Stellen. Der Leser, der sich die Mühe nimmt, der Darstellung des Buches mit Verständniss zu folgen, wird seine Arbeit reichlich belohnt finden, die Beihilfe von Modellen, besonders aber der eigene Anblick der so mannigfaltigen Erscheinungen wird das Verständniss und die richtige Auffassung wesentlich erleichtern. So viel Verfasser und Verleger dazu beitragen konnten, ist es durch Holzschnitte im Text und besonders durch die vorzüglichen photographischen Nachbildungen der optischen Interferenzerscheinungen auf neun Lichtdrucktafeln geschehen.

H. Weber.

1. **O. Wiener:** Gemeinsame Wirkung von Circularpolarisation und Doppelbrechung. (Ann. d. Phys. N. F. **35**. p. 1—24. 1888.)

2. **W. Wedding:** Die magnetische Drehung der Polarisationsebene bei wachsender Doppelbrechung in dilatirtem Glas. (Ann. d. Phys. N. F. **35**. p. 25—48. 1888.)

1. Die Gesetze für die Fortpflanzung der Lichtschwingungen in doppeltbrechenden Körpern, welche natürliche oder elektromagnetisch erzeugte Circularpolarisation besitzen, hat GOUY (Journ. de phys. **4**. 149. 1885) auf Grund der naheliegenden Annahme analytisch untersucht, dass sich die Kräfte, welche beim Fehlen der Circularpolarisation wirken würden, und diejenigen, welche die Circularpolarisation allein ohne Doppelbrechung erzeugen würden, geometrisch addiren. Dieselben Resultate leitet nun Herr WIENER auf geometrischem Wege, d. h. durch Zusammensetzung der Schwingungen nach den bekannten Regeln ab. Er untersucht zunächst die Änderungen, welche eine elliptische Schwingung auf einem unendlich kleinen Wegelement einerseits durch die Doppelbrechung allein, andererseits durch die Circularpolarisation allein erleiden; dabei macht er von dem Kunstgriff Gebrauch, eine unendlich kleine Beschleunigung einer circularen Schwingung durch die geometrische Addition einer unendlich kleinen circularen Schwingung (eines „Circularelements“) von einer um  $\pi/2$  verschiedenen Phase zu ersetzen, wodurch es gelingt, alle Veränderungen einer Lichtschwingung auf die geometrische Zusammensetzung von (circularen) Schwingungscomponenten zurückzuführen. Nach dieser Vorbereitung ermittelt er in derselben Weise die Änderungen, welche durch Doppelbrechung und Circularpolarisation gleichzeitig stattfinden, unter der Annahme, dass ihre Einzelwirkungen sich (geometrisch) superponiren, welche Annahme mit derjenigen GOUY's im Grunde identisch ist. — Die Resultate, zu denen der Verf. gelangt, und die mit den Ergebnissen der Theorien von GOUY, V. v. LANG (II), W. VOIGT u. A. übereinstimmen, sind folgende: In einem Medium der betrachteten Art pflanzen sich in jeder Richtung zwei elliptische Schwingungen ungeändert fort, deren Bahnen ähnliche Ellipsen mit gekreuzt liegenden grossen Axen sind, welche letzteren ebenso orientirt

n\*

sind, wie die Schwingungsrichtungen in einem nicht circularpolarisirenden optisch zweiaxigen Krystall. Das Axenverhältniss  $k$  der Ellipsen und der Gangunterschied  $\delta$  dieser Schwingungen bestimmen sich durch die Formeln

$$k = -h + \sqrt{1 + h^2}, \quad \delta = \sqrt{\varphi^2 + \left(\frac{\omega}{\pi}\right)^2},$$

wenn  $h$  das Verhältniss des durch die Doppelbrechung allein erzeugten Gangunterschieds  $\varphi$  zu dem durch die Circularpolarisation allein erzeugten  $\frac{\omega}{\pi}$  bezeichnet. Der Verf. führt des Näheren aus, wie je nach dem Werthe von  $h$  die Wirkung der Circularpolarisation die Wirkung der Doppelbrechung modificirt, bezw. verdeckt, und umgekehrt.

2. Zur Prüfung der GOUY-WIENER'schen Formeln hat Herr WEDDING Beobachtungen angestellt an einem Glasparallelepiped, welches einer starken Dilatation unterworfen wurde, während es sich zwischen den Polen eines Elektromagneten befand. Die Beobachtungsrichtung war parallel den magnetischen Kraftlinien, die Richtung der Dilatation senkrecht dazu.

Die einfallenden Lichtstrahlen gingen der Reihe nach durch ein Collimatorrohr, ein polarisirendes Nicol, das Glasstück, einen verticalen Spalt, eine Doppelquarzplatte mit horizontaler Trennungslinie der beiden Hälften, ein analysirendes Nicol, ein Fernrohr und endlich durch ein gerad-sichtiges Prisma. Man beobachtet dann zwei horizontal übereinanderliegende Spectren, die von einem verticalen schwarzen Streifen durchzogen sind; findet eine Drehung der Polarisationssebene im Glase statt, so trennen sich die obere und untere Hälfte des Streifens, und die Drehung des Analysators, welche erforderlich ist, damit beide wieder zusammenfallen, gibt die Drehung der Polarisationssebene im Glase an. Ist das Glasstück elliptisch polarisirend, so erhält man auf diese Weise die Drehung der grossen Axe der Schwingungsellipse: die schwarzen Streifen sind in diesem Falle nicht mehr ganz dunkel und daher die Einstellung unsicher. — Ausser diesen Beobachtungen wurde mittelst eines BABINET'schen Compensators der durch die Doppelbrechung im Glase erzeugte Gangunterschied gemessen. — Die Resultate des Verf. stimmen mit den GOUY-WIENER'schen Formeln befriedigend überein. Wengleich dieses Ergebniss an gedehntem und magnetisch activem Glase, nicht an einem natürlichen Krystall gewonnen worden ist, so wird es durch dasselbe dennoch sehr wahrscheinlich gemacht, dass in natürlichen elliptisch polarisirenden Krystallen dieselben Gesetze gelten, da man noch nie einen Unterschied zwischen natürlicher und künstlich erzeugter Doppelbrechung constatirt hat. F. Pockels.

Th. Liebisch: Über Absorptionsbüschel pleochroitischer Krystalle. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1888. p. 202—210.)

Der Verf. hat zur Beobachtung der Absorptionsbüschel in pleochroitischen Krystallen ein Mikroskop von R. FEUSS mit Objectiv und Beleuchtungslinsen von sehr hoher numerischer Apertur (diejenige des Objectiv-

systems betrug 1.47) benutzt. Man kann auf diese Weise die Absorptionserscheinungen, die sonst nur durch Neigung der Platte (oder nach HARDINGER an Kugeln) bemerkbar werden, in dünnen Schliften gut übersehen. Sind die in der oberen Brennebene des Objectivs auftretenden Absorptionsbüschel hinreichend scharf, so können sie mit einem Hilfsmikroskop, andernfalls mit blossem Auge betrachtet werden. — Mit dieser Vorrichtung hat der Verf. zunächst am Turmalin und Pennin diejenigen Absorptionserscheinungen beobachtet, welche nach der Theorie von VOÏET (dies. Jahrb. 1885. I. 119) für optisch einaxige absorbirende Krystalle, in welchen der Absorptionsindex der ordentlichen Wellen der grössere ist, charakteristisch sind, nämlich einen dunklen Fleck in der Nähe der Axe im natürlichen Licht, ein der Polarisationssebene des Polarisators paralleles dunkles Büschelpaar bei Beobachtung ohne Analysator. Das dunkle Büschel bei Anwendung des Polarisators allein war besonders an Schliften nach einer Rhomboëderfläche R gut wahrnehmbar.

Bei optisch zweiaxigen Krystallen gestattet der vom Verf. benutzte Apparat, Platten von beliebiger Richtung, insbesondere solche senkrecht zu einer Mittellinie, zu benutzen und an diesen den für die beiden Typen (1. Andalusit, 2. Epidot) charakteristischen Verlauf der Büschel zu studiren. — Der Verf. hat eine Anzahl von Krystallen aufgefunden, die dem ersten Typus angehören. nämlich: Anomit, Vivianit, Kobaltblüthe, Hornblende, Titanit, und beschreibt die an denselben beobachteten Absorptionsphänomene. Besonders auffallende Erscheinungen bieten Platten aus Zwillingen von braunem Titanit, deren Begrenzungsflächen der Zwillingsgrenze parallel sind, dar, weil bei diesen die obere Hälfte der Platte schon als Analysator wirkt. Aus letzterem Grunde verhält sich eine aus sehr verschieden dicken Lamellen zusammengesetzte Zwillingsplatte ganz ungleich, je nachdem die dickere oder die dünnere Lamelle unten liegt; in letzterem Falle treten die von der dünneren Lamelle hervorgerufenen isochromatischen Curven und Isogyren auch ohne Anwendung des Analysators auf.

F. Pockels.

P. Volkmann: Einfache Ableitung des GREEN'schen Ausdrucks für das Potential des Lichtäthers. (Ann. d. Phys. N. F. 35. p. 354—360. 1888.)

Der Verf. glaubt, in der Bedingung der Incompressibilität den allgemeinen theoretischen Gesichtspunkt gefunden zu haben, von dem aus man den GREEN'schen Ausdruck für das Potential des Lichtäthers aus dem allgemeinen Potential eines homogenen elastischen Mediums mit 21 Constanten ableiten kann. (Bei GREEN fehlte eine befriedigende Begründung dieser Specialisirung des Potentials.) Diese Ableitung führt er folgendermaassen aus: Sind  $u$ ,  $v$ ,  $w$  die Verrückungscomponenten, so lauten die Differentialgleichungen der Schwingungen eines homogenen elastischen Mediums:





welches sich ja auch bei GREEN findet. — Die soeben angedeutete Rechnung lehrt diejenigen Beziehungen zwischen den Elasticitätsconstanten kennen, welche bestehen müssen, damit die Bewegungsgleichungen mit der Incompressibilitätsbedingung verträglich sind. Mehr kann man aber auch auf dem vom Verf. eingeschlagenen Wege nicht erreichen; man kann nicht aus der Relation  $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$  Bedingungen ableiten, denen zufolge eine cubische Dilatation in dem Medium unmöglich, also letzteres incompressibel ist. In der That ist letzteres auch gar nicht der Fall, wenn die vom Verf. fälschlich abgeleitete Relation  $a_{11} = 0$  gilt; vielmehr würde dann eine cubische Dilatation gerade gar keinen Widerstand finden. Der Irrthum des Verf. liegt eben darin, dass die Gleichung (2) nicht die Bedingung für die Incompressibilität des Mediums, sondern eine Folge der vorausgesetzten Relation  $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$  ist.]

F. Pookels.

**R. Ritter:** Über die Reflexion des Lichtes an parallel zur optischen Axe geschliffenem Quarz. (Inaug.-Dissert. Berlin. 1888. 8<sup>o</sup>. 51 S. — Ann. d. Phys. N. F. 36. p. 236—263. 1889.)

Der Verf. hat die WERNICKE'sche Methode zur Bestimmung der Phasenänderung bei der Reflexion (welche Methode auf der spectralen Zerlegung der NEWTON'schen Interferenzfarbe, die eine von dem zu untersuchenden Körper und einer Glasplatte begrenzte dünne Luftschicht im reflectirten Lichte zeigt, beruht und in den Ann. d. Phys., N. F. 25., 1885, p. 203—209 beschrieben ist) auf eine parallel zur Axe der Isotropie geschliffene Quarzplatte angewendet und gefunden, dass auch bei der Reflexion am Quarz nur die senkrecht zur Einfallsebene polarisirte Componente eine Phasenänderung bei Änderung des Einfallswinkels erfährt. Ausserdem konnte der Verf. eine den NEUMANN'schen Formeln für Krystallreflexion annähernd entsprechende Verschiedenheit des Polarisationswinkels, je nachdem die optische Axe parallel oder senkrecht zur Einfallsebene lag, constatiren.

F. Pookels.

**E. Fleischl v. Marzow:** Über die zweckmässigste Herstellung monochromatischen Lichtes. (Ann. d. Phys. 38. p. 675—676. 1889.)

Der Verf. schlägt vor, zur Herstellung von Natriumlicht statt Chlor-natrium Bromnatrium zu verwenden, weil dabei erstens das störende Crepitiren ausbleibt, und zweitens eine viel grössere Helligkeit erzielt wird.

F. Pookels.

**S. Krysiński:** Über ein neues Ocularmikrometer und dessen Anwendung in der mikroskopischen Krystallographie. (Zeitschr. f. Kryst. etc. 14. p. 17—32. 1888.)

Der Verf. beschreibt ein von HARTNACK in Potsdam construirtes Ocularmikrometer, welches eine bequemere und genauere Messung des Winkels zwischen zwei Krystallflächen unter dem Mikroskop nach der von G. WERTHEIM (Sitzungsber. Wien. Akad. 45. p. 157. 1862) vorgeschlagenen Methode gestatten soll als die bislang hierzu angewendeten Vorrichtungen.

Th. Liebisch.

H. Meyer: Zur Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit schlecht leitender fester Körper nach absolutem calorimetrischem Maasse. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. No. 3. 1888. — WIEDEM. Ann. 34. p. 596—607. 1888.)

Es wird eine neue Methode zur Bestimmung der inneren Wärmeleitungsfähigkeit fester Körper mitgetheilt, welche darauf beruht, dass die von dem ursprünglich auf constante Temperatur erwärmten Körper, der in eine Flüssigkeit von niedrigerer Temperatur gebracht worden ist, nach bestimmten Zeitintervallen insgesamt abgegebene Wärmemenge calorimetrisch, d. h. durch die (geringe) Erwärmung der umgebenden Flüssigkeit gemessen wird. Besitzt der Körper eine geeignete Gestalt (diejenige eines Würfels oder einer Kugel), so kann man jene abgegebene Wärmemenge oder, was auf dasselbe hinauskommt, die Mitteltemperatur des Körpers zu einer bestimmten Zeit, nach der FOURIER'schen Theorie der Wärmeleitung berechnen, wenn angenommen wird, dass die Oberfläche des Körpers jederzeit die Temperatur der umgebenden Flüssigkeit besitzt. Die gesammte Temperaturerhöhung der Calorimeterflüssigkeit muss jedoch, damit die theoretische Entwicklung des Verf. zulässig ist, klein sein im Verhältniss zu der anfänglichen Temperaturdifferenz. Der Verf. hat nach dieser Methode die innere Wärmeleitungsfähigkeit eines Spiegelglaswürfels zu 0.107 (Einheiten: cm, g, min.) bestimmt. Zur Controlle hat er eine kreisförmige Platte aus demselben Material nach einer zweiten Methode untersucht. Die Platte wurde, nachdem sie eine bekannte constante Temperatur angenommen hatte, auf eine dünn mit Quecksilber bedeckte Kupferplatte, die durch Wasserdampf auf der Temperatur 100° erhalten wurde, gelegt und die Zeit beobachtet, nach welcher zwei Körnchen von verschiedenen Paraffinsorten (mit den Schmelzpunkten 46° und 75°), die auf die Oberfläche der Platte in verschiedenen Entfernungen vom Mittelpunkt aufgedrückt waren, schmolzen. Um hieraus die innere Wärmeleitungsfähigkeit  $k$  berechnen zu können, muss man noch durch einen besonderen Versuch (calorimetrische Messung der Mitteltemperatur eines Prismas, welches sich eine bestimmte Zeit lang in der Luft frei abgekühlt hat) die äussere Leitungsfähigkeit ermitteln. — Der Verf. fand auf diesem Wege  $k = 0.108$ ; die gute Übereinstimmung mit dem zuerst angegebenen Werthe zeigt, dass die bei der ersteren Methode gemachte Voraussetzung berechtigt ist, und dass jene Methode zu brauchbaren Resultaten führt. F. Pockels.

**E. Mallard:** Note sur la mélanophlogite. (Bull. soc. franç. de min. t. XIII. 1890. p. 180—182.)

Die durchsichtigen Krystalle von Melanophlogit, welche beim Erhitzen erst bläulich, dann schwarz werden, haben eine ausserordentlich schwache Doppelbrechung, welche beim Erhitzen bis 400° nicht verschwindet. Die Krystalle bestehen „ganz“ aus optisch negativen Fasern, welche vom Mittelpunkte ungefähr senkrecht gegen die Flächen und auf den Würfelflächen parallel den Diagonalen verlaufen. „Diese“ Krystalle enthalten aber sehr oft durch das spec. Gew., optische Eigenschaften und Verhalten beim Erhitzen nachweisbaren Quarz. Es liegen also, was schon früher bemerkt ist, wahrscheinlich Pseudomorphosen vor (vergl. über Melanophlogit auch: PISANI, dies. Jahrb. 1890. I. - 34 - und STRENG, 1891. I. - 19 - sowie das folgende Ref.).

**O. Mügge.**

**G. Friedel:** Sur la Melanophlogite. (Bull. de la Soc. franç. de Min. XIII. No. 9. 1890. p. 356, siehe das vorherg. Ref.)

Der Verfasser hatte Gelegenheit, in der Solfara Giona bei Racalmuto in Sicilien eine Anzahl schöner Stufen von Melanophlogit zu sammeln und hat diese einem eingehenden Studium unterzogen. Das Mineral findet sich in einer 2—4 m mächtigen Kalkschicht, in deren Hohlräumen es mit Schwefel, Kalkspath und Cölestin auftritt. Der Kalk ist bemerkenswerth durch seinen hohen Bitumen-Gehalt.

Die Krystalle des Melanophlogit stellen sich selten als einfache Würfel dar, viel häufiger als kleine Kugeln, welche aus einer grösseren Zahl von Würfeln bestehen. Es ist sehr selten, solche zu finden, die nicht ganz und gar in Quarz ungewandelt wären; gleichwohl ist es dem Verfasser geglückt, einfache Krystalle von solcher Grösse zu erhalten, dass er goniometrische Messungen daran hat machen können. Im Allgemeinen schwankt die Grösse der Krystalle zwischen 0.1 und 3—4 mm.

Auf der zuerst geprüften Stufe erreichen die Würfel 1 mm Seite und sind auf Kalkspath- und Cölestinkrystallen zerstreut aufgelagert. Sie bestehen sämmtlich aus parallelen cubischen Anwachszone, theils farblos, theils gelblich gefärbt. Die Diagonalen der Krystalle sind durch feine scharfe Striche angedeutet.

Untersucht man einen auf eine Würfelfläche gestellten Krystall im parallelen polarisirten Licht, dann sind die Diagonalen noch besser ausgeprägt und die 4 triangulären Felder, welche sie begrenzen, wirken auf das polarisirte Licht, doch ist die Doppelbrechung schwach. Die 4 Felder geben stets dieselbe Farbe und löschen parallel den Seiten des Rechtecks aus. Ein in einiger Entfernung vom Mittelpunkt genommener Dünnschliff zeigt dieselben Erscheinungen wie ein centrales Rechteck ohne jede Wirkung auf das polarisirte Licht. Im convergenten Lichte erlaubt die schwache Doppelbrechung nicht, Ringe oder das Kreuz zu sehen. Der Verfasser nimmt an, dass der Melanophlogit aus 6 quadratischen Pyramiden besteht, deren Spitzen im Mittelpunkt zusammentreffen und deren Basis die Würfelflächen sind. Diese Pyramiden sind negativ. Die Krystalle enthalten

keine Einschlüsse. Bei der Calcination werden sie schwarz und undurchsichtig. Ihre Dichte ist = 2.020.

Die goniometrische Prüfung ergab, dass jede Würfelfläche aus 2 Flächen besteht, welche, durch die Diagonale der Würfelfläche getrennt, einen Winkel von  $178^{\circ} 18'$  mit einander bilden. Der Winkel zweier benachbarter Würfelflächen beträgt  $91^{\circ} 23'$ . Misst man aber den Winkel, welchen die von der Kante abgekehrte Hälfte der Würfelfläche mit dem der Kante anliegenden Theil der zweiten Würfelfläche bildet, dann erhält man genau  $90^{\circ}$ . Man kann dies auch an einem Dünnschliff messen. Ausserdem bemerkt man noch Flächen, welche den Würfelkanten parallel sind. Sie bilden mit den anliegenden Flächen einen Winkel von  $116^{\circ} 30'$ , es sind also Flächen von  $b^2 = \infty O2$ . — Die von v. LASAULX erwähnte cubische Spaltbarkeit konnte nicht gefunden werden.

Die gewöhnliche Form des Melanophlogit ist eine zusammengesetzte Gruppierung von Würfeln. Auf allen Stufen sind die Kalkspathkrystalle bedeckt mit einer winzigen Kruste von hyalitischem Opal, auf welcher der Melanophlogit aufsitzt. Die Würfel desselben sehen aus wie bedeckt mit würfelförmigen Punkten, so dass das Ganze das Aussehen eines kleinen Sphäroids besitzt, indem die Würfelflächen gewölbt erscheinen. Die Substanz ist völlig farblos und klar, die Dichte = 2.052. Durch Erhitzen wird sie zuerst gänzlich bläulichgrau, dann undurchsichtig schwarz mit blauem Reflex. Ein Dünnschliff zeigt ein einziges am Rande gezähneltes Feld. Ein durch den Mittelpunkt gehender Schliff parallel einer Würfelfläche zeigt im parallelen polarisirten Licht vom Mittelpunkt nach den aus- und eingezackten, den kleinen Würfeln entsprechenden Rändern gehende Fasern. Jede Faser ist in zwei Theile getheilt durch eine feine Diagonale, welche an der entsprechenden Spitze endigt. Übrigens löschen sie gleichzeitig aus, und zwar parallel den Vorsprüngen, welche den kleinen Würfeln entsprechen. Die Orientirung der Fasern steht in directer Beziehung zu der äusseren Form; jeder kleine an der Aussenseite auftretende Würfel setzt sich nach Innen bis zum Mittelpunkte fort. Man hat es hiernach mit einer eigenthümlichen Art quadratischer Pseudowürfel zu thun und nicht mit einer Pseudomorphosenbildung, wie von MALLARD angenommen wird.

Gut ausgesuchte Krystalle wurden nun pulverisirt und mit angesäuertem, dann mit reinem Wasser gewaschen und während 12 Stunden bei  $95^{\circ}$  getrocknet. Die so vorbereitete Masse wurde nun in einem Schiffchen in eine Röhre aus schwer schmelzbarem Glase gebracht, in das man ein Gemenge von Kupferoxyd und Kaliumchromat in einem Strome von reinem und trockenem Sauerstoff 2 Stunden lang geglüht hatte, und nun  $\frac{1}{2}$  Stunden lang bei dunkler Rothgluth erhitzt, wobei die Substanz völlig weiss blieb. Das frei werdende Kohlendioxyd und der Wasserdampf wurden aufgefangen und gewogen. Aus ersterem ergab sich ein Gehalt von  $0.06\%$  C, aus letzterem ein solcher von  $2.2\%$  H<sub>2</sub>O. Der Gewichtsverlust der Substanz betrug  $1.32\%$ . Der in der Substanz befindliche C-Gehalt ist daher verschwindend klein. Die ursprünglich in der That vorhanden gewesene organische Substanz ist daher durch das Waschen mit Wasser, sowie durch

das Trocknen bei 95° völlig verschwunden. Der Unterschied zwischen dem gefundenen Wasser und dem Gewichtsverlust der Substanz wird auf Rechnung der Versuchsfehler gesetzt.

Die so behandelte Substanz wurde nun mit kohlensaurem Natron geschmolzen, mit HCl gelöst und eingedampft zur Abscheidung der Kieselerde, wobei 93.18%  $\text{SiO}_2$  erhalten wurden. Im Filtrat wurden durch Chlorbaryum 6.19%  $\text{SO}_3$  bestimmt. Das Filtrat des  $\text{BaSO}_4$  gab mit Ammoniak 0.29% Eisenoxyd. Kalk war nicht vorhanden.

Als eine neue Menge gewaschenen Melanophlogits mit Flusssäure eingedampft und der Rückstand geglüht worden war, betrug der nicht flüchtige Rückstand 0.21%, aus Eisenoxyd bestehend.

Der Melanophlogit besteht daher aus 6.19%  $\text{SO}_3$  und 93.18%  $\text{SiO}_2$ , entsprechend der Formel  $\text{SO}_3 \cdot 20\text{SiO}_2$ . Beide Körper, die Kieselerde und das Schwefelsäureanhydrid, müssen sehr fest an einander gebunden sein, da sie ohne Zersetzung  $\frac{3}{4}$  Stunden lang die Rothglühhitze ertragen konnten.

Verfasser beweist hier, dass der Kohlenstoffgehalt des Melanophlogit etwas durchaus nebensächliches und zugleich auch sehr schwankendes ist.

Wenn man gepulverten Melanophlogit einige Zeit der Rothgluth aussetzt, so verliert er 2.7%; erhitzt man ihn nun mehrere Stunden lang bis zum Weissglühen, so verliert er bis zu 6%, aber im Rückstand sind immer noch 4.5%  $\text{SO}_3$ .

Die Schwärzung beim Erhitzen des Melanophlogit schreibt der Verfasser lediglich auf Rechnung der organischen Substanz im Melanophlogit, welche durch das frei werdende Schwefelsäure-Anhydrid verkohlt wird.

Die warzige Kruste, auf welcher der Melanophlogit sitzt, ist Opal, denn sie besteht aus  $\text{H}_2\text{O} = 8.62$ ,  $\text{SiO}_2 = 91.18$ ,  $\text{SO}_3 = \text{Spur}$ .

Ausser den im Vorstehenden beschriebenen einfachen und aggregirten Krystallen stellen andere Exemplare die von MALLARD beobachteten Pseudomorphosen dar. Diese Krystalle enthalten beinahe immer einen auf das polarisirte Licht stark wirkenden Kern. Derselbe ist aus Körnern gebildet, welche nach allen Richtungen orientirt sind. Aber viele unter ihnen enthalten keinen Melanophlogit und sind völlig in Quarz umgewandelt. Sie stellen sich bald als äusserst scharfe und glänzende, meist braune Würfel dar, welche sich äusserlich in nichts von den einfachen Melanophlogiten unterscheiden, bald als Würfel mit körniger Oberfläche, bald mit braunem Kern, bald völlig farblos, bald endlich in gerundeten Aggregaten, in denen die Würfelform kaum zu bemerken ist und die bedeckt ist mit Quarzkörnchen. Die Dichte der umgewandelten Krystalle ist = 2.62—2.60. Die Umwandlung in Quarz scheint sich vom Mittelpunkt nach der Oberfläche fortgepflanzt zu haben.

Ein Schliiff parallel einer Würfelfläche unterscheidet sich im gewöhnlichen Licht in nichts von dem Melanophlogit. Man beobachtet die cubischen Anwachszone und die Diagonalen, welche die 6 Pyramiden der ursprünglichen Form begrenzen; nur sind die Würfelflächen etwas concav, während sie am Melanophlogit convex sind. Im polarisirten Licht sieht man in sehr dünnen Schliiffen eine grosse Zahl kleiner Felder, welche lang-

gestreckt vom Mittelpunkt nach der Oberfläche ziehen und nach ihrer Längenrichtung auslöschen. Nach dieser sind sie positiv. Diesen Pseudomorphosen ist oft Gyps als Ausblüfung beigemischt.

Der Verfasser glaubt, dass der Melanophlogit entstanden sei durch Einwirkung der Dämpfe des Schwefelsäureanhydrids  $\text{SO}_2$  auf Opal bei einer  $100^\circ$  nicht übersteigenden Temperatur, da die Krystalle oft auf Schwefel aufsitzen. Was die Quarzpseudomorphose anbetrifft, so wird sie dem Weggang von  $\text{SO}_2$  zugeschrieben, welches, indem es auf Kalk wirkte, den beigemengten Gyps hervorbringen musste. Die Substanz konnte nicht gelöst und durch Quarz ersetzt werden, weil die Umwandlung vom Mittelpunkte ausgegangen ist. Und die Umwandlung von Melanophlogit in Quarz ohne Zuführung von neuer Kieselerde entspricht einer merkbaren Zusammenziehung, die sich in der Umwandlung der convexen Würfel des Melanophlogit in die concaven der Pseudomorphosen zu erkennen gibt.

**Hexagonaler Melanophlogit.** Auf einer besonderen Schwefelstufe fand Verfasser zunächst auf Schwefel aufsitzend eine dünne Lage von Opal, auf dieser kleine Melanophlogit-Würfelchen, darüber völlig sphäroidische Gruppen von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  mm Durchmesser und endlich einige dickere Krystalle von fasrigen gelblichem Melanophlogit.

Die sphäroidischen Gruppen bestehen aus hexagonalen Kryställchen von der Form des Tridymit, welche stark auf das polarisirte Licht wirken. Beim Erhitzen werden sie schwarz, besitzen beim Zerreiben denselben bituminösen Geruch und sind nur wenig leichter wie der Melanophlogit: Gew. ist = 1.99.

Senkrecht zur Hauptaxe untersucht wirken die Tafeln nicht auf das polarisirte Licht, in einer darauf senkrechten Richtung wirken sie stark, wobei sie parallel der Längenrichtung der Schnitte auslöschen. Diese Längenrichtung ist negativ. Eine Tafel senkrecht zur Hauptaxe zeigt im convergenten Licht zwischen gekreuzten Nicols ein schwarzes Kreuz, welches eine positive Axe andeutet. Ein Schnitt parallel der Axe nimmt bei einer Dicke von 0.05 mm eine zwischen Indigo und Blau 2. Ordnung liegende Farbe an. Der Werth von  $n_g - n_p$  ist = 0.012—0.013. — Die beim Erhitzen schwarz werdende Substanz entfärbt sich leichter wie Melanophlogit bei weiterem Erhitzen. Nach einer mässigen Erhitzung betrug der Verlust 7.3%, nach gründlicher Erhitzung betrug er 12.2%. Der Rückstand, weiss und undurchsichtig, enthielt  $\text{SiO}_2 = 93.2\%$ ,  $\text{SO}_2 = 5.7\%$ , d. h. er hatte die Zusammensetzung des Melanophlogit. Der Verfasser glaubt, dass diese Substanz am Anfange reicher an  $\text{SO}_2$  sei wie der Melanophlogit und dass sie beim Erhitzen unter Verlust von  $\text{SO}_2$  das Bestreben hätte, die Zusammensetzung dieses Minerals anzunehmen.

Der Verfasser nennt diese Art hexagonalen Melanophlogit im Gegensatz zu dem quadratischen Melanophlogit, der in Pseudowürfeln krystallisirt. Er glaubt, dass die Einschlüsse im quadratischen Melanophlogit, welche nach MALLARD + sind, kein Quarz, sondern hexagonaler Melanophlogit seien.

Es zeigt sich schliesslich eine Annäherung der beiden hier unter-

suchten Formen und den beiden von MALLARD aufgestellten beiden Formen der wasserfreien  $\text{SiO}_2$ : dem Tridymit und dem Christobalit (s. das folg. Ref.). In ihren Dichten sind sie nahestehend wie diejenige der beiden Melanophlogite. Tridymit und hexagonaler Melanophlogit haben auffallende Gleichheit der Form, ebenso ist der pseudocubische Aufbau des Christobalit derselbe, wie der des quadratischen Melanophlogit. Die Doppelbrechung der quadratischen Art ist in beiden Fällen viel geringer als diejenige der andern Art. Das optische Zeichen der hexagonalen Arten (der Tridymit ist bei  $130^\circ$  hexagonal) ist positiv, dasjenige der quadratischen negativ. Gleichwohl kann man den quadratischen Melanophlogit auf  $400^\circ$  erwärmen, ohne dass er seine Doppelbrechung verliert, während der Christobalit bei  $175^\circ$  isotrop wird. Es könnte scheinen, als ob die Gegenwart des  $\text{SO}_3$  nur die Grösse des Werths der verschiedenen Eigenschaften der krystallisirten Kieselerde änderte, ohne die Molecüle so zu ändern, um den Sinn der Erscheinungen und die Hauptelemente der Symmetrie zu verwandeln.

[Referent hat im März vorigen Jahres in dem 27. Bericht der oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde S. 123 — Auszug in diesem Jahrbuch 1891. I. -19- einige Bemerkungen über den Melanophlogit veröffentlicht, deren Resultate durch die vorstehende Arbeit zum Theil aufgeklärt werden. Es ergibt sich aus dieser, dass dem Referenten bei seinen Versuchen die erwähnten Pseudomorphosen zu Gebot gestanden hatten. Er behält sich vor, nochmals auf die vorliegende Frage zurückzukommen.]

Streng.

Er. Mallard: Sur la tridymite et la cristobalite. (Bull. soc. franç. de min. t. XIII. 1890. p. 964—967.)

Die schönen, grossen Tridymite aus den Euganean, welche nach SCHUSTER's optischer Untersuchung sich sehr abweichend von allen andern Vorkommen verhalten, sind nach MALLARD's Untersuchung sehr vollkommene Pseudomorphosen von Quarz nach Tridymit. Die Dichte wurde zu 2.56—2.62 gefunden, die einzelnen Quarzkryställchen, welche ungefähr mit einer Rhomboëderfläche der Basis des Tridymites parallel, sonst aber regellos liegen, verhalten sich auch optisch ganz normal, ebenso beim Erhitzen etc., so dass an der Richtigkeit der Bestimmung nicht zu zweifeln ist, obwohl die Form und Zwillingsbildung des Tridymites nicht allein sehr gut noch erkennbar, sondern auch noch messbar ist.

Der Tridymit der übrigen Fundorte ist rhombisch, die Ebene der optischen Axen liegt senkrecht zu einer Kante des Sechsecks, die spitze positive Bisectrix ist senkrecht zur pseudohexagonalen Basis,  $2E = 66^\circ$  ca.,  $2V = 48^\circ$ ; der mittlere Brechungsexponent = 1.4775,  $\alpha - \gamma = 0.00185$ ,  $\beta - \gamma = 0.00025$ . Nimmt man eine Kante der sechsseitigen Tafeln als Brachyaxe, so wird  $a : b : c = 0.5774 : 1 : 0.9544$ .

Mit diesen Constanten des Tridymit stimmen die geometrischen Constanten des MASKELYNE'schen Asmonit vollständig, die optischen z. Th. überein. Nach MASKELYNE wäre die Ebene der optischen Axen auch  $\perp (100)$ , aber die spitze ( $? \pm$ ) Bisectrix  $\parallel \bar{b}$ , der Axenwinkel um dieselbe  $2E = 107^\circ$  ca.



Die Einaxigkeit des Tridymit tritt nach MALLARD bereits bei 130° ca. ein, darüber hinaus bis zu den höchsten Temperaturen bleibt er durchaus unverändert, auch ganz klar, während Quarz trüb wird und sich anscheinend in Tridymit umwandelt.

Von besonderem Interesse sind Verf.'s Angaben über den Cristobalit. Weisse, wenig durchsichtige, oktaëdrische Kryställchen des Gesteins von S. Cristobal vom spec. Gew. 2.34 zeigen in Schnitten // dem Oktaëder 3 unregelmässig begrenzte Felder, in welchen die Axen grösster Elasticität senkrecht zu den Oktaëderkanten liegen; im convergenten Licht sind schwarze Bänder zu sehen. Neben diesen Theilen sind auch scheinbar oder wirklich einfach brechende vorhanden. Theile der letzten Art erscheinen auch in Schnitten parallel dem Würfel, ausserdem aber auch ziemlich stark doppelbrechend, in welchen die Axen der kleinsten Elasticität parallel den Diagonalen des Schnittes gekreuzt zu einander liegen. Die letzteren geben im convergenten Licht keine Interferenzbilder, der erstere ein schwarzes sich kaum öffnendes Kreuz mit negativer Doppelbrechung. Danach sind also die scheinbaren Oktaëder Drillinge tetragonaler pseudoregulärer Krystalle, deren basische Endflächen mit den 3 Würfelflächen zusammenfallen. Die Doppelbrechung beträgt ungefähr  $\omega - \epsilon = 0.00053$  ca., der mittlere Brechungsexponent ist ca. 1.432. In Canadabalsam auf 175° erhitzt, werden diese Kryställchen durchaus einfach brechend, weiteres Erhitzen bis zu den höchsten Temperaturen bringt keine Änderungen mehr hervor. Beim Abkühlen bis unter 175° tritt wieder Doppelbrechung ein. Der Cristobalit wird von Alkali-Lösungen ziemlich leicht angegriffen.

Nach diesen Beobachtungen und denen von Le Chatelier über das Verhalten von Quarz und Chalcedon bei 570° scheint es Verf. naturgemäss, die Modificationen der krystallisirten Kieselsäure in zwei Gruppen zu trennen. Zur ersten gehören Quarz und Chalcedon; bei ihnen ist die Dichte ca. 2.65, sie erleiden bei 570° eine umkehrbare, beim Erhitzen auf über 1000° eine dauernde Änderung; sie werden dann amorph und krystallisiren eventuell von Neuem, indem sie in Glieder der zweiten Gruppe übergehen. Zu dieser zweiten Gruppe gehören als deutlich verschiedene Modificationen Tridymit und Cristobalit, beide durch geringere Dichte, leichtere Angreifbarkeit durch chemische Reagentien, Bildung bei höheren Temperaturen und Beständigkeit bei den höchsten Temperaturen, ferner durch Pseudosymmetrie und leichte Überführbarkeit in höher symmetrische Formen ausgezeichnet. Möglicherweise kommt der Cristobalit durch moleculare Verwachsungen von Tridymitförmchen zu Stande; diese Verwachsungen hätten dann aber, abweichend von den gewöhnlichen, namentlich den Erfolg, die Übergangstemperatur in die höher symmetrische Modification erheblich zu ändern. Für die Annahme einer solchen Molecularstruktur des Cristobalit spricht namentlich seine gegenüber Tridymit schwächere Doppelbrechung. — Die Axenverhältnisse von Quarz und Tridymit, letzteren als hexagonal betrachtet, stehen in dem einfachen Verhältniss 2 : 3. O. Mügge.

**Michel-Lévy et Munier-Chalmas:** Sur de nouvelles formes de silice cristallisée. (Compt. rend. 24. 3. 90. t. CX. p. 649—652.)

Muscheln aus der oberen Kreide des Haute Garonne und von Longpont bestanden im Centrum aus einer Chalcedon-artigen Substanz, auf diese folgte eine concentrische Zone einer von den Verf. „Quartzin“ genannten Masse, dann eine peripherische Zone von Quarz. Ein Schnitt parallel dem grössten Kreisquerschnitt der Muscheln liess erkennen, dass ziemlich dunkel bleibende Zonen von Chalcedon mit stark doppelbrechenden abwechseln; auf den ersteren steht eine positive Bisectrix senkrecht, um welche der wahre Axenwinkel ca.  $30^\circ$  beträgt, während die Axenebene der Längsrichtung der Fasern parallel geht. Die stark doppelbrechenden Theile von Chalcedon sind parallel dieser Bisectrix getroffen, und geben  $\gamma - \alpha = 0.009$  bis  $0.010$ . Der Quartzin ist mit Chalcedon identisch, bildet aber nach der Axe kleinster optischer Elasticität verlängerte faserige Lamellen (entspricht also darin den Angaben ROSENBUSCH's über Chalcedon); das Maximum der Doppelbrechung ist jenem am Chalcedon gleich, sinkt in Schnitten parallel zur Bisectrix und gleichzeitig senkrecht zur Ebene der optischen Axen auf  $\gamma - \alpha = 0.007$ , der wahre Axenwinkel steigt bis auf ca.  $35^\circ$ . In dem peripheren Theile an der Grenze zum Quarz bildet der Quartzin ternäre Gruppierungen; die drei Sektoren von je  $120^\circ$  sind dabei parallel der Halbirenden jenes Winkels fein gestreift. Der mittlere Theil dieser Gruppierungen zeigt eine einzige positive optische Axe, die seitlichen dagegen je zwei optische Axen um eine positive Bisectrix; die Axenebene verläuft parallel der erwähnten Streifung der Sektoren. Diese Gebilde hält Verf. für „Wachstumsformen“ von Quarz. In den oberen grobkörnigen Kalken von Clamart findet man auf Quarzkrystallen, welche ihrerseits auf Quartzin orientirt aufgewachsen sind, ein von den Verf. „Lucétit“ genanntes Mineral. Dasselbe bildet stumpfe, mit der Basis aneinander gewachsene sechsflächige Pyramiden mit 2 stumpfen Basiswinkeln von ca.  $130^\circ$  und 4 schärferen von ca.  $115^\circ$ . Die Neigungen der beiden einander symmetrisch gegenüberliegenden Flächen der Pyramide beträgt ca.  $133^\circ$ . In optischer Beziehung besteht jede dieser Pyramiden aus 6 Theilen, deren Trennungsebene durch die (annähernd) 3zählige (Pseudo-) Symmetrieaxe derselben und je eine Polkante gehen. In diesen Ebenen liegt die Substanz in Fasern, welche unter  $73^\circ$  zur genannten Axe und unter  $46^\circ$  zu jener Kante geneigt sind. Die der Axe c entsprechende Auslöschungsrichtung der Fasern weicht  $36^\circ$  in demselben Sinne, b  $54^\circ$  im entgegengesetzten Sinne wie die Fasern selbst von der genannten Axe ab. In Schnitten senkrecht zur Pseudosymmetrieaxe erscheinen in jedem der 6 Sektoren gekreuzte Lamellen. Im übrigen sind Stärke der Doppelbrechung, Axenwinkel, Vorzeichen der Bisectrix ebenso wie bei Quartzin.

O. Mügge.

**H. Le Chatelier:** Sur la polarisation rotatoire du quartz. (Compt. rend. t. CIX. 1889. p. 264—266.)

Die früher (vergl. dies. Jahrb. 1890. II. - 189-) gefundene plötzliche Ausdehnung des Quarzes bei ca.  $570^\circ$  lässt sich an dicken Platten auch

optisch wahrnehmen. Da nämlich nicht alle Theile einer solchen Platte gleichzeitig die Temperatur von 570° ca. erreichen, so entstehen durch die plötzliche starke Ausdehnung nur einiger Theile sehr starke Spannungen, welche optische Anomalien bewirken. Ausserdem macht sich die im Quarz bei 570° ca. vor sich gehende Veränderung auch durch ein plötzliches Anwachsen der Circularpolarisation bei 570° und eine verlangsamte Zunahme derselben bei Temperaturen oberhalb 570° bemerklich. Für die Temperatur von 0—570° lässt sich die Stärke der Circularpolarisation durch die folgende Formel darstellen:

$$e_t = e_0 \left( 1 + \frac{9.6}{10^5} t + \frac{2.17}{10^7} t^2 \right);$$

der bei 570° plötzlich eintretende Zuwachs der Drehung beträgt:

$$\Delta e = 0.043 \cdot e_0;$$

für die Zunahme der Drehung oberhalb 570° gilt die Formel:

$$e_t = e_0 \left[ 0.165 + \frac{1.5}{10^5} (t-570) \right].$$

Diesen Formeln genügen sowohl die zahlreichen Beobachtungen des Verf.'s zwischen 20° und 90° für Wellenlängen zwischen 0.000656 und 0.000279 mm, wie die älteren von Jaubert zwischen 20° und 1500° für Natriumlicht. (Vergl. das folg. Ref.)

O. Mügge.

**Er. Mallard et H. Le Chatelier:** Sur la variation qu'éprouvent, avec la température, les biréfringences du quartz, de la barytine et du disthène. (Compt. rend. t. CX. p. 399—402. 24. Febr. 1890. Vergl. das vorhergeh. Ref.)

Eine 3,269 mm dicke, parallel der Axe geschnittene Quarzplatte wurde mittelst Gasofen in einer Porzellanröhre erhitzt; die Temperatur konnte mittelst eines Thermoelements gemessen werden. An beiden Enden der Röhre befanden sich Nicols in Kreuzstellung; ein Bündel Sonnenstrahlen traf, nachdem es den Quarz und die beiden Nicols durchsetzt hatte, auf ein Spectrometer, welches die Streifen von FIZEAU und FOUCAULT zeigte; die Streifen wurden auf einer zweckmässig graduirten Platte photographirt und ihre Verschiebung gemessen. Für Wellenlängen zwischen  $\lambda = 0.589 \mu$  und  $\lambda = 0.390 \mu$  und für die Temperatur von 15° lässt sich dann die Verzögerung R der beiden Strahlen nach den von den Verfassern ausgeführten Beobachtungen sehr genau darstellen durch die Formel:

$$10^5 R = 2868 + 41.5 \frac{1}{\lambda^2}.$$

Beim Erwärmen bis zu 570° zeigte sich nun eine Abnahme der Doppelbrechung,  $\Delta$ , welche nach Elimination der Dicke der Quarzplatte und ihrer Ausdehnung senkrecht zur Axe der Formel entspricht:

$$10^5 \cdot \Delta = 878.2 - 0.0919 t - 0.000184 t^2 + (12.68 + 0.00072 t) \frac{1}{\lambda^2}.$$

Bei 570° tritt eine plötzliche Störung der Streifen ein, welcher eine plötzliche Verminderung der Doppelbrechung entspricht; sie beträgt:

$$22.3 + 2.73 \frac{1}{\lambda^2}.$$

Oberhalb 570° wächst die Stärke der Doppelbrechung mit der Temperatur und zwar einfach proportional derselben, die Zunahme erfolgt nach der Formel:

$$10^\circ . A = (743.2 + 10.36 \frac{1}{\lambda^2}) \cdot [1 + 0.0000755 \cdot (t - 570)].$$

Es hat sich also auch die Variation der Dispersion geändert.

Beim Baryt<sup>1</sup> erfolgt die Änderung der Doppelbrechung nach Versuchen an einer 1 mm dicken, parallel der (Spaltungs-)Basis geschnittenen Platte zwischen 0° und 1050° stetig; es ist:

$$10^\circ . R = (1010.8 + 18.52 \frac{1}{\lambda^2}) \cdot (1 - 0.00069 t).$$

Im Cyanit<sup>1</sup> scheint zwischen 300° und 600° eine Änderung der Variation der Doppelbrechung mit der Temperatur vor sich zu gehen; für das Intervall von 0°—300° ist nämlich:

$$10^\circ . R = (225.7 + 4.68 \frac{1}{\lambda^2}) (1 + 0.0000475 t),$$

dagegen zwischen 600° und 1050°:

$$10^\circ . R = (221 + 5.56 \frac{1}{\lambda^2}) (1 + 0.0000744 t).$$

O. Mügge.

**Le Chatelier:** Sur la dilatation du quartz. (Bull. soc. franç. de min. t. XIII. 1890. p. 112—118.)

—, Sur la polarisation rotatoire du quartz. (Ibidem p. 119—123.)

**Er. Mallard et H. Le Chatelier:** Sur la variation qu'éprouvent avec la température, les biréfringences du quartz, de la barytine et du disthène<sup>1</sup>. (Ibidem p. 123—129.)

Nach den jetzt vorliegenden ausführlicheren Mittheilungen ist zu dem früher Referirten (vgl. das vorherg. Ref.) noch Folgendes nachzutragen:

Bezeichnet d die Ausdehnung der Längeneinheit des Quarzes bei 0°, so ist für Temperaturen unterhalb 570° für die Richtungen:

$$\perp c: 10^\circ d = 1.35 t + 0.000921 t^2$$

$$// c: 10^\circ d = 0.711 t + 0.000856 t^2.$$

Die Längeneinheit hat sich also bei 570° verlängert auf 1.0116 senkrecht, und auf 1.0068 parallel zur Axe. Der Betrag der plötzlichen Ausdehnung bei 570° ist:

$$\perp c = 0.00547, \quad // c = 0.0034.$$

<sup>1</sup> Vergl. das folgende Ref.

Die geringe Zusammenziehung oberhalb 570° wird dargestellt durch:

$$\begin{aligned} \perp c: 10^5 d &= 0.0162 - 0.0,9 (t - 570) \\ // c: 10^5 d &= 0.0102 - 0,0,37 (t - 570). \end{aligned}$$

Diese Verhältnisse sind graphisch dargestellt; ebenso die Änderungen der Circularpolarisation und der Doppelbrechung, über welche schon früher eingehender berichtet ist. Ähnlich wie Quarz verhalten sich beim Erhitzen über 570° auch Achat, Feuerstein und verkieseltes Holz (Opal?). Werden bei diesen Substanzen Stäbchen verwendet, welche nach wiederholtem starkem Erhitzen keine dauernde Verlängerung mehr zeigen, so findet man für das Temperaturintervall von 15° bis 570° eine Verlängerung um 13 mm ca. für 1 m, oberhalb 570° bis 1000° etwa ist die weitere Verlängerung nahezu Null.

Die im Quarz und den übrigen oben genannten Substanzen bei 570° vor sich gehenden Veränderungen, welche gleichwohl die Symmetrie des Quarzes, soweit dies aus der Erhaltung der Circularpolarisation geschlossen werden kann, nicht ändert, erklären die Verf. dadurch, dass die triklinen oder monoklinen Elementartheilchen, aus welchen, in regelmässiger Lagerung, der Quarz sich aufbaut, und welche, in anderer Anordnung, auch den Chalcedon zusammensetzen sollen, bei 570° in eine andere, etwa rhombische Modification übergehen, aber ihre relative Lage dabei behalten.

O. Mügge.

**Wl. Vernadsky:** Note sur l'influence de la haute température sur le disthène. (Bull. soc. franç. de min. t. XII. 1889. p. 447—456.)

Fast alle Beobachter erwähnen als die einzige Veränderung, welche Disthen beim Erhitzen erfährt, die Entfärbung der gefärbten Krystalle. Die vom Verf. an Krystallen von Tirol, vom Ural, von den Ufern des, Wilui in einem LECLERC-FOURQUIGNON'schen Ofen angestellten Versuche führten dagegen zu dem Resultate, dass neben der Entfärbung oberhalb der Schmelztemperatur des Kupfers auch ein Trübwerden und Zerfallen der Krystalle nach den Spaltungsflächen eintritt, welche wahrscheinlich durch die Umwandlung des Disthen in Sillimanit bewirkt wird. In 10—20 Min. erhitzten, nicht mehr einbeitlich auslöschenden Krystallen sind nämlich, namentlich in der Nähe von Sprüngen und Spaltrissen, prismatisch begrenzte Theile zu erkennen, in welchen die grössere optische Elasticitätsaxe genau oder annähernd parallel zur Längsrichtung liegt; zugleich hat eine Verminderung des spec. Gew. von 3.51—3.48 auf 3.15—3.23 stattgefunden und die Härte ist jetzt in allen Richtungen der Blättchen gleich und zwar 6—7. Die chemische Zusammensetzung ist dagegen dieselbe. — Mit diesem Verhalten des Disthen stimmt auch sein Fehlen in allen ans feurigem Fluss erstarrten Gesteinen und die Unveränderlichkeit des natürlichen Sillimanit (allerdings anscheinend auch des Andalusit) bei der oben genannten Temperatur. Auch der „Glanzspath“ der rheinischen Basalte ähnelt nach G. VOM RATH viel mehr dem Sillimanit als dem Disthen.

O. Mügge.

**H. Dufet:** Mesures comparatives de l'indice de réfractifs Quartz. (Bull. soc. franç. de min. t. XIII. 1890. p. 271—276.)

Verf. hat die Differenzen zwischen den Brechungsexponenten  $\omega$  einer Reihe von Quarzen möglichst genau mittelst eines PULFRICH'Schen Total-Reflectometers gemessen, und zwar unter Beobachtung der folgenden Vorsichtsmaassregeln: Der von der Keilform der Flüssigkeitsschicht zwischen Krystallplatte und der Basis des Flintglascylinders herrührende Fehler wurde dadurch vermieden, dass stets an zwei gegenüberliegenden Stellen des Theilkreises eingestellt wurde; um sich von Temperaturschwankungen unabhängig zu machen, wurde vor und nach der Beobachtung an der betreffenden Quarzplatte jedesmal die Grenze der Totalreflexion auch für einen Normalquarz eingestellt und zwar unter Benützung desselben Oberflächentheils des Flintglascylinders. Der Brechungsexponent des Normalquarzes wurde später möglichst genau zu 1,54421 bei 18° für die Linie D ermittelt. Von dem Brechungsexponenten dieses Quarzes weichen die Werthe für  $\omega$  bei 5 wasserhellen Barytkrystallen im Maximum nur um + 0.26 bis - 0.29 Einheiten der 5 Decimale ab. An 5 Platten von Rauchquarz wurde dagegen  $\omega$  meist geringer gefunden (grösste Abweichung - 7.4 Einheiten der 5. Decimale); ähnlich verhielten sich ein gelblicher und ein röthlicher milchiger Quarz. Für die hellen und dunklen Amethyste und den Rosenquarz von Tammela (Finnland) ist dagegen  $\omega$  erheblich kleiner (grösste Abweichung + 6.46, kleinste + 4.39). Trübe Quarze weichen noch mehr ab, indessen ist bei ihnen auch die Einstellung auf die Grenze der Totalreflexion schon merklich unsicherer. Der Brechungsexponent der wasserhellen Quarze erweist sich daher (obwohl ihre Platten nach verschiedenen Flächen geschnitten waren) als constant innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler (0.000001512). **O. Mügge.**

**Er. Mallard:** Sur les clivages du quartz. (Bull. soc. franc. de min. 1890. t. XIII. p. 61—62.)

Sehr dünne, von WERLEIN parallel  $\infty P2$  ( $11\bar{2}0$ ) geschnittene Quarzplatten zerspalten, wenn man mit einer Nadelspitze darauf drückt, nach den auf der Fläche  $\infty P2$  ( $11\bar{2}0$ ) senkrecht stehenden Flächen von +R  $\times$  ( $10\bar{1}1$ ) und -R  $\times$  ( $01\bar{1}1$ ); die Spaltflächen sind eben und geben gute Bilder, +R  $\times$  ( $10\bar{1}1$ ) indessen bessere als -R  $\times$  ( $01\bar{1}1$ ). Andere, parallel und senkrecht zur Axe verlaufende Sprünge in solchen Platten erwiesen sich u. d. M. als zickzackförmig, indem kurze Sprünge parallel den vorher genannten Spaltflächen vielfach mit einander abwechseln. **O. Mügge.**

**Er. Mallard:** Sur la Lussatite, nouvelle variété minérale cristallisée de silice. (Compt. rend. 3 Févr. 1890. t. CX. p. 245—247 und Bull. soc. franç. de min. 1890. t. XIII. p. 63—66.)

Die klaren Quarze von Pont-du-Château sind von einer milchweissen Kruste bedeckt, welche u. d. M. faserig oder faserig-blättrig erscheint.

o\*

Die Fasern stehen senkrecht zur Oberfläche des Quarzes, sind viel schwächer doppelbrechend als Quarz, löschen genau oder sehr annähernd parallel ihrer Längsrichtung aus, sind optisch positiv. Ihr spec. Gew. ist 2.04;  $n = 1.446$  (Na-Licht). Die Substanz verliert bis 1000° erhitzt 7.9—8.3%, Wasser (dasselbe geht aber schon bis 600° fort), nach dem Glühen beträgt das spec. Gew. nur noch 1.94, die Substanz ist zugleich weiss, fast undurchsichtig geworden, indessen zeigen krystalline Fasern in derselben noch dasselbe optische Verhalten wie zu Anfang. Die krystalline Substanz ist nämlich niemals allein vorhanden, sondern stets mit einer gewissen Menge Opal gemengt, wie man namentlich in Schlifren senkrecht zur Faserrichtung erkennt, wo die Umrisse sehr kleiner doppelbrechender Körper in amorpher Masse erscheinen. Verf. nimmt daher an, dass die krystalline Substanz selbst wasserfreie Kieselsäure ist, was dann ihr Verhalten beim Erhitzen erklärt. Ähnliche Substanzen finden sich nach Verf. noch in dem Bitumenvorkommen von Lussat bei Pont-du-Château, ferner auf Brauneisen von Tresztyan (Ungarn), in Cornwall und auf den Faroer. [Es ist nicht ersichtlich, ob Verf. bei der Bestimmung des spec. Gew. und der Stärke der Doppelbrechung auf die Beimengung von Opal, dessen er erst später erwähnt, Rücksicht genommen hat. Sollte dies nicht der Fall sein, so würden die angegebenen Eigenschaften sämtlich für ein Gemenge von Quarz und Opal stimmen, welche durch chemische Methoden wohl von einander zu trennen wären. Der Ref.] **O. Mügge.**

**Beaughey:** Formation du quartz par la source de Man-hourat à Cauterets. (Compt. rend. 10 Févr. 1890. t. CX. p. 300—302.)

Die im Titel genannte Quelle hat da, wo sie durch eine Spalte im Granit fliest, den letzteren mit einer Kruste milchigen Quarzes bis zu 10 cm Dicke überzogen. In kleinen Hohlräumen der derben Massen finden sich auch kleine Kryställchen der gewöhnlichen Form; ausserdem kommt der Quarz auch in Pulverform und in Pseudomorphosen nach Kalkspath vor; er ist voll von Flüssigkeitseinschlüssen mit Libelle. Neben dem Quarz wird noch Gyps und ein „talkartiges Mineral“ gebildet. Die Temperatur der Quelle ist 47—51°, sie enthält neben etwas Schwefelwasserstoff viel Na- und Al-Silicate (diese machen etwa die Hälfte des festen Rückstandes aus). **O. Mügge.**

**A. Cathrein:** Beiträge zur Mineralogie Tyrols. (TSCHERMAK, Mineralog. u. petrogr. Mittheil. X. 1888. p. 52—66 mit 1 Taf.) (Vgl. dies. Jahrb. 1888. II. - 220-.)

7. Krystallform des Baryts vom Kogel, mit Fahlerz. Grössere und kleinere milchweisse Kryställchen. Beobachtete Formen:

$c = 0P (001)$      $a = \infty P \infty (100)$      $m = \infty P (110)$      $\lambda = \infty P \lambda (210)$   
 $d = \frac{1}{2} P \infty (102)$      $z = P (111)$      $r = \frac{1}{2} P (112).$

$a : b : c = 0.8152 : 1 : 1.3136$ ; hieraus sind die folgenden Winkel berechnet:

	gem.	ger.		gem.	ger.
110 : 110 =	101° 50'	101° 37' 34"	111 : 001 =	115° 50'	115° 41' 17"
110 : 100 =	141 0	140 48 47	112 : 001 =	133 45	133 53 27
210 : 100 =	158 0	157 49 27	112 : 110 =	136 14	136 6 33
102 : 100 =	128 43	128 51 29			

8. Zwillingslamellen im Magnetit des Greiners. Der Verf. hat schon früher Mittheilung über polysynthetische Zwillingsstreifung am Magneteisen vom Fürtschlagl im Hörpinger oder Schlegeisengrund gemacht (dies. Jahrb. 1887. II. - 434-); dieselbe Bildung fand sich auch am Magnetit der Zillertaler Alpen, vom Greiner und von Arendal, wobei die Zwillingslamellen bald nur einer, bald mehreren Flächen des Hauptindividuums eingelagert sind. Zuweilen sind es die gewöhnlichen Spinellzwillinge, an denen jedem der beiden Individuen polysynthetische Zwillingslamellen nach den verschiedenen Oktaëderflächen eingeschaltet sind (vgl. auch dies. Jahrb. 1887. II. - 434-).

9. Neues Hexakisoktaëder am Granat vom Rothenkopf. Ein Pyramidengranatoëder, dessen Flächen die Kanten zwischen (211) und (321) schmal abstumpfen, fand sich am Öchsner an sehr glänzenden, gelbbraunen Granatkrystallen auf Klüften derben Granats; der Ausdruck ergab sich als:  $\frac{3}{2}O\frac{3}{2}$  (853), neu für das reguläre System. Der betreffende Krystall zeigte die Flächen:  $\infty O$  (110). 202 (211).  $30\frac{3}{2}$  (321).  $\frac{3}{2}O\frac{3}{2}$  (853).

	gem.	ger.		gem.	ger.
110 : 853 =	158° 17'	158° 12' 48"	321 : 853 =	177° 23'	177° 19' 12"
853 : 211 =	171 43	171 47 12	853 : 101 =	141 42	141 47 12

Die längste ( $\alpha$ ), mittlere ( $\beta$ ) und kürzeste ( $\gamma$ ) Kante von (853) sind:  $\alpha = 853 : 835 = 163^\circ 34' 24''$ ;  $\beta = 853 : 853 = 144^\circ 43' 8''$ ;  $\gamma = 853 : 583 = 155^\circ 15' 10''$  (vgl. auch dies. Jahrb. 1888. II. - 220-).

10. Neues Triakistetraëder am Kogler Fahlerz. Die Flächen des Triakistetraëders —  $\frac{\sqrt{3}O\sqrt{3}}{2} x$  (17.  $\bar{9}$ . 9) liegen nicht selten an den Granatoëderkanten, nach den vierkantigen Ecken convergirende Kanten mit den anstossenden Granatoëderkanten bildend. 17.  $\bar{9}$ . 9 : 111 = 162° (gem.) = 162° 5' 12" (ger.). Die Flächen der Form sind oft unvollzählig, oft durch (2 $\bar{1}$ 1) ersetzt. Bisher hat das genannte Fahlerz vorkommen folgende Formen gezeigt:

$$h = \infty O \infty (100); d = \infty O (110); o' = -\frac{O}{2} (1\bar{1}1); i' = \frac{202}{2} (2\bar{1}1)$$

$$j' = -\frac{\sqrt{3}O\sqrt{3}}{2} (17. \bar{9}. 9); i = +\frac{202}{2} (211); x = +\frac{40\frac{3}{2}}{2} (431).$$

Davon x und j' bisher an keinem andern Fahlerz gefunden.

11. Neue Flächen am Schwarzensteiner Adular. Zwischen x und y liegt die schmale Fläche l =  $\frac{1}{2}P\infty$  (706); daneben OP (001);  $\frac{3}{2}P\infty$  (203); 2P $\infty$  (201); +P (111); +2P (221);  $\infty P$  (110);  $\infty P3$  (130);  $\infty P\infty$  (010);  $\infty P\infty$  (100); endlich die für Orthoklas neue Fläche  $\omega = \frac{1}{2}P\infty$  (017) aus der Diagonalzone von P. An 2 andern Kryställchen ist ebenfalls l,



aber in einer etwas anderen Combination; an einem der Kryställchen fand sich die für den Orthoklas neue Fläche:  $x = +\frac{1}{2}P\infty$  (39. 0. 38). An 2 Krystallen vom Schwarzensteingletscher fand sich  $\zeta = \infty P2$  (210) als ein neues Prisma neben  $k = \infty P\infty$  (100),  $\lambda = \infty P\frac{1}{2}$  (750) und  $\varepsilon = \infty P\frac{1}{2}$  (950). Es haben sich somit für den Adular vom Schwarzenstein die vier neuen Formen:

$$l = +\frac{1}{2}P\infty (706); x = +\frac{1}{2}P\infty (39. 0. 38); \zeta = \infty P2 (210);$$

$$\omega = \frac{1}{2}P\infty (017)$$

ergeben, welche durch folgende Winkel charakterisirt sind:

	gem.	ger.
706 : 101	= 173° 0'	172° 59' 29"
706 : 001	= 122 42	122 42 55
706 : 203	= 156 35	156 34 3
706 : 201	= 157 5	156 59 21
39. 0. 38 : 101	= 178 50	178 50 10
39. 0. 38 : 203	= 162 25	162 24 35
210 : 110	= 165 45	165 52 11
017 : 001	= 176 (Schimmer)	175 55 23

Ahnliche Adularkrystalle fanden sich auch im Floitenthal (TSCHEMALK. Mittheil. X. 1889. p. 393).

12. Neue Diasporkrystalle vom Greiner. Die tafelförmigen, perlmutterglänzenden, bis 2 mm langen Kryställchen fanden sich auf einer Cyanitstufe, wahrscheinlich vom Greiner.  $H. = 6-7$ . Die Ausbildung der Kryställchen ist eine andere als die von G. VOM RATH beschriebenen, sie sind flächenreicher und nicht nach Axe c, sondern nach a verlängert. Die beobachteten Formen sind:

$$b = \infty P\infty (010); M = \infty P2 (210); n = \infty P5 (150); s = P2 (212);$$

$$u = P\infty (101).$$

Letztere Form ist neu; sie liegt in der Zone [010 : 212] und ist stets vorhanden, während (212) häufig fehlt. Im Folgenden sind einige gemessene und nach dem Axenverhältnis:  $a : b : c = 0.9372 : 1 : 0.6038$  berechnete Winkel zusammengestellt.

	gem.	ger.	gem.	ger.
010 : 210	= 115° 3'	115° 6' 28"	212 : 010	= 106° 0' 104° 14' 25"
210 : 210	= 128 11	129 47 4	212 : 210	= 125 1 125 25 53
	= 129 33		101 : 210	= 118 36 119 22 3
150 : 210	= 129 13	127 9 15	101 : 212	= 165 41 165 45 35

Schwacher Pleochroismus: Schwingungen // c fast farblos, // a bräunlichgelb. Gerade Auslöschung nach a und c. Begleitminerale: weisser Glimmer und zwar nach der Analyse des Verf. Ca-haltig. Eine Vergleichung mit dem Diaspor von Campolongo schliesst den Aufsatz.

Max Bauer.

**A. Oathrein:** Beiträge zur Mineralogie Tyrols. (TSCHERMAK, Miner. u. petrogr. Mitth. Bd. X. 1889. p. 387—403. Vergl. das vorherg. Ref.)

13. Über neue Turmalinkristalle vom Fürtschlagl. 4—8 cm lange und 1 cm dicke schwarze Turmalinsäulen liegen in einem grünen phyllitischen Chloritschiefer. Begrenzung: das neunseitige Prisma:  $\frac{\infty R}{2}$  (10 $\bar{1}0$ ).  $\infty P2$  (11 $\bar{2}0$ ) und zuweilen R (10 $\bar{1}1$ ), meist ist aber das Ende unregelmässig.

14. Neues Apatitvorkommen vom Floitenthal. Auf Gneissklüften mit hohlen Periklinkristallen, jüngerem Chlorit, Desmin (siehe unter Nro. 15) und Thulit. Die Apatitkristalle sind trüb, 1.5—2.5 cm Durchmesser, nieder tafelförmig. Formen: OP (0001) vorherrschend und treppenförmig durch oscillatorische Abwechslung mit  $\frac{1}{2}P$  (10 $\bar{1}2$ ), welches über P (10 $\bar{1}1$ ) und 2P (20 $\bar{2}1$ ) überwiegt. Messungen mit Anlegegoniometer: 10 $\bar{1}2$ :0001 = 157° (157° 1' ger.); 10 $\bar{1}1$ :0001 = 140° (139° 42'); 20 $\bar{2}1$ :10 $\bar{1}0$  = 149° (149° 25'). In der Prismenzone:  $\infty P$  (10 $\bar{1}0$ ) mit durch Ätzung zerfressenen Flächen und  $\infty P2$  (11 $\bar{2}0$ ) untergeordnet und ein Tritoprisma:  $\frac{\infty P\frac{3}{2}}{2}$  (12 $\bar{3}0$ ).

12 $\bar{3}0$ :01 $\bar{1}0$  = 160° 44' gem. (160° 54' ger.); 12 $\bar{3}0$ :11 $\bar{2}0$  = 169° 15' (169° 6').  
21 $\bar{3}0$ :10 $\bar{1}0$  = 161° 5' „ (160° 54' „ ); 21 $\bar{3}0$ :11 $\bar{2}0$  = 168° 57' (169° 6').

2 Pyramiden 2. Ordnung: P2 (11 $\bar{2}2$ ) in der Zone [10 $\bar{1}1$ :0111] und 2P2 (11 $\bar{2}1$ ), letztere als gerade Abstumpfung der Endkante von 2P. Die Tritopyramide:  $\frac{3P\frac{3}{2}}{2}$  (12 $\bar{3}1$ ) folgt aus den Zonen: [11 $\bar{2}1$ :01 $\bar{1}0$ ], [10 $\bar{1}0$ :02 $\bar{2}1$ ] und [11 $\bar{2}0$ :01 $\bar{1}1$ ].

Die den Apatit und Periklin überkrustenden rothen, wenig glänzenden Thulitkryställchen zeigen die Epidotcombination OP (001).  $\infty P\infty$  (100).  $\infty P$  (110). P $\infty$  (011). +P ( $\bar{1}11$ ) nebst einigen unbestimmbaren Prismen, Pyramiden und Orthodomen. Auch alle optischen Eigenschaften dieser rothen Kryställchen stimmen mit Epidot.

15. Krystallformen von Floitenthaler Desmin. Fasrige Büschel, weiss, perlmutterglänzend, mit Kalkspath, Periklin, Adular, grünem Glimmer und Chloritstaub, sowie mit Laumontit. Die Form der ca. 3 cm langen und 5 mm breiten Stengel ist die gewöhnliche des Desmins. Auch mit dem unter Nro. 14 beschriebenen Apatit findet sich Desmin in 3 mm langen weissen Leistchen auf Apatit- und Periklinkristallen aufgewachsen und ebenfalls die gewöhnliche Desminform zeigend.

16. Ein neuer Laumontitfund aus der Floite. Besonders reine und grosse Krystalle, zuerst von BREZINA erwähnt. Sie messen: 1:1 $\frac{1}{2}$ :3 cm und zeigen die Formen:  $\infty P$  (110). —P $\infty$  (101); Messungen mit dem Anlegegoniometer: 110:1 $\bar{1}0$  = 86° (86° 15' ger.), 110:101 = 113° (113° 27' ger.). Die Krystalle zerfallen bald. Der neben Desmin mit vorkommende Kalkspath bildet wasserhelle sechsseitige Täfelchen:  $\infty R$  (10 $\bar{1}0$ ). OR (0001).

17. Über ein neues Vorkommen von Prehnit. Mit dem Lauthmontit, Desmin und Kalkspath fand sich in der Floite Prehnit in sphäroidischen Aggregaten apfelgrüner, tafelförmiger Krystalle. Einmal wurde die Combination:  $OP(001) \cdot \infty P(110) \cdot \infty P\infty(100)$  beobachtet.

18. Über die Krystallform des Amphibols von Roda (vergl. dies. Jahrb. 1885. II. -249-). Ein Zwillingkrystall zeigte als Endflächen:  $r = +P(\bar{1}11)$  und  $i = +3P3(\bar{1}31)$ ,  $\underline{r}$  und  $\underline{i}$ , dazu die sonst bei Roda fehlende  $t = +2P\infty(201)$  untergeordnet. Neben abweichender Ausbildung einiger Krystalle wurde an einem solchen das für den Amphibol von Roda neue Prisma:  $\infty P5(150)$  beobachtet; mit dem Anlegegoniometer ergab sich:  $150 : 010 = 159^\circ (159^\circ 18' 48'' \text{ ger.})$  und  $150 : 110 = 133^\circ (138^\circ 35' 42'' \text{ ger.})$ .

19. Neue Granatkrystalle am Monzoni. Bei „Le Negre“ am Nordabhang der Monzonikette findet sich Granat mit Chabasit auf Klüften im Monzonit. Rothbraune, 0,5—1 cm lange Granaten, in Chabasit eingebettet, sitzen auf ebensolchem derbem Granat. Neben  $\infty O(110)$  und  $202(211)$  kommt zuweilen auch der Würfel mit kleinen matten Flächen vor.

20. Über ein neues Pektolithvorkommen von Monzoni. Radialstrahlige, kuglige und fächerförmige, isabellgelbe bis gelblichweisse Aggregate, die Radien bis 3 cm lang, im Monzonit an der Nordseite des Monzoni unterhalb der Fundstelle des Vesuvians, mit blauem Kalkspath und blaugrünem Apophyllit, wie am Mte. Baldo. Die Analyse ergab die Bestandtheile des Pektoliths.

21. Säulen und neue Flächen am Pyrit von Monzoni auf Stufen von Vigo mit Eisenglanz im Kalkspath. Die 5 mm langen glänzenden Kryställchen zeigen  $\infty O\infty(100)$ ,  $\infty O(110)$ ,  $\left[\frac{\infty O2}{2}\right](210)$  und  $\left[\frac{4O2}{2}\right](421)$ , sowie  $-\left[\frac{\infty O4}{2}\right](401)$ . Die letztere Form ist für Pyrit überhaupt, die vorletzte für solchen vom Monzoni neu.

gem.	ger.	gem.	ger.
$210 : 2\bar{1}0 = 126^\circ 58'$	$126^\circ 52' 12''$	$421 : 210 = 167^\circ 25'$	$167^\circ 23' 44''$
$421 : 4\bar{2}\bar{1} = 154 45$	$154 47 28$	$421 : 4\bar{2}\bar{1} = 128 27$	$128 14 48$
$401 : 4\bar{2}\bar{1} = 154 2$	$154 7 24$		

Säulenförmige Gestalten entstehen durch Streckung der Combination:  $\pi(210) \cdot \pi(421) \cdot (100) \cdot (111) \cdot \pi(410)$  in der Richtung der Hauptaxe oder -Kante des Pyritoeders (210), sodass ein achtseitiges Prisma mit abgestumpften Kanten und Endzuspitzungen vorliegt.

22. Flächenreicher Grossular von Le Selle. Die hellgrünen, 5 mm langen Krystalle zeigen die Combination:  $\infty O(110) \cdot 202(211) \cdot 40\frac{1}{2}(431) \cdot \psi O\psi(10.7.3)$ . Beide Achtundvierzigflächner liegen in der Kantenzone des Granatoeders und es fand sich:  $211 : 110 = 149^\circ 58' (\text{gem.})$ ,  $150^\circ 0' 0'' (\text{ger.})$ ;  $431 : 110 = 166^\circ 3' (\text{gem.})$ ,  $166^\circ 6' 7''$ ;  $10.7.3 : 110 = 162^\circ 56' (\text{gem.})$ ,  $163^\circ 0' 14'' (\text{ger.})$ . (10.7.3) ist für Granat neu.

23. Neues Triakisoktaeder am Pleonast von Monzoni, am Toal de la Foya, auf Drusen im derben Fassait mit Krystallen von Fas-

sait, derbem Kalkspath und Brandisit. O (111) herrscht, ∞O (110) sehr schmal, 303 (311),  $\frac{1}{2}$ O (776); letztere Form für das reguläre System neu: 776 : 111 = 175° 54' gem. (175° 57' 19" ger.); 776 : 767 = 172° 59' 44" (ger.), 776 : 776 = 117° 33' 38" (ger.).

24. Pseudomorphosen von Quarz nach Apophyllit. Der Fundort dieser seltenen, einmal von TSCHERMAK beschriebenen Pseudomorphose ist die Alpe Valle (Giumella) vor der Alpe Campazzo, wo auch frischer Apophyllit vorkommt. Die Afterkrystalle sind tafelig oder cubisch von der Form ∞P (110). OP (001). P (111); die Substanz hat alle Eigenschaften des Quarzes. Begleitminerale sind: traubiger Chalcedon und krystallinischer Quarz, welche die Pseudomorphosen oft überwinden, blättriger Heulandit, der unmittelbar auf dem Augitporphyr liegt und mitunter auch die Pseudomorphosen bedeckt. Auf kleinen Hohlräumen kringel-schuppige Parthien von (?) verwittertem Laumontit.

Max Bauer.

A. Cathrein: Neue Flächen am Quarz. (Zeitschr. f. Kryst. etc. Bd. XVII. 1889. p. 19–24.)

An einem Amethyststock aus dem Zillertal, wahrscheinlich vom Schwarzenstein, fand der Verf. statt der gewöhnlichen Flächen:  $\frac{1}{2}$ R, 2R, 3R, 4R, 4P $\frac{1}{2}$ , 5P $\frac{1}{2}$ , 6P $\frac{1}{2}$  und 2P2 acht ungewöhnliche, bemerkenswerthe Formen, von denen die 3 mit \* bezeichneten zwar bekannt, aber selten, die 5 anderen aber für Quarz neu sind. Es sind die folgenden:

$$\begin{aligned} & * + \frac{1}{2}R . \rho (6065); * + \frac{1}{3}R . \rho (4043); + \frac{1}{2}R . \rho (7075); \\ & + \frac{P1\frac{1}{2}}{4} r . r \rho (11 . 1 . \bar{1}2 . 12); - \frac{P1\frac{1}{2}}{4} l . r \rho (1 . 11 . \bar{1}2 . 12); \\ & * - \frac{P1\frac{1}{2}}{4} l . r \rho (1 . 9 . \bar{1}0 . 10); + \frac{1\frac{1}{2}P\frac{1}{2}}{4} r . r \rho (8 . 1 . \bar{9} . 10); \\ & + \frac{\frac{2}{3}P\frac{1}{2}}{4} l . r \rho (9278). \end{aligned}$$

Die Discussion dieser Formen ist im Text nachzusehen; einige gemessene Winkel verglichen mit den gerechneten sind die folgenden:

	gem.	ger.
$\bar{1}0\bar{1}\bar{1} : \bar{1}010$	= 141° 44'	141° 47' 3"
$10\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}\bar{1}\bar{1}$	= 133 52	133 44 13
$6065 : \bar{1}0\bar{1}\bar{1}$	= 175 10	175 3 17
$4043 : \bar{1}0\bar{1}\bar{1}$	= 172 17	172 20 50
$7075 : 10\bar{1}\bar{1}$	= 171 4	171 8 16
$11 . 1 . \bar{1}2 . 12 : 10\bar{1}\bar{1}$	= 176 29	176 27 49
$1 . 11 . \bar{1}2 . 12 : 10\bar{1}\bar{1}$	= 137 20	137 16 24
$1 . 9 . \bar{1}0 . 10 : 10\bar{1}\bar{1}$	= 138 13	138 0 2
$8 . 1 . \bar{9} . 10 : 10\bar{1}\bar{1}$	= 173 30	173 43 41
$8 . 1 . \bar{9} . 10 : \bar{1}101$	= 100 14	100 31 5
$9278 : 10\bar{1}\bar{1}$	= 170 17	170 20 46

Max Bauer

**S. Glinka:** Russische Albite. (Russ. Bergjournal 1889. Nr. 4 p. 148—186. Nr. 5—6 p. 384—404. Nr. 7—8 p. 122—154. Nr. 10 p. 49—101.)

In dieser äusserst sorgfältigen und gewissenhaften Monographie werden in eingehender Weise folgende russische Albitvorkommnisse beschrieben: Mine Kerebinsk, Kasbek, Kyschtym'sches Bergwerk, Ilmengebirge, Umgegend des Dorfes Mursinka, Schischim'sches Bergwerk, Slatoust'sches Bergwerk und ausserdem eine Stufe mit der Bezeichnung „vom Ural“ und lose Krystalle mit der Etikette „aus dem westl. Sibirien“.

### I. Albit von Kerebinsk.

Die Mine Kerebinsk liegt im oberural'schen Kreis des Orenburg'schen Gouvernements; die Albitkrystalle dieser Localität stellen meist gewöhnliche Zwillinge nach (010) dar. Das spec. Gewicht, die chemische Zusammensetzung, Härte sowie optisches Verhalten der bald wasserhellen, bald milchig trüben Krystalle entsprechen der reinsten Albitsubstanz, wofür MAX SCHUSTER das Symbol Ab eingeführt hat. Dieselben besitzen drei deutliche Blätterdurchgänge:

//(001) ist die Spaltfläche vollkommen eben und spiegelnd.

//(010) im Allgemeinen eben und spiegelnd, nur stellenweise wellig.

//(110) im Allgemeinen uneben, wellig und nur hier und da sind ebene Stellen vorhanden, die ein ausgezeichnet deutliches, einfaches Signalbild liefern.

Die Winkel zwischen den Spaltungsrichtungen wurden an zwei Spaltstücken gemessen:

$$(001) : (110) = 114^{\circ} 52\frac{1}{2}' - 114^{\circ} 49\frac{1}{2}'$$

$$(001) : (010) = 93 41' - 93 39'$$

$$(110) : (010) = 119 33 - -$$

Unter den Krystallen dieses Vorkommens lassen sich hauptsächlich 4 Typenbildungen unterscheiden:

1) Krystalle mit vorherrschenden (010), (110) und ( $\bar{1}10$ ), (130) und ( $\bar{1}30$ ).

2) " " " " (110), (001), ( $\bar{1}\bar{1}1$ ); an einem Krystalle dieser Gattung wurde der seltene Zwilling nach (021) constatirt.

3) Es herrschen ( $\bar{1}01$ ) und ( $\bar{1}02$ ) so sehr vor, dass die Hemiprismenflächen nur als kleine dreieckige Felder auftreten, ohne die Combinationenkante (110) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) oder die Zwillingenkante ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) zu bilden, wie dies an Krystallen des ersten Typus der Fall ist.

4) Hier beobachtet man ein Überwiegen der Flächen ( $\bar{1}01$ ) und (304) die öfter gekrümmt zu sein pflegen über alle anderen Formen.

Am Albit von Kerebinsk sind folgende Formen constatirt worden:

$$(001), (110), (\bar{1}\bar{1}0), (010), (310), (3\bar{1}0), (021), (0\bar{2}1), (111), (\bar{1}\bar{1}1), (\bar{2}\bar{2}1), (\bar{1}01), (304), (201).$$

Einfache Krystalle kommen nicht vor; einzelne Individuen sind stets nach dem Albitgesetze verzwillingt, indem sie meist polysynthetische, seltener einfache Zwillinge bilden; recht häufig zeigen dieselben Verwachsungen nach dem Karlsbader Gesetze und einmal wurde eine solche nach dem

**Bavener Gesetze beobachtet.** Die genaue Untersuchung der zum ersten Typus gehörenden Krystalle ergab folgende Resultate:

(001):(010) = 93° 37' 45"	( $\bar{1}\bar{1}2$ ):(0 $\bar{2}$ 1) = 141° 45' 0"	
(110):(010) = 119 35 55	(3 $\bar{1}$ 0):(0 $\bar{1}$ 0) = 149 27 55	
(110):( $\bar{1}$ 10) = 120 42 10	(001):( $\bar{1}\bar{1}2$ ) = 149 21 0	
(001):( $\bar{1}\bar{1}1$ ) = 122 15 30	( $\bar{1}\bar{1}1$ ):( $\bar{1}\bar{1}2$ ) = 153 5 0	
(1 $\bar{1}$ 0):(0 $\bar{1}$ 0) = 119 42 0	(3 $\bar{1}$ 0):(0 $\bar{2}$ 1) = 138 47 0	
(110):(010) = 119 36 0	(001):( $\bar{1}$ 10) = 114 41 35	
(1 $\bar{1}$ 0):(3 $\bar{1}$ 0) = 150 14 0	(1 $\bar{1}$ 0):(110) = 120 37 30	} in Zwillingstellung.
(021):( $\bar{1}\bar{1}1$ ) = 132 31 0	(001):(001) = 172 44 15	
	(1 $\bar{3}$ 0):(0 $\bar{2}$ 1) = 138 52 0	

$$a : b : c = 0.63412 : 1 : 0.55738.$$

$$\alpha = 94^\circ 5' 22''; \beta = 116^\circ 26' 54''; \gamma = 88^\circ 6' 45''$$

$\rho = 27^\circ 30'$ ;  $\rho$  ist der Werth für den rhombischen Schnitt auf dem Brachypinakoid mit der Combinationskante (001):(010).

Der seltene Zwilling nach dem Hemibrachydoma (021) wurde auf (010) eines anderen Krystalls beobachtet. Im Gegensatz zu den Bavener Orthoklaszwillingen pflegen die analogen Albitzwillinge recht unvollkommen ausgebildet zu sein; hier herrschen gewöhnlich die Flächen der Pyramide ( $\bar{1}\bar{1}1$ ) vor, wodurch der für Zwillinge dieser Art typische ausspringende Winkel entsteht. Dieser Winkel berechnet sich aus den für den Albit von Kerebinsk berechneten Elementen zu  $10^\circ 23'$  (compl.), während der gemessene Werth desselben in Folge der Unvollkommenheit der Flächen zwischen  $10^\circ 26'$  und  $10^\circ 40'$  schwankt. Die genaue Untersuchung bestätigt in diesem Falle durchaus das Vorhandensein dieses seltenen Zwillinggesetzes. Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, dass der Werth für  $\rho$  bedeutend (um  $5\frac{1}{2}^\circ$ ) grösser, als der von vom RATH für den Albit angenommene, ist ( $22^\circ$ ). Die Nichtübereinstimmung erklärt sich einzig und allein nur dadurch, dass bei vom RATH der Winkel  $\rho$  unrichtig berechnet worden ist<sup>1</sup>; dieselbe Grösse für  $\rho$  berechnet sich übrigens auch aus den an anderen russischen Albitvorkommnissen gemessenen Winkelwerthen.

Die natürliche Basisfläche erscheint öfters in zwei, ja drei Felder getheilt, und zwar so, dass die ersten zwei Flächen untereinander einen sehr stumpfen ausspringenden Winkel bilden und die dritte Fläche gleichsam denselben abstumpft; diese Erscheinung kommt auf der angeschlagenen Basisfläche nicht zum Ausdruck.

## II. Albit vom Kasbek.

An diesem Fundorte kommt der Albit, wie bekannt, sehr selten vor; zur Untersuchung gelangte eine kleine, kaum  $3 \times 3$  cm messende, allem Anscheine nach zu den krystallinischen Schiefen gehörende Stufe, deren Oberfläche dicht mit 3—4 mm grossen Albitkryställchen besät ist. In

<sup>1</sup> Schon früher ist dieser Fehler von GOLDSCHMIDT erkannt worden; cf. GOLDSCHMIDT, Ueber Projectionslehre und Krystallberechnung, 1887. p. 65, auch dies. Jahrb. 1889. I. - 207-.

Folge des stark markirten polysynthetischen Aufbaues derselben konnten zur Messung nur sehr kleine Fragmente angewandt werden. Im Allgemeinen besitzen die Krystalle eine grosse Ähnlichkeit mit denjenigen des ersten Typus von Kerebinsk; sie lassen jedoch ausser der Streifung in der Prismenzone noch eine äusserst charakteristische Streifung auf (001) verbunden mit Feldertheilung wahrnehmen. Wegen der Seltenheit des Materials musste man damit sehr haushälterisch umgehen und nur in Folge eines glücklichen Zufalls gelang es einige Krystallbruchstücke aufzufinden, an welchen der polysynthetische Charakter fehlte und daher ein einfaches bald sehr deutliches, bald aber auch verwaschenes Signalbild erzielt werden konnte. Hier folgen zum Vergleich die an Albiten von Kerebinsk und Kasbek gemessenen, sowie die von DES CLOIZEAUX für den Albit im Allgemeinen berechneten Winkel:

	Kasbek	Kerebinsk	DES CLOIZEAUX
(001):(010) =	86° 20' 0	86° 22' 0	86° 24'
(110):(110) =	120 46 0	120 42 0	120 47
(001):(110) =	114 42 0	114 41 35	114 42
(110):(021) =	128 22 0	—	128 24
(001):(110) =	111 17 0	—	110 50
(130):(110) =	150 2 0	150 13 0	150 2
(130):(021) =	138 48 30	138 47 0	139 0
(021):(010) =	133 23 0	133 37 0	133 10
(021):(001) =	132 56 0	—	133 14
(221):(010) =	113 52 0	—	113 41

Herr GLINKA macht darauf aufmerksam, dass die an Albiten im Allgemeinen beobachteten Winkelwerthe fast genau denjenigen entsprechen, welche vermittelt der seltenen, gut ausgebildeten Flächen der Krystalle vom Kasbek gemessen worden sind. Wie bekannt, wurde dieser Albit von MAX SCHUSTER als die reinste unter allen anderen Albitvarietäten befunden und in Folge davon dessen optischen Eigenschaften als für den Albit typisch angenommen; mit diesen Daten stand jedoch die Form der Krystalle in auffallendem Widerspruch. Speciell im vorliegenden Falle konnte dieser Widerspruch theilweise dadurch erklärt werden, dass die Krystalle zur Messung meist absolut untauglich sind, während die seltenen, gut ausgebildeten Winkelwerthe ergaben, die denjenigen an dem sehr reinen Albit von Kerebinsk gemessenen äusserst nahe kommen.

### III. Albit vom Kyschtym'schen Bergwerk.

Die Krystalle dieser Localität weisen viele Eigenthümlichkeiten auf; Herr GLINKA verfügte über einen durchweg aus Albitsubstanz bestehenden Krystall; gewöhnlich aber bestehen die ziemlich voluminösen (bis zu 2 cm grossen) Krystalle aus einer Albithülle und einem aus dem Muttergestein, worauf die Albite aufsitzen, gebildeten Kern. Das Muttergestein stellt sich als ein Gemenge von Quarz- und Feldspathkörnern nebst Talklamellen dar: in den Krystallkernen herrscht der Talk bedeutend vor. Eine solche perimorphische Bildung beim Albit ist nach des Verfassers Meinung zum ersten

Male beobachtet worden. Zwillinge nach dem Albitgesetze kommen hier relativ selten vor, wobei dann stets ein starkes Überwiegen der einen

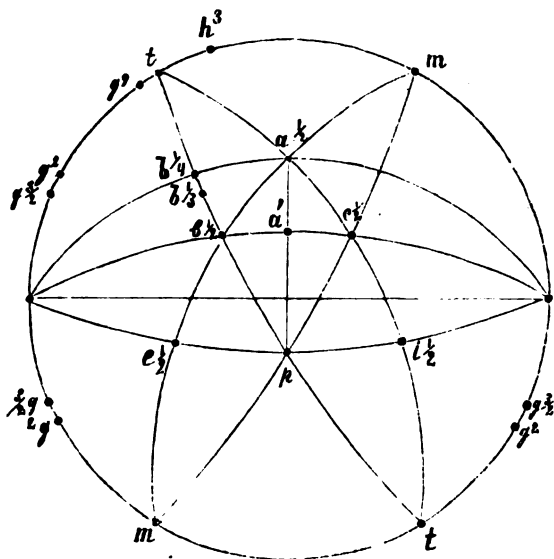


Fig. 1. Projection der Kyschtym'schen Albite.

Zwillingshälfte über die andere zu beobachten ist; am häufigsten sind Zwillinge nach (001); im Vergleich mit anderen Vorkommnissen finden sich

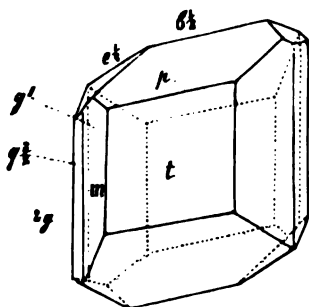


Fig. 2. Einfacher Krystall.

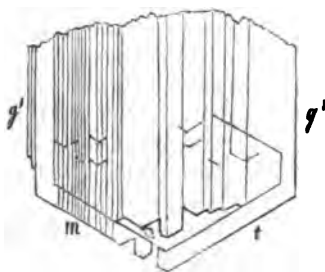


Fig. 3. Parallelverwachsung der Basis.  
Kyschtym'sche Bergwerke.

hier aber auch einfache Krystalle. An Kyschtym'schen Albiten sind folgende Formen constatirt worden (Fig. 1—4):

- (001), (00 $\bar{1}$ ); ( $\bar{1}\bar{1}1$ ), ( $\bar{1}1\bar{1}$ ); ( $\bar{3}\bar{3}2$ ); ( $110$ ), ( $\bar{1}\bar{1}0$ ), ( $1\bar{1}0$ ), ( $\bar{1}10$ ); ( $130$ ), ( $\bar{1}\bar{3}0$ ), ( $130$ ), ( $\bar{1}\bar{3}0$ ); ( $150$ ), ( $\bar{1}\bar{5}0$ ), ( $150$ ); ( $221$ ); ( $021$ ); ( $\bar{1}01$ ); ( $403$ ); ( $201$ ); ( $450$ ); ( $2\bar{1}0$ ).



Einige derselben sind für den Albit recht selten; die Fläche  $(\bar{2}10)$  ist zum ersten Male constatirt. Zu den selteneren Flächen werden (GOLDSCHMIDT: Index Bd. II. Heft I) noch gezählt  $(150)$  und  $(150)$ ; die erste derselben ist einmal (RUMPF), die andere allem Anscheine nach noch nicht beobachtet worden;  $(450)$  ist einmal (VOM RATH, STRENG),  $(352)$  ebenfalls nur einmal (DES CLOIZEAUX) wahrgenommen worden. Die Kyschtym'schen Albite sind meist nach der Basis entwickelt, womit eine wiederholte Zwillingbildung nach derselben Fläche verbunden zu sein pflegt. Es ist übrigens bekannt, dass Albitzwillinge nach diesem Gesetze äusserst selten vorkommen; dem Verfasser ist eine derartige Zwillingverwachsung

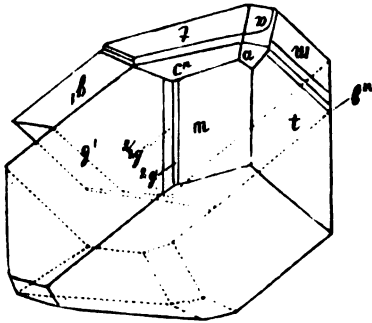


Fig. 4. Zwillings nach  $(001)$ ; Drehungsaxe //  $(001)$ ; Kyschtym'sche Bergwerke.

nur in einem Falle, nämlich am Periklin aus Tyrol (DES CLOIZEAUX: Min. I. p. 320) bekannt geworden. Zu den Eigenthümlichkeiten derselben gehört auch die Neigung in einfachen, d. h. nicht verzwillingten Sammelkristallen, die ihrerseits aus gut ausgebildeten makroskopischen Elementarindividuen zusammengesetzt sind, aufzutreten. Spec. Gew. = 2.623. Auslöschung auf  $(001) = +4^\circ$ ; Auslöschung auf  $(010) = +16^\circ 8'$ .

Gemessen :	Berechnet :
$(110) : (\bar{1}\bar{1}0) = 120^\circ 45' 30''$	—
$(001) : (110) = 115 \quad 5 \quad 0$	—
$(001) : (\bar{1}\bar{1}0) = 110 \quad 46 \quad 30$	—
$(001) : (010) = 93 \quad 35 \quad 30$	—
$(\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}02) = 137 \quad 34 \quad 30$	—
$(\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}02) = —$	$140^\circ 16' 45''$
$(\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}02) = —$	$134 \quad 16 \quad 0$
$(001) : (\bar{1}\bar{1}1) = 121 \quad 44 \quad 45$	$121 \quad 42 \quad 30$
$(\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}1) = —$	$98 \quad 47 \quad 0$
$(110) : (\bar{1}\bar{1}1) = 123 \quad 10 \quad 15$	$123 \quad 12 \quad 30$
$(001) : (0\bar{2}1) = —$	$132 \quad 51 \quad 15$
$(\bar{1}\bar{1}0) : (0\bar{2}1) = 128 \quad 13 \quad 30$	$128 \quad 21 \quad 15$
$(0\bar{2}1) : (\bar{1}\bar{1}1) = —$	$132 \quad 51 \quad 45$
$(\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}1) = —$	$126 \quad 23 \quad 0$
$(\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}02) = —$	$141 \quad 12 \quad 30$
$(001) : (\bar{1}\bar{1}1) = —$	$124 \quad 36 \quad 45$
$(110) : (\bar{1}\bar{1}1) = —$	$94 \quad 32 \quad 45$
$(\bar{1}\bar{1}0) : (111) = —$	$124 \quad 50 \quad 15$
$(010) : (0\bar{2}1) = 133 \quad 33 \quad 15$	—
$(\bar{1}\bar{1}0) : (0\bar{1}0) = 119 \quad 36 \quad 45$	—
$(110) : (010) = 119 \quad 31 \quad 0$	$119 \quad 37 \quad 45$

$$a : b : c = 0.63697 : 1 : 0.56485.$$

$$\alpha = 94^\circ 5' 33''; \quad \beta = 116^\circ 54' 35''; \quad \gamma = 88^\circ 1' 54''$$

$$\varrho = 28^\circ 45'; \quad \sigma = 88^\circ 22'.$$

#### IV. Albit aus der Umgegend von Mursinka.

Hier werden 4 Krystalltypen unterschieden:

I. Typus. Davon sind zwei Stufen vorhanden: von der Krutaja, einem Nebenflüsschen der Alabaschka und vom Berge Mokruscha (unweit der Alabaschka). Die erste besteht aus Orthoklas, worauf viele kleine (bis zu 3 mm) und zwei grössere (bis zu 1 cm messende) Albitkrystalle aufsitzen; diese letzteren sind deutlich ausgeprägte einfache Individuen. Hier wurden überhaupt keine Zwillinge beobachtet und es sind allem Anscheine nach sämtliche Krystalle einfache Individuen oder parallele Verwachsungen solcher. Die für diesen Typus charakteristischen Winkel gibt folgende Tabelle.

	Gemessen:	Berechnet:
(001) : (010) =	86° 19' 45''	—
(110) : (110) =	120 42 15	120° 42' 19''
(110) : (001) =	114 44 0	—
(110) : (001) =	110 40 45	110 40 54
(110) : (111) =	125 24 0	—
(110) : (010) =	—	119 53 16
(110) : (010) =	—	119 24 15
(110) : (111) =	—	84 55 47
(111) : (010) =	—	119 51 17
(001) : (111) =	—	123 55 6
(001) : (111) =	—	122 2 45
(111) : (010) =	—	113 31 50
(110) : (403) =	121 28 0	—
(110) : (201) =	137 46 0	—

$$a : b : c = 0.63385 : 1 : 0.56062.$$

$$\alpha = 94^\circ 15' 20''; \quad \beta = 116^\circ 25' 43''; \quad \gamma = 87^\circ 49' 20''$$

$$\varrho = 29^\circ 6'.$$

Die zweite Stufe bietet ein prächtiges Beispiel von Überwachsung eines Orthoklases mit Albitkrystallen in paralleler Stellung dar; derartige Bildungen finden sich in der ausländischen Literatur vielfach erwähnt, für den russischen Albit ist jedoch diese Erscheinung zum ersten Male wahrgenommen worden.

Die Albite von Mursinka sind recht häufig in der Weise miteinander verwachsen, dass sich ihre Brachypinakoidflächen nicht parallel, sondern fächerförmig berühren; das schmale Ende einer solchen Bildung ist mit dem Muttergestein verwachsen; am breiten, fächerartig auseinandergehenden Ende lassen sich die Einzelindividuen, woran man sehr gut die Basis, sowie die primären Hemiprismen und Hemimakrodomen erkennen kann, sehr deutlich unterscheiden; hierbei sind die prismatischen Flächen gewöhnlich so wenig entwickelt, dass die Flächen der Basis und des Hemimakrodomas

miteinander direct eine Combinationskante bilden. Somit verwachsen in diesem Falle die elementaren Individuen untereinander nicht parallel und die vollkommenste Form derartiger Gruppierungen stellen wohl die Sphärokrystalle dar. Auf diese Albitvarietät von Mursinka bezieht sich augenscheinlich folgender Passus von G. ROSE<sup>1</sup>: . . . . die Flächen sind rundlich und gewölbt, wodurch ihr Ansehen spindelförmig wird. Ausserdem sind sie mit den Flächen M aufgewachsen und . . . . kugelig zusammengruppiert etc.

V. Albit vom Schischim'schen Bergwerk (Fig. 5 u. 6).

Sämmtliche Krystalle besitzen ein geflossenes Ansehen, wodurch eine cylindrische Abrundung der Kanten zu Stande kommt. Zwillinge kommen

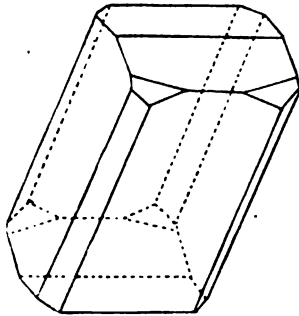


Fig. 5. Einfache Krystalle. Schischimsk'sche Mine.

nicht häufig vor; die meisten derselben sind nach dem Albitgesetze ausgebildet und gewöhnlich einfach, obschon auch polysynthetische nicht fehlen. Viel häufiger wurden hier polysynthetische, nicht zwillingsartige, sondern parallele Verwachsungen wahrgenommen, wobei als Berührungsfäche das Brachypinakoid erscheint. Recht selten treten einfache Krystalle auf; oft gelingt es jedoch, aus polysynthetischen Verwachsungen einfache elementare Individuen abzuspalten, die sodann einfachen Krystallen gleichwerthig sind. Im Allgemeinen lassen sich zwei

Krystalltypen unterscheiden: die einen erscheinen in der Richtung der Makroaxe in die Länge gezogen, mit vorherrschend oder isometrisch ent-

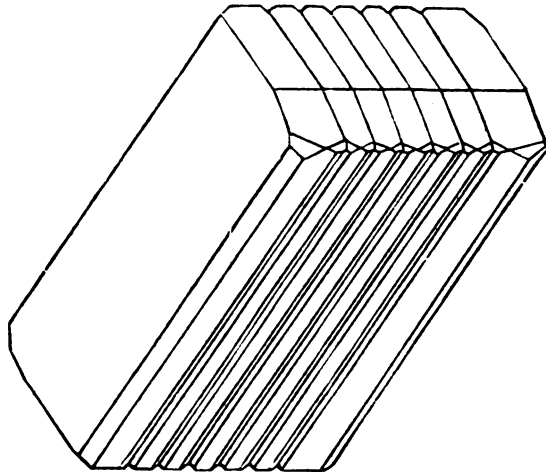


Fig. 6. Parallelverwachsung mehrerer Individuen; Schischimsk'sche Bergwerke.

<sup>1</sup> G. ROSE: Reise nach dem Ural. I. Bd. p. 447.

wickelten (001) und (010) der Länge, aber nicht der Breite nach; die andern, wozu vorzugsweise die polyynthetischen Lamellenindividuen gehören, sind durch das Vorherrschen von (010) nach beiden Richtungen hin charakterisirt. Folgende Tabelle gibt die hauptsächlichlichen Winkel und die daraus abgeleiteten Elemente:

Gemessen:	Berechnet:
(001) : (110) = 114° 59' 0''	—
(001) : (110) = 110 46 0	—
(110) : (110) = 120 38 0	120° 43' 0''
(110) : (010) = 120 9 0	—
(001) : (010) = 93 46 0	93 43 0
(110) : (010) = —	119 23 0
(001) : (111) = —	122 25 30
(111) : (201) = —	140 38 50
(001) : (201) = 97 45 30	—
(110) : (201) = 134 0 0	134 0 40
(110) : (201) = 137 49 30	137 45 30
(110) : (111) = —	81 31 40
(001) : (021) = 133 15 0	133 7 10
(001) : (111) = —	123 55 50
(111) : (011) = —	136 36 30
(001) : (011) = —	136 48 40
(111) : (021) = 132 46 40	133 1 40
(021) : (110) = —	128 30 0

$$a : b : c = 0,6356 : 1 : 0,5589.$$

$$\alpha = 94^\circ 29'; \quad \beta = 116^\circ 39'; \quad \gamma = 87^\circ 28';$$

$$\rho = 34^\circ 6'; \quad \sigma = 82^\circ 30'; \quad \beta - (\sigma + \rho) = 0^\circ 0' 3''.$$

Von den eben angeführten Winkeln verdienen die folgenden besonders hervorgehoben zu werden:

$$(110) : (010) = 120^\circ 9'; \quad (001) : (010) = 93^\circ 46'; \quad (110) : (010) = 119^\circ 23'.$$

Offenbar unterscheiden sich dieselben von den entsprechenden für den Albit von Kerebinsk ermittelten Werthen sehr bedeutend; es ist ferner ersichtlich, dass die Krystalle von Kerebinsk viel symmetrischer sind als diese letzteren. Im Einklang damit berechnet sich auch für  $\alpha$  ein zu hoher und für  $\gamma$  ein zu geringer Werth.

#### VI. Albit vom Slatoust'schen Bergwerk.

Von diesem Fundort wurden zwei Stufen untersucht, deren Albite sämmtlich mehr oder weniger trübe erscheinen. In der milchig trüben Feldspathsubstanz, namentlich in Spaltblättchen // P, erkennt man u. d. M. eine Menge meist farbloser, haarförmiger Einschlüsse, wodurch wahrscheinlich der im reflectirten Licht zum Ausdruck gelangende Lichtschein bedingt sein mag. Die Flächen einiger besonders trüben Krystalle zeigen namentlich bei Lampenlicht einen seidenartigen Glanz, der lebhaft an denjenigen des sog. Katzen- oder Fischauges erinnert. In den Cavernositäten zerfressener

Krystalle treten die Fasern direct hervor. Diese Erscheinung führt zur Annahme, dass die die milchige Trübung der Albite erzeugenden, haarförmigen Interpositionen zum Bergflachs gehören. Herr GLINKA macht darauf aufmerksam, dass die Spaltbarkeit der Krystalle in Folge der grossen Menge der darin enthaltenen Fasereinschlüsse einen anderen Charakter gewinne: // (001) spalten sich dieselben sehr leicht, doch pflegen die Spaltblättchen stets dicker als bei anderen Albiten zu sein; die Spaltbarkeit // (010) ist sehr unvollkommen und diejenige // (110) fehlt fast gänzlich. Sämmtliche Krystalle sind Zwillinge nach dem Albitgesetze und diese bilden hie und da Doppelzwillinge nach dem Carlsbader Gesetze; dem Verfasser kam die ungleichmässige Entwicklung der beiden Zwillingshälften gar sehr zu Statten, denn durch Abspaltung der kleineren Hälfte wurde künstlich ein einfacher Krystall erzeugt, woran folgende Messungen vorgenommen werden konnten:

	Gemessen:	Berechnet:
(001) : (010) =	93° 39' 0"	—
(001) : (110) =	114 59 0	—
(110) : (130) =	90 50 30	—
(001) : ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) =	122 11 0	—
( $\bar{1}\bar{1}0$ ) : (110) =	120 46 0	—
(110) : (010) =	—	119° 21' 10"
( $\bar{1}\bar{1}0$ ) : (010) =	—	119 52 50
(001) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) =	110 54 0	110 56 30
( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}\bar{2}$ ) =	152 22 0	—
(001) : (021) =	—	133 5 0
( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) : (021) =	—	132 59 0

$$a : b : c = 0.6350 : 1 : 0.5586.$$

$$\alpha = 94^\circ 16'; \quad \beta = 116^\circ 43' 30''; \quad \gamma = 87^\circ 45' 20''$$

$$\rho = 31^\circ 37'; \quad \beta - (\rho + \sigma) = 0^\circ 0' 4''.$$

In der Übersicht über die gewonnenen Resultate vergleicht der Verfasser die verschiedenen, von GOLDSCHMIDT (Index d. K. II. Bd. I. Heft. Albit) zusammengestellten Elemente des Albits. Von den dort angeführten 7 Reihen acceptirt der Verfasser nur 4, und zwar diejenigen, welche von BREZINA, GROTH, VOM RATH und KLOCKMANN herrühren. Die chemische Zusammensetzung, das specifische Gewicht im Verein mit den optischen Eigenschaften haben dargethan, dass von den russischen Albiten diejenigen von Kerebinsk und vom Kasbek die reinsten sind. Für den Albit von Kerebinsk berechnen sich folgende Elemente:

$$a : b : c = 0.6330 : 1 : 0.5573.$$

$$\alpha = 94^\circ 5'; \quad \beta = 116^\circ 27'; \quad \gamma = 88^\circ 7'$$

dieselben stimmen recht gut mit den folgenden überein:

$$\text{GROTH: } 0.6333 : 1 : 0.5575; \quad \alpha = 94^\circ 4'; \quad \beta = 116^\circ 28'; \quad \gamma = 88^\circ 8'$$

$$\text{KLOCKMANN: } 0.6330 : 1 : 0.5588; \quad \alpha = 94^\circ 5'; \quad \beta = 116^\circ 30'; \quad \gamma = 88^\circ 8'$$

Die von GROTH berechneten Elemente stimmen auch mit denjenigen.

welche sich aus den von DES CLOIZEAUX beim Albit angeführten „angles calculés“ ableiten lassen, genau überein.

Wäre es überhaupt möglich, die Elemente für den Albit vom Kasbek zu calculiren, so würden offenbar Werthe resultiren, die sehr nahe mit den für den Albit von Kerebinsk ermittelten übereinstimmen müssten; dies geht aus der Vergleichung der an den Albiten beider Fundorte gemessenen Winkel deutlich hervor. Nach der Ansicht des Verfassers sind die Albite von Kerebinsk und vom Kasbek typisch-normale Krystalle des Silicats ( $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$ ). In Anbetracht der Thatsache, dass die übrigen russischen Albite in ihrer krystallographischen Form mehr oder weniger von den Albiten von Kerebinsk und vom Kasbek abweichen, werden dieselben auch in chemischer Beziehung für weniger rein angesehen. Bezüglich der inneren Structur der Albite wird folgendes angeführt: abgesehen von den verschiedenartigen Verwachsungen einfacher Individuen zu polysynthetischen Krystallen kommen an gewissen Localitäten nicht gar zu selten einfache, Krystalle vor. Vor allem werden einfache (d. h. nicht verzwilligte) elementare (d. h. nicht parallel verwachsene) Krystalle unterschieden; am häufigsten begegnet man denselben auf Stufen vom Kyschtym'schen Bergwerk. Derartige einfache Krystalle zeichnen sich durch das absolute Fehlen einer Streifung auf (001) // der Kante (001) : (010) aus, einer Erscheinung, die sowohl für parallel verwachsene Krystallgruppen als auch für Zwillinge nach (010) charakteristisch ist. Solche Krystalle erreichen eine sehr verschiedene Grösse; entwickeln sich solche Krystalle gleichmässig und ohne dass störende Einflüsse den regelmässigen Gang ihres Wachstums beeinflussen, so resultiren vollkommen einfache Krystalle, d. h. typisch einfache Albitindividuen. Bei der Verwachsung einfacher Elementarindividuen werden folgende Fälle unterschieden:

I. Parallele, nicht verzwilligte Verwachsungen.

II. Nicht parallele und nicht zwillingsartige Verwachsungen.

III. Zwillinge.

Interessant ist der Umstand, dass die am deutlichsten ausgebildeten einfachen Krystalle in Vorkommnissen, worin auch die best charakterisirten Lamellenindividuen (Kyschtym, Schischimsk) vorkommen, anzutreffen sind.

Nimmt man für den reinen Albit  $\gamma = 88^\circ 6' 45''$  an, so berechnet sich daraus  $\varrho$ , d. h. der Winkel des rhombischen Schnitts auf (010) mit der Kante (001) : (010) zu  $27^\circ 30'$ ; in anderen Fällen wächst derselbe bis zum Maximum von  $34^\circ 6'$  und man kann im grossen Ganzen für die untersuchten russischen Albite  $\varrho = 27^\circ - 28^\circ$  und bis zu  $34^\circ$  setzen. Beim Albit vom Hmengenberge und von Slatoust ist  $\varrho = 31^\circ 24'$  respective  $\varrho = 31^\circ 37'$ . Werthe, die sehr nahe der von GOLDSCHMIDT<sup>1</sup> angeführten Grösse für  $\varrho (= 31^\circ 4')$  kommen, während nach dem Vorgange vom RATH's beim Albit von Schischimsk  $\varrho = 22^\circ$  wäre. Vom RATH berechnet ferner aus den Axenneigungen  $\alpha = 94^\circ 5\frac{1}{2}'$ ,  $\beta = 116^\circ 37\frac{3}{4}'$ ,  $\gamma = 87^\circ 5\frac{1}{2}'$ , beim Albit von Schmirn  $\varrho = 22^\circ$ , während GOLDSCHMIDT aus denselben Daten auf gra-

<sup>1</sup> GOLDSCHMIDT: Über Project. u. graph. Krystallberechnung. p. 65.

phischem Wege  $\rho = 81^\circ 4'$ , durch Rechnung  $\rho = 31^\circ 29'$  ableitet. Herr GLINKA fand beim Albit von Slatoust:

$$\alpha = 94^\circ 16', \beta = 116^\circ 43\frac{1}{4}', \gamma = 87^\circ 45\frac{1}{4}', \rho = 31^\circ 37',$$

und bei demjenigen vom Ilmengebirge:

$$\alpha = 94^\circ 12', \beta = 116^\circ 34\frac{1}{4}', \gamma = 87^\circ 45\frac{1}{4}', \rho = 31^\circ 24'.$$

Offenbar stimmen die Elemente dieser russischen Albite recht genau mit denjenigen des Albits von Schmirn überein und endlich sehen wir auch, dass die Berechnungen Herrn GLINKA's und Dr. GOLDSCHMIDT's für  $\rho$  fast genau denselben Werth ergeben. **K. von Chrustschoff.**

**J. Lemberg:** Zur Kenntniss der Bildung und Umwandlung von Silicaten. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XL. 1888. p. 625.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung zahlreicher früherer Untersuchungen des Verfassers, die kaum eine auszugsweise Wiedergabe gestattet.

I. In den Analysen Nr. 1—6 weist der Verfasser nach, dass Hauyn weit leichter umzuwandeln ist, als Sodalith, wodurch es sich vielleicht erklärt, dass letzterer in sehr alten Gesteinen vorkommt, ersterer aber nur in jungen.

Die Analysen 7—11 beziehen sich auf die Einwirkung verschiedener Lösungen auf Eläolith und zeigen, dass CaO und Alkalien sehr leicht durch MgO und viel  $H_2O$  ersetzt werden können. Ca und Na zeigen in vieler Hinsicht ein ähnliches chemisches Verhalten im Gegensatze zu Ca und K und Verfasser sucht daraus das gewaltige Überwiegen der Ca = Na-Silicate über die Ca = K-Silicate zu erklären. Dagegen zeigt Ba und K grössere Ähnlichkeit als Ba und Na (Nr. 12 und 13).

II. Hier stellt der Verfasser hypothetische Betrachtungen über frühere Vorgänge auf und in der Erde an, um die massenhafte Bildung von Hauyn in jungen Ergussgesteinen und sein Fehlen in alten zu erklären.

III. Hier wird die Hypothese aufgestellt: unter starkem Druck kann sich kein Leucit aus dem geschmolzenen Magma ausscheiden, sondern es tritt Spaltung in andere Minerale ein. Daher entsteht kein Leucit in Tiefengesteinen, wohl aber in Ergussgesteinen. Leucit und Plagioklas würden sich wohl bei niedrigem Druck, Orthoklas und Nephelin bei hohem bilden. Diese Hypothese wird weiter ausgeführt.

IV. Durch Behandeln von geschmolzenem Oligoklas, Andesin und Labrador mit Wasser bei über  $200^\circ C$  entstehen Feldspath-Hydrate. Durch weitere Versuche wird es nun wahrscheinlich gemacht, dass diese Feldspathhydrate gemischte Ca = Na-Analcime seien. Aus der gleichen Constitution von geschmolzenem Andesin und Analcim darf wieder vermuthet werden, dass es einen Andesin gibt, der Na statt Ca enthält, triklin krystallisirt, metamer mit Jadeit ist, jedoch geringere Dichte, Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Säuren zeigt, als Letzterer. Daraus würde wieder die Möglichkeit des Vorhandenseins eines Na-Anorthits geschlossen werden können, der aber sehr unbeständig ist.

V. Versuche mit geschmolzenen Mineralien führten zu dem Resultate, dass durch Behandeln derselben mit Wasser bei höherer Temperatur Silicat-Hydrate dargestellt werden können, wobei auch gemischte Silicate mit mehreren starken Basen erhalten werden können. Die Geschwindigkeit der Hydratation hängt von der Säuerungsstufe und von der Natur der Basen ab. Krystallisirte ungeschmolzene, wasserfreie Silicate werden unter denselben Umständen nicht hydratisirt. Daher kommt es, dass in Gesteinen, die neben krystallisirten Mineralien auch Glas enthielten, dieses völlig umgewandelt werden kann, während sich Krystalle recht gut erhalten haben. Auch Contact-Erscheinungen können so veranlasst werden: ein eruptives Magma durchbreche ein Gestein oder schliesse Bruchstücke desselben ein, so können einzelne Bestandtheile des durchbrochenen Gesteins verglast werden, während andere unverändert bleiben und später durch Wasser derart umgewandelt werden, dass die geschmolzenen Theile hydratisirt werden, während die krystallisirt gebliebenen unverändert bleiben. Man hat dann die auffallende Erscheinung, dass wasserreiche Contactproducte gebildet worden sind.

Verfasser sucht auch noch einige andere Erscheinungen aus dieser Hydratation zu erklären.

VI. Es folgen hier einige Versuche mit geschmolzenem Tremolith und Wollastonit, die entweder mit Wasser oder  $MgCl_2$ -Lösung bei höherer Temperatur behandelt werden und theils hydratisirt, theils in Mg-Silicate verwandelt werden; letztere werden durch  $K_2CO_3$ -Lösung über  $200^\circ$  nicht wesentlich verändert.

VII. Titanit mit  $MgSO_4$ -Lösung behandelt, tauscht  $CaO$  gegen  $MgO$  und  $H_2O$  aus, während  $Na_2CO_3$ - oder  $Na_2SiO_3$ -Lösung keine Veränderung bewirkten.

VIII. Kaolin, Serpentin und Pechstein bei schwachem Glühen entwässert, nehmen durch Behandeln mit Wasser bei  $210^\circ$  ihr Wasser wieder auf. Bei  $100^\circ$  geschieht dies sehr viel langsamer.

IX. Dieser Abschnitt bezieht sich auf die Umwandlung des Zoisit und des Andalusit, Cyanit und Topas, ersterer durch Behandlung mit Alkalicarbonat, letztere mit diesem und mit Alkalisilicat. Paragonit geht bei Behandlung mit  $K_2CO_3$ -Lösung in K-Nephelin, durch Behandlung mit  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$  in Cancrinit über. **Streng.**

---

L. Fletcher: On Crystals of Percylite, Caracolite and an Oxychloride of Lead (Daviesite), from Mina Beatriz, Sierra Gorda, Atacama, South America. (Mineralog. Magaz. Vol. VIII. No. 39. S. 171—180. 1889. Mit 1 Taf.)

Percylit. Kleine, wohlgebildete, himmelblaue Krystalle auf Kalkspath, regulär, Combination  $\infty O$  (110);  $O$  (111);  $\infty O \infty$  (100). Keine Einwirkung auf polarisirtes Licht. Die Gegenwart von Cu, Pb und Cl wurde nachgewiesen. Begleitende Minerale: Bleiglanz, dunkler Anglesit, Blindheimit, Rothbleierz, Wulfenit (kleine Krystalle  $P \infty$  (101);  $OP$  (001);  $P$  (111)),



Chlorsilber (O (111);  $\infty$ O $\infty$  (100)), Jodsilber, Chrysokoll, Kupferlasur (pulverförmig), Quarz, Błauneisen, Gyps.

**Caracolit.** Auf derbem Anglesit mit Percylit und Bindheimit, bis 1 mm grosse, farblose oder grünfleckige Kryställchen, scheinbar der hexagonalen Combination  $o = OP(0001)$ ;  $x = P(10\bar{1}1)$ ;  $a = \infty P(10\bar{1}0)$ , selten noch  $\infty P2(1120)$  und  $P2(1122)$ .  $a : x = 129^\circ 52'$  (Mittel; Grenzen  $129^\circ 32' - 130^\circ 4'$ );  $x : x = 142^\circ 4' - 143^\circ 1'$ ;  $a : a = 118^\circ 10' - 121^\circ 12'$ . In derben Massen wurde Na, Pb, Cl und S festgestellt. Verf. macht auf die Form- und Winkelähnlichkeit von Caracolit und Mimetesit aufmerksam. Bei letzterem ist  $a : x = 130^\circ 54'$ ;  $x : x = 141^\circ 48'$ ;  $a : a = 120^\circ$ .

**Daviesit.** Wie Caracolit, nur auf einem Stücke. In einer kleinen Höhlung sehr kleine, längliche, klare Krystalle von Glas- bis Diamantglanz. Rhombisch.

Combinationen: 1)  $a = \infty P\bar{\infty}(100)$ ;  $m = \infty P(110)$ ;  $c = OP(001)$ . 2)  $a = \infty P\bar{\infty}(100)$ ;  $m = \infty P(110)$ ;  $f = P\bar{\infty}(101)$ ;  $g = 3P\bar{\infty}(301)$ . 3)  $a = \infty P\bar{\infty}(100)$ ;  $m = \infty P(110)$ ;  $f = P\bar{\infty}(101)$ ;  $c = OP(001)$ ;  $d = P\bar{\infty}(011)$ ;  $r = 5P\frac{5}{2}(521)$ . 4)  $a = \infty P\bar{\infty}(100)$ ;  $m = \infty P(110)$ ;  $f = P\bar{\infty}(101)$ ;  $g = 3P\bar{\infty}(301)$ ;  $h = 5P\bar{\infty}(501)$ ;  $r = 5P\frac{5}{2}(521)$ ;  $t = 2P\check{2}(121)$ ;  $s = 2P2(211)$ , sehr klein auch  $e = 3P\bar{\infty}(031)$  und  $v = 2P(221)$ .  $a = \infty P\bar{\infty}(100)$  zuweilen horizontal gestreift.  $a : b : c = 1,2594 : 1 : 0,6018$ .

	Berechnet	Gemessen	Grenzen
$a = \infty P\bar{\infty}(100) : m = \infty P(110) = 128^\circ 27'$		$128^\circ 27'$ (Mittel)	$127^\circ 48' - 129^\circ 2'$
$c = OP(001) : d = P\bar{\infty}(011) = 148\ 58$		148 52	—
$a = \infty P\bar{\infty}(100) : f = P\bar{\infty}(101) = 115\ 32$		115 9	—
$a = \infty P\bar{\infty}(100) : g = 3P\bar{\infty}(301) = 145\ 6$		145 39	—
$h = 5P\bar{\infty}(501) : g = 3P\bar{\infty}(301) = 167\ 49$		—	168 9 — 168 30
$a = \infty P\bar{\infty}(100) : r = 5P\frac{5}{2}(521) = 146\ 46\ 30''$		146 39 30''	—
$r = 5P\frac{5}{2}(521) : v = 2P(221) = 154\ 38$		153 27	—
$r = 5P\frac{5}{2}(521) : t = 2P\check{2}(121) = 140\ 12$		—	139 39 — 140 38
$g = 3P\bar{\infty}(301) : s = 2P2(211) = 154\ 1$		153 32	—

Physikalische und chemische Untersuchung wegen des geringen Materials nur sehr beschränkt vorhanden. Spec. Gew. über 3. Orientirte Auslöschung auf den Prismenflächen, kein Austritt optischer Axen auf  $\infty P\bar{\infty}(100)$ , in welcher Fläche die verticale Richtung die der kleinsten optischen Elasticität. Unlöslich in Wasser, ohne Brausen löslich in Salpetersäure, Schwefelsäure (mit geringem Rückstand) und Salzsäure. Letztere Lösung gibt keine Flammenfärbung. Mit Soda auf Kohle hämmerbares Metall. Kein Schwefel. Deutliche Cl-Reaction. Beim Erhitzen im Röhrchen keine Veränderung. Aus diesen Eigenschaften wird auf ein Oxychlorid von Blei geschlossen, welches, da es mit den bekannten, ähnlichen Verbindungen nicht übereinstimmt, zu Ehren von THOMAS DAVIES, Daviesit genannt wird.

F. Rinne.

**A. H. Church:** Note on Colorado Hydrophane. (Mineralog. Magaz. Vol. VIII. No. 39. S. 181. 1889.)

Ein flaches Stück Hydrophan von 0,578 gr Gewicht absorbirte 0,276 gr Wasser unter Erlangung von fast vollständiger Durchsichtigkeit und ohne Volumenveränderung. Spec. Gew. des trockenen Minerals 1,06; das des zwischenraumfreien Opals wird zu 2,14 berechnet. **F. Rinne.**

**G. T. Prior:** Note on Connellite from a New Locality. (Mineralog. Magaz. Vol. VIII. No. 39. S. 182. 1889.)

Fundort: Namaqualand, Südafrika. Nadelrörmige, dunkelblaue Krystalle in radialstrahliger Gruppierung. Leicht löslich in Salpeter- und Salzsäure. Auf den Nadeln orientirte Auslöschung zur Längsrichtung. Begleitende Minerale: Rothkupfererz (derb), Malachit und Quarz. Der Connellit sitzt auf Rothkupfererz. **F. Rinne.**

**R. H. Solly:** Pseudomorphs of Haematite after Iron-Pyrites. (Mineralog. Magaz. Vol. VIII. No. 39. S. 183—185. 1889.)

Die Pseudomorphosen kommen in dem kalkigen, rothen Schiefer im nördlichen Theil von Saltern Cove, Torquay, vor. Bis erbsengross. Form  $\infty O\infty$  (100), pyritödrisch gestreift, auch  $\pi \infty O2$  ( $\pi 210$ ). H. = 4—5. Spec. Gew. 4,5. Strich röthlichbraun.

Chemische Analyse von A. HUTCHINSON:  $Fe_2O_3$  85,29;  $FeS_2$  1,78;  $SiO_2$  4,29;  $Al_2O_3$  3,18;  $CaCO_3$  5,37;  $H_2O$  0,71. Summe 100,62.

**F. Rinne.**

**John W. Judd:** On the Processes by which a Plagioclase Felspar is converted into a Scapolite. (Mineral. Mag. Vol. VIII. No. 39. S. 186—198.)

Gegenstand der Untersuchung war der Hornblende-Skapolithfels von Oedegaarden bei Bamle in Norwegen. Die Umwandlung von Feldspath in Skapolith wurde in Dünnschliffen verfolgt. Der frische Feldspath erweist sich als Plagioklas mit doppelter Zwillingsbildung, dessen Substanz durch sehr zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse mit Bläschen getrübt erscheint. Die Einschlüsse liegen in Schichten, welche den Zwillingslamellen parallel laufen. Sie stellen in ihrer Form „negative Krystalle“ dar, und die bestentwickelten und breitesten Flächen sind gewöhnlich den Ebenen der Lamellen parallel, in denen die Einschlüsse liegen. In einigen der grössten Flüssigkeitseinschlüsse finden sich neben den Bläschen Krystalle von zuwellen erkennbarer Würfelform. Die Flüssigkeit wird für übersättigte Lösung von Alkalichlorid gehalten, da Theile des Gesteins mit dem in Rede stehenden Feldspath, gepulvert und ausgewaschen, eine Cl-haltige Lösung lieferten.

In den Skapolithen zeigen sich Spuren von Lamellirung, und in vielen finden sich parallel geordnete Einschlussbänder. In einzelnen Fällen waren

die Aussentheile grosser Feldspathkrystalle in Skapolith verwandelt. In einigen dieser äusseren Körner war die Doppelbrechung nur wenig höher als die des Feldspaths. In nicht seltenen Fällen ist der Rand der Skapolithkörner frei, das Innere reich an Einschlüssen.

Die Meinung des Verf. geht dahin, dass die Feldspathe, nachdem sie längs ihren „Lösungsflächen“ mit Na Cl-haltigen Flüssigkeitseinschlüssen beladen waren, durch dynamometamorphe Umänderung mit dem NaCl sich vereinigend, zu Skapolithen umgewandelt wurden.

Der ursprüngliche Augit des Hornblende-Skapolithfelsens, der zu Hornblende verändert wurde, ist nach dem Verf. Enstatit gewesen. Seine Reste sind mit der aus ihm entstandenen Hornblende parallel verwachsen. Das letzte Stadium der Umwandlung des Augits in Hornblende scheint mit einer Körnelung verbunden zu sein. In einem Zwischenstadium soll der Pyroxen „die charakteristische Spaltbarkeit, die Einschlüsse und andere Eigenschaften von Bronzit behaltend, die Auslöschung und Doppelbrechung und bis zu einem gewissen Grade die Farbe, den Pleochroismus und die Absorption der Hornblende erlangen.“

F. Rinne.

---

**M. Forster Heddle:** On the Occurrence of Gyrolite in India. (Mineralog. Magaz. Vol. VIII. No. 39. S. 199. 1889.)

Vom Fundpunkt der schönen Apophyllite zwischen Bombay und Poonah erhielt Verf. zolldicke, nierenförmig gruppirte Tafeln von Gyrolith, bedeckt mit einer dünnen Lage von weissem Saponit.

F. Rinne.

---

**F. M. Mc Kenny Hughes:** On the manner of occurrence of Beekite and its bearing upon the origin of Silicious Beds of Palaeozoic Age. (Mineralog. Magazine. Vol. VIII. No. 40. p. 265—271. 1889.)

Nach dem Verfasser ist „Beekit“ (warzenförmig und concentrisch aufgebaute Chalcedon auf der verwitterten Oberfläche von devonischem Kalk im New Red Conglomerat der Küste von Süd-Devon) nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, ein Absatz auf oder eine Pseudomorphose nach Korallen oder anderen Fossilien, sondern eine von der Versteinierungsführung unabhängige Pseudomorphose nach Kalk. Die Kieselschicht setzte sich etwas unter der Oberfläche der Kalkfragmente ab und drang gewöhnlich nicht weit ins Innere derselben. Wird der übrige Kalk des Fragmentes fortgeführt, so bleibt mithin eine hohle Schale über.

Verfasser ist geneigt anzunehmen, dass eine Verkieselung von Kalk auch in grossem Massstabe in palaeozoischen Schichten stattgefunden hat.

F. Rinne.

---

**M. Forster Heddle:** On the Crystalline Form of Gyrolite. (Mineralog. Magazine. Vol. VIII. No. 40. p. 272—273. 1889. Mit 1 Fig.)

Kryställchen von den Treshinish Islands weisen Tafelform und sechs-

seitige Umrandung auf. Zwei anliegende ebene Winkel der Tafeln wurden zu  $128^{\circ} 45'$  (an einem anderen Krystall  $128^{\circ} 55'$ ) und  $115^{\circ}$  annähernd gemessen, so dass eine Ähnlichkeit mit Heulandit besteht. **F. Rinne.**

**M. Forster Heddle:** On the identity of Bruiachite and Fluor. (Mineralog. Magazine. Vol. VIII. No. 40. S. 274—277. 1889.)

Der sogenannte Bruiachit ist Flussspath, die von W. Ivison Macadam (Mineralog. Magazine. Vol. VII. No. 32. S. 42. 1886. Dies. Jahrb. 1889. II. -30-) angegebene Analyse mithin unrichtig. **F. Rinne.**

**M. Forster Heddle:** On new Localities for Linarite, Caledonite and Epistilbite. (Mineralog. Magazine. Vol. VIII. No. 40. p. 278. 1889.)

Ein Handstück von den Bleigruben von Marico Zeerut, nahe Potschefstroom in Transvaal, zeigte Krystalle von Zinkcarbonat (?), darüber Linarit, Caledonit und ein grünes, unbekanntes Mineral.

Bei Iगतपुरी, 80 miles nordöstlich Bombay, kommen lose in einem Steinbruch Achate vom Cacholongtypus vor, mit Quarzdrusen in der Mitte. Ein Achat zeigte auf dem Quarz Rhomboëder von milchweissem Chabasit, ein anderer Epistilbit. **F. Rinne.**

**R. H. Solly:** On Struvite. (Mineralog. Magazine. Vol. VIII. No. 40. p. 279—280. 1889.)

Robinson beobachtete die Bildung von wohlgeformten Krystallen in vielen Tuben mit Nährgelatine und Agar-Agar, in welchen Reinzuchten verschiedener Mikroorganismen angestellt waren. Verfasser bestimmte die kleinen Krystalle als Struvit. Formen (MILLER'sche Aufstellung):  $a = \infty P \infty (010; 0\bar{1}0)$ ;  $s = P \infty (0\bar{1}1; 0\bar{1}\bar{1})$ ;  $p = P \infty (101; 10\bar{1})$ ;  $t = P (111; \bar{1}\bar{1}\bar{1})$ ;  $m = \infty P (110; \bar{1}10)$ ;  $n = \infty P \checkmark (1\bar{2}0; \bar{1}20)$ . Neue Gestalten:  $\infty P 2 (210)$  und  $\infty P 5 (\checkmark 1\bar{5}0)$ , auch hemiëdrisch angelegt. **F. Rinne.**

**R. B. Riggs:** The so-called Harlem Indicolite. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIV. 406.)

Gelegentlich seiner Turmalin-Untersuchungen hat Verf. auch eine von H. D. M. Fair, Sing Sing, N. Y., dem National-Museum gesandtes Mineral von Harlem, N. Y., analysirt, welches intensiv blau, in schlanken Säulen durch den mehr oder minder zersetzten Quarz eines Quarz-Feldspath-Gesteins verbreitet war.

	Si O <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mg O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Glühverlust.
	34.82	4.07	55.30	0.57	1.76	1.04	2.96 = 100.52
At.-Verh.	580	058	054	—	029	011	165

Dem Atomverhältniss entspricht sehr nahe die Formel:



J. S. DILLER fand, dass das Mineral unzweifelhaft zweiaxig sei und sehr starken Pleochroismus besitze, der ultramarin, röthlichviolet und farblos als Axenfarben lieferte. Der Winkel der Auslöschung wird im Maximum zu 8° gemessen (wohl gegen die Längsrichtung der Säulen): die Structur ist feinfaserig, so dass der Winkel nicht genau zu bestimmen ist.

O. A. Tenne.

G. O. Hoffmann: Magnetite crystals pseudomorph after pyrite. (Am. Journ. of science. 1887. XXXIV. 408.)

In einer Erzstufe, die aus sehr feinem krystallinen Magneteisen und Eisenglanz in einem quarzigen Ganggestein bestand und von Kinnear's Mills, Stadtschaft Leeds, Megantic Co., Quebec herkam, fand des Verf.'s Assistent E. B. KENSICK kleine bis 1 mm Kante messende Würfelchen mit deutlicher Streifung nach dem Pentagonododekaëder. Dieselben sind dunkelfarbig, haben hohen Glanz und glänzende Flächen. Strich braun; sie besitzen einen starken Magnetismus. In Königswasser lösen sie sich mit geringem Rückstand, geben im geschlossenen Glasrohre Wasser. Ein Krystall von 0.0083 g verlor beim Glühen 0.0008 g = 8.6%, nach dem Glühen zeigte er magnetische Eigenschaften und blieb unverändert.

Die Kryställchen werden als Zersetzungsproduct vom Eisenkies gedeutet, die eine Zwischenstufe zwischen Brauneisen und Magneteisen einnehmen.

O. A. Tenne.

George F. Kunz: Mineralogical Notes. (Am. Journ. of sc. 1887. XXXIV. 477.)

1. Manganspath von Colorado.

Dies Mineral findet sich in Rhomboëdern von bis 12 mm Durchmesser und durchsichtig mit tief rother Farbe in der John Reed Mine, Alicante. Lake Co., Colorado. Spaltungsstücke sind so rein wie Doppelspath von Island und zeigen wie dieser starke Doppelbrechung. Spec. Gew. = 3.69. Härte = 3.5 (es ritzt Calcit und wird von Aragonit geritzt).

JAMES B. MACKINTOSH fand folgende Zusammensetzung:

MnO	FeO	CaO	MgO	CO <sub>2</sub> (aus Differenz)	
58.325	3.615	—	Spur	38.06	= 100.00

Auch in undurchsichtigen Krystallen und in ebensolchen spaltbaren Massen, die Pyrit-Krystalle bis 25 mm Dicke einschliessen, findet sich das Mineral.

Ein zweiter Fundort ist Ulé mine, Lake City, Col.; auch hier sind die Krystalle dunkel oder durchscheinend, meist gekrümmt und oberflächlich rauh.

Im Dichroskop ist der ordentliche Strahl lachsfarbig, der ausserordentliche hell gelb „sherry“.

2. Hohle Quarzkrystalle aus Arizona.

In einem Sandstein, der stellenweise Kugeln von Obsidian in reichlicher Menge enthält, finden sich ca. 3 miles südlich Pinal, Pinal Co.,

Arizona, Quarze, die auf einer Chalcedon-Basis ansetzend von dieser meist radial ausstrahlen und selbst sämmtlich hohl sind, d. h. mit dünnen of aus mehreren Lagen zusammengesetzten Wänden vollständige centrale Hohlräume umschliessen. Die Endigung der Hauptaxe wird durch das Rhomboëder R, seltener durch R und —R gebildet und zeigt zuweilen Überkrustung durch Chalcedon, so dass die Stufen dieses Vorkommens im Allgemeinen den Amethysten von Schemnitz gleichen.

Anhangsweise wird noch mitgetheilt, dass zu Crouchs Mill, Gaultney's Stadtschaft, Alexander Co., N.-Carol., auch von einem Chalcedon-Kerne ausstrahlende und eine „Blume“ bildende Quarze gefunden werden, die aber solid, nicht hohl sind.

### 3. Hydrophan von Colorado.

Von verschiedenen Localitäten sind Verf. Wasser-aufsaugende Opale aus Colorado zugebracht, die folgende Bestimmungen zu machen erlaubten:

	Trocken Gew.	Nass. Gew.	Abs. Wasser	Gew. in Wasser	Spet. Gew.
1. }	0.880	1.342	0.588	0.463	2.110
2. }	0.644	0.934	0.416	0.3385	2.091
3. }	0.730	1.109	0.379	0.382	2.097
4. Natürliche Stückchen .	1.8745	—	1.0595	0.864	2.191

### 4. Ein ansehnlicher Silber-Klumpen.

In der Greenwood-Gruppe der Minen in Michoacan, Mexico, fand sich ein Klumpen gediegenen Silbers von  $60\frac{1}{2}$  Unzen Troy-Gewicht. Der Klumpen ist vollständig abgerollt und hat nur in den Höhlungen einige gerundete Krystalle.

Die Lagerstätte ist ein Kalkstein mit Schmitzen von Brauneisen.

C. A. Tenne.

E. Abbe: Über die Verwendung des Fluorits für optische Zwecke. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. X. Jahrgang. 1890. p. 1—6.)

Der Flussspath ist wegen seines niedrigen Brechungsvermögens und seiner geringen Farbenzerstreuung mehr wie ein anderes Material geeignet zur Beseitigung der sphärischen und chromatischen Aberration zusammengesetzter Linsensysteme. Bei diesen erfordert die Aufhebung der sphärischen Aberration, dass zwischen aneinandergrenzenden Medien mit gleichem Krümmungsmaass der sich berührenden Grenzflächen eine Differenz der Brechungsindices eingeführt werde, von deren Grösse, unter sonst gleichen Umständen, die compensatorische Wirkung hinsichtlich der sphärischen Aberration abhängt. Ein je niedriger Index nun für das eine Medium zur Verfügung steht, desto grösser wird der Betrag dieser Differenz und desto ausgiebiger die Compensationswirkung, welche durch Hinzunahme eines zweiten Mediums von gegebenem Brechungsvermögen zu erzielen ist. Da nun der Brechungsexponent für Flussspath  $n_D = 1,4338$ , für gewöhnliches Kronglas aber  $1,5179$  ist, so lassen sich mit Flusspathlinsen leicht grössere Differenzen erzeugen, ohne dass man, wie bei Kron-

glaslinsen, nöthig hätte, ihn mit Linsen von schwerem, stark zerstreuen-  
den Flintglas zu combiniren.

Dieser Vortheil wird noch unterstützt: durch eine abnorm niedrige  
Farbenzerstreuung und ein der Aufhebung des secundären Spectrums  
sehr günstiges Verhältniss der partiellen Dispersionsbeträge für die ver-  
schiedenen Spectralregionen. Für die drei Wasserstofflinien  $H_{\alpha}$ ,  $H_{\beta}$ ,  $H_{\gamma}$   
sind die Differenzen des Brechungsindex:  $N_{\beta} - N_{\alpha} = 0,00455$ ,  $N_{\gamma} - N_{\beta}$   
 $= 0,00255$ .

Wegen dieser günstigen Eigenschaften wird Flussspath von CARL  
ZEISS in Jena zu Mikroskopobjectiven benutzt und bildet mit den neuen  
Glasarten die als „Apochromate“ bekannt gewordenen neuen Objective.

Die in Folge des nun eingetretenen Bedarfes an klarem Flussspath  
nach solchen angestellten Nachforschungen haben kein besonders günstiges  
Resultat ergeben. Die klaren, viel verbreiteten farblosen Krystalle aus  
der Schweiz stammen alle von einem Fundort, dem südwestlichen Abhang  
des Oltshorns, des Ausläufers des Schwarzhornstockes nach dem Briener  
See hin, wo sie vor 60 Jahren in einer Höhle (auf Gängen im dichten  
Kalkstein, z. Th. Würfel mit corrodirtten Flächen) gefunden sind; neu an-  
gestellte Schürfungen blieben erfolglos. Die Verwendung des Minerals zu  
Mikroskoplinsen wird jedoch hierdurch nicht in Frage gestellt, da die re-  
lativ kleinen Mengen zu beschaffen sind; immerhin aber wäre es erwünscht,  
wenn neue Fundorte klaren Flussspathes bekannt würden.

R. Brauns.

**F. Becke:** Die Krystallform des Traubenzuckers und  
optisch activer Substanzen im Allgemeinen. (Mineralog. u.  
petrogr. Mitth. v. G. TSCHERMAK. X. Bd. p. 464—500. 1889.)

Die neuere Entwicklung der Chemie, wie sie durch die Hypothesen  
LE BEL's und VAN T'HOFF's sich gestaltet hat, lehrt uns die chemischen  
Molekel nicht als ausdehnungslose Punkte, sondern als räumlich ausgedehnte  
Körper betrachten. Sind diese Anschauungen der Structurchemie richtig,  
sind die Molekel der chemischen Verbindungen, die Bausteine der Krystalle,  
räumlich ausgedehnte Körper, so müssen ihnen auch gewisse Symmetrie-  
eigenschaften zukommen, die sich in der Krystallstructur, in der Anord-  
nung der Bausteine widerspiegeln.

Ganz bestimmte Symmetrieeigenschaften weist die chemische Theorie  
bei den Molekeln jener Kohlenstoffverbindungen nach, welche in Lösung  
die Ebene des polarisirten Lichtes drehen. VAN T'HOFF's Theorie fordert  
für solche Substanzen, dass in der Molekel ein oder mehrere Kohlenstoff-  
atome vorhanden seien, deren vier Valenzen durch vier verschiedene, ein-  
fache oder zusammengesetzte Radicale abgesättigt sind. Ein solches Kohlen-  
stoffatom heisst ein asymmetrisches.

Eine Molekel mit einem asymmetrischen Kohlenstoffatom hat, als  
körperliches Gebilde betrachtet, weder eine Symmetrieaxe, noch eine Sym-  
metrieebene, noch einen Symmetriemittelpunkt; eine optisch active Sub-

stanz besteht aus lauter solchen congruenten Molekeln. Aus diesem geometrischen Charakter lässt sich der Satz ableiten:

Dass optisch active Substanzen nur in solchen Abtheilungen der Krystallsysteme krystallisiren, denen weder eine Symmetrieebene, noch ein Symmetriecentrum zukommt.

Eine Zusammenstellung derjenigen Abtheilungen der Krystallsysteme, welche Enantiomorphie zeigen, in denen also optisch active Substanzen zu krystallisiren vermögen, hat MINNIGERODE in dies. Jahrb. 1866. Beil.-Bd. V. p. 165 gegeben.

Wenn man die bekannten optisch activen Substanzen hieraufhin untersucht, so ergibt sich, dass der zuerst von PASTEUR betonte Zusammenhang zwischen optischer Activität und enantiomorpher Hemiëdrie fast immer besteht. Die jetzt noch als Ausnahmen zu betrachtenden Fälle werden bei genauerer Untersuchung wegfallen, wie dies Verf. an dem Traubenzucker nachweisen kann, welcher optisch activ ist, aber bisher nicht als enantiomorph-hemiëdrisch sicher erkannt war. In längerer Ausführung, bezüglich deren Einzelheiten auf das Original verwiesen wird, zeigt Verf., dass Traubenzuckerhydrat ( $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ ) monoklin-hemimorph (vielleicht triklin-hemiëdrisch), und wasserfreier Traubenzucker ( $C_6H_{12}O_6$ ) rhombisch-sphenoidisch krystallisirt, beide also in Krystallformen, welche der von der Theorie geforderten Enantiomorphie entsprechen.

R. Brauns.

W. Feit: Über Kaliborit, ein neues Borsäuremineral. (Chemiker-Zeitung. 13. Jahrgang. No. 73. p. 1188. 1889.)

Kaliborit findet sich mit Pinnoit (dies. Jahrb. 1885. I. -378-) und Boracit in den höheren Schichten der Kainitzone von Stassfurt, ist körnig, mit traubiger Oberfläche; weiss. Spec. Gew. = 2.05. In Wasser zerfallend, wenig löslich. In verdünnten Säuren löst es sich bei dem Erwärmen sehr leicht auf. V. d. L. schwierig zu einem farblosen Glase schmelzbar. Übereinstimmende Analysen ergaben:

6.48  $K_2O$ ; 12.06  $MgO$ ; 57.46  $B_2O_3$ ; 24.00  $H_2O$ .

$K_2O : MgO : B_2O_3 : H_2O = 1 : 4.5 : 12 : 19.5$ ,

woraus sich die etwas complicirte Formel:

$K_4Mg_9B_{10}O_{33} + 39H_2O$  oder  $2K_2B_6O_{10} + 9MgB_3O_7 + 39H_2O$  ergibt. Für diese Formel berechnet sich:

6.42  $K_2O$ ; 12.28  $MgO$ ; 57.34  $B_2O_3$ ; 23.96  $H_2O$ .

Vielleicht aus Pinnoit durch Einwirkung von kalireicher Salzlauge entstanden.

R. Brauns.

G. Seyfriedsberger: Über Quecksilbersulfate aus dem Mauerwerke eines Idrianer Ofens. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 17. 1889. p. 323—444. Mit 1 Taf.)

Bei Abtragung eines Quecksilberofens in Idria wurden auf Ziegeln



und Mürtelstücken zwei Quecksilbersalze vorgefunden, von denen das eine als drusige Kruste, bestehend aus kleinen wasserhellen Krystallen, ausgebildet war und das andere sich als weisse krystallinische bis amorphe Masse von kleinkugliger bis nierenförmiger Structur mit Halbkugeln von 6-8 mm im Durchmesser darstellte. Die erstgenannte krystallinische Kruste, welche als schwefelsaures Quecksilberoxydul erkannt wurde, zeigt deutliche Übergänge in die jüngere zweite krystallinische Masse, welche als schwefelsaures Quecksilberoxyd bestimmt wurde. Letzteres Salz ist stellenweise von einem gelben Zersetzungsproducte besetzt (Turpethum minerale). Die Zusammensetzung beider Salze wurde durch je zwei Analysen festgestellt, wobei zu bemerken ist, dass eine Bestimmung des Quecksilbers nur einmal stattgefunden hat. Es wurden gefunden für das

	Mercurosulfat				Mercurisulfat		
	I.	II.	berechnet		I.	II.	berechnet
Hg <sub>2</sub> O	81.95	—	83.87	HgO	—	—	72.97
SO <sub>3</sub>	16.72	17.41	16.13	SO <sub>3</sub>	27.02	26.47	27.03
	98.67	—	100.00		—	—	100.00

Das spec. Gew. mittelst Petroleum bestimmt ergab auf Wasser von 19° C. und 21° C. bezogen für das Mercurosulfat = 8.353 und für das Mercurisulfat = 5.995.

Vom Mercurosulfat (das Mercurisulfat war nicht krystallisirt) wurden mehrere Krystalle gemessen, wornach ein trimetrisches Axensystem angenommen wird, obwohl ein Krystall eher für monosymmetrisch gelten konnte. Nach Annahme eines trimetrischen Axenverhältnisses  $a : b : c = 0.666 : 1 : 0.707$  wurden folgende Formen beobachtet:  $a = (100) \infty P\infty$ ;  $b = (010) \infty P\infty$ ;  $c = (001) 0P$ ;  $m = (110) \infty P$ ;  $p = (230) \infty P\frac{1}{2}$ ;  $d = (011) P\infty$ ;  $f = (102) \frac{1}{2} P\infty$ ;  $h = (101) P\infty$ ;  $g = (203) \frac{1}{3} P\infty$ ;  $o = (111) P$ . — Spaltbarkeit nach  $m$  (110) vollkommen. Die Spaltflächen zeigen eine fasrige Structur andeutende Streifung und manchmal einen einspringenden Winkel von 3° 29', welche Erscheinung auf eine hypoparallele Krystalleinigung zurückgeführt wird. Abgesehen von der Spaltfläche treten am häufigsten die Flächen  $d, f, o$ , seltener  $h$  auf. Alle andern Flächen erscheinen nur ganz untergeordnet. In einer Tabelle werden die an vier Krystallen und zwei Spaltstücken beobachteten Winkelwerthe zusammengestellt und mit den aus dem angeführten Axenverhältnisse berechneten Winkeln verglichen. Aus einer näheren Kennzeichnung der gemessenen Krystalle geht hervor, dass ihre Ausbildung eine unvollkommene ist und viele Flächen schlechte Reflexe gaben. Ein Krystall (V) zeigte auf der Spaltfläche einen einspringenden Winkel, dessen Trace ungefähr 15° gegen die Kante  $mo$  geneigt war. Ferner wird an demselben Krystalle die Form  $p$  (230) hervorgehoben mit dem Winkel 90° 3', so dass ein scheinbar tetragonales Prisma als secundäre Form eines trimetrischen Körpers auftritt. An einem andern Krystalle (II) ergaben die Messungen, dass die Flächen  $d$  und  $d'$  weder zu  $m$  noch zu  $f$  symmetrisch liegen, woraus auf Monosymmetrie zu schliessen wäre, für welche Annahme Rechnung und Beob-

achtung jedoch keine genügende Übereinstimmung ergaben. An Spaltfragmenten konnte festgestellt werden, dass knapp am Rande an der dem Pinakoide b (010) und dem Doma d (011) zugewendeten Seite eine Axe austritt. Zweite Mittellinie negativ. Coordinatenaxe y Bisectrix des spitzen Winkels und die Fläche b (010) Oberfläche einer wirklichen Axenplatte. Hauptschwingungsrichtungen senkrecht und parallel zur verticalen Prismenkante. Ein zweites Spaltstückchen zeigte den seitlichen Austritt beider Axen in Luft.  $\rho < \nu$ . Quarzkeil zeigt optisch positiven Charakter. Axenwinkel ungefähr  $60^\circ$ . — In einem Schlusscapitel wird die Entstehung der beiden Sulfate erörtert und auf Grund örtlicher Erhebungen die Ansicht gewonnen, dass sich an kühlen Stellen in der Nähe der Luftcanäle Mercurosulfat bildete und bei Einwirkung stärkerer Wärme sich das weniger flüchtige Mercurisulfat aus den Dämpfen des Ofens entwickelte. Aus der stellenweise innigen Mischung des Mercurosulfats mit dem Mercurisulfat wird gefolgert, dass letzteres nur als pyrogenes Zersetzungsproduct des Mercurosulfats zu betrachten ist. Diese Annahme wird durch die Analyse des Schmelzproductes vom Mercurosulfat gestützt und den Nachweis aller jener Eigenschaften, welche dem im Idrianer Ofen entstandenen Mercurisulfat zukommen.

F. Berwerth.

J. Loczka: Mineralchemische Mittheilungen. (Földtani Közlöny. XVIII. p. 496—500. 1888.)

1. Chemische Analyse eines Arsenopyrites von Avala in Serbien. Spec. Gew. 6.0594. S = 21.71, Sb = 0.14, As = 42.34, Fe = 34.58, Zn = 0.46, unlösl. Rückstand = 0.22. Sa. = 99.45.

2. Einige auf die Zusammensetzung des Arsenopyrites bezügliche Versuche.

Arsenopyrit von Cziklowa wurde 2 Stunden in einer geschlossenen Glasröhre im  $\text{CO}_2$ -Strome geglüht:

Glühverlust: 40.96 Proc. (Arsen und sehr wenig Schwefel)

Rückstand: löslich in Salzsäure 51.84 Proc. (Schwefel-Eisen)

unlösl. " " 7.45 " (enthielt S, viel As, Fe u. Co).

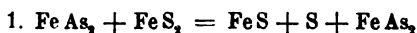
Löllingit von Andreasberg, in gleicher Weise behandelt, gab einen sehr geringen Glühverlust (1.61 Proc.). Ein Gemisch aus gleichen Theilen Schwefel und Löllingit gab dagegen einen Glühverlust von 77.34 Proc. und ein Gemenge von 61.5 Löllingit und 38.5 Pyrit zeigte folgendes Verhalten:

Glühverlust 30.90 (Arsen und Schwefel)

Rückstand in HCl löslich 38.85 (Schwefel-Eisen)

" " unlösl. 30.25 (unzersetzer Löllingit).

Aus diesen Versuchen schliesst der Verfasser, dass der Schwefel das Arsen beim Glühen freimacht, und im Arsenopyrit eine Schwefelverbindung des Eisens anzunehmen ist, die in der Hitze S abgibt. Die beim Glühen erfolgte Zersetzung lässt sich so darstellen:



F. Becke.

**Fr. Schafarzlk:** Steinsalzkrystalle von Vizakna. (Földtani Közlöny. XIX. p. 303. 1889.)

Auf grauem grobkörnigem Steinsalz sind 10—20 cm grosse Würfel mit Flächen von  $\infty 02$  (210) aufgewachsen. Die Krystalle enthalten kein Kalium wie die ähnlichen Combinationen von Hall, Kalusz und Stassfurt, sondern nur Spuren von Calcium, Schwefelsäure und Magnesium.

F. Becke.

**J. von Szabó:** Claudetit von Szomolnok (Schmölnitz in Nord-Ungarn. (Földtani Közlöny. XVIII. p. 49. 1888.)

Nach einem Grubenbrande fand sich in dem genannten Bergbau Claudetit als Sublimationsproduct in Form verschiedengestaltiger Lamellen und in ganzen Krusten. Die optischen Eigenschaften stimmen mit der von DES CLOIZEAUX erkannten monoklinen Natur. (Auslöschungsschiefe  $6-8^\circ$ . Stellenweise beobachtet man Verwachsung mit Arsenit, welcher auch bei dem Rüsten der Schmölntitzer Kiese als Sublimationsproduct beobachtet wird.

F. Becke.

**Ch. et G. Friedel:** Action des alcalis et des silicates alcalins sur le mica: production de la nephéline, de l'amphigène et de l'orthose. (Bull. soc. franç. minér. 1890. p. 129.)

In dem bekannten Apparat von FRIEDEL und SARASIN wurden bei  $500^\circ$  in wässriger Lösung Glimmer in Pulverform mit Kalihydrat behandelt. Ausser dem unzersetzten Glimmer erhielten die Verf. hexagonale Krystalle, welche bei der Analyse ergaben:

Spec. Gew. = 2.65.  $\text{SiO}_2$  40.5,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  34.8,  $\text{Na}_2\text{O}$  13.2,  $\text{K}_2\text{O}$  9.6. Sa. 98.1.

Die Verf. deuten die Krystalle als Nephelin.

Bei einem weiteren Versuche wurde Kalisilicat zugesetzt und dabei deutliche Orthoklaskrystalle erhalten.

Endlich wurde ein Versuch ausgeführt, bei welchem Glimmer mit  $\text{SiO}_2$  in Kalilösung erhitzt wurde. Die erhaltenen Krystalle sind ähnlich denen des Leucits ausgebildet; sie zeigen deutlichen tetragonalen Habitus.  $\infty P \infty . P . OP$ . Das Mineral wird für Leucit gehalten.

Ohne die Resultate der Verf. bezweifeln zu wollen, muss Ref. doch hervorheben, dass ein Beweis für die Behauptungen nicht erbracht ist. Woher kommt z. B. bei dem ersten Versuche die grosse Menge Natrium, da Kali verwendet wurde?

Was den angeblichen Leucit anbelangt, so könnte ebenso gut ein zeolithisches Mineral vorliegen.

C. Doelter.

**A. de Cramont:** Production artificielle de la Boracite par voie humide. (Bull. de la soc. franç. minér. 1890. p. 252.)

50 gr eines Gemenges von zwei Theilen  $\text{MgCl}_2$  und einem Theil Borax werden in eine Röhre von schwer schmelzbarem Glas mit 5—10 cm Was-

ser gebracht, die zugeschmolzene Röhre wird durch 3 Tage bei 280° erhitzt. Nach dem Öffnen fand sich ein krystallinisches Pulver, welches nach dem Auswaschen aus kleinen regulären Krystallen bestand: Tetraëder oder Oktaëder, mit gebogenen Kanten. Die Krystalle sind zweiachsig und zeigen im polarisirten Lichte drei Sektoren, was auch die auf trockenem Wege erzeugten Krystalle aufweisen. Die chemische Zusammensetzung der Krystalle ist:

$Mg_7 B_{16} O_{30} Cl_2$  wie die der natürlichen. Spec. Gew. = 2.89.

C. Dölter.

**B. J. Harrington:** Notes on Goethite, Serpentine, Garnet and other Canadian Minerals. (Can. Rec. of Science. IV. No. 2. April 1890. p. 93—99.)

Goethit findet sich mit Hämatit, Limonit, Pyrolusit, Calcit und Baryt auf Gängen im unteren Kohlenkalk zu Clifton, Neu-Schottland. Er bildet meist sammtartige Krusten auf Limonit, Kalkspath und anderen Mineralien, doch findet er sich zuweilen auch in Form radial angeordneter Nadeln, die von rhomboëdrischen Kalkspathkrystallen bedeckt sind. Auch wurden einige kleine einzelne Krystalle beobachtet. Die Analyse von Mr. SHUTTLEWORTH gab:  $Fe_2 O_3$  88.92;  $Mn_2 O_3$  0.14;  $H_2 O$  10.20;  $Si O_2$  0.32; spec. Gew. 4.217; H. 5.

Serpentin. Schmale Gänge von weissem oder apfelgrünem Serpentin fanden sich in einem dunkleren Serpentin auf der Asbestgrube zu Coleraine, Eastern Townships. Frisch aus der Grube ist das Mineral so weich, dass es sich zwischen den Fingern kneten lässt. An der Luft wird es allmählich härter, bis es die Härte 3.5 erreicht hat. Dünne Splitter opalisiren mit röthlichen Farben. Über Schwefelsäure verliert es an Gewicht. Eine Analyse des getrockneten Materials ergab:  $Si O_2$  43.13;  $Mg O$  42.05;  $Fe O$  0.37;  $Mn O$  Sp.;  $Ni O$  Sp.;  $Ca O$  Sp.;  $H_2 O$  13.88; spec. Gew. 2.514.

Granat. Granaten von der Farbe des Zimmts finden sich bei Oxford, St. Jerome und Grenville, und auch in Ottawa County, Ontario. Die letzteren stammen alle von der wohl bekannten Apatitgegend in Canada. Zuweilen derb, zuweilen krystallisirt in Dodekaëdern sind sie mit Kalkspath, Quarz und Vesuvian vergesellschaftet; die Krystalle des letzteren durchdringen häufig die Granaten. Die analysirten Stücke ergaben die Zusammensetzung unter (I). Unter (II) ist die Zusammensetzung eines rosenrothen Granats aus dem Laurentinischen Gneiss von Murray Bay, Quebec, gegeben.

	$Si O_2$	$Al_2 O_3$	$Fe_2 O_3$	$Mn O$	$Fe O$	$Ca O$	$Mg O$	G.-Verl.	Summe	sp. G.
(I)	36.22	18.23	7.17	0.63	—	37.39	Sp.	0.70	100.34	3.58
(II)	37.97	22.44	2.39	1.18	26.12	5.27	5.43	—	100.80	4.047

Chalcedon. Concretionen im Thone zwischen Irvine und den Cypress Hills, North West, sind graulichweiss und opalisirend. H. = 7; G. = 2.592. Sie gleichen Nummuliten, da ihre Seiten mit concentrischen Runzeln versehen sind.

**Dawsonit** und **Ittnerit**. Das erstere Mineral findet sich in dünnen radialstrahligen Platten auf Klüften eines grauen Trappganges, der in dem Nephelinsyenit von Corporation Quarry, Montreal Mt., aufsetzt, und auch auf Klüften des Nephelinsyenits selbst. Ittnerit findet sich in dem Syenit am nämlichen Ort. Keines der beiden Mineralien ist analysirt worden.

**W. S. Bayley.**

**Geol. Survey of New-Jersey.** (Final Report of the State Geologist. Vol. II. Pt. I. p. 1—24.)

Der Band enthält ein Verzeichniss der Mineralien, welche aus dem Staate New Jersey bekannt geworden sind. Eine Beschreibung irgend einer Art ist nicht beigegeben, nur einige populäre Bemerkungen.

**W. S. Bayley.**

**L. Fletcher:** The meteoric iron of Tucson. (Mineralogical Magazine 1890. IX. No. 41. 16—36.)

Nach eingehender Kritik der Literatur, welche vollständig im Auszug zusammengestellt wird, gelangt der Verf. zu dem Resultat, dass die beiden aus der Gegend von Tucson, Arizona bekannten dichten Eisen (das sog. Ainsa- und Carleton-Eisen) einem Fall angehören und in einem Passe Namens Los Muchachos, zwischen Tucson und Tubac gefunden worden sind. Die Berechnung der Analysen von SMITH, BRUSH und GENTH ergibt, dass das Tucson-Meteoreisen aus Nickeleisen, 8—10% kalkreichem Olivin nebst etwas Schreibersit und Chromit besteht mit folgender Zusammensetzung der beiden erstgenannten Gemengtheile:

Nickeleisen.		Olivin.	
Fe . . .	89.89	SiO <sub>2</sub> . . .	36.48
Ni . . .	9.58	FeO . . .	24.07
Co . . .	0.49	CaO . . .	8.67
Ca . . .	0.04	MgO . . .	27.37
	100.00	Na <sub>2</sub> O . . .	2.15
		K <sub>2</sub> O . . .	1.26
			100.00

**E. Cohen.**

**L. G. Eakins:** Meteoric iron from North Carolina. (Am. Journ. of Science. 1890. (3). XXXIX. p. 395—396.)

Der meteorische Ursprung des 1880 auf einer Farm bei Ellenboro'. Rutherford Co., Nord-Carolina gefundenen Eisens wurde erst 1890 erkannt. Das 2200 gr schwere Stück gleicht zweien durch eine Stange verbundenen Kugeln. WIDMANSTÄTTEN'sche Figuren treten schon vor dem Ätzen auf einer polirten Fläche hervor. Die Analyse ergab: Fe = 88.05; Ni = 10.37; Co = 0.68; Cu = 0.04; P = 0.21; S = 0.08; Si = 0.02; Sa = 99.45.

**E. Cohen.**

**O. A. Derby:** Notas sobre meteoritos brasileiros.

**L. F. Gonzaga de Campos:** Nota sobre a localidade do ferro nativo de Santa Catharina. (Meteoritos Brasileiros; Extraído da Revista do Observatorio Rio de Janeiro 1888. 29 S.)

Das Nationalmuseum in Rio de Janeiro besitzt nach den Angaben der ersten Arbeit 7 brasilianische Meteoriten, von denen nur 4 in europäischen Sammlungen vertreten zu sein scheinen. Es sind 2 Meteoreisen und 5 Meteorsteine, nämlich: Bemdegó; Santa Catharina; Macau, Prov. Rio Grande do Norte; Itapicuru-mirim, Prov. Maranhão, gef. März 1879; Santa Barbara, gef. 26. Sept. 1873; Minas Geraes?; (die letzten 4 sind Chondrite); Angra dos Reis, Prov. Rio de Janeiro. Ausserdem werden noch eine Reihe zweifelhafter Meteoriten besprochen: Ponta Grossa; Curvello; Areado; Curitiba; Pernambuco; Morro de Chapéo; Monte Alto.

In der zweiten Arbeit wird die Fundstätte des Nickeleisens von Santa Catharina beschrieben unter Beifügung von Kartenskizzen. Der Verfasser glaubt aus seinen Beobachtungen eher auf einen meteorischen, als auf einen terrestrischen Ursprung schliessen zu sollen. **E. Cohen.**

**E. Svedmark:** Meteoror i akttagna inom Sverige år 1889. Mit Tafel. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1890. XII. No. 2. p. 111—130.)  
—, Meteoron den 23 November 1889. Nachtrag. (Ibidem No. 3. p. 140.)

Theils nach Zeitungsnotizen, theils nach directen Mittheilungen wurden im Jahre 1889 in Schweden 31 Meteore beobachtet. Einen Meteoriten lieferte nur dasjenige vom 3. April, über welchen schon von SVEDMARK und von NORDENSKIÖLD kurz berichtet worden ist<sup>1</sup>. Da sich das Meteor beim Schluss der Erscheinung in eine grosse Zahl kleiner leuchtender Kugeln auflöste, so sind wahrscheinlich mehr Stücke zur Erde gelangt, als das eine gefundene. Über ein grösseres, am 23. November an vielen Punkten im nördlichen und mittleren Schweden beobachtetes Meteor wird ausführlich berichtet. (Vergl. das folgende Ref.) **E. Cohen.**

**T. Hedlund:** Meteoron den 23 November 1889. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1890. XII. Nr. 4 [Nr. 130]. p. 270—274.)

Ergänzungen und Berichtigungen der Mittheilungen von SVEDMARK über das Meteor, welches im mittleren und nördlichen Schweden am 23. November 1889 beobachtet wurde. (Vergl. das vorherg. Réf.)

**E. Cohen.**

---

<sup>1</sup> Vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -49-.

## B. Geologie.

1. **W. Hallock:** The Flow of Solids, or the Behavior of Solids under high pressure. (Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1886—87. Bull. U. St. Geol. Survey. No. 55. 67—75. 1889. Abstract: Amer. Journ. Sc. (3.) 34. 277—281. 1887.)

2. **W. Spring:** Brief notice of a paper by Mr. HALLOCK entitled: The Flow of Solids etc. (Amer. Journ. Sc. (3.) 35. 78—79. 1888. Bull. Acad. roy. Belg. (3.) 14. 595—598. 1887.)

3. **W. Hallock:** The Flow of Solids. (Amer. Journ. Sc. (3.) 36. 59—60. 1888.)

4. **W. Spring:** The Compression of Powdered Solids. (Amer. Journ. Sc. (3.) 36. 286—289. 1888. Bull. Acad. roy. Belg. (3.) 16. 43. 1888.)

1. **2. HALLOCK** hatte irrtümlich angenommen, dass **SPRING** behauptet habe, es sei ihm gelungen, feste Körper lediglich durch Druck ohne Erhöhung der Temperatur in den flüssigen Zustand überzuführen, während **SPRING** in der That nicht eine Schmelzung, sondern nur eine Schweisung gewisser fester Körper (Blei, Wismuth, Zinn, Zink, Antimon, Schwefel u. s. f.) beobachtet hatte, welche auf der durch den Druck hervorgerufenen Vermehrung der Berührungsstellen in einem pulverförmigen Aggregat beruht (Bull. Acad. Roy. Belg. (2.) 49. 323. 1880). So hatte z. B. **SPRING** am Schwefel folgendes constatirt: Du soufre prismatique transparent, fraîchement préparé, a été soumis à une pression de 5000 atm. à la température de 13°; il s'est moulé en un bloc opaque beaucoup plus dur que ceux qu'on obtient par fusion. Die Versuche von **HALLOCK**, welche ergaben, dass Wachs, Paraffin, Blei, Wismuth, Antimon u. s. f. in einem Cylinder unter einem Druck von 6000 Atmosphären kein Anzeichen von Verflüssigung zeigen, stehen also durchaus nicht im Widerspruch mit den Beobachtungen von **SPRING**.

3. **HALLOCK** erkennt seinen Irrthum an, bemerkt aber, dass Druck allein nicht im Stande sei, Legirungen zu erzeugen oder Umwandlungen in festen Körpern hervorzurufen, wie **SPRING** angegeben hatte.

4. In seiner Erwiderung hebt **SPRING** hervor, dass der Druck eine directe Wirkung auf eine physikalische oder chemische Zustandsänderung

bei einer bestimmten Temperatur nur dann ausübt, wenn das Volumen des resultirenden Körpers kleiner ist, als das Volumen der Componenten.

Th. Liebisch.

**R. S. Woodward:** On the Form and Position of the Sea Level. (Bull. U. St. Geol. Survey. No. 48. 88 S. 1888.)

Die vorliegende Arbeit liefert einen Beitrag zu der schon vielfach behandelten Frage nach denjenigen Abweichungen des Geoïds (d. h. einer Niveaufläche des Potentials der Erdattraction) von dem idealen Erdsphäroid, welche durch ungleichförmige Dichte der oberen, verhältnissmässig dünnen Erdrinde verursacht werden. Wenngleich eine den wirklichen Verhältnissen genau entsprechende Lösung dieses Problems zur Zeit nicht möglich ist, so kann es doch von Nutzen sein, die Rechnung auf Grund einfacher Annahmen durchzuführen, weil man dadurch Grenzwerte für den möglichen Einfluss beobachteter oder hypothetischer Ursachen gewinnen kann. In diesem Sinne behandelt der Verf. die folgenden beiden geologisch wichtigen Probleme:

1) Es seien die Dimensionen eines kreisförmigen Seebeckens gegeben, in dessen Mittelpunkt sich eine Insel befindet. Welchen Höhenunterschied wird man nach Entleerung des Sees zwischen den Uferlinien am äusseren Rande und an der Insel finden?

2) Welche Gestaltänderung erfuhr die Meeresoberfläche in der Glacialzeit, wenn man annimmt, dass die Eismassen an den Polen symmetrisch um die Erdaxe vertheilt waren und durch ihr Gewicht nicht die feste Erdkruste deformirten?

Beide Probleme sind im Grunde identisch und führen auf die mathematische Aufgabe, die Änderung einer Niveaufläche des Erdpotentials durch eine homogene Masse zu bestimmen, welche längs einer Calotte der Erdoberfläche mit constanter oder rings um ihre Axe symmetrisch vertheilt, gegen den Erdradius verschwindend kleiner Dicke ausgebreitet ist.

Diese Berechnung führt der Verf. zunächst unter der Annahme con-

stanter Dicke, sodann für eine nach dem Gesetz  $h = h_0 \left\{ 1 - \left( \frac{\sin \frac{\beta}{2}}{\sin \frac{\beta_0}{2}} \right)^n \right\}$

nach dem Rande zu abnehmende Dicke durch; letztere Formel, in welcher  $\beta_0$  den Winkelhalbmesser der störenden Masse,  $h_0$  die Dicke im Mittelpunkt,  $h$  diejenige im Winkelabstände  $\beta$  davon bezeichnet, liefert je nach der Annahme des Exponenten  $n$  verschieden starke Dickenabnahme der Masse gegen ihren Rand zu (also verschieden steilen Uferabfall) und für  $n = \infty$  constante Dicke. (Der Verf. hat bei den Anwendungen die Werthe  $n = 1$  bis 10 berücksichtigt.) Für das Potential der störenden Masse gewinnt der Verf. Ausdrücke durch bestimmte Integrale (elliptische 3. Gattung) und Reihen nach Kugelfunctionen; aus denselben ergibt sich die Gleichung der geänderten Niveauflächen. Auch die Modification durch die An-



ziehung der dementsprechend verschobenen Wassermassen wird in Betracht gezogen.

Was die specielle Anwendung auf das erste obengenannte Problem betrifft, so beträgt die fragliche Höhendifferenz, d. i. die grösste Entfernung zwischen zwei am Rande zusammenfallenden Niveauflächen bei mit Wasser gefülltem und entleertem Seebecken, beispielsweise für ein Becken von 2<sup>o</sup> Durchmesser und 1000' grösster Tiefe nach der vom Verf. berechneten Tabelle nur 1.5 bis 2 Fuss, und die Lothabweichung am Ufer ist gleich 11'' bei gefülltem, 16'' bei leerem Becken.

Bei der näheren Discussion des zweiten Problems beschränkt sich der Verf. auf die Annahme einer Eismasse von 38° Radius, weil diesem Werthe das Maximum der Niveauerhebung am Rande entspricht. Die Hebung des Meeresniveaus wird angegeben für den Fall einer centralen Dicke der Eismasse von 10 000' und für verschiedene Formen ihrer Oberfläche (entsprechend den verschiedenen Werthen von n); die Differenz zwischen der grössten Hebung und Senkung (die an den Polen selbst stattfindet) beträgt z. B. für den Fall  $n = \infty$  (wo sie natürlich am grössten ist) 1479', und dies würde die grösste Schwankung des Meeresniveaus sein, welche durch abwechselnde Eisbedeckung der beiden Pole von der angenommenen Art verursacht werden könnte. Ausserhalb der Eismasse, d. h. in Poldistanzen von mehr als 38°, würden die Schwankungen viel kleiner, z. B. 702' für  $\beta = 40^\circ$ , am Aequator selbstverständlich = 0 sein. Eine Berechnung der kleinsten Dicke, welche eine Eisschale von verschiedenen Winkelhalbmessern besitzen müsste, um in der Nähe ihres Randes eine Neigung der Meeresoberfläche von 5' auf die Meile ( $= \frac{1}{5}^\circ$ ) hervorzubringen, zeigt, dass eine solche Neigung schon sehr unwahrscheinliche Dimensionen der Eismasse erfordert. — Der Verf. gibt auch eine historische Übersicht über die früheren, das Problem der Geoiddeformation in der Eiszeit betreffenden Arbeiten.

Zum Schluss macht der Verf. von seinen Formeln noch eine Anwendung auf die annähernde Berechnung der Störung, welche die Meeresoberfläche durch die Continente Asien und Europa erfährt, indem er letztere durch eine kreisförmig begrenzte Kugelschale vom Winkelhalbmesser 38°, von der gleichförmigen Dichte 2.8 und von der constanten Dicke von 3438 m unter, 440 m über dem Meeresniveau ersetzt. Es ergibt sich, bezogen auf eine um den ursprünglichen (d. h. ohne Rücksicht auf die Masse des Continents bestimmten) Erdschwerpunkt beschriebene Kugelfläche, eine Hebung des Meeresniveaus von über 1000' und eine Lothabweichung von 172'' am Rande des Continents. Diese Werthe sind schon deshalb zu gross, weil das Ufer als senkrecht abfallend angenommen ist; sie würden aber, wie der Verf. hervorhebt, sich noch in weit stärkerem Maasse verringern, wenn unter den Continenten eine ihrer Masse entsprechend geringere Dichtigkeit der Erdrinde anzunehmen wäre.

F. Pockels.

R. S. Woodward: Latitudes and Longitudes of Certain Points in Missouri, Kansas and New Mexico. (Bull. U. St. Geol. Survey. No. 49. 133 S. 1889.)

Der Verf. hat in den Jahren 1885 und 1886 Breiten- und Längenbestimmungen in folgenden Orten ausgeführt: Oswego, Elk Falls, Fort Scott in Kansas, Springfield, Bolivar in Missouri und Albuquerque in New Mexico. In der vorliegenden Abhandlung theilt er nun Genaueres über die Lage und Beschaffenheit der einzelnen Beobachtungspfeiler mit, beschreibt die angewandten Instrumente und setzt die Beobachtungsmethoden auseinander sowie die Correctionen, die bei den einzelnen Beobachtungsergebnissen angebracht wurden.

Das gesammte Zahlenmaterial ist in zahlreichen Tabellen wiedergegeben, deren letzte die endgültigen Resultate enthält, zu denen der Verf. für die Breite und Länge der Beobachtungspfeiler selbst und einiger denselben benachbarter und mit ihnen durch Triangulation verbundener Punkte gelangt.

H. Wernbter.

**R. S. Woodward:** *Formulas and Tables to facilitate the Construction and Use of Maps.* (Bull. U. St. Geol. Survey. No. 50. 124 S. 1889.)

Nachdem der Verf. unter Zugrundelegung der CLARKE'schen Erdimensionen die zur Berechnung der einzelnen Grössen nöthigen Formeln abgeleitet und den Gebrauch der einzelnen Tabellen kurz erläutert hat, gibt er in Tabelle I und II die Logarithmen der in engl. Fuss ausgedrückten Werthe der Hauptkrümmungsradien des Erdellipsoids für die Breiten von  $21^{\circ}$  bis  $50^{\circ}$  im Abstände von je  $1'$ , in Tabelle III und IV in engl. Fuss die Länge der Meridian- resp. Parallelkreisbögen für einen Breiten- resp. Längenabstand von je  $10''$  und je  $10'$ , in Tabelle V—XI die Coordinaten, die zur Construction eines Kartennetzes erforderlich sind, wenn man unter Ausziehung der je  $15'$  von einander entfernten Meridian- und Parallelkreise Gebiete innerhalb des  $25.$  und  $50.$  Breitengrades nach der polykonischen Entwurfsart zur Darstellung bringen will, und zwar für die Maassstäbe  $1 : 250\ 000$ ,  $1 : 126\ 720$ ,  $1 : 125\ 000$ ,  $1 : 63\ 360$ ,  $1 : 31\ 680$  und  $1 : 30\ 000$ . In Tabelle XII—XV wird in engl. Quadratmeilen der Flächeninhalt sämtlicher Paralleltrapeze angegeben, deren Seitenlänge  $1^{\circ}$ ,  $30'$ ,  $15'$  und  $10'$  in Länge und Breite beträgt, und endlich gibt die letzte Tabelle in engl. Fuss die wahren Längen an, die auf Karten der oben genannten Maassstäbe einem Abstände von  $0.01$  engl. Zoll entsprechen.

H. Wernbter.

**A. W. Stelzner:** *Freibergs Trink- und Brauchwasser.* Freiberg 1889. 8°. 39 S. (Als Manuskript gedruckt.)

Der Verf. legt die allgemeinen und besonderen Verhältnisse dar, welche für die Wasserversorgung der Stadt Freiberg von massgebender Bedeutung sind, und kommt dabei zu dem Resultate, dass allein die sog. Bodenfeuchtigkeit, die inmitten des aus der Zersetzung des Gneisses hervorgegangenen sandig-thonigen „Gemses“ stets reichlich vorhanden ist, genügende Wassermengen liefern könnte, und dass man dieselben am zweck-

mässigsten durch eine weitverzweigte Drainage mit zahlreichen Sammelbrunnen gewinnen könnte; ausserdem müssten in dem Gebiete vorhandener absteigender Quellen und in der Nähe des Ausstreichens von Gängen, insonderheit nächst den wegen ihrer klüftigen Beschaffenheit als „Wassersfresser“ bekannten Gängen, Fassungen ausgeführt werden, welche die Möglichkeit böten, das Wasser innerhalb des Gemses local anzusammeln und dann direct der Stadt zuzuleiten.

H. Werbter.

**G. Lattermann:** Die Lautenthaler Soolquelle und ihre Absätze. (Jahrb. k. preuss. geolog. Landesanst. f. d. J. 1888. 259—283. 1889.)

Im Bereiche der Grube „Güte des Herrn“ zu Lautenthal im Harz ist seit ca. 30 Jahren eine Soolquelle bekannt, welche durch ihre abnorme Constitution und durch ihre merkwürdigen Absätze interessant ist.

Die Soole hat folgende Zusammensetzung (in 1 Liter):

	I	II	III
Chlorbarium . . . . .	0.314	0.318	0.219 g
Chlorstrontium . . . . .	0.854	0.899	0.859 „
Chlorcalcium . . . . .	10.509	10.120	10.490 „
Chlormagnesium . . . . .	3.219	4.360	3.275 „
Chlornatrium . . . . .	67.555	68.168	64.076 „
Chlorkalium . . . . .	0.859	0.458	0.387 „

Analytiker: FERNANDEZ. LATTERMANN. BRAGARD.

I Soole vom Hauptquellarm.

II Ebendaher, Probe 1 Jahr später entnommen.

III Soole vom Quellort 2 (70 m vom Schacht).

Unter Annahme von einem durchschnittlich fliessenden Soolquantum von 40 Liter in der Minute ergibt sich aus I als Quellabsatz:

	für den Tag	für 1 Jahr
Chlorbarium . . . . .	18 kg	6570 kg
entspr. schwefels. Baryt . . . . .	20 „	7360 „
Chlorstrontium . . . . .	49 „	17885 „
entspr. schwefels. Strontian . . . . .	57 „	20706 „

„Die Soole enthält die löslichen Chloride von Barium und Strontium. und die Grubenwässer die Sulfate. Durch die Reaction beider auf einander bilden sich die unlöslichen, bzw. schwerlöslichen Sulfate der beiden alkalischen Erden.“ In den Gemischen von Soole und Grubenwasser sind stets geringe Mengen des schwefelsauren Baryts unter den gelösten Bestandtheilen nachzuweisen. Das Chlorbarium wird zum grössten Theil, das Chlorstrontium später und, wegen Mangel an Schwefelsäure, nur in geringem Maasse in Sulfat übergeführt. Die Untersuchung der festen Absatzproducte lieferte folgende Resultate:

	Weisse Stalaktiten vom Hauptquellort.	Braune Stalaktiten vom Hauptquellort.	Barytschlamm 25 m vom Quellort I.
Ba O . . . . .	55.69	55.08	50.66
Sr O . . . . .	6.79 (etwas Ca O)	4.87	7.08
Ca O . . . . .	—	0.81	0.85
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	0.29	2.59	0.65
Na Cl . . . . .	—	0.36	—
S O <sup>3</sup> . . . . .	34.32	33.65	33.26
Si O <sup>2</sup> . . . . .	0.16	0.70	4.50
C (org. Subst.) . . . . .	Sp.	0.15	0.15
H <sup>2</sup> O . . . . .	1.04	1.29	0.19
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	—	—	1.35
	<hr/> 98.29	<hr/> 99.50	<hr/> 99.69
Analytiker: FERNÁNDEZ.		BRAGARD.	BRAGARD.

Entsprechend:

Schwefelsaurer Baryt	84.81	83.88	82.3
Schwefelsaurer Strontian	12.04	8.64	13.4

Der Barytschlamm besteht aus winzigen (unter  $\frac{1}{100}$  mm) rhombischen Täfelchen. Analyse (FERNÁNDEZ) einer Barythaut auf der Wassersaige 50 m vom Quellort.

Ba O	60.70	entspr. schwefelsaurer Baryt	92.44
Sr O	2.44	" Strontian	4.32
Ca O	0.74	{ " Kalk	0.34
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	0.27	{ kohlen-saurer "	1.06
S O <sup>3</sup>	33.82	Eisenoxyd	0.27
Si O <sup>2</sup>	0.66	Kieselsäure	0.66
C O <sup>2</sup>	0.46	Wasser	0.41
H <sup>2</sup> O	0.41		99.50
	<hr/> 99.50		

Versuche haben Verf. gezeigt. „dass die Soole einmal die Reaction zwischen dem Barytsalz und der Schwefelsäure erheblich zu verzögern im Stande ist, und zum anderen, dass sie einen Theil des schwefelsauren Baryts ganz in Lösung zu halten vermag“. Die unvermischte Soole enthält quantitativ nicht nachweisbaren schwefelsauren Baryt. Dieser bildet die Stalaktiten am Hauptquellort. Am Quellort oder dessen Nähe findet sich hier auf den Gängen kein schwefelsaurer Baryt. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Soolquelle mit dem Spaltensystem der Lautenthaler Erzgänge zusammenhängt und aus den nördlich des Harzes liegenden Steinsalzlagern stammt.

**K. Oebbeke.**

**Fr. Aug. Gooch and J. Edw. Whitfield:** Analyses of Waters of the Yellowstone Nationalpark, with an Account of the Methods of Analysis employed. (Bull. U. St. Geol. Survey Nr. 47. 84 S. 1888.)

Die Verfasser haben im Laboratorium der Geological Survey 44 Wasser aus Geysern, kalten und heissen Quellen, Schlammquellen und Bächen des Yellowstoneparkes analysirt und geben eine ausführliche Beschreibung der Methoden zum Sammeln und Analysiren der Proben, sowie eine Zusammenstellung der Analysenresultate. Betrachtungen chemischer, physikalischer oder geologischer Art werden an die Ergebnisse der Untersuchung nicht geknüpft.

G. Bodländer.

**C. Barus:** A Report on the Thermo-Electrical Measurement of High Temperatures. (Bull. U. St. Geol. Survey. Nr. 54. 313 S. 1889.)

Nach einer Besprechung der verschiedenen Arten von Pyrometern, welche bisher benutzt oder vorgeschlagen sind, beschreibt der Verf. zunächst ausgedehnte Versuche, die er zusammen mit HALLOCK über die Erzielung constanter hoher Temperaturen mittelst der Dämpfe siedender Metalle (Quecksilber, Zink) angestellt hat; sowohl hierbei, wie weiterhin, werden die benutzten Apparate durch zahlreiche Abbildungen erläutert. Es folgt dann die genaue Beschreibung der Methode der thermoelektrischen Messung hoher Temperaturen und der Calibrirung von Thermoelementen, woran sich die über die thermoelektrischen Eigenschaften verschiedener Platinlegirungen (namentlich Platiniridium; vorwiegend wurden Thermolemente aus Pt und einer 20% Ir. enthaltenden Legirung benutzt) gewonnenen Resultate schliessen. In zwei folgenden Kapiteln werden Untersuchungen über die Calibrirung thermoelektrischer Pyrometer durch den Vergleich mit Luftpyrometern verschiedener Construction mitgetheilt, wobei die Einzelheiten in dem Gebrauch der letzteren Instrumente eingehend geschildert werden.

Eine weitere Anwendung der Messung hoher Temperaturen mittelst eines Thermoelementes hat der Verf. gemacht, um die Änderung der inneren Reibung der Luft und des Wasserstoffs in Folge von Erwärmung zu studiren. Ist das Gesetz für diese Erscheinung einmal festgestellt, so kann auf letztere selbst wieder die Construction eines Pyrometers begründet werden. Bei den Apparaten, welche der Verf. zu diesem Zwecke construirt hat, wird die Geschwindigkeit bestimmt, mit der das Gas bei constantem Drucke durch ein spiralig aufgewundenes Capillarrohr aus Platin, welches der hohen Temperatur ausgesetzt ist, hindurchströmt. Diese Geschwindigkeit wird entweder direct gemessen oder mit derjenigen verglichen, welche in einem gleichen, auf niedriger Temperatur erhaltenen Capillarrohr stattfindet. Als theoretischen Ausdruck für dieselbe benutzt der Verf. den von O. E. MEYER abgeleiteten, welcher dem für Flüssigkeiten geltenden POISEUILLE'schen Gesetze analog ist. — Die auf diesem Wege gefundene Abhängigkeit des inneren Reibungscoefficienten  $\eta$  eines vollkommenen Gases von der absoluten Temperatur  $\Theta$  stellt der Verfasser durch die Formel  $\eta = \eta_0 \Theta^{\frac{2}{3}}$  dar, aus welcher auf Grund der kinetischen Gastheorie folgt, dass die mittlere freie Weglänge der Molecüle proportional mit  $\sqrt{\Theta}$  ist.

Abgesehen von den erwähnten und anderen physikalisch wichtigen Resultaten ist das vorliegende Buch ohne Zweifel von grossem Werth durch die genauen Mittheilungen über die Einzelheiten, welche bei der Construction und Handhabung der verschiedenen Pyrometer zu beachten sind.

F. Pockels.

H. Bücking: Das Grundgebirge des Spessarts. (Jahrb. kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1889. 28—98. Mit 1 Taf.)

Bereits 11 Jahre sind es, als Verf. in einer brieflichen Mittheilung (Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. 31. 415) eine kurze Übersicht über die geologischen Verhältnisse des Spessarts gab. Den Ref. kann es nur freuen, mit die Veranlassung gewesen zu sein, wenn auch der Verf. nicht ohne Schärfe diess betont, dass uns heute eine ausführlichere Abhandlung über den Spessart vorliegt, welche jene Mittheilung wesentlich klärt, das Grundgebirge des Spessarts anschaulich und übersichtlich beschreibt und die früheren und späteren Mittheilungen von KITTEL, GÜMBEL, THÜRACH und von dem Ref. über den Spessart berichtigt oder ergänzt. Die Ergebnisse der Untersuchungen GOLLER's (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 485—569) über den südlichen Vorspessart wurden von dem Verf. in die vorliegende Abhandlung eingereiht. In jener brieflichen Mittheilung betont der Verf. ausdrücklich, dass seine damalige Kenntniss sich hauptsächlich auf den nördlichen Theil des Gebirges beschränke. Für Fernerstehende konnten desshalb diese kurzen Angaben nicht die Bedeutung haben, welche sie für den Verf. der grösseren vorliegenden Abhandlung gehabt haben mögen.

Das Streichen der Schichten im krystallinen Spessart ist meist ein nordöstliches, das Einfallen ein vorwiegend nordwestliches. Ein quer zum Streichen gelegtes Profil lässt desshalb von Süden nach Norden folgende Zonen unterscheiden:

I. Älterer Gneiss des Spessarts.

- A. Granitgneiss von Oberbessenbach.
- B. Dioritgneiss mit Augengneiss.
- C. Körnig-flaseriger Gneiss.

II. Glimmerreicher, schieferiger Gneiss, mit Einlagerungen von Quarzitschiefer und Hornblendeschiefer.

III. Quarzreicher Glimmerschiefer oder Quarzitglimmerschiefer.

IV. Jüngster Gneiss des Spessarts.

- A. Hornblendegneiss wechsellagernd mit Biotitgneiss.
- B. Biotitgneiss von Lützelhausen-Hof Trages.

Alle diese Zonen werden einzeln sorgfältig beschrieben.

Der Granitgneiss von Oberbessenbach tritt im äussersten Südosten auf, enthält neben Biotit, Magnetit, Apatit, Zirkon wesentlich Feldspath und Quarz, welche mikroskopisch Druckwirkungen zeigen. Die gleichmässig körnige Beschaffenheit gibt dem Granitgneiss ein massiges Aussehen trotz bisweilen sichtbarer Schieferung. Verf. hält desshalb das Gestein für einen durch Gebirgsdruck schieferig gewordenen Granit, wofür ihm das

Auftreten des gleichen Gesteins im Gailbacher Thal fast 2 km nördlich der Linie des vorherrschenden Streichens nach ONO. als Bestätigung erscheint.

Der nördlich folgende Dioritgneiss mit Feldspäthen, Quarz, Biotit und Hornblende, auch Titanit und anderen Gemengtheilen, besitzt nur da eine ausgesprochene Schieferung, wo dunkle, basische Streifen ihn durchziehen. Feldspath und Quarz zeigen, wie bei dem Granitgneiss, ein Verhalten, welches als Druckerscheinung gedeutet werden muss. Breccien-ähnliche Einlagerungen vermehren die Wahrscheinlichkeit der Annahme starker Druckwirkungen. Wechsel der Korngrösse und in der Menge des Glimmers, saure und basischere Streifen bedingen Verschiedenheiten des Dioritgneisses, die aber an feste Grenzen nicht gebunden sind. An der Grenze zwischen Dioritgneiss und Granitgneiss finden sich häufig Quarzsecretionen und pegmatitische Ausscheidungen, an der Grenze gegen den körnig-streifigen Gneiss der nächst höheren Zone ist ein durch grosse Orthoklaseinsprenglinge ausgezeichneter Augengneiss bemerkenswerth. Ausschliesslich im Gebiet des Dioritgneisses kommen zahlreiche Gänge von Kersantit, theilweise mit camptonitischem Habitus, vor, welche GOLLER, wie oben erwähnt, näher untersuchte, nachdem dieselben vom Ref. zuerst zu dieser Gruppe der dioritischen Lamprophyre gestellt worden waren (dies. Jahrb. 1888. II. 62). Es folgt nach NNW. die Zone des

körnig-flasrigen Gneisses in der weiteren Umgebung von Aschaffenburg mit dem allgemein vorherrschenden Streichen und Fallen nach NO. und NW.; an einigen Stellen wurde ein SO-fallen beobachtet und dieser Wechsel als Faltung und fächerartige Stellung der Gneiss-schichten angesehen. Der Glimmer dieser Gneisse ist meist Biotit, seltener Muscovit, nach deren Hervortreten ein grauer, körnig-flasriger Biotitgneiss und ein röthlicher, körnig-flasriger, zweiglimmeriger Gneiss unterschieden werden. Sowohl an dem Quarz, als dem Orthoklas und Kalknatronfeldspath dieser Gneisse liessen sich mikroskopisch Druckerscheinungen nachweisen. Beide Arten dieser Gneisszone zeigen durch Wechsel in der Korngrösse und in der Menge des Glimmers, durch augenartig auftretende Feldspäthe eine beträchtliche Mannigfaltigkeit. In muscovitreichen Gneissen von Hösbach findet sich oft eine gewisse stengliche Structur. In linsenförmigen Einlagerungen des körnig-flasrigen Gneisses überwiegen meist die Glimmertheile; die Gesteine nähern sich hierdurch, und theilweise auch räumlich, der nächst höheren Zone. Saure pegmatitische, oft gangartige Ausscheidungen häufen sich local in den glimmerreichen Lagen und sind reich an accessorischen Mineralien, welche in älteren Sammlungen aus dem Spessart oft in vorzüglicher Schönheit zu finden sind, wie Turmalin, Staurolith, Granat, Fibrolith, Cyanit, Apatit, Beryll, Titan- und Magneteisen. Statt der aus Orthoklas, Quarz und Muscovit oder Biotit bestehenden pegmatitischen Ausscheidungen finden sich oft Quarz oder Quarzit-ähnliche Massen. Am grauen Stein u. a. O. bei Aschaffenburg enthalten einige Gänge Schriftgranit von besonderer Schönheit. Schmale Lager der Zone sind glimmerarm, aber granathaltig von Granulit-artigem Aussehen, andere

sind Muscovit-reich und können Muscovitschiefer genannt werden. An der südlichen Grenze gegen den Dioritgneiss ersetzt den körnig-flasrigen Gneiss ein körnig-streifiger Gneiss, welchen GOLLER auf seiner Karte a. a. O. besonders auszeichnet. Die streifige Structur wird durch Wechsel von glimmerreichen und glimmerarmen Lagen, durch Feldspath- und Quarz-Bänder hervorgerufen. Hornblendereiche Einlagerungen in dem körnig-streifigen Gneiss kommen häufig vor, und da diese denen im Dioritgneiss ähnlich sind, ist die Unterscheidung beider Gneisszonen an der Grenze nicht leicht. Neben dem Hornblendegneiss und Hornblendeschiefer verdienen in dem körnigstreifigen Gneiss die Einlagerungen von körnigem Kalk mit Tremolit und Granat am Salband und von Granatgneiss ein besonderes Interesse. Die Hornblendegneisse dieser Zone bei Goldbach, Wenig-hösbach u. a. O. bestehen aus Hornblende, zweierlei Feldspath, Quarz, Biotit und Titanit. Die Hornblende ist bisweilen strahlsteinartig oder faserig ausgebildet. Das Kupfererzvorkommen auf Grube Wilhelmine bei Sommerkahl wird hiernach eingehend behandelt und als Erze dortselbst genannt Fahlerz, Buntkupfererz, Kupferkies, ferner Malachit, Kupferlasur, Kieselkupfer, Kupferglimmer. Den Übergang vom körnig-flasrigen Gneiss zum folgenden glimmerreichen schiefrigen Gneiss bildet ein schiefriger, fein- und mittelkörniger Gneiss, welcher vorwiegend aus Feldspath und Quarz besteht und nur auf den Schieferflächen kleine dunkle Biotitblättchen enthält. Der glimmerreiche schiefrige Gneiss ist charakterisirt durch starkes Vorwalten von Biotit über die Quarz- und Feldspath-Gemengtheile. Ersterer ist häufig in linsenförmigen Knauern vorhanden, letzterer ist kaolinisirt und tritt nicht selten zurück. Der Biotit ist bisweilen vertreten durch hellen Glimmer in sericitischer Form. Die Gneisse dieser Zone fallen mit 30—60° nach NW. ein; sie sind ebenschiefrig oder zeigen eine feine Fältelung. Die in ihnen vorkommenden näher beschriebenen accessorischen Mineralien: Granat, Staurolith, Turmalin, Glaucophan (nach THÜRACH), Andalusit, Magnet- und Titaneisen sind zum Theil von grosser Wichtigkeit und könnten vielleicht wichtig sein für die Frage nach der Entstehung dieser Gneisse. Einlagerungen im Glimmergneiss bilden Hornblendegneisse und Quarzitschiefer mit Quarz, Muscovit neben Granat und Turmalin. Der Glimmer in den Quarzitschiefern ist oft grün gefärbt und von SANDBERGER als Chromglimmer gedeutet worden. Zwei zersetzte Eruptivgänge deutet Verf. als Melaphyrgänge, weil in den westlich benachbarten Gebieten Melaphyr häufig aufträte. Da jedoch in dem angezogenen Gebiete Gänge von Melaphyr bis jetzt noch nie mit Sicherheit nachgewiesen sind, sondern nur Decken von Melaphyr im Rothliegenden bekannt sind, liegt vielleicht näher die Deutung als Basalt, der mit Contactmassen und Umwandlungsproducten nicht selten äusserlich melaphyr-ähnlich bei Langen und östlich von diesem Ort vorkommt.

Der quarzreiche Glimmerschiefer oder Quarzitglimmerschiefer schliesst sich an die vorhergehende Zone nach Nordwesten an und beherrscht die Gebiete des Hahnenkamms und der Gegend östlich davon bis zur Western Kahl. Die Gesteine dieses Zuges sind zum Theil



denen des vorhergeschilderten ähnlich. Man kann deshalb über die Grenze beider Zonen im Zweifel sein, zumal sich manche Schichten auskeilen. Die Frage nach dieser Grenze ist ohne besondere Bedeutung. An der nördlichen Grenze der Zone kommen phyllitisch aussehende Glimmerschiefer vor, welche gewissen Taunusgesteinen nicht unähnlich sind. Ob diese Ähnlichkeit aber dazu berechtigt, die südlichen Taunusgesteine mit denen dieser Spessartzone gleichzustellen, wie auf der internationalen Karte von Europa geschehen ist, das dürfte noch zu erörtern sein (der Ref.). Die Häufigkeit des Glimmers in dem Quarzitglimmerschiefer ist eine verschiedene, seine Farbe bald silberweiss, bald grün, die verschiedenartige Structur des Quarzes bedingt die jeweilige Structur des Gesteins; bald ist der Quarz in unregelmässigen, eckigen Körnern vorhanden, bald ist er verbogen und striemig. Eigenthümlich sind seine Flüssigkeitseinschlüsse; Feldspath ist selten in dem Schiefer, dagegen treten häufig auf Granat, Turmalin, Rutil und Apatit, vielleicht auch Beryll und Zirkon. Besonders behandelt werden noch die Schiefer von Hörstein mit Quarz, Feldspath, Biotit und Granat und die Gneisse und Schiefer von Kirbig und Huckelheim, welche an der unteren Grenze dieser Zone auftreten und Hornblendegneiss, Muscovit-schiefer, Quarzitschiefer, Hornblendeschiefer, auch Epidot- und Glimmerschiefer enthalten. Quarzitbreccien und Ablösungsflächen in der Quarzitglimmerschieferzone deuten auf Druckwirkungen und Bewegungsvorgänge in derselben hin. Auf dem Quarzitglimmerschiefer lagert, wie Verf. weiter berichtet, der jüngste Gneiss des Spessarts mit gleichem Fallen und Streichen auf, so dass es nicht nöthig sei, eine Faltung der Spessartschiefer anzunehmen oder Verwerfungen und Störungen vorauszusetzen. (Obwohl derselbe nur an wenigen Stellen zu Tage tritt, sei seine petrographische Beschaffenheit eine so eigenartige, dass er sich mit Leichtigkeit von allen anderen Spessartgesteinen unterscheiden lasse. Unter den mannigfaltigen Gesteinen dieser jüngsten Zone werden hervorgehoben Hornblendegneiss, wechsellagernd mit Biotitgneiss und der zu oberst liegende Biotitgneiss von Lützelhausen und Hof Trages; letzterer ist granitähnlich, grobkörnig, und enthält Granat in grosser Menge, jener ist meist körnig-flasrig, bisweilen granitähnlich, oft schiefrig, auch augengneissartig entwickelt und enthält Muscovit, Orthoklas, Plagioklas und Quarz; dagegen besteht der mit jenem Biotitgneiss wechsellagernde Hornblendegneiss wesentlich aus Orthoklas und Hornblende oder fast nur aus Hornblende. Eine früher aufgeschlossene Hornblendegneissbank im Biotitgneiss von Neuses enthielt Hornblende, welche von einem schmalen Granatsaum umgeben war und mit Recht als secundär entstanden gedeutet wird. Manche Hornblendegneisse werden ähnlich den von KITTEL als Gabbro beschriebenen Gesteinen von Wenighösbach. Von letzterem Orte liegen dem Ref. grobkörnige, sehr frische Gesteine vor, welche Herr RITTER in Frankfurt gesammelt hat und welche aus Feldspath, Hornblende und Granat im Wesentlichen bestehen. Dieselben machen nicht den Eindruck eines Hornblendegneisses, sondern sind granathaltigen Hornblendegesteinen aus der Randzone der Olivingabbro der Böllsteiner Gneisse des Odenwaldes in mancher Beziehung ähnlich.

Im Gebiet des Hornblendgneisses finden sich hier und da granulitartige Bänke, in der obersten Abtheilung dieser Zone wird noch eine Einlagerung von Quarzitschiefer besonders erwähnt.

In einem weiteren Capitel stellt der Verf. Mächtigkeitsberechnungen für die einzelnen Gneisszonen an, deren Gesamtmächtigkeit auf 17—18 000 m veranschlagt wird. Verf. stimmt mit dem Ref. darin überein, dass solche Berechnungen Gefahren des Irrthums in sich bergen können, weil scheinbar geringe Dislocationen und Änderungen des Einfallens der Schichten grosse Änderungen in der Berechnung hervorrufen können. Die am Ende des Heftes gegebene Übersicht über Streichen und Fallen der Schichten erwähnt meist NW.-fallen, seltener N.- und NO.-fallen, aber auch mehr als 40mal ein S., SO.- und SW.-fallen.

Verf. vergleicht das Grundgebirge des Spessarts mit ähnlichen krystallinen Gebieten und kommt zu dem Resultat, dass der ältere Gneiss des Spessarts am besten dem jüngeren oder hercynischen Gneissystem GÜMBEL's zuzurechnen sei, dass die glimmerreichen schiefrigen Gneisse und Quarzitglimmerschiefer der Glimmerschieferformation des Erzgebirges entsprechen könnten und als obere und untere Abtheilung der hercynischen Glimmerschieferformation GÜMBEL's anzusehen seien. Die jüngsten Gneisse des Spessart endlich könnten als schiefrig gewordene Syenit- und Granitgesteine an der oberen Grenze der Glimmerschieferformation gedeutet werden. Die oben angegebene Gliederung könne deshalb durch folgendes Schema für das Grundgebirge des Spessarts ersetzt werden:

- |                                                                                  |   |                                                  |                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| I. Hercynische<br>Gneissformation<br>des Spessarts,<br>über 10 000 m<br>mächtig. | } | 1. Granitgneiss von Oberbessenbach.              |                                                                  |
|                                                                                  |   | 2. Dioritgneiss mit Augengneiss, etwa 2700 m.    |                                                                  |
|                                                                                  |   | 3. Körnig-flasriger<br>Gneiss.                   | a) Körnig-streifiger Gneiss circa<br>800 m.                      |
| b) Biotitgneiss ca. 200 m.                                                       |   |                                                  |                                                                  |
| c) Zweiglimmeriger Gneiss circa<br>5000 m.                                       |   |                                                  |                                                                  |
| II. Glimmer-<br>schieferformation<br>des Spessarts,<br>etwa 6000 m<br>mächtig.   | } | 1. Glimmerreicher, schiefriger Gneiss 2--3000 m. |                                                                  |
|                                                                                  |   | 2. Quarzitglimmerschiefer 2—3000 m.              |                                                                  |
|                                                                                  |   | 3. Jüngerer Gneiss.                              | a) Syenitgneiss, wechsellagernd<br>mit Granitgneiss, 300—1000 m. |
| b) Granitgneiss, über 1000 m<br>mächtig.                                         |   |                                                  |                                                                  |

Die schöne, zum Verständniss der Abhandlung sehr geeignete Profiltafel gibt 4 Profile im Maassstabe von 1 : 50 000 von SO. nach NW. gerichtet. Möchte recht bald die in Aussicht gestellte Übersichtskarte des Spessarts folgen, durch welche dann in Verbindung mit dem vorliegenden Heft dieses Gebiet, wie wenige andere, vergleichenden und weiteren Studien zugänglich gemacht wäre.

In den Profilen ist fast durchgehend das NW.-Fallen der Gneisse eingetragen, bis auf einige Strecken bei Sommerkahl u. a. O. Gegenüber dem so sehr von Verwerfungen durchzogenen Odenwald ist diese ruhige Lage-

rung fast beunruhigend. In den oben angeführten Vergleichen nimmt der Verf. leider fast nirgends Bezug auf den Odenwald, obwohl doch der directe Zusammenhang der rechts- und linksmainischen Gneisse bei Stockstadt vorhanden ist und die Zusammengehörigkeit der Gebiete von Soden und Neustadt bei ihrer geringen Entfernung wohl ausser Frage steht. Verf. führt als Grund dazu an, dass der krystalline Odenwald zu complicirt und schwer verständlich sei und zu wenig erforscht, um verglichen werden zu können. Die Schwierigkeiten im Odenwald liegen aber wohl hauptsächlich in der Deutung der Bergsträsser Gneisse, die für den Spessart wenig in Betracht kommen, nicht in den krystallinen östlichen Gebieten, die nahezu fertig aufgenommen sind. Diese östlichen Gebiete des Odenwalds mit den Neustädter und Böllsteiner Gneissen gehören derselben Formation an, wie der Spessart. Jedoch ist die petrographische Entwicklung, die Lagerung der Schichten und die Mächtigkeit der einzelnen Zonen und die Vertheilung in beiden Gebieten eine verschiedene, die ja schon im Spessart von NO. nach SW. sich bemerkbar macht.

Der Granitgneiss von Oberbessenbach ist im Odenwald nicht aufgeschlossen oder hat in dem Granit von der Bromm seinen Vertreter, dessen nordöstliche Theile durch Sandstein verdeckt sein könnten.

Der Dioritgneiss des Spessarts entspricht genau dem unteren Gneiss bei Neustadt, fällt aber nach SO. ein bei NO.-Streichen.

Der körnig-streifige Gneiss ist dem oberen Neustädter Gneiss gleich. selbst zersetzt demselben noch ähnlich und besitzt an der unteren Grenze gegen den Dioritgneiss wie im Spessart Augengneisslagen; er fällt ebenfalls nach SO. ein.

Der körnig-flasrige Biotitgneiss und zweiglimmerige Gneiss des Spessarts entsprechen den gleichen unteren dunklen und hellrothen Gneissen der Böllsteiner Schichten, diese sind aber im südlichen Odenwald theilweise mächtiger entwickelt, theilweise charakteristischer ausgebildet und von einander unterscheidbar, während sie nördlich vom Otzberg bis zum Abtswald bei Stockstadt sich der Ausbildung im Spessart nähern. Ihre Lagerung im Odenwald ist eine flach sattelförmige oder Dach-ähnliche, daher ihr Einfallen bald nach NW., bald nach SO., oder sie liegen fast horizontal.

Der glimmerreiche, schiefrige Gneiss des Spessarts und der Quarzitglimmerschiefer mit ihren Granat- und Turmalin-haltigen Schiefen, ihren phyllitähnlichen Lagen und Hornblendeschiefern entsprechen den oberen dunklen Böllsteiner Gneissen bei Bockenrod und den darauf folgenden mannigfaltigen Schiefen, in denen aber die eigentlichen Quarzitschiefer sehr zurücktreten, welche den gleichen Spessartschichten dagegen ihr Hauptgepräge verleihen.

Der jüngste Gneiss des Spessarts könnte Theilen der Bergsträsser Gneisse entsprechen; bei seinem geringen Auftreten ist eine Parallelstellung gewagt, obschon aus dem Spessart kein Glied angeführt wird, für das sich unter den Bergsträsser Gneissen nicht ein ähnliches fände. Auffallend und abweichend wäre das Vorherrschen von Orthoklas über Plagioklas in den Hornblendegneissen des Spessarts, während in jenen sicher das Gegentheil

der Fall ist, auch da, wo alle Feldspäthe getrübt erscheinen und keine Zwillinglamellen mehr erkennen lassen.

Die Gabbro- und Olivinabbrolager der Böllsteiner Gneisse könnten dem Spessart zu fehlen scheinen, wenn nicht manche der angeführten Hornblendegesteine eine sehr grosse Ähnlichkeit mit den Randzonen der Olivin-gabbro aufwiesen und die Olivinabbrokerne auch den Hornblendegesteinen der Umstädter Gegend in dem gleichen Horizont fehlen würden.

Der wichtige Hinweis des Verf. auf die Ähnlichkeit gewisser phyllitisch aussehender Schiefer des Spessarts mit Taunusgesteinen darf zu weitergehenden Schlüssen zunächst noch nicht verleiten, da die Deutung der jüngsten Spessartgneisse, das Fehlen von Diabas-artigen Massen im Quarzitglimmerschiefer des Spessarts und das neuerdings am nordwestlichsten Ende des Odenwalds gegenüber dem Taunus gefundene umgewandelte Schiefergebirge mit Diabaslagern mit jenen Beziehungen in Einklang zu bringen wären.

C. Ohellius.

**F. von Tschlatchef:** Der körnige Kalk von Auerbach-Hochstädten an der Bergstrasse. Inaug.-Dissert. Heidelberg. 3 Taf. 1888. (Abhandl. der hess. geologischen Landesanstalt. Bd. I. Heft 4. Darmstadt 1888.)

Es ist immer misslich, ein kleines Gebiet geologisch zu behandeln, wenn dessen Umgebung nicht näher untersucht ist, zumal wenn dasselbe, wie in dem vorliegenden Falle, eine der bekanntesten Fundstätten von Mineralien Deutschlands ist. Wenn also vorliegende Arbeit nicht den vielseitigen Erwartungen entspricht, welche man für das Auerbacher Gebiet erhoffte, so liegt dies mit an der Schwierigkeit und der Vielseitigkeit des Themas. Die Literaturzusammenstellung mit mehr als 50 Abhandlungen und die Mineralienliste des Marmors und seiner Nebenbildungen mit nahe an 80 Species zeigt, welche Vorarbeiten der Verf. zu bewältigen hatte, um sich nur über das bisher Bekannte zu unterrichten.

Der Auerbacher Marmor streicht in seiner Hauptmasse von SW. nach NO., ist oberflächlich fast vollständig abgebaut und wird nur noch unterirdisch gewonnen; er besteht wesentlich aus kohlen-saurem Kalk (47—53% CaO bei 36—42% CO<sup>2</sup>), sein Mg- und Fe-Gehalt ist meist gering, der in HCl unlösliche Rückstand mit 2—14% ist beträchtlicher, als man bei seinem meist reinen Aussehen erwartet. Der Marmor schliesst Körner von Quarz, Malakolith, Pyrit, Magnetit, Titanit ein, bisweilen führt er auch Chlorit, Talk oder Muscovit, Serpentin, Feldspäthe, Wollastonit, Granat, Epidot, Chalcedon, Opal, Hämatit, in der seltenen blauen Abart auch Graphit und an einer Stelle auch Vesuvian von grünlicher Farbe.

Nachdem der Verf. das Vorkommen und die Beschaffenheit, die Structur und die Lagerungsverhältnisse des Marmors behandelt hat, vergleicht er ihn mit Marmorvorkommen ähnlicher krystalliner Gebiete, findet aber keine nähere Übereinstimmung mit solchen. Mit Recht legt Verf. besonderes Gewicht auf die accessorischen Bestandmassen und Grenzbildungen des Marmors. Unter ersteren versteht er harte Knauern, welche als sog.

„Eisköpfe“ unregelmässig zerstreut im Kalke vorkommen; von diesen bestehen die einen aus einem hornsteinartigen Gemenge von Quarzkörnern mit wenig Kalkspath, die anderen sind concretionäre Gebilde mit vorherrschendem Granat, Malakolith oder Feldspath, mit welchen sich dann wechselnd je weiter combiniren ein farbloser Pyroxen oder Wollastonit oder Feldspath und Quarz, Glimmer, Hornblende, Titanit, Epidot, Granat, Serpentin und Kalkspath. Die weiter vorkommenden Zirkone und Apatite zeigen ebenso wie die Titanite, Pyroxene und theilweise die Hornblenden gesetzmässige Begrenzung, während alle übrigen Mineralien der Concretionen allotriomorph sind. Vereinzelt, dann aber in Menge, wurde Corrierit von quarzähnlichem Habitus beobachtet, ein jedenfalls merkwürdiges Vorkommen.

Die Grenzbildungen des Marmors gegen seine Nebengesteine lassen sich in Granat- und Wollastonitfelse und gneissartige Gesteine trennen. Dem Marmor zunächst liegt zumeist der Granatfels mit Knauern und Schlieren von Epidot, mit Feldspäthen, Pyroxen, Vesuvian und Kalkspath; darauf folgt nach aussen der Wollastonitfels mit Kalkspath, Feldspath, Titanit und Hedenbergit. An anderen Stellen treten die gneissartigen Grenzbildungen auf, welche an dem Marmor scharf absetzen; dieselben scheiden sich in amphibolitartige, Pyroxen-führende und Glimmer-Granat-führende; erstere enthalten neben Quarz, Epidot, Titanit wesentlich grünen Amphibol und orthotomen Feldspath, letztere neben dem spärlichen Glimmer und Granat etwas Epidot und viel Orthoklas, Plagioklas und Mikroclin und Quarz. Die pyroxenführenden Gesteine zeigen nach Gemengtheilen und nach Structur eine wechselndere Ausbildung. Das Nebengestein des Marmors soll ein Diorit-ähnlicher Hornblendegneiss sein, dessen Habitus sich bisweilen dem des Granitits nähern. Die Bezeichnung dieses Gesteins sowie des in der weiteren Umgebung des Marmors befindlichen Gesteins, welches Verf. Biotitgneiss nennt, kann nur im Zusammenhang mit Untersuchungen eines grösseren Gebietes festgestellt werden.

Die gneissartigen Nebenbildungen des Marmors zeigen stofflich nähere Beziehungen zu dem Hornblendegneiss als zu dem Marmor, während die accessorischen Bestandmassen und der Granat- und Wollastonitfels nähere Verwandtschaft unter sich und zugleich zu dem Marmor aufweisen. Druckwirkungen und damit verbundene Trümmerstructuren sind von dem Hornblendegneiss an bis in den Marmor überall mehr oder minder deutlich entwickelt, verschwinden aber in den Grenzbildungen, wo Granat, Epidot, Pyroxen und Wollastonit dominiren, gleich als ob diese Mineralbildungen die ursprünglichen Druckerscheinungen verwischt oder ersetzt hätten. Aus der Umgebung des Marmors werden noch granitische Gänge, Quarzgänge, eine Augitminette und Basalte erwähnt, von welch' letzteren der Nephelinbasalt im Burgwald der bekanntere ist. Viel besucht ist der Pegmatit mit Turmalin und schriftgranitischer Verwachsung von Quarz und Mikroclin auf der Südseite des Marmors. Die Minette in dessen Nähe durchquert theilweise den Marmor. [In letzter Zeit sind ausgezeichnet schöne, handbreite Apophysen der Minette in dem Marmor aufgeschlossen

worden, welche ungewöhnlich frisch sind und einen starken Gegensatz ihrer grobkörnigen Mitte gegen die sehr dichten Salbänder zeigen. Der Ref.] Die Quarzgänge sind vermuthlich meist Pseudomorphosen von Quarz nach Baryt, wie die benachbarten Borsteine und Hohensteine.

Die wichtige Frage nach der tectonischen Stellung und der Entstehungsweise des Marmors lässt Verf. unentschieden und bespricht nur die Gründe und Ansichten, welche ihn bald als Gang, bald als Lager erscheinen lassen; Verf. glaubt eine Discordanz zwischen Gneiss und Marmor beobachtet zu haben, ist dabei aber vielleicht durch die Unvollkommenheit der Aufschlüsse in seinen Folgerungen zu weit gegangen. Wenn der Marmor ein linsenförmiges Lager im Gneiss bildete, könnte an manchen Stellen die Discordanz zwischen beiden nur eine scheinbare sein. Den Thatbestand über den Marmor glaubt Verf. ungefähr in folgenden Sätzen zusammenfassen zu können:

„Der körnige Kalk bildet 1 bis 3 langgestreckte Massen in gleichem Streichen mit dem Nebengestein.

Der Hauptzug wird von kleinen parallelen Nebenlinsen begleitet.

Das Einfallen des Kalkes und dessen Parallelstructur ist verschieden von der des Nebengesteins; ersterer steht saiger, letzteres fällt mit ca. 50° nach SO. ein. Die Lagerung des Kalkes ist also nicht concordant im Gneiss.

Randliches Wechsellagern von Gneiss und Kalk ist nirgends zu beobachten; der Contact beider Gesteine ist ein scharfer.

Eigentliche Schichtung ist im Kalk nirgends nachgewiesen worden.

Die Structur des Kalkes ist die des körnigen Kalkes; sie erinnert in Nichts an die Structur der Kalkspath- und Erzgänge.

Der Kalk wird stellenweise von zwei nie in einander übergehenden Gruppen von Gesteinen begleitet, die sich zwischen Marmor und Gneiss legen, ohne jedoch gleichzeitig nach beiden Gesteinen hin allmähliche Übergänge zu zeigen.

Der Marmor enthält Mineralaggregate von stets körniger Structur, die wesentlich aus seinen Übergemengtheilen bei fast gänzlicher Abwesenheit des Calcits bestehen.

Eine gewisse mineralogische Verwandtschaft besteht zwischen dem Marmor, den accessorischen Bestandmassen und den Grenzbildungen, in geringerem Grade auch zwischen diesen und dem Gneisse.

Mechanische Phänomene sind im Marmor nur peripherisch vorhanden, sie fehlen im Wollastonit- und Granatfels, sind dagegen in den gneissartigen Grenzbildungen ebenso zu finden wie im Gneisse. Ihre Intensität nimmt in der Grenzzone mit der Zunahme von Mineralneubildungen ab.“

3 Situationskärtchen im Maasstabe 1:5000, 1:25 000, 1:50 000, 1 Profil durch das Marmorlager und 6 photographische Bilder nach dem Mikroskop erläutern die Beschreibung. Den Besuchern Auerbachs werden die genauen Karten die Orientirung sehr erleichtern; ihnen wird die ganze Arbeit höchst willkommen sein, auch wenn die Behandlung der Mineralien und die Geologie der Umgebung des Marmors und seine Beziehung zu anderen ähnlichen Vorkommen des Odenwalds noch nicht abgeschlossen

r\*

erscheint und Änderungen erfahren wird bei einer Specialaufnahme des ganzen Gebiets der Bergstrasse. Ochelius.

**J. Caralp:** Etudes géologiques sur les hauts massifs des Pyrénées centrales (Ariège, Haute-Garonne, vallée d'Aran). Toulouse 1888. 8°. XII—514. Paris. Th. sc. 1887—88.

Die Hochmassive der centralen Pyrenäen und die sie zusammensetzenden archaischen, cambrischen und silurischen Schichten genauer zu erforschen, wurde der Verf. hauptsächlich dadurch veranlasst, dass ihm die Cartirung dieser Gebiete für die geologische Specialkarte Frankreichs übertragen worden war. Er ist bei diesen Arbeiten von dem Hochthale des Salat ausgegangen, hat dann seine Forschungen sowohl nach Osten auf das Thal der Ariège als auch nach Westen auf das Gebiet der Garonne ausgedehnt und damit die gesammten Central-Pyrenäen in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen.

Eine in chronologischer Reihenfolge fortschreitende kritische Übersicht über die bisher über diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeiten eröffnet die eigentliche Darstellung; es folgt ein gedrängter Überblick über die Schichtenaufeinanderfolge in den einzelnen Gebieten, daran schliesst sich eine Parallelisirung der beobachteten Schichten mit bereits bekannten und endlich sind die gesammten, im Laufe der ganzen Untersuchung gewonnenen Resultate in zwei Tabellen zusammengefasst, die, zu einer vereinigt, auf S. 261 wiedergegeben sind.

Hierauf beginnt die Einzelbeschreibung und zwar schreitet dieselbe von Osten nach Westen vor. Jedemal bei dem Betreten eines grösseren, selbstständigen Gebietes — bassin de la Haute-Ariège, bassin du Salat, bassin du Lez, bassin de la Garonne, bassin de la Pique — wird dasselbe zunächst als Ganzes nach seiner geographischen Beschaffenheit und seinem geognostischen Bau beschrieben und dann erst die wirkliche Einzelbeschreibung begonnen. Jedes Gebiet ist hierbei in eine mehr oder minder grosse Anzahl von Unterabtheilungen zerlegt, die abschnittsweise nach ihrem geologischen Bau geschildert werden; es werden die sie zusammensetzenden Schichten einzeln aufgeführt und besprochen, es werden die Beziehungen derselben zu einander erörtert und ihr geologisches Alter festgestellt, wobei jedesmal den Ansichten früherer Forscher eine besondere Besprechung gewidmet ist. Diesen Einzelbeschreibungen sind ebenso wie den einleitenden allgemeinen Übersichten zahlreiche Profile und Panorama-beigefügt, durch die der geologische Bau des jedesmal in Rede stehenden Gebietes auch bildlich erläutert wird. Am Schlusse der einzelnen Unterabtheilungen sowohl wie der Besprechung der grösseren selbstständigen Gebiete sind in der Regel die gewonnenen Resultate kurz zusammengestellt und meist auch nicht nur zu einander in Beziehung gebracht, sondern auch den von früheren Forschern erlangten Ergebnissen vergleichsweise gegenübergestellt. Den Schluss dieses Abschnittes bildet eine Erörterung der Frage nach dem Alter des Marmors von St. Bât; der Verf. schliesst

Haute-Ariège.	Haut-Salat.	Haute-Garonne et Arah.
Zone carbonée supérieure (Sch. argileux et sch. ardoisiers).	Schistes carbonés à <i>Retiolites Geinitzi</i> , <i>Monograptus priodon</i> , <i>M. Nilssoni</i> . Calcaire à <i>Cardiola interrupta</i> et <i>Orthoceras bohemicum</i> . Schistes carbonés à <i>Diplograptus patneus</i> , <i>Mon. priodon</i> .	Sch. à graptolites du Gar (niveau sup.). Ludlow, Wenlock.
Silurien supérieur	<p data-bbox="288 736 333 1077"><i>Eurrites</i> à <i>Orthis Budleighensis</i>, <i>Trinucleus</i>.</p> <p data-bbox="333 736 404 1077">Sch. à <i>Monograptus colonus</i>, <i>M. lobiferus</i>, à <i>Echinophacrites balticus</i> et à <i>Scyphocrinus elegans</i>.</p>	Wenlock.
Silurien moyen	Dalles argilo-calcaires avec sch. ardoisiers et calcaire métallifère inférieur.	Wenlock inférieur et Llandovery supérieur
Zone carbonée inférieure et grauw.	Sch. carbonés inférieurs à <i>Graptol. dendroides</i> (Orle).	Llandovery inférieur, Grès de May et Ca-radoc.
Silurien inférieur (Cambrien)	Schistes argileux et schistes ardoisiers. Quartzites et conglom. quartzeux.	Llandoyle et schistes d'Angers. Grès armoricain.
Archéen	Schistes satinés et pétrosiliceux.	Arenig.
T. primitif	Micaschistes, gneiss feuilletés et grenu, avec leptynites et cipolins. Gneiss granitifique.	Conglomérats pourpres et schistes de Rennes; <i>Lingula</i> flags. — Harlech. Schistes de Saint-Lô et de Lianberis.
Zone des sch. satinés et maclifères.	Schistes satinés et phyll. gneissiques de Montauban-Luchon.	Ardoises des Pales de Sajust à <i>Montfortia</i> . Quartzites de Viella et de Lunet.
Zone des sch. cristallins.	Gneiss et leptynites des environs de Luchon.	



sich denen an, die denselben für jurassisch erklären, und gibt in 3 Profilen eine vergleichende Übersicht über die Auffassung der Lagerung desselben bei den verschiedenen Beobachtern.

In dem letzten Theile des Werkes wird eine zusammenhängende Schilderung jeder einzelnen Formation gegeben. Nach einer recapitulirenden Übersicht über das verschiedene Auftreten der einzelnen Horizonte, der bei der Besprechung der archaischen Formation noch einige Bemerkungen über die Abgrenzung derselben vorausgehen, wird die petrographische Beschaffenheit, die Aufeinanderfolge und Faciesentwicklung der einzelnen Schichten und deren Fossilführung genauer besprochen; dann wird jede einzelne Formation, nachdem die in ihr auftretenden Eruptivgesteine und Gänge kurz aufgezählt sind, im Zusammenhange durch das ganze Gebiet verfolgt und daran eine Darstellung der stratigraphischen Beziehungen der verschiedenen Systeme zu einander angeschlossen. Ein Vergleich mit den entsprechenden Schichten anderer Länder beschliesst die Schilderung jeder Formation.

Unter den Eruptivgesteinen werden die granitischen Gesteine besonders eingehend behandelt; die verschiedenen Arten derselben werden nicht nur nach ihrer petrographischen Ausbildung, sondern auch nach der Art ihres Auftretens und den gegenseitigen Altersbeziehungen genau beschrieben; auch hier sind am Schlusse die gewonnenen Resultate in einer Tabelle zusammengestellt.

Das Werk schliesst mit einer Übersicht der innerhalb des behandelten Gebietes auftretenden Erzgänge. **H. Wernbter.**

---

**Contejean:** Sur les cailloux impressionés. (Compt. rend. 110. 811. 1890.)

Rollsteine mit Eindrücken sind in den tertiären Conglomeraten bei Montbéliard ausserordentlich verbreitet. Auf einigen Geröllen ist auch die Zahl der Eindrücke sehr gross, auf einem Raum von 112 mm Länge wurden bis 200 Eindrücke gezählt. Ihr Aussehen ist sehr verschieden, am seltensten kommen glatte Vertiefungen mit scharfen Rändern vor, von denen DAUBRÉE gezeigt hat, dass sie durch corrodirende Sickerwässer gebildet sind, die in den Geschiebehaufen circulirten. Andere Eindrücke sind von einer umlaufenden, scharf gezogenen Furche umgeben und nicht merklich vertieft. Sie können auf Kalkgeschieben durch andauerndes Auftröpfeln von schwacher Salzsäure hervorgebracht werden. Noch andere zeigen dieselbe elliptische Furche, aber inmitten derselben eine warzenförmige Convexität. Derartige Ätzungen entstehen, wenn Strömungen in der Ätzflüssigkeit ausgeschlossen sind. **H. Behrens.**

---

**Chevallier:** Sur un tremblement de terre à Chang-Hai. (Compt. rend. 110. 670. 1890.)

Am 28. December 1889, zwischen 2 U. 15 M. und 2 U. 30 M. Morgens erfolgten zu Shanghai einige Erdstösse mittlerer Stärke. Das Magneto-

meter zeigte zwischen 12 U. und 2 U. Störungen, aber nicht zwischen 2 U. und 3 U., woraus gefolgert wird, dass die Bewegungen von **Magnetographen** auf andere Ursachen als mechanische Erschütterungen zurückzuführen sind.

H. Behrens.

**Lacroix:** Sur l'existence de nombreuses zéolithes dans les roches gneissiques de la Haute Ariège. (Compt. rend. 109. 719. 1889.)

Bei St. Barthélemy und Ax kommen mehrere Zeolithe im Gneiss und in alten Schiefen vor, die durch Contact mit Granit in Gneiss und Glimmerschiefer umgewandelt sind. Es sind namentlich Laumontit, Stilbit, Heulandit, Thomsonit und Apophyllit. Sie bilden Krusten, daneben auch dünne Einlagerungen zwischen den Blätterdurchgängen der metamorphen Schiefer.

H. Behrens.

**Lacroix:** Sur les cipolins à minéraux et sur les roches à Wernérite de l'Ariège. (Compt. rend. 110. 54. 1890.)

Cipolin kommt nördlich von Tarascon an beiden Ufern des Ariège vor, dem Gneiss eingeschaltet. Er ist viel reicher an Mineralien, als man bisher wusste. Es werden an 30 Arten aufgezählt, darunter Humit, Pargasit, Skapolith, Turmalin, Spinell, Korund, Zirkon, Vesuvian. Stellenweise sind die accessorischen Mineralien so gehäuft, dass sie besondere Gesteinsarten bilden, wovon zwei besondere Erwähnung verdienen: rother Humit mit Brucit und Spinell, und gelber Humit mit Pargasit, Spinell und Rutil. Am Saum der Cipoline bei Arignac und Mercus kommt Augitgneiss mit Skapolith vor; bei Cazenave ein Gestein, das aus Wollastonit, Augit, Skapolith und Granat zusammengesetzt ist. Am Nordabhang des Pic von St. Barthélemy findet sich olivinführender Amphibolit; die gneissähnlichen Gesteine und Cipoline sind hier zerdrückt und wieder verkittet.

H. Behrens.

**Martel et Gaupillat:** Sur la formation des sources dans l'intérieur des plateaux calcaires des Causses. (Compt. rend. 109. 829. 1889.)

Die Quellen der „Causses“ von Languedoc sind analog denen des Karsts und des fränkischen Jura das Ausgehende unterirdischer Wasserläufe, von denen einige directer Untersuchung zugänglich sind. Der Regen dringt in die stark zerklüftete Oberfläche (Calloway und Oxford) mit Leichtigkeit ein, sinkt durch die Spalten des oberen Dolomits (Bathonien) in die Tiefe, um sich auf dem Thon und Mergel des unteren Bathonien zu kleinen Tümpeln anzuhäufen. Die unterirdischen Wasserläufe befinden sich in dem tiefer gelegenen unteren Dolomit Bajocien, sie erhalten ihre Zufuhr von den Tümpeln; das Durchsickern wächst stellenweise zu einem dichten Regen an. Wo die Wasserläufe steil niedersetzenden Klüften folgen. sind sie befahrbar, unzugänglich sind diejenigen, welche sich auf

Schichtenflächen ihren Weg gebahnt haben. Grosse Hohlräume scheinen nicht vorzukommen. Man hat überall mit Auswaschung von Zerklüftungen und Schichtfugen zu thun.

H. Behrens.

**Cayeux:** Sur la composition de quelques craies du nord de la France. (Compt. rend. 110. 304. 1890.)

Harte, gelbliche Kreide, die irrthümlich für dolomitisch gehalten wird, kommt vieler Orten in den nördlichen Departements (Aisne, Ardennes, Oise, Somme) vor. Die Untersuchung hat nun gezeigt, dass die Härte und der dolomitische Habitus nicht durch den unbedeutenden Gehalt an Mg, sondern durch Phosphat bedingt wird, wovon bis 60% gefunden wurde.

H. Behrens.

**Boursault:** Composition de quelques roches du nord de la France. (Compt. rend. 110. 753. 1890.)

Zur Berichtigung dieser Angaben von CAYEUX wird eine grössere Anzahl von Analysen beigebracht, aus denen hervorgeht, dass die harte gelbliche Kreide öfter dolomitisch ist, als CAYEUX zugeben will, und vor allem, dass die Härtung nicht vom Phosphatgehalt, sondern von physischen Ursachen abhängig ist. Der Gehalt an Phosphat war durchgängig geringfügig, 0.1 bis 0.8%.

H. Behrens.

**Termier:** Sur les séries d'éruptions du Mézenc et du Meygal (Vélay) et sur l'existence de l'aegyryne dans les phonolithes du Vélay. (Compt. rend. 110. 730. 1890.)

Nach der früher (dies. Jahrb. 1889. I. -99-) gegebenen Reihenfolge eruptiver Gesteine des Mézenc sind untere Trachyte und Phonolithe als älteste Glieder anzufügen, die bei Vahille, nahe bei der Quelle des Rimande-Baches, zu Tage kommen. Neben Orthoklas führen sie mikrolithischen Oligoklas: der Augit ist grau, nicht so grün wie in den oberen Phonolithen. Die Reihenfolge wird demnach: 1. Untere, meist andesitähnliche Trachyte und Phonolithe. 2. Augitandesite. 3. Amphibolandesite. 4. Obere Trachyte und Phonolithe. 5. Basalte der Plateaux. Wahrscheinlich ist vor 1. ein unterer Basalt miocänen Alters einzufügen. Derselbe ist im Vélay bereits genügend constatirt. Hier herrscht nachstehende Reihenfolge: 1. Unterer Basalt. 2. Untere Trachyte und Phonolithe. 3. Amphibolandesit. glimmerhaltig. 4. Grobkrystallinischer Basalt. 5. Oberer Phonolith, nephelinreich, bisweilen ägyrinführend. 6. Basalt der Plateaux. Im Vélay führen viele Phonolithe und Trachyte Natrium-Pyroxen, pleochroitisch in Grün und Braun, der sich dem Aegyryn anschliesst; am Gipfel des Meygal und zwischen Les Estables und dem Signal de Rocher Tourt führt das Gestein typischen Aegyryn, lebhaft grün, deutlich pleochroitisch (grün, olivengrün, gelbgrün), negativ in der Längsrichtung stark doppelbrechend, Auslöschung bei 5°.

H. Behrens.

**Michel-Lévy:** Sur l'existence du Péridot microlithique dans les Andésites et les Labradorites de la Chaîne des Puy. (Compt. rend. 110. 1007. 1890.)

Aus dieser ziemlich umfangreichen Mittheilung ist vor allem hervorzuheben, dass Olivin nicht allein in Tephriten und Angitandesiten vom Mont Dore und den Puy, sondern auch in Amphibolandesiten nachgewiesen wurde, und dass der Olivin, wo er als untergeordneter Gemengtheil vorkommt, einen aussergewöhnlichen mikrolithischen und krystallitischen Habitus zeigen kann. Es werden unter andern Formen auch Stäbchen von 4 Mik. Länge bei 1 Mik. Dicke, sowie gegabelte und kreuzförmige Krystalliten beschrieben.

H. Behrens.

**Lacroix:** Sur les phénomènes de contact de la syénite éléolithique de Pouzac (Hautes Pyrénées). (Compt. rend. 110. 1011. 1890.)

Bei Pouzac durchsetzt Elaeolithsyenit cretaceischen Kalkstein und Diabasbreccie. An den Salbändern wird der Syenit weisslich, mikrolithisch; von Gemengtheilen sind nur Oligoklas, Anorthoklas und Muscovit zu erkennen. Contactwirkungen, hauptsächlich Umwandlung des Kalksteins zu Marmor und Bildung von Dipyr und Actinolith in demselben, erstrecken sich nicht weiter als 4 m. Der Diabas ist vom Typus der pyrenäischen Ophite. Merkwürdig ist an ihm die Umwandlung seiner Feldspathkrystalle zu Dipyr, die, wie die Serpentinisirung von Olivin, von Spalten ausgeht.

H. Behrens.

**Frossard:** Sur les roches métamorphiques de Pouzac. (Compt. rend. 110. 1013. 1890.)

Auf den Contact mit dem soeben beschriebenen Syenit wird hier eine viel grössere Anzahl von Mineralien zurückgeführt, die sich in einer Breite von 300 m 1250 m weit längs der Bahn nach Monloo hinziehen. Es werden u. a. genannt: Amphibol, Tremolith, Actinolith, Talk, Chlorit, Couze-ranit, Dipyr, Eisenglanz. Weiterhin tritt grauer jurassischer Stinkkalk zu Tage. Der Ophit scheint nicht an der Metamorphose betheiligt gewesen zu sein.

H. Behrens.

**Seunes et Beaughey:** Roches éruptives récentes des Pyrénées occidentales. (Compt. rend. 109. 509. 1889.)

Die geologische Aufnahme hat in dem westlichen Theil der Pyrenäen eine ziemliche Anzahl von Vorkommnissen eruptiver Gesteine kennen gelehrt, die auf Grund ihrer Lagerung und der Contacterscheinungen für postcretaceisch erklärt werden müssen. Es sind folgende Gesteine vertreten: 1) Mikrogranit, 2,5 km westlich von Arudy und bei Castet. — 2) Syenit und Augitsyenit, 9 km von Arudy, am Wege nach St. Christan; im Flysch des Cenomanien bei Betharram und Herrère; bei Castet im Aptien; bei Lassenbe im Danien. — 3) Diabas bei Castet, bei Rebenacq

im Aptien; diabasähnlicher Syenit bei Belair im Cenomanien. — 4) Porphyrit, 2,5 km westlich von Arudy, und am Wege von Arudy nach St. Christan, im Cenomanien; am Pic de Rebenacq, im Aptien; bei Lasseube, im Cenomanien. Die umhüllenden Sedimentgesteine sind an den Contacten gebändert und mit Aktinolith erfüllt. **H. Behrens.**

**Caralp:** Sur un Kersanton pyrénéen. (Compt. rend. 110. 599. 1890.)

Das Alter eines zwischen Andressein und Alas (Ariège) zu Tage tretenden Kersantonganges wird in den Anfang der liassischen Zeit gesetzt, das Gestein, unter Voraussetzung einer Umwandlung von Augit zu Biotit, als umgewandelter Ophit gedeutet. Mikroskopische Untersuchung liess viel frischen Olivin und daneben blasse Krystallkörner finden, die nach Spaltung und Auslöschung als entfärbter Augit angesprochen werden.

**H. Behrens.**

**Le Verrier:** Sur une venue de granulite à Riebeckite de Corse. (Compt. rend. 109. 38. 1889.)

Das Gestein, dessen Amphibol die Kennzeichen des Riebeckits aufweist, kommt in grossen Stöcken inmitten der Westküste von Corsica vor, an den Calanges de Piana. Der Amphibol dieses Granitits ist theilweise in Epidot umgewandelt, der Feldspath ist Anorthoklas und Albit. Accessorisch: Apatit, Astrophyllit, Titanit und Zirkon. **H. Behrens.**

**Silvestri:** Sur l'éruption récente de l'île de Volcano. (Compt. rend. 109. 241. 1889.)

Zwischen der grossen Eruption von 1771 und der am 3. Aug. 1888 begonnenen hat Volcano den Charakter einer Solfatare gehabt. Nur in längeren Zwischenräumen hat sich die vulcanische Thätigkeit bis zu leichten Aschenauswürfen gesteigert. Die Eruption von 1888 hat mit einem Auswurf von Asche und Trümmern begonnen, der den ganzen Kraterboden in die Luft sprengte. Die Explosionen dauerten im Juli 1889 fort, sie trieben die Aschensäule bis zu 10 km Höhe und folgten einander mit Zwischenzeiten von einigen Secunden bis zu einer Stunde. Anfangs wurden Asche und Steinbrocken von gelblicher Farbe ausgeworfen, in denen Quarz und Tridymit zu erkennen waren; später vorherrschend glühende Bomben bis zu 3 m Durchmesser, aus mikrolithischem Augitandesit bestehend. Auffallend ist die Abwesenheit von Erderschütterungen. Seismographen zeigten selbst im Krater nichts an, eine Queckailberfläche zeigte kurz vor den Explosionen nur leichtes Erzittern. **H. Behrens.**

**De Launay:** La géologie de l'île Metelin. (Compt. rend. 110. 158. 1890.)

Auf Metelino, dem alten Lesbos, sind drei Kategorien von Gesteinen gefunden: 1) Metamorphische Schiefer; 2) eruptive Gesteine, Peridotite, Rhyolithe, Andesite mit Obsidian, Basalte; 3) sedimentäre Gesteine; mio-cäner Süßwasserkalk mit Lignit, pliocäne Sande und Conglomerate, älteres und recentes Alluvium. Die Lagerung ist derartig, dass die metamorphischen Schiefer im Osten der Insel in einem breiten Streifen zu Tage treten mit vielen Flötzen von körnigem Kalk, aus welchem u. a. der Gipfel des Olympos besteht. Östlich und westlich schliessen sich parallele Zonen von Peridotit und Serpentin an, wahrscheinlich palaeozoisch. Der ganze Westen ist mit tertiären Eruptivgesteinen und ihren Conglomeraten bedeckt. Die sedimentären Gebilde sind auf schmale Streifen an der Ost- und Nord-westküste beschränkt.

H. Behrens.

**Venukoff:** De la formation du Delta de la Néva. (Compt. rend. 110. 484. 1890.)

In 146 Jahren ist das Delta der Newa um 405 ha gewachsen. Dieser Zuwachs ist im Vergleich zur Vergrößerung des Rhonedeltas recht klein; er muss unabhängig von den Bauten durch Absätze aus dem sehr klaren Newawasser zu Stande gekommen sein. Er ist hauptsächlich nach Norden gerichtet, wo mehrere neue Inseln entstanden sind, zum Theil bereits mit Gebäuden besetzt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Lagune zwischen Petersburg und Kronstadt, die 25 km lang und 10 km breit ist, allmählich ausgefüllt wird.

H. Behrens.

**Lacroix:** Sur l'existence de roches à leucite dans l'Asie Mineure. (Compt. rend. 110. 302. 1890.)

Die Untersuchung von Gesteinen aus der Umgegend von Trapezunt liess darunter Leucitit und Leucittephrit erkennen, ersterer merkwürdig durch das Vorkommen von Leucit als zweite Krystallisation. Der Tephrit hat denselben Habitus wie der vom Vesuv.

H. Behrens.

**G. Vogt:** De la composition des roches employées dans la fabrication de la porcelaine en Chine. (Compt. rend. 110. 43. 1890.)

Aus der quantitativen Analyse einer unter dem Namen Ye-Ou-Ko von SCHERZER übersandten schmelzbaren Kaolinvarietät wird für den in heisser Schwefelsäure löslichen Antheil die Formel  $6.2 \text{ SiO}_2 + 3.02 \text{ Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{O} + 2.6 \text{ H}_2\text{O}$  berechnet. Diese wird mit der von TSCHERMAK für Muscovit gegebenen Formel:  $\text{Si}^3 \text{Al}^3 \text{KH}^2 \text{O}^{12}$  identificirt und so auf einen Glimmergehalt dieses Kaolins von 31.3 % geschlossen. Dass FRIEDEL und FOUQUÉ darin Muscovit gefunden haben, dürfte schwerlich den Einwand entkräften, dass Muscovit von heisser Schwefelsäure kaum angegriffen wird.

H. Behrens.

**Bleicher:** Sur la nature des phosphates du Dekma. (Compt. rend. 110. 1226. 1890.)

Der Phosphorit von Dekma, auf der Grenze von Constantine und Tunis, und ebenso mehrere tunesische Phosphorite verdanken ihren Phosphorgehalt der Einmischung von Zähnen, Knochenstückchen und muthmasslich auch Koproolithen. Das Gestein von Dekma ist eocänen Alters. Nummulitenkalk.

H. Behrens.

**Lacroix:** Sur une roche à Amphibole sodique, Astrophyllite, Pyrochlore et Zircon du Colorado. (Compt. rend. 109. 39. 1889.)

Es ist der im Jahre 1877 von KÖNIG beschriebene amerikanische Zirkonsyenit, der im Granit von St. Peters Dome, Cheyenne Cañon, El Paso, gangförmig aufsetzt. KÖNIG's Arfvedsonit hat sich als die von SAUER mit dem Namen Riebeckit bezeichnete Varietät erwiesen. Die übrigen Bestandtheile des bald pegmatitischen, bald feinkrystallinischen Gesteins sind: Astrophyllit, Pyrochlor, Flussspath, Zirkon, Biotit, Mikroklin, Albit, Anorthoklas, Quarz. Letzterer in solcher Menge, dass er als Bindesubstanz auftritt. Elaeolith fehlt; das Gestein wird nichtsdestoweniger zum Elaeolithsyenit gestellt, dessen Elaeolith hier durch Quarz ersetzt sein soll.

H. Behrens.

**Lacroix:** Sur la Syénite élaéolithique de Montréal (Canada). (Compt. rend. 110. 1152. 1890.)

Der untersilurische Kalkstein von Montreal ist von Diorit, Glimmerdiorit und Olivinabbro durchsetzt, die bisweilen Nephelin und Sodalith führen. Ausserdem kommt echter Elaeolithsyenit vor, neben Glimmerporphyrit und Nephelinit. Alle diese Gesteine dürften dem mittleren Silur angehören. Meistens ist der Elaeolithsyenit feinkörnig. Er enthält Apatit, Titanit, Zirkon, Ilmenit, Magnetit, Augit, Hornblende, Biotit, Albit, Orthoklas, Anorthoklas, Sodalith, Nephelin, Astrophyllit, Aegyrin, Cancrinit, Analcim, Natrolith, Hydronephelit. Der Zirkon gehört zu den letztkrystallisirten Mineralien. Im Contact mit dem Kalkstein überwiegt der Augit gegen Hornblende, Plagioklas gegen Orthoklas; ferner stellen sich Granat und Cancrinit ein. Der Kalkstein wird krystallinisch, führt Granat, Wollastonit, Augit, bisweilen auch Feldspath und Perowskit. Die Contacterscheinungen ändern sich oft auf Entfernungen von einigen Centimetern.

H. Behrens.

**Lacroix:** Sur les Andésites et Labradorites à Hypersthène de la Gouadeloupe. (Compt. rend. 110. 1347. 1890.)

Eine Suite von Gesteinen, die CH. ST. CLAIRE DEVILLE auf Guadeloupe gesammelt hat, zerfällt in Oligoklas- und Labradorit-Augitandesite, letztere z. Th. olivinführend. Bemerkenswerth ist, dass alle neben Augit lichtgrünen Hypersthen führen.

H. Behrens.

**Antonio Verri:** Osservazioni geologiche sui crateri Vulsinii. (Boll. della Soc. geol. ital. VII. 49. 1888.)

In einem einleitenden Capitel gibt der Verfasser die Hauptzüge des Baues der italienischen Halbinsel in Bezug auf die tyrrhenische Vulcanzone. Das mesozoische Faltengebirge des Apennin zeigte gleichmässig gegen West gerichtetes Einfallen der gesammten in der oberen Trias beginnenden und im Süden mit Hippuritenkalk, im Norden mit röthlichen, von Schiefen überlagerten Kalken endenden mesozoischen Schichtenreihe. Diese Zone reicht bis an das Längsthal des Tevere, wo das tyrrhenische System beginnt mit seinen unregelmässigen mesozoischen Inseln. Das Tertiär dieses Gebietes beginnt mit dem mittleren Eocän (Breccien aus kiesigen Gesteinen, Jaspis und Gneiss).

Im apenninischen System liegen miocäne Tertiärbecken, die mit granitischen und porphyrischen Gesteinen erfüllt sind, während apenninische Gesteine fehlen. Dieselben scheinen von einem alten im Osten gelegenen und nun verschwundenen Festlande herzustammen. Im südlichen Theile des apenninischen Gebietes beobachtet man eine Aufeinanderfolge von tertiären Bildungen über dem Hippuritenkalk; im Norden treten vereinzelt Vorkommen von obereocänen Nummulitenschichten unmittelbar über der Kreide auf. Das obere Miocän findet sich längs der adriatischen und tyrrhenischen Küsten, fehlt jedoch im Apennin und in dem Grenzgebiete zwischen dem apenninischen und tyrrhenischen System. Während des oberen Eocän und z. Th. auch im Miocän bildet die apenninische Region einen Golf. Im älteren Pliocän taucht das apenninische System auf, sowie auch die Grenzregion gegen das tyrrhenische Gebiet. — Die Trachyte sind der Hauptsache nach pliocänen Alters, doch mögen auch schon im Miocän Ausbrüche erfolgt sein; dieselben sind von endgiltigen Erhebungen des apenninischen Systems begleitet, an dessen Rande die pliocänen Ablagerungen mit fluvio-lacustrinen Ablagerungen bedeckt sind. Hier liegt sonach die Hauptvertiefung des ganzen Gebietes. Nachpliocäne Hebungen betrafen hauptsächlich den östlichen Apennin (Gran Sasso, Sibilla, Morrone). Transversal zur Hebungssaxe verläuft die Linie, auf welcher der M. Amiata und der Kegel des Radicofani stehen. Das Pliocän der Maremmen liegt um ca. 200 m tiefer als jenes im Osten. — Weiter gibt der Verfasser Einzelheiten über den Bau der tyrrhenischen Vulcanzone und speciell über den vulcanischen District von Bolsena. Am M. Cimino konnte er folgende vier Lavaausbrüche zwischen den massenhaften Anhäufungen von vulcanischem Schutt unterscheiden: Eigentliche Trachyte, welche als von einem submarinen Ausbrüche stammend aufgefasst werden und von trachytischen Tuffen begleitet werden. Darüber folgen die Trachyte von Castel Giorgio, vom M. di S. Magno, Leucittephrite mit vielen und besonders grossen Leucitkrystallen, welche am Schluss des trachytischen Ausbruches des M. Vico zu Tage traten. Die jüngsten Bildungen sind Leucittuffe. Es werden vier Centren der vulcanischen Thätigkeit angenommen, ein trachytisches im Norden, ein östliches (M. Rado), ein südöstliches (Montefiascone), ein westliches (Mezzano), dort, wo die diagonalen Verbindungslinien sich



schneiden, liegt der See von Bolsena. Trachytische Eruptionen erfolgten am Monte Amiata ebenso wie am M. Cimino (Trachyte mit grossen Sani- dinkrystallen). Die schwarze Lava des M. Rado scheint noch jünger zu sein als der Leucittuffausbruch. Auf den See von Bolsena, dessen tiefste Stelle tiefer liegt als die allgemeine Oberfläche der pliocänen Unterlage der Ausbruchsgesteine, lässt sich keine der bekannten grösseren Ausbruchsmassen des Gebietes zurückführen. In einem Anhang werden die Analysen von einer grossen Anzahl von Eruptivgesteinen gegeben.

	1	2	3	4	5	6	7.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	63.22	63.26	56.76	56.32	57.97	60.03	59.36
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	1.07	0.51	0.47	0.34	0.42	0.42	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16.26	16.05	16.79	18.17	17.65	17.05	27.27
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.41	1.04	2.07	2.23	0.63	1.83	—
Fe O . . . . .	3.84	6.13	6.95	6.47	7.50	4.15	3.16
Mn O . . . . .	Spur	0.14	—	—	0.09	0.09	0.14
Ca O . . . . .	4.75	5.50	6.01	5.33	5.53	6.58	3.99
Mg O . . . . .	1.25	1.29	1.63	2.84	1.71	1.12	—
K <sub>2</sub> O . . . . .	4.18	3.18	4.67	4.18	5.31	5.12	1.65
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2.42	1.62	2.43	1.80	1.50	2.31	1.11
Glühverlust . . .	1.87	1.57	2.44	2.15	1.82	1.42	3.38
Summe . . . . .	100.27	100.29	100.22	99.83	100.13	100.12	100.06
Spec. Gew. . . . .	2.481	2.416	2.470	2.520	2.451	2.543	—

Trachyte mit Olivin: 1. von Torre Alfina, 2. von S. Lorenzo. — Andesitische Trachyte mit Olivin: 3. von Sassara, 4. vom M. Alfina, 5. Trachyt von Bolsena, 6. Trachyt vom M. S. Magno, 7. Trachyttuff aus dem V. Vidone (S. vom See von Bolsena).

	8	9	10	11	12	13	14
Si O <sub>2</sub> . . . . .	48.28	52.16	52.35	51.24	50.19	52.71	48.75
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	1.71	1.15	0.85	0.58	1.39	1.47	0.31
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16.51	15.03	15.08	15.26	16.86	14.41	16.03
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.07	3.17	Spur	3.70	2.12	2.22	1.83
Fe O . . . . .	7.62	8.42	8.38	8.48	7.32	8.03	10.12
Mn O . . . . .	0.16	0.24	Spur	0.12	0.21	0.12	0.42
Ca O . . . . .	12.50	10.07	11.12	7.63	11.40	11.06	11.72
Mg O . . . . .	4.03	4.69	5.41	4.04	3.66	5.11	4.02
K <sub>2</sub> O . . . . .	1.84	2.47	4.12	2.85	3.78	2.55	2.94
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0.86	2.38	1.28	1.08	2.11	1.34	1.89
SO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	—	—	—	—	0.62
Glühverlust . . .	3.51	0.72	1.84	5.29	1.17	1.01	1.39
Summe . . . . .	100.09	100.50	100.43	100.27	100.21	100.03	100.04
Spec. Gew. . . . .	2.769	2.749	2.735	—	2.708	2.816	—

	15	16	17	18	19	20	21
Si O <sub>2</sub> . . . . .	49.03	49.18	48.30	48.51	48.09	51.94	49.63
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.27	0.41	0.47	0.95	0.41	0.62	0.86
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16.07	16.07	15.07	14.56	13.60	14.78	15.18
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.76	1.17	1.53	3.21	2.52	2.94	2.07
FeO . . . . .	10.05	8.98	9.18	8.19	9.36	9.13	6.32
MnO . . . . .	0.44	0.42	0.29	0.16	0.10	0.17	0.19
CaO . . . . .	12.04	13.26	13.95	10.69	13.05	8.51	12.58
MgO . . . . .	3.94	5.43	7.48	4.12	6.75	2.63	6.05
K <sub>2</sub> O . . . . .	3.06	2.07	1.73	4.24	3.07	5.33	4.07
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1.73	1.25	0.94	2.15	1.41	2.08	1.49
SO <sub>2</sub> . . . . .	0.57	0.48	—	—	—	—	—
Glühverlust . . . . .	1.38	1.62	1.78	2.80	1.62	2.12	2.09
Summe . . . . .	100.34	100.30	100.72	99.58	99.98	100.25	99.93
Spec. Gew. . . . .	—	—	—	2.726	2.762	—	2.743

	22	23	24	25	26	27	28
Si O <sub>2</sub> . . . . .	47.61	49.23	59.69	55.11	56.32	49.34	56.42
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0.61	0.17	Spur	0.75	0.93	1.31	1.08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	17.38	15.04	16.22	16.07	17.07	18.99	16.81
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2.03	1.39	1.93	3.04	3.11	3.11	3.26
FeO . . . . .	7.24	9.03	8.17	8.46	6.03	6.07	6.92
MnO . . . . .	0.21	0.37	0.44	—	0.13	0.26	0.23
CaO . . . . .	15.61	13.58	4.80	6.46	6.53	7.89	5.64
MgO . . . . .	6.21	8.02	2.72	3.10	2.05	3.51	3.50
K <sub>2</sub> O . . . . .	1.81	1.54	3.09	5.07	4.03	6.03	3.07
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0.86	1.07	1.03	1.58	2.24	1.89	1.21
SO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0.64	—	—	—	—
Cl . . . . .	—	—	Spur	—	—	—	—
Glühverlust . . . . .	0.64	0.93	1.54	0.89	2.04	1.98	2.25
Summe . . . . .	100.21	100.37	100.27	100.53	100.48	100.38	100.39
Spec. Gew. . . . .	2.731	—	—	2.546	2.492	2.562	2.625

Leucit-Tephrite: 8. von S. Trinità bei Orvieto, 9. vom M. Bisenzio, 10. von Mezzano, 11. von Toscanello. — Leucit-Tephrite (Übergänge zu Leucitit): 12. von S. Magno, 13. von Canonica, 14. u. 15. von den Sassi Iunciati von Bolsena, 16. von Montefiascone, 17. vom M. Fugo, 18. von Fosso Pantacciano. — Leucitgesteine (doleritisch) aus der Umgebung des Sees: 19. von Valentano, 20. von Fosso Pantacciano, 21. von Toscanella, 22. u. 23. von Montefiascone (20. u. 22. Findlinge). — Tephritische Leucit-Gesteine: 24. von Proceno (NW. vom See von Bolsena). — Leucitische Gesteine vom Montalto: 25. u. 26. (Auswahl von 4 Analysen). — Leucitophyr von Gradoli (NW. vom See).

28. Augit-Andesit mit accessorischem Olivin vom M. Rado bei Bagnorea im NO. des Sees. Franz Toula.

**O. de Stefani:** Le rocce eruttive dell' eocene superiore nell' Apennino. (Boll. della Soc. geol. italiana. VIII. 175. 1889.)

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit fassen wir nach dem Autor folgendermaassen zusammen:

Serpentine, Saussurit-Gabbro, Epidiorite, chloritische Diabase, Uralit-Diabase und rothe Gabbros werden als Producte der durch atmosphärische Einflüsse umgewandelten Saxonite, Olivin-Gabbros und Diabase bezeichnet. Alle diese Gesteine gehören einer und derselben Formation an. Eine zweite Gruppe bilden Labradorit- und Diabas-Porphyrite. Die Saxonite, Gabbros, Diabase und auch die Natrium-Kalium-Granite („Granito sodico-potassifero“) sind von Tuffen begleitet. Die ophitischen und porphyrischen Diabase stimmen in chemischer, mineralogischer und morphologischer Beziehung mit Basalten überein. Der Gabbro aber ist nichts anderes als ein Diabas von granitischer oder mikrokrystallinischer Textur. Der Saxonit ist ein Olivin-Gabbro, also nach obiger Annahme ein Olivin-Diabas, oder ein Olivin-Basalt ohne Feldspath und mit granitischer Structur. Wir hätten es also bei den genannten Gesteinen durchaus mit Basalt-Varietäten zu thun. Die Natrium- und Kalium-führenden Granite aber seien nichts anderes als körnigentwickelte Natrium- und Kalium-führende Liparite. Die betreffenden Gesteine haben durchaus keinen plutonischen Charakter; sie sind zwischen die mächtigen marinen obereocänen Bildungen eingelagert, also auch stratigraphisch als vulcanische Bildungen zu bezeichnen und auf Ausbrüche zurückzuführen, die in grossen Meerestiefen erfolgten. Die Saxonite und Olivin-Gabbros sind in der Regel in abwechselnder Folge im unteren Theile der eocänen Gesteine eingelagert, während in der oberen Abtheilung die ophitischen Diabase auftreten. Die „Granite“ liegen unter den Gabbros. Ausnahmsweise treten jedoch immerhin auch Diabase unten und Gabbros oben auf. Die ältesten Ausbrüche dürften basisch und Olivin-reich gewesen sein, doch scheinen sie mit sauren Gesteinen abgewechselt zu haben, welche letztere später nicht mehr auftreten. Das granitische Aussehen der Liparite sowie die gabbrose Entwicklung der Basalte und die Form der Saxonite wird auf die grosse Tiefe der Ausbrüche zurückgeführt, sowie auf Verlangsamung der Abkühlung, woraus sich das Fehlen der Gläser und die Häufigkeit der Flüssigkeits-Einschlüsse erklären lassen. Die ophitischen Diabase dagegen konnten sich in geringerer Tiefe gebildet haben. STEFANI spricht auch von kraterförmigen Ausbildungsformen der Vorkommnisse, die verschiedene Centren der Eruptionen unterscheiden lassen, ähnlich wie bei den gegenwärtigen Vulkanen. Solche Centren waren gelegen im östlichen Ligurien, im westlichen Ligurien und im südlichen Toskana, im Thale von Magra und Serchio etc.

Kaum durchgebrochen fielen die Gesteine schon der Umwandlung anheim. Die Sedimente aber lassen keine metamorphischen Einwirkungen erkennen.

Der Autor kommt zu dem Schlusse, dass die Unterscheidung der Gesteine nach ihrem Alter in plutonische und vulcanische verwerflich sei. die alten Eruptivgesteine seien lithologisch identisch mit den heutigen.

Schliesslich werden alle Gebiete, in welchen ähnliche geologische Verhältnisse herrschen, zum Vergleiche herbeigezogen: Die Labradorit- und Diabas-Porphyrte des Flysch im Kanton Schwyz, die Augit- und Uralit-Porphyrte und Diabase der Provinzen Cadix und Sevilla, die Olivin-Diabase der Insel Pomo in der mittleren Adria. — Ob auch die Augit-Trachyte von Pelagosa hierher zu zählen seien, müsse erst erwiesen werden. Analog seien auch die Eruptiv-Gesteine (Serpentine, Gabbros und Diorite) von Bosnien-Herzegowina, sowie die Serpentine auf Euböa. Im ganzen westlichen Theile des obereocänen Mittelmeeres erfolgten eben in grosser Meerestiefe die Ausbrüche, ähnlich so wie auf den Sunda- und japanischen Inseln.

Franz Toula.

**S. Newcomb and C. E. Dutton:** The Speed of Propagation of the Charleston Earthquake. (Amer. Journ. of Science 35. 1—15. 1888.)

In einer ausführlichen vorläufigen Mittheilung berichten die Verf. über den Weg, welcher eingeschlagen wurde, um zu möglichst genauen Zeitangaben zu gelangen, wie sie zur Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens von Charleston (31. August 1886) nothwendig erschienen. Von den zahlreichen, auf die umfassenden Anfragen hin eingelaufenen Berichten erwiesen sich nur 316 als brauchbar. Die Art und Weise, wie diese Angaben in Bezug auf ihre Zuverlässigkeit geprüft und daraufhin in drei Gruppen getheilt wurden, wird eingehend erläutert. Die erste Gruppe enthält die genauesten Beobachtungen, welche Zeitangaben mit einzelnen Secunden lieferten; bei der zweiten Gruppe reducirt sich diese Genauigkeit auf Minuten, höchstens halbe Minuten; in der dritten wurden diejenigen Berichte vereinigt, welche aus verschiedenen Gründen in noch geringerem Grade sich als zuverlässig erwiesen. Eine weitere vierte Gruppe von Zeitangaben, welche sich auf das Stehenbleiben von Pendeluhrn gründet, wurde wegen der Unsicherheit des wahrscheinlichen Fehlens bei der Berechnung vernachlässigt. Die Berechnung selbst, auf deren Methode hier nicht näher eingegangen werden soll, ergab als durchschnittliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens 5184 m ( $\pm 80$  m) pro Secunde. Dieser hohe Werth zeigt, wie auch anderer Beobachtungen aus neuester Zeit, dass die Erdbebengeschwindigkeit früher im Allgemeinen beträchtlich unterschätzt worden zu sein scheint.

H. Lenk.

**E. S. Holden:** Note on Earthquake-Intensity in San Francisco. (Amer. Journ. of Science 35. 427—431. 1888.)

Als Nachtrag zu seinem Erdbebenkatalog (List of Recorded Earthquakes in California etc. 1887) gibt Verf. eine kurze statistische Übersicht über die Stärkeverhältnisse einer Anzahl von Erdbeben. Von 427 in San Francisco beobachteten Erdstössen erwiesen sich 200 als hinreichend genau beschrieben, um ihre Einreihung in die bekannte Rossi-Forel'sche Inten-

sitätsscala zu ermöglichen. Um die einzelnen ROSSI-FOREL-Grade in Zahlenwerthen auszudrücken, berechnet Verf. aus der Formel  $4\pi^2 \cdot \frac{\alpha}{T^2}$  (worin  $\alpha$  und  $T$  Amplitude und Schwingungsdauer der grössten Welle bedeuten) die Intensität  $I$  jedes einzelnen Stosses, welche physikalisch identisch ist mit der durch den Stoss bewirkten Maximalbeschleunigung. Da die Berechnung in Bruchtheilen der durch die Schwerkraft bedingten Beschleunigung (d. i. 9810 mm p. Sec.) sehr kleine Brüche ergibt, zieht es Verf. vor, die erzeugte Beschleunigung (= Intensität) direct in mm auszudrücken; er findet hiernach für die Grade I—IX der ROSSI-FOREL'schen Scala die Werthe 20—1200 p. Secunde. Die grösste Zahl der Erdstösse, nämlich 58, war vom Grade V (d. h. 110 mm p. Sec.), während nur 2 den IX. Grad erreichten. Aus der Gesamtsumme der durch die erwähnten 200 Erdstösse erzeugten Beschleunigungseinheiten (22900) ergibt sich als durchschnittliche Intensität der V. Grad der ROSSI-FOREL-Scala. Werden jedoch die übrigen 217 ungenügend beschriebenen Erdstösse mit in Rechnung gezogen und ihre Intensität zwischen 48 und 49 mm p. Sec. angenommen, so zeigt sich der IV. Grad als die Durchschnittsstärke jener 417 Erdstösse, welche im Verlaufe von 80 Jahren (1808—1888) zu San Francisco beobachtet wurden.

H. Lenk.

**E. O. Hovey:** A Cordierite Gneiss from Connecticut. (Amer. Journ. of Science 36. 57. 1888.)

Cordierit aus Connecticut, bisher nur von Haddam und Norwich bekannt, wurde vom Verf. als Bestandtheil von Cordieritgneiss bei Guilford, 16 Meilen östlich von New Haven aufgefunden. Das genannte Gestein, aus Biotit, Quarz, Cordierit und etwas Plagioklas bestehend, bildet eine mächtige Einlagerung mit durchschnittlichem Streichen in N. 15° W.; es bietet, ebenso wie der Cordierit selbst, zu besonderen Bemerkungen keinen Anlass. Etwas westlich von den Cordieritgneissköpfen findet sich in ähnlichem Streichen ein Lager von Hornblendeschiefer und -gneiss mit zahlreichen Adern, die aus einem Gemenge von Vesuvian und Granat bestehen. Diese Granaten sind von den sonst im Gneiss gewöhnlich auftretenden durch ihren Habitus gänzlich verschieden. An einem Punkte weiter nordöstlich tritt derber schwarzer Turmalin in einer Quarzader auf. — Magneteisenoktaëder in schönen grossen Krystallen werden von Nut Plains, Guilford, erwähnt. — PERCIVAL rechnet den Gneiss dieses Gebietes zur „Anthophyllit-Formation“, in deren Bereich auch der berühmte Fundort von Haddam liegt.

H. Lenk.

**J. P. Iddings:** On the Origin of Primary Quartz in Basalt. (Amer. Journ. of Science 36. 208—221. 1888.)

Von einer kleinen, aber sehr mannigfaltigen Suite von jüngeren Eruptivgesteinen aus den Tewan-Mountains, New Mexico, waren dem Verf. einige holokrystalline Plagioklasbasalte mit zahlreich eingesprengten Quarzkörnern von besonderem Interesse. Ihre Untersuchung in Verbindung mit

jener der ähnlichen Vorkommen vom Santa Maria Basin, Ariz., und vom Elk Head Creek — quarzführende Basalte sind ferner bekannt und z. Th. beschrieben von Lassens Peak, Cal., Crescent und Whitehead Peaks, sowie Camel Mt., Col. — bietet dem Verf. Anlass zu einer Studie über das derartige Auftreten von Quarz in Basalt überhaupt und seinen vermuthlichen Ursprung. Die in den vorliegenden Gesteinen beobachteten rundlichen oder stumpfeckigen Quarzkörnchen sind vollkommen klar und mit sehr seltenen Ausnahmen frei von Einschlüssen jeglicher Art. Nach ihrem optischen Verhalten sind sie meist Einzelindividuen; hie und da finden sich zwei Individuen in Juxtaposition, niemals aber lassen sich Körnchenaggregate beobachten, in welchen die secundären Quarze gewöhnlich auftreten. Sämmtliche Körner sind, wie bekanntlich auch die gemeinhin als exogene Einschlüsse betrachteten Quarze, von einer Zone radial gestellter Augitkryställchen umgeben. Gleichwohl hält Verf. die vorliegenden Quarzkörner für primäre Ausscheidungsproducte aus dem Magma, welche in einer früheren, ersten Erstarrungsperiode unter anderen physikalischen Bedingungen, insbesondere unter höherem Druck und unter dem Einfluss der absorbirten Wasserdämpfe auskrystallisirt seien. Die beim Eruptionsakte stattgehabte Wiederverflüssigung der Gesteinsmasse habe nicht ausgereicht, um jene Quarzindividuen wieder vollständig zu resorbiren; daher seien sie, lediglich von einem Saum neugebildeter Augite umgeben, bei der Wiedererstarrung erhalten geblieben. Die angeführten drei Analysen von quarzführenden Basalten vom Rio Grande Cañon, Tewan Mts., New Mexico, stimmen allerdings gut mit der Analyse eines quarzfreien Basaltes von derselben Localität überein; dagegen zeigt sich in der Zusammensetzung des ebenfalls quarzführenden Basaltes vom Cinder Cone, Lassens Pk., Cal., ein erheblich höherer Kieselsäuregehalt (57.25%), als er sonst normalen Basalten zukommt.

H. Lenk.

E. A. Schneider: An Analysis of a Soil from Washington Territory, and some remarks on the utility of Soil-Analysis. (Amer. Journ. of Science 36. 236—247. 1884.)

Verf. berichtet über eine eingehende chemische Untersuchung eines Bodens von Rockland Ridge am Columbia River, Washington Territory, welcher das in situ entstandene Verwitterungsproduct eines glasführenden Augit-Andesites darstellt. Die mitgetheilten Bauschanalysen des Muttergesteins und des Bodens zeigen, von anderen kleinen Unterschieden abgesehen, bei letzterem eine Abnahme der Phosphorsäure (0.76—0.43%), des Kalkes (9.33—4.57%), der Magnesia (5.57—1.99%) und des Eisens, welches hier nur in nahezu gleicher Oxydmenge wie im ursprünglichen Gestein, aber nicht mehr als Oxydul vorhanden ist, dagegen eine Zunahme der Kieselsäure (50.85—58.16%), der Thonerde (12.54—15.03%), der Alkalien und des Wassers und ferner die Aufnahme von 3.52% organischer Substanz.

Bei der mechanischen Scheidung erwies sich Feinerde von der Korngröße unter 0.6 qmm als die Hauptmasse des Bodens; ihre weitere, nach

s\*

HILGARD's Vorschrift ausgeführte Trennung ergab 14.46% Thon (clay); der Rest bestand aus größeren Theilchen, von welchen drei Klassen (von 8—64 mm; 0.25—8 mm und < 8 mm Wasserwerth — hydraulic value) unterschieden wurden.

Durch Digestion mit kalter Salzsäure von 1.112 sp. G. liessen sich aus dem Boden im Ganzen 10.03% fester Stoffe, darunter 5.61%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ausziehen. Heisse Salzsäure erwies sich um Vieles wirksamer, bei verschiedenen Stoffen jedoch in verschiedenem Grade. Während bei dieser Behandlung von Phosphorsäure z. B. nur das 1.3fache von der durch kalte Salzsäure extrahirten Menge in Lösung ging, ergab sich bei Ca und den Sesquioxiden mehr als die 3fache, bei Na sogar die 13fache Menge. Wesentlich andere Verhältnisse ergab übrigens die von GROUVEN ausgeführte Untersuchung eines Bodens von Salzmünde — ein Beweis, dass die Einwirkung der Salzsäure bei verschiedenen Bodenarten durchaus nicht gleichartig ist. Was die durch Aufschliessung gefundene Zusammensetzung der einzelnen Feinerdeklassen betrifft, so scheinen die größeren Bestandtheile der Feinerde (von 8—64 mm Wasserwerth) die basenreichsten zu sein. Die angeführten Analysen sind leider nicht vollständig; namentlich fehlt bei der Analyse der thonigen Bestandtheile (clay) die Bestimmung der Alkalien und der Wassers. Bei der Auslaugung der Feinerde mit heisser Salzsäure erwiesen sich die Mengen der Alkalien und der alkalischen Erden ungefähr proportional den durch Aufschliessung gefundenen Mengen. Was Ca und Mg anlangt, so trifft dies auch für den Boden im Ganzen zu; bei den Alkalien ist hier jedoch das Umgekehrte der Fall, insofern durch Extraction mit HCl Kali in grösserer Menge in Lösung geht als Natron. Die Auslaugungsfähigkeit der Phosphorsäure nimmt mit der Feinheit der Bestandtheile zu; beim „silt“ (d. i. den Feinerdebestandtheilen von geringerem Wasserwerth als 0.25 mm) ist sogar die ganze vorhandene Phosphorsäuremenge (0.42%) durch  $\text{HNO}_3$  extrahirbar.

Bezüglich der agriculturrellen Bedeutung seiner Untersuchung kommt Verf. zu dem Schluss, dass die Pflanzenwurzeln ihre Nahrung mit Hilfe von Kohlensäure und schwachen organischen Säuren aller Wahrscheinlichkeit nach nur aus den feinsten Bodenbestandtheilen beziehen. Daher entspricht die ausgeführte Auslaugung mit HCl, bei der sowohl die feineren, wie die größeren Partikelchen stark angegriffen werden, nicht dem Prozesse, wie er in der Natur vor sich geht, und die Entscheidung über die Fruchtbarkeit eines Bodens, welche nicht allein von der Menge der vorhandenen Phosphorsäure, sondern von der Art und Weise, wie sie vorhanden, abhängt, kann sich nicht auf das Ergebniss einer einfachen chemischen Analyse gründen.

H. Lenk.

H. Abich: Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern. I. Theil: Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoufa in Armenien. Wien 1878. 4°. 126 S. 11 Taf. II. Theil: Geologie des Armenischen Hochlandes. 1. Westhälfte. 1882. 478 S. 19 Taf. 5 Karten. Mit Atlas (3 Karten, 6 geologi-

sche Ansichten). 2. Osthälfte. 1887. XII und 162 S. 21 Taf. Mit Atlas (20 Karten, Profile und Panoramen).

Die Absicht des Verf. ging ursprünglich dahin, die umfangreichen Beobachtungen, die er auf seinen in den Jahren 1844—51 und 1858—76 ausgeführten Reisen in den kaukasischen und armenischen Gebirgsländern gesammelt hatte, unter dem Gesamttitel: „Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern“ in einer Reihe selbständiger Monographien herauszugeben; ihm schien diese Form der Veröffentlichung „die allein zulässige, weil eine Verarbeitung des reichen Beobachtungsmaterials, etwa in einem allgemeinen Werke über die Geologie des Kaukasus, bei der mangelhaften Natur der verbindenden Glieder die einheitliche Behandlung des Ganzen zum Nachtheil der genauer erforschten Gebiete allzu sehr beeinträchtigen würde.“ So erschien als erster Theil dieser „geologischen Forschungen“ im Jahre 1878 die Abhandlung: Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoulfa in Armenien. Die hier auftretenden Formen, die von dem Verf. genau beschrieben und abgebildet werden, fasst derselbe am Schlusse in folgende Gruppen zusammen:

a. Überall verbreitete und als charakteristisch für die Formation des unteren Kohlenkalks angesehene Arten (Cephalopoden, Brachiopoden, Korallen);

b. Bisher noch unbekannt gewesene Glieder solcher Formenreihen von Brachiopoden, deren Grundtypen mit bekannten Arten aus dem Bergkalk übereinstimmen, aber von denselben durch mehr oder weniger abweichende Eigenschaften unterschieden sind. Die hierher gehörigen Formen sind theils solche, deren Eigenschaften sie als neue Arten qualificiren könnten, theils solche, deren schwankende und zweideutige Merkmale auf einen stammesverwandtschaftlichen Zusammenhang mit verschiedenen bekannten Arten deuten. Die Individuen der ersten Kategorie sind terminologisch aber ohne Anspruch auf den Werth einer neuen Art bezeichnet; die der zweiten, nur mit Nummern versehen, auf die Abbildungen auf den Tafeln zurückgeführt.

c. Zahlreiche Vertreter der neu aufgestellten Art *Productus intermedius*, welche, mit bekannten Arten des Bergkalks verwandt, durch ihre grosse Ähnlichkeit mit dem *Pr. horridus* des Zechsteins eine besondere Bedeutung gewinnt.

d. Bisher unbekannt gewesene Ammonitiden-Arten der sonst nur die unteren Ablagerungen aus mesozoischer Zeit bezeichnenden Ceratitengruppe und neben neuen Orthoceren gleichfalls als neu hervortretende Nautileen, von denen der grössere Theil durch die stammesverwandtschaftliche Ähnlichkeit überrascht, die sie mit bekannten Arten der alpinen Trias zeigen.

Der Verf. war bei der Bestimmung und Beschreibung der gesammelten Fossilien von der Annahme ausgegangen, eine dem unteren Kohlenkalk angehörige Fauna vor sich zu haben, und es musste ihm demgemäss das Auftreten von Formen von permischem und triadischem Habitus eine lebhaft überraschung bereiten, wie er denn einer solchen in den Schlussbemerkungen auch wirklich Ausdruck verleiht. Später aber hat ihn eine



allgemeine Umschau und eine vergleichende Würdigung aller seit den Forschungen WAAGEN's in Indien angestellten Untersuchungen innerhalb permokarbonischer Schichtensysteme, vornehmlich aber die Parallelisirung der von STUKENBERG geschilderten timanischen und der von KARPINSKY beschriebenen artinskischen Kohlenkalkformation mit der armenischen zu der in einer Nachschrift niedergelegten Ansicht geführt, dass das gesammte armenische Schichtensystem mit seiner Bergkalkfauna die eigentliche untere Abtheilung des Kohlenkalks ausschliesst und dass dasselbe nur eine obere Abtheilung begreift, die als ein verbindendes Übergangsglied zu den permischen Ablagerungen zu betrachten ist.

Als zweiten Theil jener „Forschungen“ liess der Verf. im Jahre 1882 die „Geologie des armenischen Hochlandes. I. Westhälfte“ erscheinen: er wick damit von dem in der Vorrede zum ersten Theil aufgestellten Publicationsprogramme ab und zwar, wie er mittheilt, aus dem Grunde, weil er inzwischen die Überzeugung gewonnen habe, dass die Aufgabe, vielseitige, auf umfangreichen, von einander weit entfernten Gebieten gewonnene Beobachtungsergebnisse darzulegen, eine bessere Aussicht auf Erfolg habe, wenn die geographisch zusammengehörigen Theile grosser geologischer Bezirke durch das Band einer systematisirenden Grundidee vereinigt bleiben, als wenn dieselben in der Form selbständiger Monographien willkürlich isolirt werden.

Eine Übersicht über den Inhalt dieses zweiten Theiles lässt sich am besten durch die Wiedergabe des betreffenden Abschnittes aus der von ED. SUESS verfassten Vorrede zum dritten Theile des Werkes vermitteln:

Die erste Abtheilung bietet eine eingehendere Beschreibung der Structur des westlichen Armenien. Diese Beschreibung beginnt auf dem Plateau von Alexandrapol, schreitet über den Pass von Pasin und die Hochebene von Erzerum zur Euphrat-Thalstufe von Aschkala, zur oberen Thalstufe des Djorokh, dann zu der Euphrat-Thalstufe von Erzinghan, zu jener von Terdjan und dem Grenzgebiete zwischen Pasin und Kagisman, dann folgt sie dem Araxes zwischen Kagisman und Kulpi und kehrt endlich über den südöstlichen Theil des Plateaus von Kars und die Ruinenstadt Ani nach Alexandrapol zurück. Daran schliesst sich die Besprechung des Gebietes zwischen Erzerum und Batum.

Die begleitenden geologischen Karten greifen jedoch über die beschriebene Gegend hinaus und umfassen insbesondere auch schon das ganze Gebiet des grossen Ararat, das Thal des Araxes bis Ordubad und die gesammte Umgebung des Sees Goktschai bis in das Thal des Kur.

An diese Schilderung eines grossen Theiles von Armenien schliessen sich palaeontologische Monographien der miocänen Fossilien aus der Euphrat-Thalstufe von Aschkala und Kardaritsch und des Kalkes von Mamachatun im Pass Terdjan, welche den mediterranen Charakter dieser tertiären Bruchstücke erweisen. Hierauf liess ABICH die Beschreibung der Fossilien aus den eocänen Ablagerungen von Beiburt folgen und jene der oligocänen Sedimente von Erivan, welche durch ihre Ähnlichkeit mit den Vorkommnissen von Castel' Gomberto bei Vicenza ausgezeichnet sind. Die Schilde-

rung weiterer tertiärer Localfaunen, insbesondere der miocänen Ablagerungen vom Urmiasee, gestattet wichtige Folgerungen über die Verbreitung der tertiären Meere gegen Osten. Diese palaeontologischen Abhandlungen sind gefolgt von petrographischen Untersuchungen der Felsarten des besprochenen Gebietes, welche F. BECKE übernommen hatte, dann von barometrischen Höhenbestimmungen in türkischen Armenien und von einer ausführlichen Darstellung der seismischen Erscheinungen im armenischen Hochlande, und dieser Abschnitt umfasst, wieder über die Grenzen des besprochenen Gebietes hinausgreifend, das Erdbeben von 1840 am Ararat und jenes von Schemacha im Jahre 1859.

Der dritte Theil der „geologischen Forschungen in den kaukasischen Ländern“ sollte unter dem Titel: „Geologie des armenischen Hochlandes. II. Osthälfte“ die Darstellung Armeniens abschliessen. Dies war ABICH nicht mehr vergönnt. Wohl fanden sich die geologischen Karten für dieses ganze Gebiet in dem Nachlasse fertig vor, aber von dem Texte waren erst die Vorbemerkungen niedergeschrieben, die den Weg bezeichnen, den der Verf. bei der Beschreibung zu verfolgen die Absicht hatte, dann eine allgemeine Besprechung der Karten, ferner der erste Abschnitt, welcher die Hochebene von Alkalkalaki behandelt, und der Anfang des zweiten Abschnittes, welcher der Hochthalebene von Achalzik gewidmet sein sollte.

Nun folgt als dritter Abschnitt die Reihe petrographischer Untersuchungen der Felsarten des ganzen Gebietes von F. BECKE und endlich bildet den vierten Abschnitt eine grössere Anzahl von chemischen Untersuchungen dieser Felsarten, welche CARL SCHMIDT in Dorpat ausgeführt hatte.

Die kartographischen Vorarbeiten reichten bereits über diesen dritten Theil hinaus, indem 11, nunmehr gleichfalls dem Atlas zu diesem Theile eingefügte Kartenblätter sich auf den Kaukasus beziehen. Soweit ältere Arbeiten des Verf. geeignet sind, den Karten dieses Atlas, die des erklärenden Textes entbehren, als Erläuterung zu dienen, sind sie von SUSS in der Vorrede dieses dritten Theiles für jede einzelne Karte zusammengestellt.

Die petrographischen Abschnitte bestehen aus Beschreibungen einzelner Gesteinsstücke; in dem zweiten Theile begleiten noch einige erläuternde Bemerkungen über die Fundorte und die makroskopisch wahrnehmbaren Charaktere die mikroskopische Beschreibung und Bestimmung der betreffenden Handstücke, während in dem dritten Theile letztere ganz allein da steht. Diese Untersuchungen sollten nach den Worten ABICH's nur Vorarbeiten sein zu einer für die zweite Abtheilung des Werkes geplanten vergleichenden Beschreibung der krystallinischen Gesteine des armenischen Hochlandes. Welche Fülle von interessanten Fragen man hier behandelt zu sehen erwarten durfte, dafür bieten die Schlussbemerkungen zu dem betreffenden Abschnitte des zweiten Theiles einige Andeutungen.

In aller Kürze mögen hier die Gesteinsarten aufgezählt werden, von denen Vertreter beschrieben sind, wobei die vorgesetzte Zahl die Anzahl der untersuchten Stücke angibt und ein hinzugesetztes Sternchen auf das Vorliegen von chemischen Analysen hinweist.

In dem zweiten Theile werden folgende Gesteine beschrieben:

A. Felsarten des Palandokän bei Erzerum: 2 Anamesite, 4 Augitandesite, 1 Augit-Andesittuff, 1 Quarz-führender Augitandesit, 1 Zwischengestein von Augitandesit und Augittrachyt, 1 Bronzitandesit, 1 Olivinabbro *affin.* (tertiäres Alter vorausgesetzt = Anamesit von vollkommen krystallinischer Ausbildung), 1 Quarzandesit, 1 Liparit, 1 Serpentin, 1 Marmor-artiger Kalkstein, 1 Contactgestein des Olivinserpentin, 1 polygener Tuff, 1 Sainidintrachyt.

B. Felsarten anderer Fundorte: 1 Anamesit, 2 Hornblendeandesite, 1 Augitandesit, 1 glasier Augitandesit, 1 porodiner Augitandesit, 1 kryptomerer Augitandesit, 1 Augit-Andesitpechstein, 1 Bronzit-Augitandesit, 1 Augittrachyt, 2 Olivinaugitgesteine (Pikrit), 1 umgewandelter Gabbro, 2 Gabbro, 1 Muskovitgranit, 1 vulkanisch verändertes Grundgestein, 1 Melaphyrbasalt, 1 verschlackte Lava, 1 Tufflava.

In dem dritten Theile werden folgende Gesteine beschrieben:

A. Körnige Tiefengesteine:

I. Granit, Diorit: 5 Amphibolgranitite, 1 Quarzdiorit, 1 Augitdiorit, 2 porphyrtartige Amphibolgranitite\*, 1 Dioritporphyrit.

II. Diabas: 4 Olivindiabase, 3 Diabase.

B. Jüngere porphyrische Eruptivgesteine:

I. Rhyolith, Trachyt, Phonolith: 1 Rhyolith, 1 Quarztrachyt\*, 1 Übergangsgestein zwischen Rhyolith und Quarztrachyt, 1 Tuffbreccie, 1 Calcit-reicher Tuff\*, 1 Trachyt, 1 Bronzittrachyt\*, 1 Bronzittrachytlava\*, 1 Bronzittrachytschlacke, 1 Phonolith.

II. Andesite: 1 Quarzbiotitandesit\*, 1 Andesit, 1 Hornblendeandesit, 1 körniger Hornblendeandesit, 7 Bronzitführende Augitandesite\*, 7 Augitandesite\*, 1 zersetzter Andesit, 1 Olivin-führender Augitandesit.

III. Andesittuffe: 1 Tuff, 1 verkieselter Andesittuff, 1 gemischter Trachyt-Andesittuff\*, 1 Augit-Andesittuff.

IV. Dolerit und Basalt: 5 Dolerite, 1 Anamesit, 1 Sodalith-führender Plagioklasbasalt.

C. Ältere porphyrische Eruptivgesteine:

I. Quarzporphyr: 2 Quarzporphyre, 1 metamorpher Quarzporphyr\*.

II. Porphyrit, Melaphyr: 1 Hornblendeporphyrit, 3 Porphyrite, 8 Labradorporphyre, 7 Augitporphyritmandelsteine\*, 1 Augitporphyrit oder Melaphyr, 4 Olivin-führende Augitporphyrite, 1 Melaphyr, 2 porphyrische Melaphyre, 1 Melaphyrmandelstein.

III. Tuffe: 4 Augitporphyrittuffe, 1 Melaphyrtuff, 1 silificirter Tuff.

Anhang: 1 metamorpher porphyritischer Mandelstein, 1 metamorpher Diabas\*, 1 metamorpher Diabastuff, 1 Augitporphyrit (Granophyr durchbrechend).

H. Wernbter.

P. Wenjukoff: Basalte der Mongolei. (Mém. Soc. Min. St. Pétersbourg. 25. 228—295 russ. 295—303 franz. 1 pl. Referat von L. JACZEWSKY: Bibl. géol. de la Russie. V. 90. 1889.)

Der Verf. hat die von PRJEWALSKI und POTANIN gesammelten Basaltstufen untersucht. Der Structur nach bieten die Basalte eine Reihe von Varietäten von Doleriten bis zu Tachyliten dar. Die wesentlichen Gemengtheile sind: Magnetit, Ilmenit (z. Th.), Apatit, Picotit; dann Olivin in zwei Generationen; der einen von letzteren gehören die grossen oberflächlich angeschmolzenen Krystalle, der anderen, die seltener ist, die mittelgrossen an. Von Feldspath und Augit ist bald der erstere, bald der letztere älter. Der Feldspath ist Labradorit (selten Anorthit) in tafelförmigen Krystallen. Der Augit der einen Generation tritt in grossen Individuen, derjenige der zweiten Generation in kleinen strahligen Krystallen auf. Biotit und Muscovit findet man selten. Das Magma ist sehr verschiedenartig und mehr oder weniger entglast. Der Verf. beschreibt einige Contacts und erörtert zum Schluss, dass bei den Gesteinen der Mongolei eine Trennung der Basalte und Melaphyre unmöglich sei, um so mehr, da die stratigraphischen Verhältnisse keine Bestimmung ihres Alters gestatten.

**P. Wenjukoff:** Die eutaxitischen Gläser der Liparite. (Trav. Soc. des Naturalistes. St. Pétersbourg. 21. 19 S. 1 Taf. 1890.)

Auf der Insel Unga östlich von Kamtschatka und an dem in das Okhotskische Meer mündenden Flusse Marekanka kommen eigenthümlich aussehende, dichte Gesteine von gebänderter Structur vor. Die letztere ist im Ganzen regelmässig, doch kommen auch wellenförmige Biegungen und sonstige Störungen der Bänder vor. Es alterniren hellere und dunklere Bänder von 0.2—1 mm Dicke, welche sich bei dem Gestein von Unga auch durch die Dichte bezw. Porosität unterscheiden.

Unter dem Mikroskop zeigen sich die dunkleren Streifen von undurchsichtigen Einschlüssen erfüllt. Im polarisirten Lichte erkennt man, dass beide Gesteine im Wesentlichen aus Sphärolithen von fein radiafasriger Structur zusammengesetzt sind; eingesprengt finden sich nur Sanidinleisten oder -Tafeln und vereinzelte Quarzkörner.

Die Analyse ergab folgende Resultate:

	I. Gebändertes Gestein von der Marekanka.	II. Gebändertes Gestein von Unga.	III. Perlit von der Marekanka.
Si O <sub>2</sub> . . . .	75.36	76.19	72.78
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	14.21	13.42	14.15
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	0.13	0.41	0.17
Ca O . . . .	0.84	1.35	0.82
Mg O . . . .	Spuren	Spuren	Spuren
K <sub>2</sub> O . . . .	2.72	2.63	2.48
Na <sub>2</sub> O . . . .	4.78	4.57	4.51
H <sub>2</sub> O . . . .	1.09	1.15	4.35
Summa . . . .	99.13	99.72	99.26

Hiernach sind die in Rede stehenden Gesteine chemisch vollständig identisch mit verschiedenen Liparitgläsern. Sie gehören also unstreitig zu

den Lipariten und unterscheiden sich von Obsidianen, Pechsteinen etc. nur durch die weiter fortgeschrittene Devitrification und die gebänderte Structur. Letztere ist jedenfalls durch die Erstarrungsbedingungen des Magmas bedingt; sie kann z. B. in einer langsam fließenden Lava von erheblicher Zähigkeit zu Stande kommen. Wahrscheinlich haben dabei auch die in der Lava absorbirten Wasserdämpfe eine Rolle gespielt, welche auch die Bildung der Sphärolithe bedingt haben dürften.

Der Verf. schlägt vor, alle ähnlichen gebänderten Gesteine in eine besondere Gruppe der „eutaxitischen Gläser“ zu vereinigen, indem man dabei nur die Structur ins Auge fasst. Solche eutaxitische Gläser kommen hauptsächlich, doch nicht ausschliesslich, bei Lipariten vor. Ihre Verbreitung ist eine sehr bedeutende: Ungarn, Lipari, Yellowstone-Park, Teneriffa, Mexico, Neu-Seeland, Ecuador, Japan, Shropshire und Snowdon in England, Insel Unga und Marekanka u. s. w.

F. Pockels.

**Th. Posewitz:** Lateritvorkommen in West-Borneo. (Naturkundig tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. 1889. serie 8. deel IX. 16—19.)

Nachdem Verf. die Analogie zwischen den geologischen Verhältnissen Bangkas und den Chinesischen Districten in West-Borneo betont hat, zumal in Bezug auf petrographische Zusammensetzung und Erzführung, hebt er hervor, dass die aus den obengenannten Districten beschriebene Lateritbildung auch hier in den zwei Haupttypen entwickelt ist: als Granitlaterit und als Schieferlaterit.

Der Granitlaterit, welcher z. B. im Pandan-Gebirge vorkommt, entspricht gleichwie der von anderen, dortigen Fundorten genau dem Granitlaterit, welchen Verf. mehrorts in Bangka zu beobachten Gelegenheit hatte: auch hier lässt er sich bloss durch die Menge grösserer Quarzkörnchen der anderen Art gegenüber erkennen. Die Tiefe der Umwandlung beträgt stellenweise 5 m.

Der Schieferlaterit stimmt ebenfalls mit dem Bangkaschen Vorkommen überein. Beim Orte Melochor geht er bis zu einer Tiefe von wenigstens 4.3 m; im Shadangebirge ist er ein fetter eisenreicher Thon, stellenweise kaolinartig umgewandelt. Auch aus den Beschreibungen anderer Fundorte erkennt man den Laterit. Schliesslich wird noch auf die Verbreitung von Thoneisensteinen im angrenzenden Serawah hingewiesen.

J. L. C. Schroeder van der Kolk.

**N. Sokolow:** Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol. (Mém. Comité Géolog. Vol. IX. No. 1. 4<sup>o</sup>. I—VIII, 1—245 des russischen Texts; mit einem deutschen Auszuge 247—261, einer geolog. Karte in 1 : 420 000 und einer Höhenkarte. St. Petersburg 1889.)

Das Werk enthält, nach dem allgemeinen Plane des Geologischen Comité, einen Überblick der Litteratur, Orographie des Landes, eine aus-

fährliche Beschreibung der Entblössungen und nutzbaren Mineralien, und weiter allgemeine Schlussfolgerungen. Das erforschte Gebiet umfasst folgende Theile: Den nördlichen Theil des Gouv. Taurien, den südlichen des Gouv. Jekaterinoslaw und den östlichen Rand des Gouv. Cherson. Es zeichnet sich, wie die Steppe überhaupt, durch schwach entwickeltes Relief aus, welches nur durch Erosion bedingt wird. Eine Ausnahme bildet das Gebiet der krystallinischen Gesteine im östlichen Theile der Karte, wo sich eine deutliche Störung der Schichtung dieser Gesteine, besonders in der Richtung der hier fließenden Flüsse, äussert. Die ganze übrige Ebene ist von fast vollkommen ungestört liegenden, unmerklich nach Süden fallenden, tertiären und posttertiären Ablagerungen bedeckt. Krystallinische Gesteine im Norden des Gebietes kommen an dem rechten Ufer des Dnjepr nur in einigen tieferen Nebenthälern vor. Auf dem grossen östlichen Tafellande sind die krystallinischen Gesteine dagegen auch auf den höchsten Wasserscheiden entblösst und werden dort meistens nur von einem Detritus dieser Gesteine selbst und ihren Zersetzungsproducten bedeckt. Vorherrschende Gesteine sind: Granitgneiss, Hornblendgneiss, Syenite. Von den ächt eruptiven, massigen Gesteinen beobachtet man Biotitdiabas und Serpentin, welche als senkrechte Adern den Granitgneiss durchschneiden. Von krystallinischen Schiefen wurden Chlorit- und Talkschiefer, sowie Quarzite getroffen. Die Quarzite sind nicht selten von Rotheisen- und Magneteseisenstein-Krystallen durchdrungen und enthalten zuweilen mächtige und reine Eisenerzlager. Zur Lösung der Altersfrage der hier nach NW. (zum Theil auch nach NO.) streichenden krystallinischen Gesteine gibt das zu besprechende Gebiet keine Anhaltspunkte.

Als eine Entdeckung von nicht geringem Interesse muss das Auffinden einer kleinen Insel der Kreideablagerungen in diesem Gebiet betrachtet werden, so weit entfernt von der Südgrenze der russischen Kreide. Zur oberen Kreide gehören hier einige kieselige Thone an den Quellen des Flusses Tokmak (47° 17' n. Br.), welche *Trigonia* aff. *aliformis* PARK., *Turritella nodosa* ROEM. und einige andere Abdrücke und Steinkerne enthalten. Eocän findet man im östlichen Theil des Gebietes, wo Entblössungen desselben das Tafelland krystallinischer Gesteine umgürten; an einem Punkte an der Konka wurde eine reiche eocäne Fauna gefunden. Auch oligocäne Ablagerungen kommen im nordwestlichen Gebiet vor, als Fortsetzung der westlich von der Karte reichlich entwickelten oligocänen Schichten, welche dort durch ihre Manganerz-Lagerstätten vor nicht langer Zeit bekannt wurden. Auf Grund der früher vorhandenen Daten vermuthete man, dass das untere Miocän, die mediterrane Stufe, in Südrussland ausser dem westlichen Theile Podoliens, Bessarabiens und der Krim gänzlich fehle. Der Autor hat aber unter den typisch sarmatischen Schichten eine reiche obere Mediterran-Fauna gefunden und bearbeitet. Mediterrane Schichten kommen nach dem Autor nicht allein an mehreren Localitäten dieses Gebiets vor, sondern erstrecken sich auch weiter nach Norden ausserhalb der Grenzen der Karte. Es folgen typische sarmatische *Maetra*-Schichten, dann wieder mäotische Cerithien-Schichten.

Während der Ablagerung der sarmatischen Schichten bedeckte das Meer das ganze Gebiet der Karte mit Ausnahme des höheren südöstlichen Theiles des krystallinischen Tafellandes. Dann folgte aber eine starke Verminderung des sarmatischen Beckens und die Ausfüllung desselben. Augenscheinlich blieb von dem Bassin mit brakischem Wasser, aus dem sich die Schichten mit Cerithien abgelagert haben, am Ende nur ein Sumpf von geringem Umfange übrig. Mit dem Beginne des Pliocäns macht sich eine starke Transgression des Meeres geltend. Die Ablagerungen der pontischen Stufe bedecken ein bedeutendes Areal des Gebietes und zerfallen in zwei palaeontologische Horizonte. Nach den Ablagerungen der pontischen Schichten verwandelte sich das ganze Gebiet in Festland. Über dem mehr oder minder verwitterten, erodirten pontischen Kalksteine und unter dem Löss liegen hier ungeschichtete Thone von rothbrauner oder grauer Farbe, die nicht selten Gypsconcretionen enthalten. Es sind dieselben Gesteine, welche in Südrussland eine allgemeine und weit ausgedehnte Verbreitung haben. Da diese Thone ausser Landsäugethieren keine palaeontologischen Reste enthalten, ferner an den Abhängen unregelmässig liegen, so betrachtet sie unser Autor als posttertiäre Festlandsbildungen. Einige andere Forscher dagegen glauben sie mit den pontischen und überhaupt pliocänen Schichten innig verbunden zu sehen. SOKOLOW hat aber stellenweise unter solchen Thonen Sand mit einer Süswasser-Landfauna beobachtet, die ausschliesslich recente Arten von Süswasser-Mollusken, Nagethier- und Insectenfresserknochen führt. In einem Anhang werden die Bedingungen der artesischen Brunnen besprochen, da hier in der wasserarmen Steppe ein grosser Mangel an Wasser vorhanden ist.

S. Nikitin.

A. Bigot: L'Archéen et le Cambrien dans le Nord du massif Breton et leurs équivalents dans le Pays de Galles. 1890. 202 S.

Wie der Titel besagt, beschäftigt sich diese sehr dankenswerthe Schrift mit den bisher noch wenig bekannt gewesenen cambrischen Ablagerungen der Normandie und ihren stratigraphischen Beziehungen zu den gleichaltrigen Schichten von Wales. Von den im Titel ausserdem noch erwähnten archaischen Bildungen behandelt die Arbeit nur die die unmittelbare Unterlage der cambrischen Schichten bildenden, den Lesern dieses Jahrbuches schon aus früheren Besprechungen — 1887. II. -330-; 1888. I. -434- — bekannten Schiefer von St. Lô nebst ihren englischen Aequivalenten. Die grosse Übereinstimmung der fraglichen englischen und nordfranzösischen Schichtenfolge, die schon früheren Autoren (wie besonders HÉBERT) aufgefallen war, wird auch durch die vorliegende Schrift, die sich auf eingehende, vom Verf. sowohl in Frankreich als auch in England ausgeführte Untersuchungen stützt, vollauf bestätigt. Diese Übereinstimmung spricht sich nicht nur darin aus, dass die cambrische Schichtenfolge beider Gebiete aus petrographisch ähnlichen Gesteinen — besonders rothen und grünen Schiefen und z. Th. Feldspath-führenden Sandsteinen — zusammengesetzt

ist, sondern auch darin, dass dieselbe in beiden Ländern mit groben Conglomeraten beginnt, die durch eine auffällige Discordanz von ihrer archaischen Unterlage — in der Normandie den Schiefen von St. Lô, in Wales dem sogen. Pebidium — getrennt sind. Im Einzelnen lassen sich die in Betracht kommenden Bildungen beider Gegenden nach dem Verf. in folgender Weise parallelisiren:

	Normandie.	Wales.
Silur.	Armoricanischer Sandstein.	Arenig.
Cambrium.	Feldspath-Sandsteine. Grüne Schiefer u. Sandsteine. Rothe Schiefer u. Marmore. Rothe Basal-Conglomerate.	Olenus-Schichten. Menevian- u. Solva-Gruppe. Caerfai-Gruppe. Basal-Conglomerate.
Präcambrisch.	Schiefer von St. Lô.	Pebidium.

Leider beruht diese Parallelisirung, so viel sie auch für sich haben mag, lediglich auf petrographischen und stratigraphischen Analogien, während im Gegensatz zu England, wo in sämtlichen über dem Basal-Conglomerat liegenden Abtheilungen Versteinerungen vorhanden sind, im Cambrium des bretonischen Massivs organische Reste trotz aller Bemühungen bis jetzt nicht haben aufgefunden werden können. Solche treten hier erst in dem Armoricanischen Sandsteine auf, der nach dem Verf. mit einer Transgression (aber nicht Discordanz) über dem Cambrium folgt.

Auch die mannigfaltigen, in der besprochenen Schichtenfolge auftretenden Eruptivgesteine, die z. Th. schon in vorcambrischer Zeit hervorgebrochen, hauptsächlich granitischer oder porphyro-granitischer Natur sind, werden kurz behandelt.

Kayser.

G. F. Matthew: On cambrian organisms in Acadia. (Trans. roy. soc. Canada, sect. IV. 1889. S. 135—162. t. V—IX.)

Unter der St. John-Gruppe oder den *Paradoxides*-Schichten der canadischen Provinz Acadien liegt nach dem Verf. noch eine tiefere, mit groben rothen Conglomeraten beginnende, hauptsächlich aus Schiefen und Sandsteinen zusammengesetzte Schichtenfolge von 1200' Mächtigkeit. Der Verf. bezeichnet diese unmittelbar dem Urgebirge aufgelagerte und von den *Paradoxides*-Schichten durch eine Discordanz getrennte Gesteinsfolge als Basal-Gruppe und stellt sie der englischen Caerfai-Gruppe sowie den tieferen Theilen der norwegischen Sparagmit-Etage KJERULF's gleich.

Im zweiten Theile der Arbeit werden die bisher in diesen Schichten entdeckten Versteinerungen beschrieben. Es sind das einmal Algenreste (*Butliotrephis*, *Phycodella* n. g., *Palaeochorda*, *Hydrocytium* und *Microphycus* n. g.), sodann gewisse kugelige oder schlauchförmige, fraglich zu



den Moneren und Radiolarien gestellte Mikroorganismen (*Radiolarites* und *Monadites* n. g.), weiter Spongienreste, einige Brachiopoden (2 Arten von *Obolus*, von denen die eine möglicherweise auf F. SCHMIDT's neues Genus *Mickwitzia* aus dem schwedischen und baltischen Cambrium zu beziehen ist, und eine *Lingulella*), Anneliden und Anneliden-Röhren (*Arenicolites*), zwei kleine Leperditien und endlich *Platysolenites antiquissimus* EICHW. und *Volborthella tenuis* F. SCHMIDT, also Formen, die dem tiefsten Gliede des baltischen Cambriums, dem „Blauen Thone“ angehören und als Hinweis auf ein ähnliches Alter beider Schichtenfolgen angesehen werden können.

Kayser.

**E. Kayser:** Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. (Abhandlungen der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt. Neue Folge. Heft 1. Fortsetzung von Bd. X der Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Preussen.)

Der Verfasser, dem die Wissenschaft die vor Jahren erschienene Monographie der ältesten Devon- („Hercyn-“) Fauna des Harzes verdankt, hat in der vorliegenden Abhandlung in ähnlicher Weise die mitteldevonischen Zorger Schiefer und den der höchsten Unterdevonzone zugehörigen Hauptquarzit bearbeitet. Um das Interesse für die palaeontologisch recht einförmigen und grossentheils unvollkommen erhaltenen Harzversteinerungen zu erhöhen, werden eine Anzahl von Versteinerungen des rheinischen Unterdevon in eingehender Weise besprochen und abgebildet. Dieselben nehmen nicht weniger als 11 von den 24 Octavtafeln ein und sind schon wegen ihrer besseren Erhaltung und gelungenen Darstellung als der bedeutsamere Theil des Werkes anzusehen. Die bisher recht umständliche und z. Th. kaum durchführbare Bestimmung der Leitfossilien in den Coblenzschichten wird hiedurch in überaus dankenswerther Weise erleichtert.

Die schon F. A. ROEMER bekannten Fundorte des Harzer Hauptquarzits sind der Dreijungferngraben bei St. Andreasberg und die Drei Annen bei Hasserode. Später erst wurden die Versteinerungsvorkommen des Krebsbach-Thals bei Mägdesprung, der Umgebung von Michaelstein und Elend entdeckt. Die etwas reicheren Michaelsteiner Fundorte bleiben immer noch weit hinter den besseren rheinischen Vorkommen zurück.

Die Versteinerungen des Hauptquarzits kommen fast ausnahmslos im obersten Horizont des rheinischen Unterdevon [oberste Coblenzschichten des Ref.] vor. Die einzige [*Murchisonia Losseni* kommt in einer identen oder nah verwandten Form auch bei Coblenz vor. Ref.] dem Harz eigenthümliche Art ist *Rhynchonella Sancti Michaelis* n. sp., eine mit der böhmischen *Rh. Henrici* BARR. verwandte Form; doch findet sich eine andere hierher gehörige Varietät, *Rh. extenuata* BARR., auch bei Coblenz. Die wichtigsten Arten sind: *Chonetes sarcinulata* und *dilatata*, *Strophomena piligera* and *rhomboidalis*, *Orthis hysterita*, *Athyris undata*, *Atrypa reticularis*, *Anoplothecca venusta*, *Cyrtina heteroclita*, *Spirifer auriculatus*, *carinatus* SCHNUR, hierzu als Synonym Sp. „*ignoratus*“ MAUR., dies. Jahrb. 1889. II. t. 3. f. 1—3 (non 4), *paradoxus* (Typus), *subcuspidatus* var. *aiata*,

*Pterinaea costata* und *fusciculata* [die letztere Art ist am Rhein, abweichend von den Angaben des Verf. für die Obercoblenzschichten bezeichnend. Ref.], *Pterinaea ostreiformis* FRECH [= *Aricula* sp. t. 8. f. 1, dem Ref. aus der Zone des *Spirifer cultrijugatus* von Gerolstein bekannt], *Lamoptera semiradiata* FRECH [= *Pterinea* aff. *lineatae* t. 8. f. 2. Ref.], *Pleurotomaria striata*, *Cryphaeus Lethaeae* nov. nom. (= *Cr. laciniatus* F. ROEM., Atl. in den *Lethaea palaeozoica* cet. excl.), *Phacops Potieri* BAYLE aus der Gruppe des *Ph. fecundus* [hierher stellt Verf. auch den *Phacops* von Greifenstein und Günterod, den Ref. früher mit *Ph. fecundus major* verglichen hatte; unter letzterem Namen wurde diese Form neuerdings auch von Novák beschrieben].

Von den abgebildeten rheinischen Versteinerungen sind die nachfolgenden erwähnenswerth: *Chonetes burgeniana* ZEIL. und *extensa* n. sp. sind zwei wenig oder gar nicht bekannte, für oberes bezw. unteres Coblenz leitende Formen. *Strophomena piligera* SANDB., die am Rhein bis in das Untercoblenz hinabgeht, wird am Harz durch eine kaum unterscheidbare Varietät vertreten. *Athyris cueracsuna* und *macrorhyncha* sind zwei bisher meist verkannte SCHNUR'sche Arten aus dem Obercoblenz. Dass die meist [auch vom Ref.] als *Spirifer macropterus* bezeichnete Art besser *Sp. paradoxus* zu bezeichnen ist, ist nach den Darlegungen des Verf. einleuchtend: ob man hingegen, den Regeln strenger Priorität folgend, auch den allgemein eingebürgerten Namen *Sp. speciosus* durch *Sp. intermedius* SCHLOTH. ersetzen soll, erscheint weniger annehmbar. Betreffs der Abgrenzung von *Sp. paradoxus* (Typus im Obercoblenz), *Sp. arduennensis* SCHNUR und einer dem *Sp. paradoxus* nahestehenden Form aus dem unteren Coblenz sind Verf. und Ref. unabhängig und fast gleichzeitig zu übereinstimmenden Ergebnissen gelangt; auch die Deutung der alten Abbildungen stimmt genau überein. *Sp. Dunensis* KAYS. (Untercoblenz) entspricht dem etwas früher veröffentlichten *Sp. paradoxus* mut. *praeursor* (*macropterus* l. c.) des Ref.

Die Zorger Schiefer gehören nach der in denselben vorkommenden kleinen Fauna (*Tentaculites acuarius*, *Hyalithes striatus*, *Retzia novemplicata*, *Bifida lepida*, *Goniatites gracilis* und *lateseptatus*) dem unteren Mitteldevon an und entsprechen der tieferen Stufe des Wissenbacher Schiefers [Stufe des *Anarcestes subnautilinus*. Ref.] bezw. den *Calceola*-Schichten. Die Elbingeröder Grauwacke rückt demnach etwa in die Mitte des Mitteldevon hinauf, während es für die Stellung der Hauptkieselschiefer und oberen Wiedaer Schiefer noch an palaeontologischen Anhaltspunkten fehlt. [Doch dürften dieselben wohl besser dem Mitteldevon zuzurechnen sein, da der unter ihnen lagernde Hauptquarzit bereits die Fauna des obersten rheinischen Unterdevon enthält. Ref.] Frech.

**K. v. Fritsch:** Das Saalthal zwischen Wettin und Cönnern. (Sep.-Abdr. a. d. Zeitschrift f. Naturw. 61. Bd. 2. Heft. 31 S. Halle. 1888.)

In den zuletzt über dieses Terrain erschienenen geologischen Arbeiten von KAYSER und LASPEYRES war die Anschauung vertreten, dass die grosse Mulde der Schichten des Rothliegenden, Zechsteins und der Trias von Mansfeld im N. und NO. z. Th. gebildet, z. Th. begrenzt wird von einem grossen Sattel („Rothenburger Sattel“) derselben Schichten, jedoch so, dass nur Schichten des Mittel-Rothliegenden oder ältere im Zusammenhange jetzt noch den Sattel bilden, während die jüngeren Schichten durch Denudation auf dem Sattellücken entfernt sind. mithin jetzt nur noch einen sogenannten Luftsattel bilden. Namentlich in dem Profile zwischen Dobis und Cönnern glaubte man das Mittel-Rothliegende am deutlichsten zu beobachten und zugleich ungefähr in der Mitte, bei Rothenburg, eine enge Specialmulde, welche zwei Specialsättel trennt. Es wurde weiter auf Schichtenstörungen, insbesondere nördlich von Dobis. hingewiesen, wo Fallen und Streichen einen vielfachen, oft wenig vermittelten Wechsel zeigen und darauf, dass trotz des wahrscheinlichen Vorhandenseins von Verwerfungen es nicht habe gelingen wollen, die in ihrer petrographischen Beschaffenheit sehr gleichförmigen Schichten mit voller Sicherheit zu verfolgen.

Der Verf. wurde nun durch besondere Verhältnisse angeregt, diese Behauptungen einer näheren Prüfung zu unterziehen. Er kam dabei zu der Überzeugung, dass das rothe Sandsteingebirge im Saalthale zwischen Dobis und Cönnern nicht die Merkmale einer Sattelstellung zeige, da hier keineswegs zwei Flügel vorhanden seien, welche einander an Mächtigkeit entsprechen und in Gesteinsbeschaffenheit und Petrefactenführung einander gleichen. — Die Massen auf der rechten Thalseite zwischen den beiden Zechsteinaufschlüssen erscheinen nach v. FRITSCH'S Beobachtungen nur als der durch mehrfache Verwerfungen und untergeordnete Auffaltungen zerstörte nördliche Flügel einer nach S. bzw. SO. offenen Mulde. Die Schichten bei Rothenburg liegen nach des Verf. ungefähren Berechnungen mindestens 200 m (höchstens 500 m), die bei Cönnern 350—800 m tiefer als die bei Dobis. Auf dem linken Ufer der Saale fand der Verf. die Lagerungsverhältnisse nicht genau ebenso, wie auf dem rechten. Es kommen dort im allgemeinen stärkere Schichtenneigungen vor als hier. Auf der Strecke von Nelben bis Friedeburg gehören etwas über 3 km den südwärts fallenden Lagen an, während bei Rothenburg und Brücke nordwärts gerichtete Massen vorhanden sind. Kalkknollenbänke und conglomeratische Lagen finden sich bei Friedeburg in wesentlich geringerer Entfernung von der Zechsteingrenze als auf dem rechten Ufer, und es liegen bei Friedeburg ältere Schichten des rothen Sandsteingebirges am Zechstein, als bei Dobis. — Auch die petrographischen Verhältnisse sprechen nach v. FRITSCH gegen die Annahme, dass der sogenannte „Rothenburger Sattel“ ein Schichtengewölbe ist.

Bei Beantwortung der Frage, in welchem Altersverhältnisse die im Saalthale entblösste zweigliedrige Schichtenreihe zum Wettiner Steinkohlenegebirge steht, weist der Verf. auf die Thatsache hin, dass das Einfallen der Schichten nach SO., S. und O., also gegen den Wettiner

Schachtberg und seine Umgebungen gerichtet ist, also von vornherein die Vermuthung nahe liegt, dass man es mit der Unterlage des kohlenführenden Gebirges zu thun hat, und diese Vermuthung findet der Verf. in den Aufschlüssen im Hechtgrunde und Ochsengrunde zwischen Dobis und Dössel, sowie in den Nebenschluchten des letzteren bestätigt. Er vermag in den Anthracosien-führenden Plattenkalken vom Dobiser Windmühlenberg keinesfalls ein Glied des Mittel-Rothliegenden zu sehen, sondern hält es für wahrscheinlich, dass sie der kohlenführenden Schichtenreihe von Wettin angehören, wofür auch die Versteinerungen sprechen. Im Wettiner Reviere sind die Anthracosien häufig, aber bei Wettin und Halle nicht in den Sedimenten zwischen den porphyrischen Ergussmassen beobachtet oder in den erst kürzlich ausgebeuteten, an Versteinerungen (namentlich *Asterotheca arborescens*, *Pecopteris Planitzensis*, *Neuropteris pinnatifida*, *Odontopteris gleichenioides*, *Annularia* und *Stachannularia*, *Cordaites* etc.) reichen, auch vereinzelt Walchien führenden Thonen des Unter-Rothliegenden, welche bei Sennowitz 70—100 m über dem Petersberger Porphyr lagern und abgesehen von den Eruptivgesteinen über 200 m unterrothliegende Sedimente unter sich lagern haben. Dabei sind die Anthracosien-Arten (besonders *A. Thuringensis* GERN. non LUDW., *A. Goldfussiana*) der Plattenkalke und der Dösseler Sandsteine mit den Löbjeünern und Wettiner Formen des Kohlengebirges gleich. Es treten noch *Calamites* cf. *varians* und schlechterhaltene Farne hinzu, aber keine einzige der Leitformen des Rothliegenden.

Nach v. FRIRSCH sind die zwischen Wettin und Cönnern anstehenden oder sonst nachweisbaren Schichtglieder von unten nach oben folgende:

- 1) Rothcs Conglomerat- und Sandstein- (auch Arkose-) Gebirge mit Kalkknauerlagen, wahrscheinlich in ca. 400 m Mächtigkeit erschlossen.
- 2) Rothcs Sandstein- und Arkose-Gebirge mit reichlichen Kieselholz-Vorkommnissen, in den jüngsten, bei Dobis anstehenden Lagen besonders viel weichere Schieferthonsandsteine, in den älteren mächtige Arkosebänke enthaltend. Mächtigkeit zwischen 200 und 350 m.
- 3) Wettiner Steinkohlengebirge (= Wettiner Schichten), bei Dössel gegen West hin die vorwiegend schwarze Gesteinsfarbe einbüßend und mehr oder minder roth. Mächtigkeit hier anscheinend zwischen 50 und 100 m schwankend.
- 4) Unter-Rothliegendes mit den Wettiner Quarzporphyren und mit theils sandsteinartiger und conglomeratischer, theils thonstein- und tuffartiger Ausbildung. Etwa 200—250 m mächtig zwischen dem Kohlengebirge und dem Porphyr des Sterlitzenbergcs.

Der Verf. erörtert sodann die Frage, welches die wirkliche Stellung der im Saalthale unter den Lagen des Wettiner Steinkohlengebirges (und seiner flötzfreien Fortsetzung bei Dobis) entwickelten Gebirgsglieder ist und wo dieselben sonst noch zu Tage treten.

Da in den Wettiner Schichten Formen, die den unteren Ottweiler Schichten fremd sind, häufig auftreten (z. B. *Asterotheca Sternbergii* = *Pec. truncata* ROST.), dagegen für die letzteren bezeichnende Arten fehlen

(z. B. die Reihe der Sphenopterideen und die an *Neuropteris Loshii* und *flecuosa* sich anschliessenden Formen), so erblickt v. FRITSCH in den „Wettiner Schichten“ die Vertreter der obersten Ottweiler Schichten des Saargebietes und im Wesentlichen die der Radowenzer Schichten am Riesengebirge und folgert weiter daraus, dass die über 700 m mächtige Folge von rothen Sandsteinen und Arkosen, Hornquarzconglomeraten und Schieferthonen mit Kalkknauerlagen, welche die Wettiner Schichten gleichförmig unterlagert und im Saalthale zwischen Cönnern und Dobis zum grossen Theile entblösst ist, den mittleren Ottweiler Schichten gleichzustellen und dass ihre obere conglomeratarme, an verkieselten Coniferenhölzern reiche Abtheilung mit derjenigen, die den „versteinerten Wald von Radowenz“ enthält und mit dem Hauptlager der Kieselhölzer im Saar-Nahegebiet zu vergleichen sei. Ausser den Kieselhölzern enthält diese Stufe selten bestimmbare Pflanzenreste. Was aber davon vorhanden ist (*Sigillaria* cf. *Defrancei* BRONG., *Calamites* sp., *Cordaites* sp.), spricht nicht für Rothliegendes, ebensowenig für tiefere Gebirgsglieder als Ottweiler Schichten. Es kann sich nach v. FRITSCH nur darum handeln, ob das bisher als „mittleres Rothliegendes“ bezeichnete Gebirge des Saalthales nur mittlere oder mittlere und untere Ottweiler Schichten vertritt. Dazu ist die Untersuchung über die Verbreitung gleicher Schichten in der Nachbarschaft erforderlich. Nach LASPETRES gehören zu demselben geologischen Horizonte, wie die Massen im Saalthal und zwischen Cönnern und der alten Dormitzer Hütte, noch die gegen Südost einfallenden Sandsteine in und bei Schlettau und die kleineren Aufschlüsse bei Kattau und Gottgau. In Schlettau sind aber kürzlich beim Ausgraben der Fundamente eines Hauses in rothen sandigen Schieferthonen *Sphenophyllum Schlotheimii*, ?*Asterophyllites equisetiformis*, *Pecopteris* cf. *pteroides*, *Pecopteris* sp. (wahrscheinlich steriles Laub von *Asterotheca Sternbergii*), *Odontopteris* cf. *Schlotheimii* und *Spirorbis ammonis* (anscheinend auf Cordaitenlaub) vorgekommen, und beim Austiefen der Fahrstrasse im oberen Dorftheile schwärzlichgraue sandige Schieferthone und Conglomerate vom Aussehen des aus den Löbjeüner und Wettiner Kohlengruben bekannten zum Vorschein gebracht werden. Diese Verhältnisse in Verbindung mit dem Einfallen sprechen dafür, dass in Schlettau die Wettiner Schichten in tauber Ausbildung anstehen. — Den „Siebigeröder Sandstein“ im Mansfeldischen stellt v. FRITSCH dem Kieselholz-führenden Gestein bei Dobis und Rothenburg gleich, das „untere Rothliegende im Mansfeldischen“ bzw. die „unteren Mansfelder Schichten“ den conglomerat- und kalksteinreichen Gebilden bei Rothenburg und Cönnern, hält es aber für möglich, dass in der Abtheilung des Siebigeröder Sandsteins am Harz noch flötzleere Wettiner Schichten mit eingerechnet sein könnten. Die tiefsten Glieder der „unteren Mansfelder Schichten“ treten im Saalthale nicht zu Tage. Die Versteinerungen der bei Grillenberg am Harz zwischen dem Devon und dem rothen Sandsteingebirge auftretenden, wenig Steinkohle führenden Schichten verweisen auf die unteren Ottweiler Schichten (Aequivalente der Idastollener

Lagen in Niederschlesien). Es treten hier auf: *Neuropteris flexuosa*, *Stigmarmaria* und *Pecopteris Miltoni*, während die für die Wettiner Schichten besonders charakteristischen Formen (*Asterotheca Sternbergii*, *Diplazites emarginatus* u. A.) fehlen. Den Grillenberger Schichten (oder der nächst höheren Stufe) wird auch die bisher für Rothliegendes angesprochene Ablagerung von Plagwitz bei Leipzig parallelisirt.

Für die gesammte Gegend zwischen dem Harz und der Leipziger Grauwacke stellt v. FRITSCH folgendes Schema der Lagerungsfolge innerhalb der oberen palaeozoischen Gebirgsglieder auf:

- 7) Zechsteingebirge. 120—200 m mächtig.
- 6) Ober-Rothliegendes: Wohl nirgends 100 m erreichend. Petrographische Gliederung bei Eisleben nach WEISS. Am meisten verbreitet das Porphyrconglomerat. Nur örtlich entwickelt, am meisten zwischen Klosterode und Mansfeld. In der Lagerung dem Zechstein sich anschliessend; letzterer liegt aber an vielen Stellen unmittelbar auf weit älteren Massen.

Grosse Schichtenlücke, einer Einebnung und Zerstörung verschiedenster älterer Gesteinsmassen in dieser Gegend entsprechend, die zur Zeit des Mittel-Rothliegenden stattfand.

- 5) Theile des Unter-Rothliegenden mit eingelagerten Eruptivgesteinen. Ohne diese bis 400 m Sedimentmächtigkeit erhalten geblieben. Mit einzelnen Kohlenflötzen und Kohlenschmitzen. Gliederung bei Wettin nach LASPEYRES.
- 4) Wettiner Schichten = oberste Ottweiler Schichten: Bei Wettin 50—100 m mächtig. Zweierlei Facies nahe aneinander: flötzführendes, meist graues und schwarzes Gebirge und rothes, taubes, sandiges Gebirge.
- 3) Siebigeröder Sandstein = obere Mansfelder Schichten = oberer Theil der mittleren Ottweiler Schichten ca. 200—350 m mächtig. Wahrscheinlich sind Eruptivgesteine (Leimbacher Mandelsteine etc.) eingelagert. Gliederung örtlich angedeutet in obere, an harten Sandsteinen arme Reihe („flötzleerer liegender Sandstein“ der Bergleute) und in untere Lagen mit Bausandsteinen etc. Anstehend im Saalthale, im Mansfeldischen und am Kyffhäuser.
- 2) Untere Mansfelder Schichten = unterer Theil der mittleren Ottweiler Schichten. Am Harzrande 600—800 m mächtig, im Saalthale zur oberen Hälfte oder zu  $\frac{3}{4}$  erschlossen. Scheint an manchen Stellen am Harz das Devon unmittelbar zu bedecken.
- 1) Grillenberger Schichten = untere Ottweiler Schichten. Verschiedene Mächtigkeit, wahrscheinlich in Folge der Unebenheiten der alten Unterlage. Wahrscheinlich zweierlei Ausbildung wie bei den Wettiner Schichten.

Der Verf. bestreitet sodann noch einige die Porphyre jener Gegend betreffende Anschauungen und zwar zunächst die Zusammengehörigkeit der Porphyrmassen mit kleinen Krystalleinschlüssen, und dass deren Erguss zur Zeit des Ober-Rothliegenden stattgefunden habe. Sie ge-

t\*

hören nach v. FARRSCH verschiedenen Ergüssen des Unter-Rothliegenden an. — Der Porphyry mit grossen Krystalleinschlüssen (Löbjetiner, Döblauer, Giebichensteiner und Landsberger Quarzporphyry) ist nach v. FARRSCH keine intrusive (laccolithische) Bildung, die zur Zeit des Ober-Rothliegenden in die palaeozoischen Schichten eindrang, sondern ein Oberflächenerguss aus der Zeit des ältesten Unter-Rothliegenden.

Schliesslich wird bemerkt, dass die Schlüsse, welche in der vorliegenden Darstellung aus den zwischen Wettin bezw. Dössel und Cönnern an grossen freiliegenden Felswänden wahrgenommenen Erscheinungen abgeleitet wurden, gut übereinstimmen mit den Ergebnissen einer noch nicht veröffentlichten Arbeit über unterirdische Aufschlüsse, welche in den letzten Jahren durch grosse bergmännische Unternehmungen geliefert worden sind.

Sterzel.

---

J. G. BORNEMANN: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie. 1. Heft. Über den Buntsandstein in Deutschland und seine Bedeutung für die Trias, nebst Untersuchungen über Sand- und Sandsteinbildungen im Allgemeinen. Jena. 1889. 4<sup>o</sup>. 3 Tafeln in Lichtdruck.

An der Westküste von Sardinien bringen zwei kleine Flüsse, welche aus dem steilen Schiefergebirge herabkommen, der Rio Zappajoni und Rio Bau, grosse Mengen Verwitterungs- und Erosionsmaterial, insbesondere Sand zum Meer, wo sich derselbe an der Küste anhäuft. Die starke Strandung der Meereswellen wirft den Sand zur trockenen Jahreszeit wieder auf das Ufer als Düne und von hier wird er von den herrschenden West- und Nordwest-Winden landeinwärts bis zu 400 m Höhe an den Abhängen des Schiefergebirges hinaufgetrieben. Ostwinde haben den Transport des Sandes in der umgekehrten Richtung zur Folge und so wandert derselbe stets zwischen dem seichteren Rand des Meeres und dem Küstenstrich des Landes hin und her.

Diese der Gegenwart angehörigen Beobachtungen im Verein mit denjenigen v. RICHTHOFEN's in den Lösssteppen Chinas und J. WALTHER's aus der Sinai-Halbinsel schickt BORNEMANN als eine Basis für die geologische Auffassung der Trias voraus. Die Letztere zu fördern und in die Entstehungsgeschichte des Buntsandsteins einzudringen, ist der Zweck der Abhandlung.

Wichtige Analogien für die Erzeugnisse der Gegenwart sind in den Sandsteingebilden früherer Perioden zu finden. Vor Allem die Diagonalschichtung (discordante Parallelstructur NAUMANN's) der Sandsteine scheint dem Verf. wichtig für die Erklärung der Entstehungsweise. Mit anderen wird diese Eigenthümlichkeit vieler Sandsteinablagerungen als ein besonderes Charakteristikum für Windschichtung angesehen und demgemäss vom Buntsandstein als von einer Dünenbildung gesprochen. Zur Diagonalschichtung durch Wind, wie sie durch bildliche Darstellung mehrfach erläutert wird, bringt der Autor eine Diagonalschichtung oder, wie sie hier genannt wird, discordante Schichtung durch Wasserströmung in Gegensatz

und sucht diese an einem Beispiel aus dem Lettenkohlendstein zu belegen. Die beigegebene Abbildung sowohl wie die zu ihr gehörigen Erklärungen dürften indess nicht hinreichen, einen solchen Gegensatz „zwischen Diagonalschichtung durch Wind“ und „discordanter Schichtung durch Wasserströmungen“ glaubhaft zu machen. Die Diagonalschichtung der alluvialen Schotter- und Sandmassen in breiteren Gebirgsthälern, oder bei den prä- und postglacialen Schottern des nordalpinen Vorlandes lässt wegen des Überwiegens und der Grösse der Gerölle nicht den Gedanken aufkommen, als könnte man es in diesen Ablagerungen mit vom Wind bewegtem Material zu thun haben. Und wenn aus der Diagonalschichtung moderner Ablagerungen auf ältere ein Schluss gezogen werden darf, so kann der Buntsandstein ebenso gut am Ufer seichter Wasserbecken durch die Brandung der Wellen angeschwemmt worden sein. In der weiten Verbreitung der Gerölle liegt jedenfalls ein Hinderniss für Windtransport. Der von BORNE-MANN S. 9 dargestellte Vorgang — die Zerstörung einer Brücke durch die Brandung der stürmisch bewegten Meereswellen — scheint eher geeignet, die Möglichkeit auszuschliessen, als ob man für die Ablagerung von Geröllmassen an Windtransport denken könnte.

Die Thongallen des Buntsandsteins werden als erhärtete und vom Winde losgerissene und weiter geführte Fetzen von Schlamm angesehen, wie er sich nach dem Regen auf einige Zeit in Pflützen oder Lachen sammelt. Die mit den Sandschichten wechselnden feinen Thonlagen sind Niederschläge aus dem trüben und stärker bewegten Wasser auf der Strandfläche während der Ebbe. Über sie führte der Wind Flugsand vom Land zu, in welchem Landthiere, durch die vom Meere ausgeworfene Nahrung angezogen, zahlreiche Fussspuren zurückliessen. „Wenn der mit Wellenrippen bedeckte Meeresboden vom Wasser entblösst wird und so weit abtrocknen kann, dass die Oberfläche desselben hinreichenden Zusammenhang und Consistenz annimmt, so vermag der vom Wind darüber geführte Sand die Furchen auszufüllen und hierdurch sind die Bedingungen zu Bildung fossiler Wellenrippen gegeben.“ Auf Tafel III stellt der Autor eine Sandsteinplatte des Chirotherensandsteins von Harras dar, welche zwei einander durchkreuzende Rippensysteme zeigt.

Dadurch dass Flugsand die beim Austrocknen des Thonschlammes an der Luft entstehenden Risse ausfüllt, werden uns diese in den bekannten Netzleisten erhalten. Ziemlich ähnlich verhält es sich mit den fossilen Regentropfen. Für die Bildung dieser sowie der Steinsalzpseudomorphosen hält der Verfasser die Ausfüllung der entsprechenden Hohlräume durch Flugsand für erforderlich.

Von den Fährtenplatten von Harras bei Hildburghausen finden wir in der Abhandlung eine eingehende Beschreibung. Sie bildeten sich an der Küste, welche abwechselnd von der Fluth bedeckt und bei der Ebbe trocken gelegt und deren angrenzendes Festlandgebiet von Dünen und Sandflächen eingenommen war. — Man sieht, bei der Erklärung der vorbesprochenen Erscheinungen nimmt der Verf. die Mitwirkung des Flugsandes zu Hilfe.



Auf die Besprechung der einzelnen Abtheilungen des Buntsandsteins übergehend wird auf die Gegensätze in der Beschaffenheit des unteren Buntsandsteins am Harz (Rogensteine) und in Thüringen (Brückelschiefer) hingewiesen. Aus dem Vorkommen von Mergel- bezw. Dolomithnollen im Brückelschiefer und von Quarzsand in Dolomiten der oberen Zechsteinformation (beides bei Eisenach durch einen Stollen festgestellt) schliesst der Verf. auf einen zeitlichen Zusammenhang zwischen den Ablagerungen der oberen Zechsteinformation und des unteren Buntsandsteins. „Wie man sieht, dass an jetzigen Küsten kaum gebildete Schichten vom Meere wieder zerstört werden und ihre Bestandtheile sich mit Neubildungen mengen, wie diese die in Klippen getheilten Reste der älteren Schichten einhüllen oder bei weitergehender Zerstörung derselben gleichmässiger und inniger vergesellschaftete Schichtenwechsellagerungen hervorbringen, ebenso dürfen wir auch bei ähnlichen Vorgängen in der Bildungszeit jener Grenzschichten eine ziemliche Mannigfaltigkeit in ihrer Ausbildung erwarten.“

Als eine vorwaltend äolische Ablagerung wird der mittlere oder Hauptbuntsandstein angesehen, insbesondere rücksichtlich seiner Diagonalschichtung. Rechnet man Dünen zu den mit der Küste eng verbundenen Erscheinungen, so kann man beim Hauptbuntsandstein auch von einer Küstenbildung reden. Der Auffassung als äolische Bildung möchten jedoch eine Reihe von Bedenken entgegen stehen, welche z. B. in dem Auftreten vieler Meter mächtiger sandiger Schieferthone im Hauptbuntsandstein und im Vorkommen von Versteinerungen begründet sind. BORNEMANN scheint anzunehmen, dass letztere auf secundärer Lagerstätte sich befinden, nämlich durch Seevögel und Wirbelstürme an den Ort ihres Vorkommens getragen wurden. Von der *Gervillia Murchisoni* wissen wir jedoch, dass sie eine weite Verbreitung besitzt und sich in der Regel an bestimmte Horizonte hält.

Nachdem noch die Ausbildung des Chirotheriensandsteins und des Röths sowohl in stratigraphischer Beziehung wie auch hinsichtlich ihrer Definition besprochen werden, gibt uns die Abhandlung einen Überblick über die bisherigen Anschauungsweisen über die Bildung des Buntsandsteins überhaupt. Auf Grund seiner eigenen Betrachtungen ist der Verf. nicht mehr im Zweifel, „dass die Hauptmasse der Formation, der Hauptbuntsandstein, eine äolische Bildung ist, welche sich auf dem Festlande zu ausgedehnten Dünen und Sandflächen aufbaute, während gleichzeitig an der Küste Strandbildungen mit Ufermarken und weiter hinaus unter flacher lagunenartiger Wasserbedeckung das Röth, anderwärts Muschel-sandstein und im Meere selbst sich Muschelkalk bildete.“

Mögen die Ausführungen BORNEMANN's im Vorhergehenden manches Anregende und Wahrscheinliche haben, wofür die Wissenschaft unbedingt dankbar sein kann, so schieast der Verf. im zweiten Theil des vorstehend angeführten Satzes weit über das Ziel hinaus, welches ihm seine Betrachtungen gestatten. Auch die Folgerungen des ersten Theiles sind zweifellos übertrieben. Wenn man auch nicht unbedingt in Abrede stellen darf, dass der Wind wohl zeitweise einen Theil des von den Meereswellen an der Küste abgelagerten Sandes vielleicht während der Ebbe weiter

landeinwärts getragen und wieder abgelagert haben kann, so liegt zunächst noch kein Grund vor, die Anhäufung des Sandes einem anderen Transportmittel als den Wellen zuzuschreiben. Der Transport durch Wind kann nur als secundärer Vorgang in Betracht kommen.

Von der Gleichzeitigkeit der Bildung des Hauptbuntsandsteins und derjenigen des Röth, Muschelsandsteins und Muschelkalkes wird sich schwerlich Jemand überzeugen lassen, der gesehen hat, dass diese Formationsglieder nicht horizontal in einander übergehen, sondern vertical übereinander folgen d. h. aufeinander ruhen. Hinsichtlich der Frage, ob nicht ein Theil dessen, was die Wissenschaft an vielen Orten als Oberrothliegendes anspricht, den kalkigen Ablagerungen der Zechsteinformation gleichalterig sein kann, können die Forschungen der Zukunft, aber nur die Specialforschungen, vielleicht dem Verf. Recht geben.

Bei der Anfechtbarkeit seiner Schlüsse war Verf. sicher nicht berechtigt, abfällige Urtheile über den Werth geologischer Specialaufnahmen von sich zu geben, von Verknöcherung der Vorstellungen, von Vergeudung von Zeit und Arbeitskraft u. A. zu reden. Die geologische Einzelforschung wird uns sicherer zu einem wahren Urtheil über die Bildungsweise der Erdschichten führen, als es verfrühte Hypothesen und voreilige Theorien im Stand sind. Die Geschichte der Wissenschaften zeigt, dass letztere den Fortschritt unserer Kenntnisse mehr aufgehalten haben als zeitraubende Specialforschung.

A. Leppla.

**Will. Morr. Davis:** The faults in the triassic formation near Meriden, Connecticut. (Bull. of the Museum of comparative zoology at Harvard college. 1889. XVI. No. 4. 61—86.)

Westlich des unteren Connecticut-Thales treten triadische Conglomerate und Sandsteine mit eingeschalteten Trapplagern auf, welche im Allgemeinen N 30° O streichen und nach O 30° S neigen mit 12—15°. Die Schichten werden von Störungen (Verwerfungen) durchschnitten, welche meist den Thälern folgen und einen nordöstlichen Verlauf haben, also schräg zum Streichen der Schichten. Diese nordöstliche Richtung ist in Übereinstimmung mit dem Streichen des krystallinen Untergrundes der Trias. Der Sinn der Verwerfung bleibt mit einer einzigen Ausnahme (der Short Mountain fault) überall der gleiche, der nordwestliche Theil der Schichten ist gegen den südöstlichen abgesunken.

A. Leppla.

**Edmund Liebetrau:** Beiträge zur Kenntniss des unteren Muschelkalkes bei Jena. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1890. XLI. 717—761.)

Eine genaue mikroskopische Erforschung der Gesteine des unteren Muschelkalkes bei Jena, im Besonderen der als Conglomerate anzusehenden Schichten und der dichten Wellenkalkes war der unmittelbare Zweck der hier vorliegenden Untersuchungen. Im Weiteren sollten sie Aufklärung über die Entstehungsgeschichte der Formationsabtheilung bringen.

Bei Besprechung der Mineralelemente der Kalksteine nimmt diejenige des Calcit natürlich die erste Stelle ein. Ausführlich werden seine Formen, die Art der Aggregation, die Zwillingslamellirung, seine Interposition und die secundären Vorgänge (Umlagerungen u. s. w.) dargestellt. Das Auftreten von Cölestin knüpft sich in der Regel an die fossilführenden Schichten, besonders Gastropodenschalen haben ihre ursprüngliche Schalen-substanz durch Cölestin ersetzt. Auch die Bildung des Eisenkies hängt mit der Gegenwart von organischen Einschlüssen zusammen. Thonige Substanzen finden sich in feiner Vertheilung zwischen den Berührungsflächen der Calcitkörner fast überall, am wenigsten in den rein organogenen Bildungen. Sie veranlasst z. B. die Flaserung mancher Wellenkalk. In allen Gesteinen ist Quarz vorhanden und zwar in Formen, welche für klastischen Ursprung sprechen. Dasselbe gilt für den weit verbreiteten Glimmer. Ausserdem sind als unwesentliche Bestandtheile noch Zircon, Rutil, Anatas und Turmalin weit verbreitet.

Die Structurformen der Kalksteine gründen sich im Wesentlichen auf die Form und Grösse der Calcitkörner untereinander. Es wird eine isomere Structur bei gleicher Korngrösse und eine anisomere bei verschiedener Korngrösse unterschieden. Von Interesse sind bei letzterer Structurform die Paramorphosen von Individuen nach Aggregaten. Die Erscheinung ist secundärer Natur und drückt sich darin aus, dass sich ein Aggregat von Calcitkörnern zu einem einheitlichen Individuum umgestaltet. Eine Parallelstructur (Anordnung der Calcitkörner in der Richtung ihrer grössten Ausdehnung) ist wahrscheinlich der Grund der dünnplattigen Absonderung der „untersten ebenen Kalkschiefer“ in der Jenaer Umgebung. Die von BOENEMANN in echte Oolithe und Pseudo-Oolithe getrennten Erscheinungen unterscheiden sich nur durch die Intensität der Ausscheidung des kohlen-sauren Kalkes. Sie war bei letzteren eine langsamere als bei den Pseudo-Oolithen.

Der folgende Abschnitt gibt uns eine Gesteinsbeschreibung des unteren Muschelkalkes. Die eigentlichen Wellenkalksteine sind meist ganz isomere Gesteine. Die Form der Calcitkörner ist nicht das Resultat einer einfachen Übereinanderlagerung, sondern secundärer Natur und „in einer bei der geringen Korngrösse vermehrten Lösungsfähigkeit durch die Sickerwässer zu suchen“. Von besonderen Aggregationen und von oolithischer Anordnung ist nichts zu bemerken. Der Thongehalt ist beträchtlich, aber schwankend. Die Lumachellen sind aus einer bald isomere bald anisomere Structur zeigenden Grundmasse und den in Calcit umgewandelten organischen Resten zusammengesetzt. In weiter Verbreitung treten bei Jena besonders in den Schichten, welche zwischen dem unteren und oberen Teretratelkalk WAGNER's lagern, conglomeratische Kalksteine auf. Rollstücke von grauem oder röhlichem Kalk, von flacher Scheibenform und sehr wechselnder Grösse liegen mit ihrer grössten Ausdehnung den Schichtflächen parallel in einem grauen oder durch Eisenoxydhydrat gelb bis roth gefärbten Bindemittel und setzen sich sowohl makroskopisch als mikroskopisch scharf gegen das letztere ab. Um die einzelnen Gerölle

treten häufig Incrustationsringe, chemische Ausscheidungen, auf, Viele der Gerölle sind geborsten oder gebrochen und ihre Bruchspalten durch das Bindemittel ausgefüllt. Organische Reste fehlen in den conglomeratischen Kalksteinen.

Indem der Verf. die Schwierigkeiten hervorhebt, welche einer scharfen Vorstellung der Entstehungsverhältnisse entgegenstehen und den Werth der einzelnen Beobachtungen im Sinne dieser oder jener Bildungsweise genau abschätzt, gelangt er zu dem Schluss, dass es dreierlei Erzeugnisse sind, welche an dem Aufbau der Gesteine des unteren Muschelkalkes theilnehmen: 1. Klastische Elemente wie Glimmer, die accessorischen Gemengtheile, ein Theil des Calcites, die Rollstücke der Conglomerate, viele Bruchstücke von organischen Resten; 2. Chemische Niederschläge, wie die Incrustationsringe um die Rollstücke; 3. Organische Reste von in situ gestorbenen Thieren. Berücksichtigt man dazu noch das Auftreten von Wellenfurchen, so dürften alle diese Umstände für ein seichtes Meer, verbunden mit Küstennähe, und eine zeitweilig lebhaftere Bewegung am Grund des Meeres sprechen.

Eine beigegebene Tabelle bringt die thatsächlichen Verhältnisse der einzelnen Schichten des unteren Muschelkalkes bei Jena nach der Eintheilung R. WAGNER'S in allen innern Beziehungen zum Ausdruck.

A. Leppla.

**Engel:** Palaeontologische Funde aus dem Lias  $\delta$  des Filsbetts bei Eislingen. (Württemberg. Jahreshfte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde. 46. Jahrgang. 1890. 34.)

Eine durch vier Jahre fortgesetzte systematische Untersuchung der Schichten des Mittleren Lias von der Fils hat dem Verfasser eine Anzahl Versteinerungen geliefert, die für Württemberg entweder neu sind oder in Exemplaren vorliegen, wie man sie bisher nicht kannte.

Von Wirbelthieren ist nur ein *Hybodus*-Zähnen zu erwähnen. Auch von Cephalopoden konnte der Verfasser nichts auffinden, was nicht in QUENSTEDT'S letzter Monographie enthalten wäre. *Nautilus aratus numismalis* von QUENSTEDT nur aus Lias  $\gamma$  gekannt, fand sich hier in  $\delta$ , wie sich diese Form auch bis  $\zeta$  fortsetzt. Von Bivalven werden näher besprochen: eine *Modiola amalthei*, *Crenatula amalthei* n. sp., *Pinna amalthei* Qu., cf. *mitis* ZIET. und *Ostrea amalthei* OPP. Von Gastropoden erwähnt der Verfasser *Turritella undulata* ZIET., die bisher aus Schwaben nur in Bruchstücken bekannt war, und ein *Dentalium amalthei* n. sp., das noch gar nicht aus dem mittleren Lias bekannt geworden ist. Echinodermen sind im mittleren Lias  $\delta$  selten. Es gelang dem Verfasser, drei Arten von *Cidaris* nachzuweisen: *Cid. amalthei* Qu., *Cid. minor* n. sp. und *Cid. octocephs* Qu. Völlig neu ist für Mittellias das Vorkommen einer Koralle, *Cyclolites amalthei* n. sp. und eines problematischen Pflanzenrestes.

V. Uhlig.

**Josef v. Steniradzki:** Über die Gliederung und Verbreitung des Jura in Polen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1889. XXXIX. Bd. 45—54.)

Die Gliederung des polnischen Jura hat in der letzten Zeit namentlich durch die Arbeiten MICHALSKI's eine wesentliche Umgestaltung erfahren, die jedoch in Arbeiten, wie z. B. in Dr. TIETZE's „Geognostischen Verhältnissen der Gegend von Krakau“ nicht genügend zum Ausdruck kommt. Dadurch sah sich der Verfasser zu einer dankenswerthen Mittheilung über diesen Gegenstand veranlasst, welche die Verbreitung und Gliederung des polnischen Jura nach den letzten Arbeiten bespricht. Die Darstellung ist so knapp gehalten, dass es kaum möglich ist, einen Auszug daraus zu geben, es kann um so eher auf das Original verwiesen werden, als dasselbe mehrfach nur eine Zusammenfassung bereits bekannter Thatsachen vorstellt. Der ausführlicher behandelte obere Jura mag auch hier eingehender besprochen werden.

Die oberjurassischen Kalksteine sind in allen drei Jurazügen mächtig entwickelt und stellen sämtliche Zonen von der des *Amm. perarmatus* bis zu der der *Exogyra virgula* vor. Den Kelloway-Schichten folgen überall reiche mergelige Kalksteine und Mergel von weissgrauer Farbe, der *Aspidoceras perarmatum*-Zone angehörig, welche jedoch nördlich von Czenstochau nicht mehr als selbstständige Stufe auftreten, und von den darüberlagernden Ammonitenkalken der *Transversarium*-Zone nicht zu unterscheiden sind. Die darauf folgende *Transversarium*-Zone ist theils in Form von weissen harten Plattenkalken, wie im Krakauer Gebiete und im südlichen Theile des Kielcer Jurazuges, theils in Gestalt von weichen kreideartigen Kalksteinen (nördl. Theil des Juragebietes) von weissen Kalksteinen mit Feuersteinknollen (polnisches Mittelgebirge) ausgebildet, oder aber durch den unteren, cavernösen Felsenkalk vertreten. Die Faciesunterschiede sind einem raschen Wechsel unterworfen, und daher ist die Parallelisirung sehr schwierig.

Ebenso ist auch die Zone des *Peltoceras bimammatum* sehr wechselvoll. Man hat hierher die Hauptmasse der Krakauer Scyphienkalke zu stellen, ferner RÖMER's oberen und mittleren Felsenkalk bei Mstów und Grazyce. Die charakteristische Versteinerung dieser Facies ist *Rhynchonella inconstans*. Die Felsenkalke können in Plattenkalke übergehen. Im polnischen Mittelgebirge ist diese Zone durch Nerineen- und Diceratenkalke vertreten.

Die Kimmeridge-Stufe wird im Süden durch den oberen Felsenkalk (Felsendolomit PUSCH's) vertreten, in dessen Unterlage bekanntlich MICHALSKI eine der Zone der *Opp. tenuilobata* entsprechende Fauna entdeckte. Im nördlichen Theile des Krakauer Zuges sind die zwei Glieder des Kimmeridgiens deutlich entwickelt und enthalten eine reichliche Fauna. Im polnischen Mittelgebirge bestehen die Kimmeridgebildungen aus harten, gelblichweissen, oolithischen Kalksteinen, welche im tieferen Theile Nerineen und Diceraten, im höheren *Exogyra virgula* führen.

Im Hangenden der *Virgula*-Oolithe folgen überall graue plastische

Thone mit Sphaerosideriten und Lignitbänken oder auch weisse Kalksteine, in denen MICHALSKI bei Tomaszów an der Pilica die Fauna der Schichten mit *Perisphinctes virgatus* entdeckt hat.

Bei jedem Horizonte werden die wichtigsten Leit-Versteinerungen aufgezählt. Die pflanzenreichen feuerfesten Thone von Grojec werden auf Grund der Untersuchungen von Dr. RACIBORSKI in Krakau als entschieden rhätisch angesprochen. Die Untersuchungen dieses Gewährsmannes haben in der Zwischenzeit zu einem anderen Ergebnisse geführt, indem Herr Dr. RACIBORSKI nunmehr diese Flora mit der von Scarborough vergleicht, wenn auch Anklänge an ältere Formen vorhanden sind. Dadurch erscheint die ursprüngliche Vermuthung RÖMER's über das Alter der feuerfesten Thone und die diesbezügliche Anschauung TIETZE's bestätigt. Die ganze Mittheilung hat einen provisorischen Charakter, und man wird schärfere Nachweise abwarten müssen, um die vorgetragenen Anschauungen voll würdigen zu können.

V. Uhlig.

Edmund Jüssen: Beiträge zur Kenntniss der Klaus-Schichten in den Nordalpen. (Jahrb. geol. Reichsanst. 1890. 40. Bd. 381—398. Mit einer Doppeltafel.)

In der nächsten Umgebung von Waidhofen a. d. Ybbs hat M. NEUMAYR im Jahre 1886 eine Reihe von fossilreichen jurassischen Horizonten nachgewiesen<sup>1</sup>. Die vorliegende Arbeit behandelt auf Grund des NEUMAYR'schen Materials speciell die Klaus-Schichten und enthält nebst einigen Bemerkungen über die geologischen Verhältnisse des Fundortes die nähere Beschreibung der von NEUMAYR nachgewiesenen Arten.

Die Basis der Ablagerung bilden die schwarzgrauen, Brachiopoden und Bivalven führenden Kalke der Grestener Schichten, darüber liegen in beträchtlicher Mächtigkeit grünlichgraue Liasfleckenmergel, deren Hangendes aus den aschgrauen, stellenweise lauchgrün gefleckten, etwas erdigen Ammonitenkalken der Klaus-Schichten besteht. Die letzteren schliessen nach oben mit einer 2 m mächtigen Bank von rothem Crinoidenkalk ab, über welcher die lichten, oberjurassischen Aptychenkalke folgen. Sämmtliche Schichten von den Grestener Kalken an liegen conform.

Die Namen der vorkommenden Arten sind bereits durch NEUMAYR bekannt gemacht worden. Neben einer Anzahl von Arten, welche zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen der Klaus-Schichten gehören, kommen einige Perisphincten vor, die Beachtung verdienen, weil sie zu orientalischen Typen enge Beziehungen aufweisen. Von diesen letzteren hat NEUMAYR eine als *Perisphinctes* n. sp., cf. *mosquensis* FISCH., die andere als *P.* n. sp., verwandt mit *P. cobra* WAAG., die dritte als *P.* n. sp., verwandt mit *P. altiplicatus* WAAG. bezeichnet. Der Verfasser vertritt ungefähr denselben Standpunkt; nur identificirt er die erste von diesen Arten direct mit *P. mosquensis*, und zwar auf Grund einer Vergleichung mit russischen Exemplaren dieser Art. Die zweite Art benennt er *P. seminudus* und hält

<sup>1</sup> Verhandl. geol. Reichsanst. 1886. 348.

ebenfalls an der Verwandtschaft mit *P. cobra* fest, die dritte Art wird von ihm *P. obliquerradiatus* benannt und mit *P. obliquericatus* WAAG. in Verbindung gebracht. Endlich wird noch die von NEUMAYR als *P. aurigerus* bezeichnete Form als neu aufgefasst und mit dem Namen *P. Ybbsensis* belegt.

Während NEUMAYR die von ihm entdeckte Fauna als echte, typische Klaus-Fauna bezeichnet und darin eine Vertretung des unteren Theiles der Bathstufe, der Zone der *Oppelia fusca* und der *Parkinsonia ferruginea* erblickt, glaubt der Verfasser aus dem Vorkommen von *P. mosquensis* und der genannten, mit indischen Arten verwandten Planulaten einerseits und dem Vorkommen eines angeblichen *Lytoc. Eudesianum* andernteils den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Klaus-Schichten eine untrennbare Verbindung mehrerer Horizonte vorstellen, und auch Theile des Unterooliths und des Calloviens in sich fassen. Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, dass diese Ansicht des Verfassers unbegründet ist und nur aus der Unkenntnis der einschlägigen Verhältnisse hervorgehen konnte.

Die Literaturangaben und die Synonymie sind auffallend mangelhaft. Die Abbildung und Beschreibung der obenerwähnten merkwürdigen Planulaten ist für die Wissenschaft jedenfalls ein Gewinn. V. Uhlig.

---

**Edmund Jüssen:** Über die Klaus-Schichten von Madonna del Monte und Serrada in Südtirol. (Verhandl. geolog. Reichsanst. 1890. 144 u. 145.)

Enthält eine Fossiliste der beiden bekannten Localitäten Madonna del Monte und Serrada in Südtirol auf Grund des Sammlungsmaterials der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Museo civico in Roveredo.

V. Uhlig.

---

**W. Sokolow:** Materialien zur Geologie der Halbinsel Krim. Tithonische Ablagerungen. (Mater. z. Geologie Russlands, herausgegeben von der Min. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XIII. 1889. 95—139, mit 3 palaeont. Taf. (r.))

Der Artikel bringt den palaeontologischen Theil der im Jahre 1885 publicirten geologischen Forschungen des Autors. Es wird eine typische tithonische Fauna der mergeligen Ablagerungen bei Theodosia beschrieben und abgebildet. Diese Schichten wurden bis jetzt als weit ältere jurassische Bildungen betrachtet, und Tithon war in der Krim durchaus unbekannt. Die echte tithonische Stufe wird aber jetzt durch Fossilien wie: *Phylloceras pychoicum*, *Hoplites Calisto*, *Lytoceras Liebigi*, *Oppelia macrosella*, *Haploceras carachtheis*, Aptychen, Belemniten und andere Formen deutlich nachgewiesen. Auch an anderen Localitäten der Halbinsel fand Verfasser Spuren der tithonischen Stufe. S. Nikitin.

---

**A. Krause:** Über Obere Kreide-Bildungen an der hinterpommerschen Ostseeküste. (Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. Bd. 41. 1889. 609.)

An einem Steilabfall der Küste bei Revahl ist eine mächtige Schicht dunklen Thones mit Versteinerungen entblösst, welche meist vom Diluvium, an einer Stelle aber von einem Glaukonitmergel überlagert wird, welcher *Actinocamax Westfalicus* führt, das Leitfossil des westfälischen Emscher Mergels. Dieselben Schichten wurden mit einem Bohrloche in Klein-Horst erbohrt, welches von 67—280 m in dem Thon stand, ohne das Liegende zu erreichen. Der Thon ist hier von Feuerstein-führender Kreide überlagert. Ausser dem genannten Belemniten fanden sich Reste von Inoceramen-Schalen, namentlich aber Foraminiferen und Ostracoden, welche G. SCHAACKO bestimmt hat. Unter den Foraminiferen sind dem genannten Bestimmer namentlich zwei sonst nur tertiär bekannte Arten auffallend, von denen die eine, *Pulvinulina Partschii* D'ORB., sich durch Häufigkeit auszeichnet. [Ref. möchte hierzu bemerken, dass auch die Obere Kreide der Aachener Gegend eine Anzahl derartiger Formen enthält, wie eine demnächst erscheinende Bearbeitung der Foraminiferen von J. BEISSEL zeigen wird.]

**Holzapfel.**

**Ant. Fritsch:** Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. IV. Die Teplitzer Schichten. (Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. VII. No. 2.)

In ähnlicher Weise, wie der Verf. früher die älteren Ablagerungen der böhmischen Kreide bearbeitet hat, gibt er hier eine zusammenfassende Darstellung der namentlich in der Umgebung von Teplitz entwickelten Schichtenfolge von Mergeln und Kalken mit *Terebratula semiglobosa* aut. (*subrotundata* v. SCHL.). Unten herrschen gelbe und graue Mergel vor, welche in älteren Semitzer Mergeln der Weissenberger Schichten oder den höheren Baculiten-Thonen der Priesener Schichten zum Verwechseln ähnlich sind. Der mittlere Theil ist am kalkreichsten und daher in zahlreichen Steinbrüchen am besten aufgeschlossen. Nach oben nehmen die Kalkbänke ab, wechsellagern mit Mergeln und gehen in dünnplattige Pläner über. Als Leitfossilien der tiefsten Schichten gilt *Terebratulina rigida*, der mittleren *Terebratula semiglobosa*, während oben Rhynchonellen vorherrschen. Es gilt für die Teplitzer Schichten folgendes Gliederungs-Schema: Das Liegende ist eine rauhe Schicht mit vielen Spongien, darüber folgen die Plänermergel von Kystra mit wenigen und schlecht erhaltenen Versteinerungen, namentlich Foraminiferen. Über diesen folgen die Koschlitzer Platten. Es sind dies fingerdicke Kalkbänkchen, auf deren Oberfläche Tausende von kleinen Petrefacten liegen. *Terebratulina gracilis* ist das Hauptleitfossil, daneben kommen besonders Foraminiferen vor. Weiter folgt der eigentliche obere Plänerkalk, der Hundorfer Kalkstein, mit grossen *Ammonites peramplus*, *Spondylus spinosus* und *Terebratula semiglobosa*. Es folgen die Rhynchonellen-Schichten, welche die oberen schwächeren Kalkbänke und Mergellagen umfassen. Das Hangende wird von den Priesener Schichten gebildet, welche entweder aus braunen oder blauen Thonen, oder aus weissen klingenden Inoceramen-Plänern bestehen. — Abweichend ist die Entwicklung der Teplitzer Schichten im östlichen Böh-



men, wo sie zu braunen, feuchten Mergeln von 1 m Mächtigkeit zusammenschumpfen, sodass es vielfach den Anschein hat, als lägen hier die Priesener direct auf den Iser-Schichten. Eine weitere Gliederung ist nicht möglich. — Nach dem Schema, welches FRITSCH von der Entwicklung im Eger-Gebiet gibt, liegen hier die Teplitzer Schichten direct auf den Mallmitzer Schichten, und am Fusse des Erzgebirges ist das Liegende nicht näher bekannt.

Was die palaeontologischen Eigenthümlichkeiten anlangt, so sind nur wenige Arten für die Teplitzer Schichten charakteristisch, und diese sind meist selten. Die Liste der hier zum erstenmal auftretenden Arten führt 6 Fische, 1 Ammonit, 1 *Helicoceras*, 1 *Belemnites*, 6 Gastropoden, 16 Bivalven, 2 Brachiopoden, 16 Crustaceen (meist *Cythere*-Arten), 5 Echiniden, sowie einige Spongien auf. Verschwunden ist *Ammonites Woolgari*, *Protocardium hillanum*, *Serpula socialis*, sowie die Trigonien, die Pholadomyen und die bezeichnenden Echiniden der Iersschichten.

Der zweite umfangreiche Theil der Arbeit bringt eine detaillirte Beschreibung zahlreicher Specialprofile, mit Angabe der in den einzelnen Schichten vorkommenden Versteinerungen. — Der Verf. flicht hier eine sehr zu beherzigende Mahnung an die Localforscher und Sammler ein, stets die Versteinerungen schichtenweise zu sammeln, da nur auf eine solche Methode sich eine genaue Bearbeitung gründen lasse. — Im dritten Abschnitt gibt FRITSCH eine tabellarische Übersicht der sämmtlichen 328 Arten, welche bisher in den Teplitzer Schichten Böhmens (und bei Strehlen) gefunden wurden, und der letzte Theil enthält ein „kritisches illustrirtes Verzeichniss“ der sämmtlichen Formen.

Ein Vergleich mit anderen, bisher genauer erforschten Gebieten wird nicht angestellt, nur gelegentlich erwähnt, dass die Teplitzer Schichten zum Senon gehören. Die Arbeit hat anscheinend den Hauptzweck, als Leitfaden für Localsammler zu dienen, für welche ein Hineinziehen der schwer zu übersehenden Literatur über die Kreideformation störend wirken würde. Bei Benutzung der Arbeit ist denn auch der Localsammler, welcher sich um andere Kreidegebiete nicht kümmert, wohl in der Lage, zu den gefundenen Versteinerungen Etiquetten mit Namen legen zu können. — Von Werth sind indessen nur diejenigen Angaben, und auch diese nur theilweise, welche sich auf Gruppen beziehen, die bereits eine specielle Bearbeitung erfahren haben, wie die Fische und Reptilien, die Cephalopoden, Crustaceen, Bryozoen, Spongien und Echiniden. Die Bestimmung dieser letzteren ist nach der Bearbeitung Novák's gegeben, von der erst ein Theil erschienen ist. Die Foraminiferen harren noch der Bearbeitung und die Benennung der unter den vorstehenden Gruppen nicht genannten Mollusken ist werthlos. Nur wenige von ihnen — darunter die Brachiopoden — eignen sich zur Bestimmung, und halte ich nach den gegebenen Abbildungen die sämmtlichen Gastropoden und Zweischaler, letztere bis auf die kalkpathschaligen Formen, für unbestimmbar. Vielfach sind daher die Namen nicht zutreffend, welche von Arten anderer Kreidegebiete auf böhmische übertragen werden. So wird, um Einzelnes zu erwähnen, auf Seite 75 angeführt: „*Rostellaria (calcarata) stenoptera* Sow. (*Aporrhais*),

*Rostellaria stenoptera* GOLDF.“ Soll heissen: *Rost. stenoptera* GOLDF. gehört zu *Aporrhais* und ist von REUSS als *Rost. calcarata* Sow. beschrieben. Das abgebildete Stück ist aber nicht *Aporrhais stenoptera* GOLDF. — Bei *Isocardia cretacea* GOLDF. wird bemerkt: Diese Steinkerne kommen selten in Hundorf vor, und es ist schwer zu entscheiden, ob manche derselben nicht zu *Cardium deforme* gehören.

*Cardium alutaceum* MNSTR. soll eine für die Teplitzer Schichten sehr bezeichnende Form sein. dabei stammt aber das Original von GOLDFUSS aus den oberen Mucronatenschichten von Haldem.

Der Turrilit von Hundorf wird wieder als *Helicoceras polyplacum* D'ORB. aufgeführt, trotzdem SCHLÜTER bereits 1876 die Unterschiede des oberturonen *Turrilites saxonicus* SCHLÜT. von der Leitform des obersten Senon nachdrücklich hervorhob. — Bei *Arca subglabra* D'ORB. steht: „Schlecht erhaltene Steinkerne, welche aber immer nach der vom Wirbel nach unten sich ziehenden Furche zu erkennen sind.“ (Abdruck der Stützleiste des hinteren Adductors, welche sämtliche Cuculläen haben!) — Von *Inoceramus* werden als zusammen vorkommend aufgeführt: *Inoceramus Brongniarti*, *I. Cripsii*, *I. Cuvieri* und *I. latus*, welche Formen freilich nach GEINITZ auch im Pläner von Strehlen zusammen liegen sollen, vereint mit *I. labiatus* und *I. striatus*. Das als *I. Cripsii* MANT. abgebildete Exemplar von Hundorf hat aber keine Ähnlichkeit mit dem echten *Cripsii* MANT. — Wie sehr die aufgeführten Namen den in anderen Gegenden gewonnenen Resultaten widersprechen, mag noch ein Beispiel erläutern. Auf Seite 45 wird gesagt, dass das Alter einer Knollenlage, als zu den (turonen) Iser-Schichten gehörig, gefolgert sei aus folgenden Formen: *Natica lamellosa*, *Avicula* sp., *Isocardia gracilis*, *Pholadomya aequivalvis*, *Arca subglabra*, *Inoceramus* sp., *Lima pseudocardium*, *Ostrea semiplana*, *Rhynchonella plicatilis*, also aus Arten, die überall anderswo in den höheren und höchsten Senonschichten liegen, während nur die letzte Art auch aus Turon citirt wird.

Die aufgeführten Ammoniten (mit Ausnahme des nur in einem Exemplar gefundenen *Ammonites subtricarinatus* D'ORB.), nämlich *A. peramplus* MANT. (häufig und sehr gross), *A. Austeni* SHARPE, *Scaphites Geintzii* D'ORB., *Helicoceras Reussii* GEIN., *Turrilites saxonicus* SCHLÜT. (*Helicoceras polyplacum* FRITSCH), sowie *Spondylus spinosus* und die Echiniden, vor allem *Micraster* cf. *cor-testudinurium*, *M. breviporus* AG., *Holaster planus* MANT. weisen darauf hin, dass man die Aequivalente der Teplitzer Schichten in dem westfälischen und subhercynischen Scaphiten-Pläner, eventuell in diesem und dem höheren *Cuvieri*-Pläner zu suchen hat, wie denn auch O. NOVÁK in seiner Bearbeitung der böhmischen Echiniden den Teplitzer Schichten ein turones Alter zuspricht. — Auf einen Punkt möchte noch aufmerksam zu machen sein. Nach den Vorstellungen von FRITSCH erscheint es fast, als ob die Teplitzer Schichten, wenigstens theilweise, ein als Pläner ausgebildetes Aequivalent (Tiefseefacies) der vorwiegend sandigen Iser-Schichten seien (cf. das oben über die verschiedene Entwicklung im westlichen und im östlichen Böhmen Gesagte). **Holzapfel.**

**S. Nikitin:** Quelques excursions dans les Musées, et dans les terrains mésozoïques de l'Europe occidentale, et comparaison de leur faune avec celle de la Russie. (Bulletin de la soc. belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bd. III. 1889.)

In einer kurzen Einleitung beklagt NIKITIN, dass die meisten Autoren auf dem Gebiete der Geologie und Palaeontologie ihren Werken allzusehr einen nationalen Stempel aufdrücken, dass sie ganz vorwiegend die Vorkommen ihrer Heimath berücksichtigen, nur selten ins Ausland gehen und die ausländische Literatur nur unvollständig benutzen. Um diesen verbreiteten Fehler zu vermeiden, habe er selbst die wichtigsten Sammlungen Westeuropas studirt und die Gegenden, in denen die mesozoischen Formationen typisch entwickelt sind, aufgesucht. Bei dieser Gelegenheit habe er u. a. die Originale zu DE VERNEUIL'S und D'ORBIGNY'S Beschreibungen in MURCHISON'S Geologie von Russland in Paris wieder aufgefunden.

Die Resultate seiner Reisen hat NIKITIN in verschiedenen getrennten Kapiteln niedergelegt, deren erstes von den Beziehungen der russischen Jura-Cephalopoden zu den Originalen Westeuropas handelt. NIKITIN findet eine fast vollständige Übereinstimmung zwischen den beiden Regionen, welche von den Makrocephalenschichten bis zum mittleren Kimmeridge reicht, und spricht sich daher von Neuem gegen die Abtrennung einer borealen Juraprovinz aus, wie sie NEUMAYR vorgenommen hat. Der Verfasser kennt keine unter den von den verschiedenen Autoren aus Russland beschriebenen *Cardioceras*- und *Quenstedticeras*-Arten, die er nicht in England oder Frankreich wiedergetroffen hätte — freilich meist unter anderem Namen. — Ähnlich verhält es sich mit den Perisphincten aus der *Mosquensis*-Gruppe, welche man für charakteristische Formen Russlands ansah. Die typische Art (*P. mosquensis*) steckt unter den Formen, welche mit dem Collectivnamen *Amm. Bakeriac* und *curvicosta* bezeichnet werden. Nicht wesentlich anders geht es mit den Formen der Gattungen *Macrocephalites*, *Stephanoceras*, *Cosmoceras*, *Harporoceras*, *Peltoceras* und *Aspidoceras*. Zahlreiche Beispiele solcher Übereinstimmungen werden angeführt.

Ein zweiter Abschnitt enthält einen Vergleich der Profile von Speeton, Swindon und Aylesbury mit den Ablagerungen der Wolga-Stufe in Russland. Ein eingehendes Studium der genannten Profile, sowie des in den verschiedenen Sammlungen niedergelegten Materials hat dem Verfasser gezeigt, dass auch hier eine grosse Übereinstimmung zwischen den beiden Regionen herrscht, sodass eine genaue Parallelisirung möglich ist, wie sie die nachstehende Tabelle zeigt.

Der dritte und letzte Abschnitt der NIKITIN'schen Arbeit bringt Bemerkungen über einige Ammoniten der unteren Kreide. So fand er den russischen *Oxynoticeras subclypeiforme* NIKIT. in einem Exemplar vom Osterwald wieder und dieselbe Art unter dem Material von Escragnolles. Auch die Belemniten der oberen Wolga-Stufe kommen in Westeuropa wieder vor, sie sind beschrieben in England als *B. lateralis* PHIL., in Deutschland als *subquadratus* RÖM. und in Russland als *russiensis* D'ORB.

	Simbirsk.	Speeton.	Aylesbury u. Swindon.
Neocom.	Aptien mit <i>Hopl. Deshayesii</i> .	Aptien mit <i>H. Deshayesii</i> .	
	Zone des <i>Pecten crassitesta</i> .	Zone des <i>Pect. cinctus</i> PHIL.	
	Zone des <i>Olcost. Decheni</i> RÖM.	Zone des <i>Ammon. spectro-nensis</i> .	
Obere Wolga-Stufe.	Zone des <i>Olcost. versicolor</i> TRAUTSCH.	Zone des <i>Hoplites noricus</i> RÖM.	
	Zone des <i>Olcost. nodiger</i> EICHW.	Dunkle Thone mit Pyrit, mit Ammoniten ähnlich dem <i>Olcost. Astieri</i> D'ORB., <i>Belemn. lateralis</i> (= <i>corpulentus</i> NIK.), <i>Exogyra Couloni</i> D'ORB.	Purbeck. Schwach entwick. Süßwasserschicht.
	Zone des <i>Olcost. subditus</i> TRAUTSCH.		
Untere Wolga-Stufe.	Zone des <i>Oxynotic. fulgens</i> TRAUTSCH.		
	Zone des <i>Perisph. Nikitini</i> MICH.	Thone und harte Thongesteine mit Ammoniten. Portlandstone.	Portlandstone. { Kalk. Kalk mit riesigen Ammoniten. Kalksand. Conglomerate mit Kieselgeröllen.
Kimmeridge.	Zone des <i>Perisph. virgatus</i> BUCH.	Schieferthone mit <i>Discina latissima</i> Sow., <i>Lingula ovalis</i> Sow. und <i>Ammonites</i> aus der <i>biplex</i> -Gruppe.	Portlandsand. { Dunkelgraue und rothe Thone, theilw. glaukonitisch, mit Ammoniten aus der <i>biplex</i> -Gruppe u. anderen Formen der unteren Wolgastufe. Sandig - kalkige Schichten mit Austern.
	Zone des <i>Hoplites eudoxus</i> D'ORB.	Dunkle sandige Thone mit Hoplitzen.	Kimmeridgethon von Swindon u. Stone.
Kimmeridge.	Zone des <i>Cardioceras alternans</i> BUCH. und des <i>Olcost. stephanoides</i> OPP.	Dunkle Thone mit Concretionen mit <i>Cardioceras alternans</i> und <i>Rhynchonella inconstans</i> Sow.	

und *corpulentus* NIK. Die schon früher ausgesprochene Ansicht von der nahen Verwandtschaft zwischen *Hoplites riasensis* NIKIT. mit den Formen aus der Verwandtschaft der *H. Callisto* und mit *H. privasensis* PICT. von Berrias hat sich vollauf bestätigt, dagegen hat sich gezeigt, dass *Olcostephanus hoplitoides* NIK. die vermuthete Verwandtschaft mit westlichen Formen — *Amm. castellanensis* D'ORB., *A. quercifolius* PICT. — nicht besitzt, vielmehr einen ausschliesslich russischen Typus darstellt. Der russische *Hoplites Deshayesii* stimmt mit dem französischen und englischen vollkommen überein, enthält aber wahrscheinlich auch noch andere Formen, wie *H. furcatus* Sow. und *H. Dufrenoyi* D'ORB. **Holzapfel**

**P. Pjatnizky:** Bericht der geologischen Forschungen in dem Gebiete der Flüsse Psel und Worskla (Gouvern. Kursk und Charkow). (Abhandl. d. Gesellschaft d. Naturforsch. zu Charkow. Bd. XXII. 1889. 143—208.) (r.)

Der Bericht besteht fast ausschliesslich aus einer Beschreibung der Entblössungen, welche der Kreide, dem Palaeogen, Neogen, sowie den posttertiären Bildungen angehören. Hauptsächlichliches Interesse der Gegend bietet die Erforschung der Grenzlinie zwischen der Kreide und dem Palaeogen. Die Kreideformation erscheint in den Entblössungen als senone weisse Kreide mit typischen Versteinerungen (der Autor glaubt aber darin auch einige turone und cenomane Formen zu finden). Über der Kreide liegt eine Serie glaukonitischer Gesteine, welche aber durchaus nicht eine einzige geologische Stufe bilden, wofür sie von mehreren Forschern gehalten wurden. Der Autor gibt uns einige Anhaltspunkte zur Differenzierung dieser Bildungen. Der untere Theil erscheint hauptsächlich als glaukonitischer kieseliger Mergel mit lokalen kieseligen Thonen, Thonsandsteinen, Glaukonitsanden und Phosphorit-Concretionen. Alle diese höchst verschiedenen, unbeständigen Gesteine scheinen dem Referenten nur mehr oder minder modificirte, kalkige Kreide-Gesteine zu sein, wie sie sich in vielen Gegenden, so auch im östlichen Theile Russlands finden, wo zwischen der senonen Kreide und den höher liegenden palaeogenen Bildungen eine Unterbrechung vorkommt. Der Autor hat auch in diesen metamorphosirten Gesteinen hie und da eine typische senone Fauna gefunden zusammen mit einer *Avicula* und einer *Serpula*, die er als tertiäre *Avicula fragilis* und *Serpula scalata* bestimmt hat. Diese Bestimmung führte ihn zu der etwas gewagten Schlussfolgerung, dass wir es hier mit einer Übergangsbildung zwischen der Kreide und dem Eocän zu thun haben. — Darüber liegt der eigentliche Glaukonitsand und Glaukonitsandstein, petrographisch innig mit der unterliegenden Stufe verbunden. Der Sandstein enthält selten Steinkerne und Abdrücke einer Conchiferen-Fauna, welche als eocän bestimmt wurde. Diese stratigraphischen und palaeontologischen Beziehungen sind die Beweisgründe, weshalb dem Glaukonitsand, der im Süden und Westen Russlands eine grosse Ausbreitung besitzt, eocänes Alter zugeschrieben wird, eine Vermuthung, die noch lange nicht als gut

bewiesen anzusehen ist, so dass das oligocäne Alter dieser Schichten (wie in Preussen) noch nicht ausgeschlossen bleibt. Einige Beobachtungen des Autors über noch höher liegende, fossilienleere, sandige und thonige Schichten, welche als neogene oder pleistocäne Bildungen von verschiedenen Forschern betrachtet wurden, sind nur von localem Interesse. **S. Nikitin.**

**A. Rutot:** Constitution géologique des collines d'Hekelghem et d'Esschene entre Assche et Alost. (Mém. Soc. belge de Géologie etc. t. IV. 33.)

Sehr ausführlich wird die grossentheils durch Bohrlöcher festgestellte Schichtenfolge geschildert, welche auf dem Hügel von Esschene das Asschien, Wemmellen, Ledien, Laekenien, Panisélien und Ypresien umfasst, auf dem von Hekelghem ausserdem noch das Tongrien. **von Koenen.**

**J. Gosselet:** Relations entre les sables de l'Eocène inférieur dans le Nord de la France et dans le bassin de Paris. (Bull. des services de la carte géol. de la France etc. Nr. 8. 1890.)

Die im nördlichen Frankreich verbreiteten Sande, welche als „Landenien supérieur“, „Sables d'Ostricourt“ und „Sables du Quesnay“ bezeichnet worden sind, sind 1) sehr feine grüne Sande, 2) gröbere weisse oder graue Sande, welche zwischen Douai und Lille über den ersteren liegen und unter Thonen etc., die mit den Thonen in „Lignites du Soissonnais“ zu parallelisiren sind. Es wird nun durch zahlreiche Profile nachgewiesen, dass die grauen Sande von Ostricourt den Sables de Bracheux und von Châlons-sur-Vesle entsprechen, während das „tuffeau“ mit *Cyprina planata* älter ist und mindestens zum Theil bei Beauvais durch ein Feuerstein-Conglomerat, vielleicht auch durch die feinen grünen Sande in Flandern vertreten wird.

Von dem Thon von Ypern entsprechen die untersten 40 m dem plastischen Thon, die mittleren 36 m den Sables de Cuise und die oberen 35 m dem Panisélien sowie dem Thon, welcher in Laon den Calcaire grossier von den Sables de Cuise trennt. Ähnliches hatte GOSSELET schon früher (Bull. Soc. géol. de France. 3me série t. II. 598 ff.) ausgeführt.

**von Koenen.**

**G. Dollfus:** Recherches sur les ondulations des couches tertiaires dans le bassin de Paris. (Bull. des services de la carte géologique de la France etc. Nr. 14. t. II. 1890.)

Im Pariser Becken von der Loire bis zum Artois treten 4 Züge von durchschnittlich von Südost nach Nordwest verlaufenden Falten auf, jeder mit 3 Sätteln und entsprechenden Mulden. Zuweilen sind Verwerfungen der verschiedensten Arten mit den Falten verbunden, sollen aber in der Regel zwischen der Mulden- und der Sattellinie liegen; längs einer Verwerfung ist bald der eine, bald weiterhin der andere der gehobene.

u\*

Das erste, zweite, fünfte, elfte und fünfzehnte der mitgetheilten Profile zeigen jedoch Verwerfungen in der Sattellinie, und in der Muldenlinie wird sehr selten dergleichen im Bereiche der Thalsohlen sichtbar werden. Die verschiedenen Faltenzüge werden benannt: 1) Zug der Perche, 2) Zug der Ile de France; 3) Zug der Picardie, 4) Zug des Artois. Die Falten der Ile de France liegen am tiefsten, finden ihre Fortsetzung im Canal und erklären somit dessen Entstehung. In Frankreich finden sich auf den Kreide-Klippen des Blanc-Nez von den Noires-Mottes auf der Kreide eisenschüssige Sande ganz ähnlich denen von Lenham (Kent), die in neuester Zeit C. REID (und vor 25 Jahren schon Referent) dem Pliocän (Crag) zurechnete. Die letzten Aufhöhungen dieser Falten sind also jünger und unmittelbar vor der Diluvialzeit erfolgt. Kurz wird auch das Verhältniss dieser Faltenzüge zu den älteren Massiven der Bretagne etc. besprochen. Besonders hervorgehoben wird, dass diese Falten augenscheinlich gleichzeitig und durch dieselben Kräfte hervorgebracht sind und durch das ganze Becken hindurchgehen, dass die Erscheinungen, welche von manchen Geologen durch Emersionen etc. erklärt wurden, z. Th. durch jene Störungen zu erklären sind, sowie auch wohl durch Auswaschungen. Die Kreideschichten einerseits sowie die Tertiärschichten andererseits finden sich in concordanter Aufeinanderfolge, abgesehen etwa von Transgressionen; dagegen haben grosse Emersionen und tiefe Auswaschungen am Schluss der Kreide-Ablagerung sowie des Calc. pisolithique stattgefunden. Alle übrigen Hebungen und Senkungen sind langsame und partielle gewesen und haben nur mittelmässige Höhendifferenzen gehabt. Spätere Bewegungen haben die Aufbauchungen wohl noch erhöht und die Falten z. Th. in Verwerfungen verwandelt. Durch eine Übersichtskarte und Profile wird das Ganze sehr anschaulich gemacht. **von Koenen.**

---

**W. Killian et F. Leenhardt:** Note sur les sables de la vallée d'Apt.

**Depéret et Leenhardt:** Note sur la découverte de l'horizon de Montaignet à *Bulimus Hopei* dans le bassin d'Apt.

**Depéret:** Note sur le Pliocène et sur la position stratigraphique des couches à Congérie de Théziers (Gard). (Bull. des services de la carte géolog. de la France. No. 16. t. II. 1890.)

Im ersten jener 3 Aufsätze wird gezeigt, dass bei Apt auf die Mergel des Aptien oder den Kalk des Urgonien folgen: 2. gelbe und graue Sandsteine mit schwarzen Phosphoritknollen mit *Amm. Milleti* etc., sowie Sandsteine und sandige Mergel mit *Belemn. semicanaliculatus* und Sande und sandige Mergel mit Phosphoriten und der Fauna des Albien (*Amm. inflatus*, *Amm. varicosus* etc.), ähnlich der der grünen Sandsteine von Genf und des Nordens; 3. rothe, gestreifte Sande mit Ocker; eisenschüssige und kieselige, harte, dickbankige Sandsteine, weisse und rothe Sande; Eisenstein von Bustrél. Diese Schichten galten bisher für tertiäre, entsprechen aber den Grünsandsteinen vom Lure, welche als grès susap-

tiens bezeichnet wurden. Hierüber folgen dann die Tertiärbildungen und zwar, wie in dem zweiten Aufsätze mitgetheilt wird, an einigen Stellen (bei Murs, Gault und am Nordfusse des Lébéron) röthliche Mergel und körniger Kalk mit *Bulimus Hopei*, welcher dem Horizont von Montaiguët und Aix, sowie Jacou bei Montpellier angehört, während der Kalk vom Bahnhofs Apt mit *Planorbis pseudo-ammonius* jünger ist und dem Horizonte von Cuques entspricht.

In dem dritten Aufsatz wird gezeigt, dass bei Théziers auf dem Neocomkalk discordant Conglomerate und dann von dünnen Mergellagen begleitete mächtige Molasseschichten des unteren Helvétien liegen und hierauf discordant das Pliocän folgt, zunächst 2 m Gerölle und graue, grobe Mergel mit *Congeria simplex*, *Cardium bollense*, *Melanopsis Mathéroni* etc., dann feine, gelbe, marine Mergel mit *Ostrea cochlear* etc., ferner mächtige, gelbliche Mergel und endlich grosse Quarzitgerölle. Sehr reich an Fossilien sind diese Mergel westlich von dort bei St. Amand, arm dagegen am Mouré Pluma, wo über ihnen folgen: 2. blaue, brackische Mergel mit *Potamides Basteroti*, *Auricula*, *Scrobicularia plana*; 3. gelbliche Sande mit geröllten *Balanus* und *Ostrea*; 4. brackische Mergel mit *Pot. Basteroti* etc.; 5. conglomeratischer Sandstein mit *Balanus*; 6. fluviatile, gelbe Sande mit Sandsteinen; 7. Gerölle mit alpinem Kalk und Sandstein (oberpliocän).

Es folgt eine umfangreiche Liste der Faunen dieser Schichten, sowie eine Übersichtskarte.  
**von Koenen.**

**J. Davy:** Découverte de fossiles du Miocène supérieur dans les sables rouges de la forêt du Gâvre (Loire inférieure). (Bull. Soc. géol. de France. 3 série. t. XVIII. 632.)

Verf. hat alte Eisensteingruben aufgeschürft, die nach dem Funde einer Münze von FAUSTINA zu urtheilen im zweiten Jahrhundert ausgebeutet worden waren, und hat unter der Dammerde bis zu 3.50 m rothen, groben, sehr thonigen Sand gefunden, darunter 0.15—0.20 m mit grossen, eisenschüssigen Geoden, welche in der Mitte Thon und Sand enthielten, während ihre Wandungen voll von Gerölle und an einer einzigen Stelle voll Fossilien waren. Darunter folgte bis zu 2.10 m eisenschüssiger Sandstein, zuweilen noch 1 m Gerölle etc., dann 0.40 m weisser Thon, reich an Geröllern, und endlich die silurischen Schiefer.

Während früher nur vereinzelte Arten in derartigen Schichten gefunden worden waren, so dass VASSEUR in seiner Arbeit „sur les terrains tertiaires de la France occidentale“ sie zum Pliocän stellen musste, sind jetzt etwas zahlreichere, grösstentheils noch nicht näher bestimmte Arten gefunden worden, auf Grund deren diese Schichten jetzt zum oberen Miocän gestellt werden.  
**von Koenen.**

**A. von Koenen:** Über neuere Aufschlüsse im Diluvium bei Göttingen. (Nachrichten d. königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. 27. Juni. No. 9. 1888.)



Durch die Ausschachtung für einen Hausbau wurde vor den Thoren Göttingens ein Aufschluss gewonnen, welcher über dem anstehenden Liasthone und unter einer ca. 0.5 m mächtigen Bedeckung durch Dammerde und Lehm eine Bildung zeigt, die zunächst an manche sog. Localmoränen erinnert. Muschelkalkbrocken, Schollen zähen Liasthones und Streifen und Nester von Diluvialsand sind wirt vermenget, die Steine oft in den Liasthon hineingeknetet, die Schollen des letzteren häufig aufgerichtet und oben flacher gebogen. Jedoch ist die Richtung dieser „Schleppung“ nicht nord-südlich, wie bei einem Glacialphänomen zu erwarten, sondern umgekehrt, auch ist der Diluvialsand nicht nordischen Ursprunges, sondern von dem benachbarten Buntsandstein abzuleiten. Verf. nimmt an, dass grössere Wasserfluthen die geschilderten Erscheinungen hervorgebracht haben. Überhaupt negirt Verf. die Mitwirkung von Gletschereis an der Ausbildung des Leinethales und seiner Nebenthäler, die als Spaltenthäler aufzufassen sind, und weist wiederum auf die Ähnlichkeit mit den Thalformen der norddeutschen Ebene hin, die meist mit Gletscherwirkung in Verbindung gebracht sind.

Es werden noch einige Beobachtungen über den Untergrund von Göttingen mitgetheilt. Von Interesse ist die Auffindung einer Schicht von kalkhaltigem Schluff und Sand, die in der Reinsrinne unter dem Lehm (mit Urnen etc.) und über dem Muschelkalkgerölle und Kalktuff sich befindet, welche dort den Liasthon bedecken. Eine Reihe von Gastropoden, welche C. BOETTCHER bestimmt hat, erweisen eine Fauna, wie sie sonst wohl im Löss auftritt; vermuthlich sind dies die problematischen, von BORNEMANN seiner Zeit mit Vorbehalt als tertiär gedeuteten Sande. E. Koken.

---

**A. von Koenen:** Über postglaciale Dislocationen. (Jahrb. d. k. preuss. Landesanstalt für 1886. Berlin 1887.)

Die Beobachtungen des Verf., welche ihn zu der Annahme ausgedehnter postglacialer Dislocationen führten, waren bisher dem mittleren Deutschland, speciell der Gegend westlich des Harzes entnommen; die Oberflächenformen der nörddeutschen Ebene sind bezüglich ihrer Genesis schwerer zu erforschen, weil die nordischen glacialen Bildungen meist dem Tertiär aufliegen und naturgemäss unklarere Profile geben, als wo sie auf älteren festen Schichten liegen. Von Wichtigkeit muss daher die Untersuchung solcher Profile, wie von der Halbinsel Jasmund (Rügen), werden, die schon vor längerer Zeit von JOHNSTRUP beschrieben und auch vom Verf. besucht sind. Während JOHNSTRUP zu dem Schluss kam, dass die vielfache Zwischenlagerung von nordischem Diluvium zwischen die Kreide durch den Druck der vorrückenden Massen der zweiten Vereisung hervorgebracht sind, welche die früher abgelagerten Sande und Thone zwischen die aufgeschobenen Kreideschollen presste und klemmte, nimmt VON KOENEN auch hier Versenkungen an, welche zum Theil schon vor der Glacialzeit entstanden, hauptsächlich aber postglacialen Alters sind. Jene sind dadurch angezeigt, dass der untere Geschiebethon gleichmässig mit flachem Einfallen auf verschieden geneigter Schreibkreide liegt, diese durch ein System westöstlich

gerichteter Depressionen, welche sich vom Strande ziemlich weit ins Land hinein verfolgen lassen. In ihnen tritt nur unteres Diluvium auf, bis zum Meeresspiegel hinab, während zwischen ihnen die Kreide in Vorsprüngen sich erhebt und nur eine schwache Decke von Diluvium hat. Entgegen **JOHNSRUP** führt Verf. aus, dass die Einklemmung des unteren Diluvium zwischen die Kreide nicht vor Ablagerung des oberen Geschiebethons erfolgt zu sein braucht, da dieser auch in der Bedeckung der Kreidefelsen nicht vorhanden ist, folglich auch selbst bei den jüngsten Dislocationen nicht zwischen die Kreideschollen gerathen konnte. Auch weiter südlich treten von W. nach O. verlaufende Depressionen auf; da neben ihnen überall oberer Geschiebethon zu Tage steht, sind sie nach Verf. später gebildet als dieser. Besonders hervorgehoben wird das für alle diese Depressionen charakteristische Vorhandensein von rundlichen Vertiefungen und kleinen Wasserflächen, die ihre Analoga in den Spaltenthälern Nordwestdeutschlands finden.

Die Abrutschung einer ca. 100 m langen Kreidescholle nordöstlich von Sassnitz gibt Verf. Anlass, auf die Theorie des Absinkens bei Verwerfungen zurückzukommen, wobei betont wird, dass Verwerfungen in der Tiefe häufig ein flacheres Einfallen annehmen. Die in Rede stehende Abrutschung bei Sassnitz dürfte ziemlich neuen Datums sein, da die Grenze zwischen gesunkenem Theil und der stehen gebliebenen Böschung noch scharf ausgeprägt ist. Aber auch die letztere bildet anscheinend den Rand einer in ähnlicher Weise dislocirten Scholle, deren Oberfläche landein geneigt ist bis zum Beginn der dahinter liegenden Berge. Während für die kleinere Partie Unterspülung durch das Meer die Ursache des Absinkens sein wird, ist hier eine ausgedehntere, von O. nach W. laufende Verwerfungsspalte anzunehmen, welche in postglacialer Zeit entstanden ist. Ausser diesen von O. nach W. streichenden Spalten treten auch solche in rechtwinkelig dazu stehender Richtung hervor.

Zum Vergleich mit den Verhältnissen auf Rügen bespricht Verf. eine ausgedehnte Nord-Süd-Spalte bei Seesen, deren Verlauf theils durch Erdfälle, theils durch die directe Beobachtung der im Buntsandstein sichtbaren, mit Schotter und Lehm erfüllten Spalte (durch einen Eisenbahndurchschnitt und Sandgruben aufgeschlossen) sich feststellen liess. Da dem Schotter nordisches Material beigemischt ist, kann die Spalte als postglacial angesehen werden. Offenbar bewegt sich fließendes Wasser in dieser Spalte, welches zu der Bildung von Erdfällen Anlass gibt.

Schliesslich wendet sich Verf. gegen die Ansicht, dass der Löss ein Aequivalent der oberen Glacialbildungen, resp. ein Niederschlag aus Glacial-Abschmelz-Wasser sei. Fast aller Lehm ausserhalb des Bereiches der nordischen Glacial-Ablagerungen sei mehr oder minder lössartig entwickelt. Die petrographische Beschaffenheit dieses „fluviatilen Lösslehm“ hängt wesentlich von der Beschaffenheit der stromaufwärts vorhandenen Gesteine ab; die ausgedehnten Buntsandsteingebiete fallen dabei sehr ins Gewicht, zumal dies Gestein der Erosion leicht verfällt. Daher wird das feine Sediment der dortigen Flüsse, und zwar von jeher, ein sandiges, lössartiges

und ein petrographischer Unterschied nach dem Alter nicht vorhanden sein. Ganz junger Lösslehm bedeckt z. B. bei Göttingen Sande und Thone, in denen Hufeisen gefunden sind; nach seiner Erhebung über die Thalsohle müsste man freilich diese ganz recente Ablagerung in conventioneller Weise noch „diluvial“ bezeichnen! Der allmähliche Übergang aus den hochgelegenen und jedenfalls älteren Lehmschichten zum sog. Auelehm und sich noch heute am Leine-Ufer bildenden Lehmen legt den Gedanken nahe, dass eine allmähliche Senkung des ablagernden Gewässers vor sich gegangen ist. Zum Schluss wird ein Profil aus Kassel mitgetheilt, welches einen ca. 16 m mächtigen Lehm mit zwei alten Humusschichten in Verbindung zeigt. Diese repräsentiren den alten Waldboden, auf welchem der Lehm durch Wasser abgelagert wurde; letzteres wird bewiesen durch das Vorkommen von *Pisidium* und Phryganeenlarven neben den zahlreichen Landschnecken.

E. Koken.

**A. von Koenen:** Beitrag zur Kenntniss von Dislocationen. (Jahrbuch der k. preuss. Landesanstalt für 1887. Berlin 1888.)

Verf. beschäftigt sich zunächst mit der Besprechung einiger auf seine Studien über Dislocationen jüngeren Alters bezügliche Publicationen (BERENDT, SCHOLZ, JENTZSCH, WAHNSCHAFFE, KAHLE, PFKIFFER, BEYSCHLAG). Für die Zerreißung von Gesteinen in der Muldenlinie werden eine Anzahl Daten beigebracht und besonders wird angeführt, dass Basaltgänge u. s. w. vorwiegend auf Muldenspalten hervorgezogen sind. Die häufig wiederkehrende Erscheinung, dass die vom Basalt überlagerten Mulden vom Tertiärgebirge discordant auf der Trias liegen, möge auch in prätertiären Verwerfungen der Trias ihren Grund haben, welche später wiederum dem Basalt als Ausgang gedient haben. Eine kleine Muldenspalte wurde direct beobachtet am Butterberge bei Weende (Göttingen); der südwestliche Muldenflügel bis zur Sattellinie ist ca. 10 m lang. In einer gewissen Analogie mit den von ANDREAE über die Rheinthalpalten gebrachten Mittheilungen stehen nun Beobachtungen über Schichten-Verschiebungen in einem Querschlag bei Clausthal, deren Alter und Betrag sich in diesem Falle genau feststellen liess. Dieselben beruhen auf einem Kippen der Gesteinsmassen nach Norden, nach dem „Burgstädter Gange“ hin, in welchem durch Bergbau grosse Hohlräume entstanden waren; dadurch entstand eine Lücke nach Süden, nach welcher Gesteinsmassen längs der darin auftretenden Klüfte etc. abrutschen konnten. Dies entspricht dem Vorgang, den Verf. für den Rand einer Muldenspalte in Anspruch genommen hatte.

E. Koken.

**K. Keilhack:** Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt u. Bergacad. f. 1889. Berlin 1890. 65 S. 1 Taf.)

Das bisher in geologischer Hinsicht noch wenig bekannte Gebiet des baltischen Höhenrückens zwischen Oder und Weichsel hat der Verf. innerhalb zweier Jahre in den verschiedensten Richtungen bereist, und er gibt

uns nun an der Hand eines kleinen Übersichtskärtchens die Ergebnisse seiner Untersuchungen.

Es liessen sich im östlichen Hinterpommern von der Küste aus 5, beziehungsweise 6 Zonen im Aufbau des Landes unterscheiden:

1. Das Gebiet der Stranddünen, Haffseen und der aus ihnen hervorgegangenen Moore mit einer durchschnittlichen Breite von 3—4 km.

2. Eine ebene, 10—80 m ü. d. M. gelegene Hochfläche mit flach eingesenkten, meist mit Moor erfüllten Thälern. Diese der Hauptsache nach von dem oberen Geschiebemergel bedeckte Zone hat eine wechselnde Breite bis zu 40 km.

3. Die grösstentheils aus unterdiluvialen Schichten bestehende, bergige und von tiefeingeschnittenen Erosionsthälern durchzogene Vorstufe des Höhenrückens mit ausgedehnten Abrasionsflächen, sowie Ablagerungen von Thalsanden und Thalschottern auf denselben.

4. Der eigentliche Rücken in einer Höhenlage zwischen 120 bis 300 m u. d. M., durch die grosse Menge geschlossener Einsenkungen, die ursprünglich mit Wasser erfüllt waren, gegenwärtig jedoch meist zugetorft sind, als Moränenlandschaft charakterisirt. In geologischer Beziehung herrscht hier der obere Geschiebemergel, der in unregelmässiger Weise bewegt ist und kleine Kuppen, Kegel und Rücken bildet. Diese Moränenlandschaft ist im Osten einheitlich, bildet jedoch im Westen zwei parallel verlaufende Züge, die von einander durch die im Übrigen die südliche Begrenzung bildende fünfte Zone getrennt sind.

5. Sandige ausgedehnte Ebenen mit geringer wellenförmiger Bewegung, durchschnitten von vielen tiefen Rinnen, in welchen langgestreckte Seen liegen. Diese Haidelandschaft gehört zum grössten Theile der Provinz Westpreussen an.

6. Hieran schliessen sich nach Süden zu in unregelmässiger Weise Flächen oberen Geschiebemergels, welche die vorlagernden Sandebenen plateauartig überragen und von breiten Thälern durchschnitten sind.

Es werden sodann die verschiedenen Landschaftsformen und zwar zunächst die Moränenlandschaft eingehend besprochen. Aus einer Zusammenstellung von Bohrerergebnissen sucht der Verf. die Regel abzuleiten, dass auf den von ihm untersuchten 7 Messtischblättern die Zahl der Stellen, an welchen der kalkhaltige, unverwitterte Geschiebelehm durch Handbohrungen noch nachweisbar ist, nach Süden hin zunimmt, während in gleicher Richtung die Mächtigkeit des ihn überlagernden Lehmes und lehmigen Sandes abnimmt. Es soll diese verschiedene Art der Verwitterung darauf beruhen, dass der Kalkgehalt des Geschiebemergels, sowie der Gehalt an thonhaltigen Theilen von Nord nach Süd zunimmt. Referent ist jedoch der Ansicht, dass die Anzahl der Untersuchungen im Felde und der Analysen nicht ausreichend sein dürfte, um aus den berechneten Mittelwerthen ein so allgemeines Gesetz ableiten zu können.

In dem Gebiet der Moränenlandschaft findet sich Thon in zwei verschiedenen Lagerungsformen. Entweder ist derselbe dem Geschiebelehm ohne Sandbedeckung oder Sandzwischenlagerung direct aufgelagert und

entspricht dann dem ostpreussischen Deckthon, oder er ist dem Geschiebesande des oberen Diluviums eingelagert. Die Mächtigkeit des Deckthones überschreitet nur ausnahmsweise 3 m und beträgt in kleineren Flächen selten mehr als 1 m. Geschiebefreie Sande sind im oberen Diluvium der Moränenlandschaft selten; sie treten nur in Verbindung mit dem Deckthon auf, im Übrigen kommen meist Geschiebesande und -gründe zum Theil in grosser Verbreitung vor. Von besonderem Interesse sind die Geschiebebeschüttungen und Geschiebepackungen, die zum Theil eine wallartige Ausbildung zeigen und als Endmoränen zu deuten sind. Sie sind in einer schmalen, durchschnittlich 600 m breiten Zone zwischen Oder und Weichsel bei einer Hauptstreichrichtung von ONO. nach WSW. auf eine Länge von mehr als 500 km vom Verf. beobachtet worden. Dieser Endmoränenzug liegt fast überall auf der Grenze der Moränenlandschaft gegen das südlich anstossende Haidesandgebiet, jedoch ohne sich um die Terrainverhältnisse zu kümmern, da er über die höchsten Erhebungen und die tiefsten Einsenkungen sich gleichmässig fortsetzt.

Die zahlreich vorhandenen Seen werden in drei Typen gegliedert: 1. die Grundmoränen-Seen (im Sinne WAHNSCHAFFE'S), welche nur im Gebiete der Moränenlandschaft vorkommen, 2. die Rinnen-Seen, welche im Gebiete der Moränenlandschaft und Haidesandlandschaft vorhanden sind und 3. die Becken-Seen mit sehr einfachen Umrissen, wenig verzweigten Buchten und flachem Grunde.

Am Schlusse entwickelt der Verf. seine Ansichten über die Entstehung der Oberflächenformen in dem von ihm untersuchten Gebiete. Nach seiner Auffassung bewegte sich der Rand der Inlandeisdecke in den mehr ebenen Geschiebemergelflächen nördlich und südlich vom Höhenrücken ziemlich schnell hinweg, während die höhere Lage des letzteren in Folge der dort herrschenden niedrigeren Temperatur einen Stillstand beim Zurückweichen des Eises bedingt haben soll. Am jeweiligen stationären Rande der Eisdecke bildeten sich die in der Form von Geschiebepackungen und Geschiebestreuungen ausgebildeten Endmoränen, während die dahinter liegende Landschaft mit ihren Seen, Rinnen und kesselartigen Einsenkungen als ein Product des oscillirenden und beim Vorrücken das Vorland aufpfügenden Thätigkeit des Eissandes betrachtet wird. Die vor den Endmoränen liegende Haidelandschaft entspricht ihrem Charakter nach ganz den früher vom Verf. aus Island beschriebenen „Sandr“.

F. Wahnschaffe.

A. G. Nathorst: Über das angebliche Vorkommen von Geschieben des Hørsandsteins in den norddeutschen Diluvialablagerungen. (Mecklenb. Archiv. Jahrg. 1890. 17—40. m. 1 Taf.)

Verf. war mit einer monographischen Bearbeitung der Flora des Sandsteins bei Hör in Schonen beschäftigt und wünschte dabei auch jene Pflanzenreste untersuchen zu können, welche angeblich in Diluvialgeschieben des erwähnten Sandsteins in Norddeutschland gefunden sein sollten. Namentlich hatte E. GEINITZ solche Reste aus Mecklenburg angeführt, und

seine Angaben waren in der „*Lethaea erratica*“ von F. RÖMER reproducirt worden.

Bei der Untersuchung der muthmasslichen Hörsandsteingeschiebe, welche Verf. dank der liebenswürdigen Unterstützung der Herren E. GEINITZ in Rostock, STRUCK in Waren, BRÜCKNER in Neubrandenburg, BEYRICH, DAMES, HAUGHECORNE und BERENDT in Berlin, CONWENTZ in Danzig, ausführen konnte, erwies sich aber sogleich, dass kein einziges Geschiebe von Hörsandstein unter den als solchen bestimmten Stücken vorkam. Dies steht auch mit der Bewegung des Inlandeises bei Hör in vollständiger Übereinstimmung, denn der ältere baltische Eisstrom, welcher sich dort etwa gegen NNW. bewegt hat, kann keine Geschiebe von jener Gegend nach Deutschland gebracht haben. Und der grosse Inlandeisstrom hat sich gegen S. 45°—82° W. bewegt, infolgedessen man keine Geschiebe von der Hörgegend östlich von Lübeck erwarten kann. Der jüngere baltische Eisstrom hat diese Gegend nicht erreicht.

Die Bestimmungen der Pflanzenreste in den angeblichen Hörsandsteingeschieben erwiesen sich sämmtlich als unrichtig, die angeführte *Cladophlebis nebbensis* aus einem Sandsteingeschiebe südöstlich von Rostock ist in der That eine neue *Weichselia*, welche als *W. erratica* n. sp. vom Verf. beschrieben wird. Diese Gattung ist aber für die Kreide charakteristisch, was auch mit der petrographischen Beschaffenheit des Sandsteins übereinstimmt, laut welcher dieser dem von Dr. HOLST in Bleking neuerdings entdeckten senonen „Ryedalsandstein“ entstammen dürfte. Auch die Mehrzahl der übrigen vermutheten Hörsandsteingeschiebe erwiesen sich als demselben Kreidesandstein zugehörig, während für andere die Heimat bis auf weiteres unbekannt blieb. Die grosse Verbreitung des Ryedalsandsteins in Norddeutschland ist insbesondere deshalb von Wichtigkeit, weil HOLST in demselben verkieselte Coniferenhölzer entdeckt hat. Es lässt sich daher vermuthen, dass ein Theil der norddeutschen Diluvialhölzer von Schweden stammen dürfte, eine Frage, welche wohl durch CONWENTZ' Untersuchungen über diese Hölzer seiner Zeit ihre Antwort bekommen dürfte.

Ausser der erwähnten *Weichselia* werden auch einige andere, meistens unbestimmbare Pflanzenabdrücke aus den betreffenden Geschieben abgebildet.

Nathorst.

**P. Armaschewsky:** Die Auffindung der *Paludina diluviana* in den posttertiären Bildungen Süd-Russlands. (Verh. d. Naturf.-Gesellsch. Kiew. Bd. X. Lief. 1. 1889. 55—56.) (r.)

**J. Sintzow:** Einige Worte über *Paludina diluviana* und ihr verwandte Formen. (Verh. d. Miner. Gesellsch. St. Petersburg. Bd. XXV. 1889. 203—209 mit 1 Tafel.) (r.)

Die geographische und geologische Verbreitung der *Paludina diluviana* erregt, wie bekannt, ein besonderes Interesse, weshalb auch die hier erwähnten kleinen Aufsätze nicht unbeachtet bleiben dürfen. ARMASCHESKY hat im Gouvern. Poltawa in den vorglacialen, posttertiären Ablagerungen unter dem Geschiebemergel eine *Paludina* gefunden, welche

von Prof. v. MARTENS als eine Zwischenform der *P. diluviana* und *P. fasciata* bestimmt wurde. v. MARTENS glaubt, dass sie der ersteren am nächsten stehe. — SINTZOW hat auch einige, der *Paludina diluviana* nahestehende, aus verschiedenen Localitäten Süd-Russlands stammende Paludinen abbilden lassen. Er gibt ferner einige kritische Bemerkungen über NEUMAYR'S Artikel, welcher, wie bekannt, eine lebende *Paludina diluviana* aus der Donau beschrieben hat. SINTZOW ist der Meinung, dass dieselbe keine echte *P. diluviana* sei.

S. Nikitin.

**E. Fedorow:** Neue geologische Beobachtungen am Nord-Ural. (Bull. Comité Géolog. Bd. VIII. 1889. No. 1. 7—20. Russisch. St. Petersburg.)

Dieser kleine vorläufige Bericht kommt von einem Forscher, welcher schon sechs Jahre Untersuchungen im Nord-Ural gewidmet hat. Die erforschte Gegend liegt an der Parallele 63°, sie umfasst am Westabhange des Gebirges die Quellen der Petschora und am Ostabhange das Gebiet der ostwärts fließenden Nebenflüsse des Ob. Besonders bemerkenswerth sind die Beobachtungen über die Geschiebebildungen und Spuren der alten Vergletscherungen als Fortsetzung der in dem früheren Berichte des Autors angeführten Thatsachen. Er verfolgte die End- und Längsmoränen des grossen Gletscherfeldes, welches vom Ostabhange des Urals nach Osten und Süden hinabzog und an der Südgrenze mit einigen Moränen von localen Gletschern zusammenfloss. Am Westabhange des Urals wurden ächte Moränen und Geschiebebildungen nur an den Quellen der Petschora, aber nicht südlich davon beobachtet. Hier wurde nur geschichteter Sand, selten mit Grus und Rollsteinen, angetroffen, dagegen zeigte sich keine Spur des ungeschichteten Geschiebemergels u. s. w. Alle übrigen in dem Berichte angeführten Beobachtungen über palaeozoische und mesozoische Ablagerungen sind noch von keiner Bearbeitung der Fossilreste begleitet und müssen deswegen nur als provisorisch angesehen werden.

S. Nikitin.

**B. Dokutschajew:** Die Methoden zur Lösung der Frage, ob Südrussland jemals bewaldet war. (Abhandl. d. Freien Ökon. Gesellsch. No. 1. 1—38. Russisch. St. Petersburg 1889.)

**K. Glinka:** Über Waldboden. (Materialien zur Kenntniss der Böden in Russland, herausgeg. von Prof. DOKUTSCHAJEW und SSOWETOW. Lief. V. 1889. 1—19. Russisch. St. Petersburg.)

Bei dem in den letzten Jahren rege gewordenen Interesse für die Erforschung der Böden Russlands ist auch die Frage eifrig debattirt worden, ob Wälder auf einem typischen Tschernosem (Schwarzerde) wachsen, oder überhaupt wachsen können, und ob einige Theile der Steppe nicht einst bewaldet waren. Die eingeleiteten Untersuchungen, besonders im Osten Russlands (in den Gouv. Ufa, Samara etc.), zeigten aber gleich, dass Laubwälder dort auf eine sehr weite Strecke in das Gebiet der Schwarzerde eindringen, und dass der Boden dieser Wälder sich durch nichts von

einem typischen, an Humus sehr reichen Tschernosem unterscheidet, und ferner dass jetzt mit der Zunahme der Bevölkerung dort stark ausgehauene Wälder eine üppige Ackererde geben. KORSHINSKY glaubte in einem in Kasan (im Jahre 1887) publicirten Artikel sogar annehmen zu dürfen, dass einst die Tschernosem-Steppe sich weit nach Norden (bis nach Kasan, Wjakra etc.) erstreckte, wo jetzt die bewaldete Gegend auch keine Spur von Schwarzerde zeigt. Die Wälder bemächtigten sich dann der Steppe von Norden aus und sie würden auch noch jetzt solche Tendenz der Ausdehnung zeigen, wenn nicht die vernichtende Thätigkeit des Menschen ihrem Vordringen entgegenträte. Die Wälder ihrerseits wirken zerstörend und umwandelnd auf den Tschernosem der Steppe, indem sie ihr die humosen Substanzen entziehen. Je früher also, nach KORSHINSKY, eine Gegend bewaldet wurde, desto ärmer und heller wurde ihr Boden; es gäbe also keinen besonderen Typus für Waldböden, und die grauen Böden der meisten centralrussischen Wälder können als Umwandlungsproduct der Schwarzerde betrachtet werden. DOKUTSCHAJEW entwickelte eine ganz entgegengesetzte Meinung. Seine Forschungen in den Gouv. Nishny (Centralrussland) und Poltawa (Südrussland) haben ihm gezeigt, dass die Wälder, welche mitten in der Steppe liegen, einen besonderen Bodentypus besitzen, welcher, obwohl oft reich an humosen Bestandtheilen, doch vom Tschernosem durch chemische und mechanische Beschaffenheit, Structur, Dichte etc. vollkommen verschieden ist. Eine vollständige Beschreibung dieser Waldböden unternahm GLINKA, ein Schüler DOKUTSCHAJEW's. Er ist der Ansicht, dass dort, wo im Süden Russlands die Wälder einst wuchsen und schon vor langer Zeit ausgerottet wurden, der Boden seine damalige Structur und Beschaffenheit behalten hat; derselbe zeigt auch jetzt noch die Stellen, wo einst Wälder gewesen sind, und gibt weiter die negative Antwort, dass Wälder den grössten Theil der Steppe, wo ächter Tschernosem zu Tage liegt, nie bedeckt haben. Wenn also die Idee von KORSHINSKY über die Umwandlung der Schwarzerde in graue Bodenarten in Mittel- und Nordrussland uns zu gewagt erscheint und einer weit grösseren Reihe von Beobachtungen bedarf und ferner eine vollständige Abwesenheit eines speciellen Waldbodentypus nicht überall nachzuweisen ist, so scheint doch auch die entgegengesetzte Behauptung ohne genauere Durchforschung der weiten Tschernosem-Wälder des Ostens und der jetzigen Steppenböden, wo vormalis, vor Vernichtung durch Menschen, Wälder historisch bekannt waren, nicht allgemein geltend zu sein. Nichtsdestoweniger geben die hier genannten Forschungen in ihren Beobachtungen einen sehr werthvollen Beitrag zur Bodenkunde. S. Nikitin.



## C. Palaeontologie.

**G. Steinmann und L. Döderlein: Elemente der Palaeontologie.** 848 S. 8°. 1030 Fig. im Text. Leipzig 1890.

Seit dem Erscheinen dieses Werkes ist bereits einige Zeit verfloßen, in welcher dasselbe in den Kreisen deutscher Fachgenossen und auf unseren Hochschulen schon eine weite, man kann wohl sagen, allgemeine Verbreitung gefunden hat. Verliert dadurch das folgende Referat zwar an augenblicklichem Interesse, so gewinnt es wiederum den Vortheil, dass es sich nicht mehr ausschliesslich als Einzelurtheil darstellt, sondern sich, wenigstens in Bezug auf das Allgemeine, auf das inzwischen schon gefestigte Urtheil Vieler stützen kann.

Man wird wohl nirgends auf Widerspruch stossen, wenn man die STEINMANN-DÖDERLEIN'schen „Elemente der Palaeontologie“ als ein treffliches Lehrbuch bezeichnet, welches namentlich den Unterricht an Hochschulen in der wirksamsten Weise zu unterstützen geeignet ist. Der Zweck, der den Verfassern vorschwebte, ein Gegenstück zu CREDNER's „Elemente der Geologie“ zu schaffen, wurde erreicht und unsere Literatur um ein wichtiges und nützliches Werk bereichert.

Der knappe Rahmen eines Lehrbuches gestattet natürlich eine allseitige Berücksichtigung des Wissenswerthen nicht. Die Verfasser mussten sich, wie sie im Vorworte selbst hervorheben, darauf beschränken, „aus der überwältigenden Masse des vorhandenen Stoffes das Wichtigste und Brauchbarste in möglichst klarer und prägnanter Form an der Hand guter Abbildungen vorzuführen.“ Dies ist den Verfassern im Allgemeinen gewiss vorzüglich gelungen, und man wird die Vorsicht und Behutsamkeit mit welcher darauf Bedacht genommen wird, dem Leser vor Allem sicher-gestelltes Thatsachenmaterial zu unterbreiten, das Nothwendigste und praktisch Wichtigste zu bieten und Ungleichmässigkeiten zu Gunsten einzelner Classen zu vermeiden, anerkennend hervorheben müssen.

Die Verfasser, die auf dem Boden der Abstammungslehre stehen, waren offenbar bestrebt, überall die Ergebnisse der neuesten Forschungen zu verwerthen, und da sie hiebei kritisch zu Werke gehen und zugleich das ältere Material nicht vernachlässigen, entspricht das vorliegende Werk nicht nur allen Anforderungen, die man berechtigter Weise an ein Lehr-

buch stellen darf, sondern es gibt auch ein recht zutreffendes Bild von dem gegenwärtigen Hauptstocke unseres palaeontologischen Wissens. Dem Schüler bietet es eine vorzügliche Anleitung zu palaeontologischen Studien, und auch der Fachmann wird darin manche glückliche Neugestaltung begriffen.

Dem systematischen Theile geht eine kurze, vielleicht zu kurze Einleitung voraus, welche die Begrenzung und die Ziele der Palaeontologie, die Unvollständigkeit der palaeontologischen Überlieferung, den Erhaltungszustand der Fossilien und die geologische Zeitrechnung zum Gegenstande hat. Von Vielen dürfte an dieser Stelle eine kurze Darlegung der Abstammungslehre mit besonderem Bezug auf die Palaeontologie, eine Besprechung der zoogeographischen Provinzen, des Faunencharakters in verschiedenen Meerestiefen u. dergl. gern gesehen worden sein.

Der Plan, nach welchem im systematischen Theile vorgegangen wird, ist folgender. Jeder Kreis, jede Classe und Ordnung erfährt zuerst eine allgemeine Charakterisirung, dann folgen die Hauptzüge des eigentlichen Systems, die Beschreibung der Familien und Gattungen. Je nach der Natur des Stoffes wird das Schwergewicht der allgemeinen Bemerkungen bald mehr in die Classen-, bald mehr in die Ordnungsbeschreibung verlegt. Von den Familien werden meist nur die wichtigsten hervorgehoben, innerhalb der Familien wiederum die wichtigsten Gattungen. Von jeder Gattung werden eine oder mehrere Arten mit Nennung des Autors und der geologischen Verbreitung als Beispiel angegeben. Unter sonst gleichen Umständen werden hiebei stets die geologisch bedeutsamen Arten bevorzugt, so dass der Schüler hiedurch Gelegenheit hat, auch Leitfossilien kennen zu lernen. Dem Kreise oder der Ordnung geht ein kurzes Verzeichniss der grundlegenden Literatur voraus und den Schluss bildet jeweils ein Capitel über das Vorkommen und die geologische Verbreitung. Dieser Plan gilt sowohl für die Wirbellosen, deren Bearbeitung von STEINMANN herrührt, wie auch für die von DÖDERLEIN verfassten Wirbelthiere.

Im Bereiche der Protozoen sind die Foraminiferen als die geologisch wichtigere Gruppe ausführlicher dargestellt, wie die Radiolarien. Für die Foraminiferen wird eine Eintheilung versucht, welche sich ziemlich eng an das BRADY'sche System anschliesst und namentlich den Zweck hat, dem Anfänger die Übersicht zu erleichtern. Die mikroskopischen Verhältnisse erfahren selbstverständlich die gebührende Berücksichtigung sowohl bei den Foraminiferen, wie den Spongien, die als besonderer Kreis behandelt werden.

Die Anordnung der Spongien weicht von der üblichen Eintheilung insofern ab, als STEINMANN nur drei Ordnungen annimmt, die Tetractida, Hexactida und Calcarea (Calcispongiae). Wie NEUMAYR in seinen „Stämmen des Thierreiches“ die Monactinelliden, Lithistiden und Tetractinelliden als zusammengehörig betrachtet, so stellt auch STEINMANN diese Typen unter Hinzufügung der Ceratospongien als Tetractida zusammen. Die Hexactida entsprechen vollständig den Hexactinelliden, und die Myxospongiae werden vermuthungsweise als skeletlose Hexactinelliden bezeichnet. Die Phare-

tronen werden in der Ordnung der Kalkschwämme ziemlich eingehend besprochen.

Die Hydroiden und Corallen erfahren eine sehr gründliche Darstellung. Für die Systematik der Corallen wird die Eintheilung der lebenden Anthozoen zu Grunde gelegt und die Rugosen und Tabulaten werden als ausgestorbene *Zoantharia rugosa* und *Z. tabulata* den eigentlichen Zoanthariern (Hexacorallen) angereiht. Eine ebenso treffliche Durcharbeitung finden wir, von Einzelheiten abgesehen, bei den Echinodermen, die durch Ausscheidung der Ophiuroidea in 7 Classen zerlegt werden. Die Darstellung der Seeigel schliesst sich dem üblichen Vorgange an. Hinsichtlich der Systematik der Palaeocrinoiden folgt STEINMANN der Eintheilung von WACHSMUTH und SPRINGER und gibt einen Schlüssel zur Bestimmung der Crinoidengattungen. Bei den Neocrinoiden fällt die Zusammenstellung von *Encrinus* und *Marsupites* in eine Familie auf, ein Vorgang, der wohl nicht gerechtfertigt ist.

Für die Cystideen wird eine provisorische Eintheilung in Eucystoidea, Cystechinoidea, Cystasteroidea und Cystocrinoidea in Vorschlag gebracht. Die Brachiopoden sind ebenfalls sehr eingehend behandelt und sehr gut angeordnet. Die Bryozoen dagegen werden entsprechend ihrer geringeren geologischen und zoologischen Bedeutung kurz erledigt.

Für die Bivalven hat STEINMANN die Neuerungen NEUMAYR's vollständig adoptirt und dessen System durch Aufstellung der Trigonidae als besondere Ordnung der Schizodonta erweitert. Die letzteren erscheinen ziemlich ausführlich besprochen, während die Palaeoconchen vielleicht etwas zu spärlich bedacht sind. Die Rudisten werden mit den Chamaceen als eine eigene Unterordnung der Heterodonten den als Conchacea zusammengefassten Integri- und Sinupalliaten gegenübergestellt.

Eine besonders ausführliche Behandlung erfahren die in geologischer Beziehung so wichtigen und auch biologisch so interessanten Cephalopoden. Da der hierauf bezügliche Theil der „Elemente“ auch besonders abgedruckt wurde und den Charakter einer selbständigen Arbeit mit zum Theil neuen Gesichtspunkten angenommen hat, wird es gerechtfertigt sein, wenn er an dieser Stelle eine speciellere Besprechung erfährt.

STEINMANN hat es im Allgemeinen vermieden, die Stammesgeschichte der einzelnen Gruppen näher zu berühren. Es war ja zu erwarten, dass gerade diese Seite des palaeontologischen Materials in NEUMAYR's letztem Fundamentalwerke, den „Stämmen des Thierreiches“, eine viel eingehendere Behandlung erfahren würde, als es STEINMANN bei der ganzen Anlage seines Werkes möglich gewesen wäre. Nur bei den Cephalopoden wurde eine Ausnahme gemacht. STEINMANN verbreitet sich ziemlich eingehend, zum Theil auf Grund von Tabellen, die der vortreffliche Cephalopodenkenner v. SUTNER in München zusammengestellt hat, über die Stammesgeschichte dieser wichtigsten Ordnung der Mollusken.

Was zunächst auffällt und die ganze Auffassung STEINMANN's kennzeichnet, ist das Verlassen der üblichen, von den recenten Formen ausgehenden Eintheilung in Dibranchiata und Tetrabranchiata; statt dessen

werden die drei Ordnungen der Nautiloidea, Ammonoidea und Belemnoidea unterschieden. Der schon vor vielen Jahren ausgesprochene Gedanke von E. SUSS, wonach man in der lebenden *Argonauta* den letzten Abkömmling der Ammoniten zu erblicken hätte, ein Gedanke, der zwar öfter discutirt wurde, aber doch niemals festen Fuss fassen konnte, erscheint hier voll und ganz acceptirt und neu beleuchtet. Die sechs Muskelpartien von *Argonauta* können sehr gut auf die 6 Fundamentalloben der Ammoniten bezogen werden (und zwar der unpaare, bauchständige Muskel dem Aussenlobus, die Herabzieher des Trichters den ersten, die sogenannten Schalenmuskeln den zweiten Seitenloben, das unpaare Nackenband dem Innenlobus), ferner besteht eine überraschende Übereinstimmung zwischen den drei *Argonauta*-Gruppen mit Ammonitengruppen der oberen Kreide. Die Gruppe der *Argonauta hians* SOL. zeigt eine ähnliche Skulptur, wie die Hoplitiden der Gruppe des *H. auritus*, die Gruppe der *Argonauta tuberculata* kann auf *Scaphites Conradi*, die Gruppe der *A. argo* auf *Scaphites compressus* zurückgeführt werden. Auch bei den übrigen lebenden Octopoden spricht das Vorhandensein einer Schale im Embryonalstadium für die Abstammung von Ammoniten. Die Octopoden könnten nach STEINMANN vielleicht von den Lytoceratiden herzuleiten sein, während die isolirte hakentragende Gattung *Cirrotheuthis* schon zur Zeit des oberen Jura schalenlos war, also vermuthlich an die triadischen Nebenformen der Latisellati (Ceratitidae) anknüpft. Die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, dass zwischen den sechs Muskelpartien von *Argonauta* und den Hauptloben der Ammoniten die von STEINMANN vorausgesetzten Beziehungen in der That bestehen, dürfte kaum geleugnet werden. Dagegen erscheint es doch bedenklich, auf Grund von Sculpturähnlichkeiten die Gattung *Argonauta* zu einer polyphyletischen zu stempeln, und es dürfte dieser Versuch demselben Widerspruch begegnen, wie die Annahme polyphyletischer Gattungen überhaupt.

Die von nautiloiden Vorfahren abstammenden Goniatiten werden in zwei Hauptgruppen getheilt, die Anarcestinae und die Mimoceratinae. Unter den ersteren stellen die primitivste Gruppe die Nautilini (*Anarcestes*) dar, an welche sich die Magnosellares (*Tornoceras*) anschliessen. Von den Magnosellares wird man einerseits durch die Aequales (*Sporadoceras*) zu den Leiostraca (Arcestidae), andererseits durch die Indivisi und Carbonarii zu den Trachyostraca (Ceratitidae und Tropitidae) geführt.

Die Mimoceratinen beginnen in zwei Reihen, der *Evevus*- und der *Compressus*-Reihe der Nautilini. An die erstere werden *Beloceras*, die Pinacoceratiden und als fraglich die Cladiscitiden angeschlossen, an die letztere einerseits die Linguati und die Ptychitiden und Amaltheiden (*Linguatiformes*), andererseits die Lanceolati (*Pronorites*, *Prolecanites*) und die Phylloceratiden, Lytoceratiden und Aegoceratiden (*Lanceolatiformes*).

Die Entwicklung der letzteren Familien gelangt auf einer besonderen Tabelle zur Darstellung, doch würde es hier zu weit führen, wollte man näher in das Detail eingehen, es muss der Leser diesbezüglich auf das Original verwiesen werden.

Die Entwicklung der Ammonoiden vollzieht sich verhältnissmässig rasch durch Aufnahme neuer Merkmale, hauptsächlich die Vermehrung und Verzweigung der Loben, und die stärkere Entwicklung der Sculptur. Von den glattschaligen und involuten Ansgangsformen spalten sich zu wiederholten Malen mehr oder weniger weitenabelige, rauhschalige Zweige ab, welche nach rascher Entwicklung, früher oder später, häufig unter Bildung sogenannter aufgerollter Nebenformen erlöschen. Starke Sculptur würde sonach als Merkmal höherer Entwicklung anzusehen sein. STEINMANN sucht es wahrscheinlich zu machen, dass bei dem Thier der trachyostraken Schalen an Stelle des einfachen Rückenlappens ein mehr oder minder differenziertes Armpaar trat, welches die Einrollung der Schale regelte, indem es die Rauigkeiten der Schale zum Anklammern benutzte. Die dorsalen Arme konnten daher die Schale seitlich umfassen, und es hatte daher die stärkere Sculptur den Vortheil grösserer Beweglichkeit im Gefolge. Auch in der Bildung der sogenannten Nebenformen bekundet sich nach STEINMANN das Bestreben des Thieres nach freierer Bewegung, welches schliesslich zur völligen Reduction der Schale führte.

Ebenso geht auch bei den Belemnoidea die Tendenz der gesamten Entwicklung nach freier Bewegung des Thieres. Das Thier suchte aus der Schale hervorzutreten und dieselbe vom Bauche aus gegen den Rücken ganz oder theilweise zu umwachsen. Die damit verbundene Schalenreduction war bei den Belemnothentinae am raschesten vor sich gegangen (in der Trias), die Mehrzahl der Chondrophora dürfte sich daher hier anschliessen. Langsamer verkümmerte die Schale bei den jüngeren Belemniten, bei denen sich zwei Stämme herausbilden, von denen der eine alle Theile der Belemnitenschale, besonders das Proostracum beibehält (Sepiinae), während der andere das Proostracum gänzlich verliert (Spirulinae).

So gewährt uns STEINMANN einen befriedigenden Überblick über die ganze Entwicklung der grossen Gruppe der Cephalopoden, und wir können wohl mit ihm behaupten, dass, wenn auch weitere Forschungen noch manche Verschiebungen in dem Stammbaum herbeiführen werden, doch die Grundzüge der Entwicklung heute schon als feststehend betrachtet werden können.

Den Arthropoden ist ein verhältnissmässig knapper Raum zugestanden. Die ausführlichste Besprechung wird in diesem Kreise naturgemäss den Trilobiten, Xiphosuren und Gigantostraken gewidmet. Die übrigen Gruppen sind sehr, theilweise wohl etwas zu kurz behandelt. Das letztere gilt namentlich von den Insecten.

Die kleinere Hälfte des Werkes, die Wirbelthiere betreffend, rührt von Dr. L. DÖDERLEIN her. DÖDERLEIN schliesst sich, was die Behandlung des Stoffes anbelangt, so eng an den ersten Theil an, dass die Einheitlichkeit des Werkes nicht gestört wird. Es sind wohl gewisse Unterschiede vorhanden, diese sind aber durch die Natur der Sache begründet. Die fossilen Wirbelthiere, die im Grossen und Ganzen in der geologischen Praxis nur selten von Bedeutung sind, bieten dagegen ungleich mehr Anhaltspunkte für den Zoologen dar, und es ist daher voll-

ständig zu billigen, wenn hier rein zoologische Gesichtspunkte mehr in den Vordergrund treten, wie bei den Wirbellosen. Der Verfasser wird übrigens auch der geologischen Seite des Stoffes gerecht, wie die trefflichen Tabellen über die wichtigsten Vorkommnisse fossiler Fische, Sauropsida und Säugethiere, ihre geologische und geographische Verbreitung beweisen.

Ebenso erscheint es gerechtfertigt, wenn phylogenetische Betrachtungen in ausgiebigem Maasse in den Text aufgenommen wurden. Sind doch dieselben gerade bei den Wirbelthieren dem Bereiche des Hypothetischen weit mehr entrückt, wie bei den Wirbellosen und zum tieferen Verständniss des Stoffes unbedingt nothwendig. Es lässt sich nun freilich nicht in Abrede stellen, dass manche dieser phylogenetischen Entwicklungsreihen in hohem Grade den Charakter von Hypothesen tragen, bei deren Beurtheilung der persönlichen Meinung ein ziemlich weiter Spielraum gelassen ist. Bei dem Umstande aber, dass der Verfasser es nicht unterlässt, den problematischen Charakter derartiger Ausführungen, wo es nothwendig ist, selbst zu betonen, wird die Gefahr, die in der Aufnahme von mehr oder minder hypothetischen Stammbäumen in ein Lehrbuch gelegen ist, wieder beseitigt, ohne dass der Vortheil dieser Betrachtungsweise verloren ginge. Ein Übermaass von Hypothesen erscheint übrigens auch in diesem Theile vermieden, so ist z. B. die geistvolle Archipterygium-Hypothese GEGENBAUR's unberücksichtigt geblieben.

Ein sehr hoch zu schätzender Vortheil des DÖDERLEIN'schen Werkes beruht darin, dass hier die überreichen Schätze der amerikanischen Literatur zum ersten Mal in ihrer Gesammtheit verwerthet und kurz dargestellt erscheinen. Es sind namentlich die grossartigen Arbeiten von COPE, deren Ergebnisse DÖDERLEIN in glücklicher Weise benützt hat, und ohne Zweifel werden die „Elemente der Palaeontologie“ schon diesem Umstande einen grossen Leserkreis verdanken.

Ein weiterer Vorzug der DÖDERLEIN'schen Arbeit liegt in der klaren und anschaulichen Darstellung des osteologischen Details, welche durch treffliche Abbildungen unterstützt wird.

Der Verfasser theilt die Wirbelthiere nach sechs Classen ein, er unterscheidet Leptocardier, Cyclostomen, Fische, Amphibien, Sauropsiden und Säugethiere. Unter den Fischen werden zwei Unterclassen unterschieden, von denen die erstere die Proselachier, die Selachier und die Chimären, die letztere die Euichthyes, die Placodermen, die Dipnoi und die Teleostomi umfasst. Die unnatürliche Gegenüberstellung der „Teleostier“ und „Ganoiden“ wird aufgegeben, beide werden nach Ausscheidung gewisser Elemente aus dem Bereiche der Ganoiden als Teleostomi zusammengezogen. Die Dipnoer werden wohl als nächstverwandt mit den Crossopterygiern angesehen, aber doch als selbständige Ordnung und als Vorfahren der Stegocephalen betrachtet.

Den Quadrupeden ist eine besondere Allgemeinbeschreibung gewidmet, die Amphibien werden nach den vier Ordnungen der Stegocephalen, Urodelen, Anuren und Gymnophionen abgehandelt. Am eingehendsten bearbeitet sind die Sauropsida und Mammalia. Wir müssen es uns versagen, tiefer

in das Detail einzugehen, zur Kennzeichnung der Auffassung des Stoffes können hier nur die Grundzüge der angenommenen Systematik hervorgehoben werden. Die Beschreibung der Sauropsida beginnt mit der primitiven Ordnung der Rhynchocephalen, es folgen die Theromorphen, welche mit COPE als wahrscheinliche Vorgänger der Säuger angesehen werden. Die dritte Ordnung bilden die Sauropterygier, dann folgen die Schildkröten, die Ichthyopterygier, die Streptostylica, Pterosauria, Crocodilia, Dinosauria, Saurura und Aves. Die muthmaasslichen Abstammungsverhältnisse werden in einem Stammbaum zur Anschauung gebracht, dessen Linien in den Rhynchocephalen, als der primitiven Urgruppe, zusammenlaufen.

In dem die Säuger betreffenden allgemeinen Theile ist namentlich das Gebiss vorzüglich dargestellt. Im systematischen Theile werden drei Unterclassen Prototheria, Marsupialia und Placentalia mit 24 Ordnungen angenommen. Die Reihe der Placentalthiere wird mit den Cetaceen begonnen. Die Sirenier werden nicht zu den Ungulaten gestellt, doch wird der mögliche, ja wahrscheinliche Zusammenhang dieser Typen hervorgehoben. Die Chiropteren, Insectivoren, Creodonten, Carnivoren und Pinnipedier bilden die Gruppe der Sarcotherien (ident mit den Unguiculaten), und die Tillodonten, Nagethiere und Edentaten sind, wie es scheint, in naturgemässer Weise als Aganodontia zusammengefasst. Als dritte Gruppe behandelt DÖDERLEIN die Primaten, als vierte und letzte die Ungulaten. Dass die letzteren sehr eingehend beschrieben werden und einen grossen Raum einnehmen, ist sowohl durch die Masse des Materials, wie auch dessen zoologische und geologische Bedeutung bedingt, dagegen sollten sie in einem Werke, welches die Thierwelt von den einfachsten, tiefstehenden Formen zu den höheren fortschreitend darstellt, nicht den Schluss des ganzen Systemes bilden, sondern aus naheliegenden Gründen die Primaten.

Gut gewählte und ebenso gut ausgeführte klare Abbildungen kommen beiden Theilen des Werkes zu statten, und der Werth derselben wird durch consequente, leicht fassliche Bezeichnungen und gute Erklärungen noch wesentlich erhöht. Bestimmungsschlüssel und vergleichende Tabellen mit kurzen Angaben der wichtigsten Merkmale, wie sie in grosser Anzahl dem Buche eingefügt sind, werden sich in den Händen der Schüler jedenfalls als sehr nützlich bewähren.

V. Uhlig.

**A. Nehring:** Über *Cuon alpinus foss.* aus dem Heppenloch in Württemberg. (Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1890. 19—21.)

Zwei Bruchstücke von linken Unterkiefern aus obengenanntem Fundort führt der Verf. auf eine *Cuon*-Art zurück, welche dem auf den süd-sibirischen Gebirgen lebenden *Cuon alpinus* PALL. am nächsten verwandt ist.

Branco.

**A. Nehring:** Über *Spermophilus rufescens foss.* und *Arctomys bobac foss.* von Türmitz im nördlichen Böhmen. (Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1890. 21—23.)

Der im Titel genannte Fund gibt dem Verf. Veranlassung darauf hinzuweisen, dass die ostrussischen und südwestsibirischen Steppen keineswegs so eintönig seien, sondern viel Abwechslung in Bezug auf Boden- und Vegetations-Verhältnisse darbieten. In Folge dessen findet sich auch in ihnen eine Misch-Fauna, welche ganz entsprechend zusammengesetzt ist wie die Misch-Fauna der jungdiluvialen Steppenzeit Mitteleuropas.

Branco.

E. Schäff: Über den Schädel von *Ursus arctos* L. (Archiv f. Naturgesch. I. 1889. 8<sup>o</sup>. 25 S. 2 Taf.)

Die Arbeit gibt eine vergleichende Untersuchung, angestellt an einer grossen Anzahl von Schädeln des *Ursus arctos* L. Allerdings handelt es sich um eine lebende Art; aber das Hochwichtige derartiger Untersuchungen über individuelle Variation im Skeletbau lebender Arten für die Palaeontologie liegt so klar auf der Hand, dass Ref. auf vorliegende Arbeit in dieser Zeitschrift hinweisen zu müssen glaubt. Das Ergebniss derselben ist um so maassgebender, als nicht weniger denn 35 der untersuchten Schädel — sie gehören sämmtlich der Sammlung der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin — aus Russland stammen, also aus einem verhältnissmässig kleinen Gebiete; wogegen die gleichartigen, älteren Untersuchungen von MIDDENDORFF's an Bärenschädeln ausgeführt wurden, welche aus sehr weit von einander entfernt liegenden Gebieten stammten. Muss man daher die von von MIDDENDORFF festgestellten Abweichungen im Schädelbau auf geographische Varietäten der Art zurückführen, welche hervorgingen aus der sehr verschiedenen Beschaffenheit der verschiedenen Heimathsgebiete, so haben wir in den vom Verf. nachgewiesenen Unterschieden, die auf engerem geographischem Gebiete sich zeigen, die individuelle Variation in weit reinerer Ausbildung vor Augen. Mit Recht hebt der Verf. hervor, wie das von ihm sogenannte „geographische Variiren“ — entstanden durch Verschiedenheiten in Klima, Boden, Nahrung — zu unterscheiden sei von den Abänderungen des Alters, des Geschlechts und solchen rein individueller Natur. Der Nachweis dieses letzteren „individuellen Variirens“ bildet wesentlich den Kernpunkt dieser Arbeit. Unterschiede des Geschlechts treten am Bärenschädel, wie von MIDDENDORFF zeigte, nicht in so erkennbarer Weise auf, dass sie feste Anhaltspunkte gewähren.

Die untersuchten Schädel sondert der Verf. dem ungefähren Alter nach in 3 Abtheilungen. Ref. will hier nicht auf die an Zähnen sich ergebenden Abweichungen eingehen; nur das Folgende soll hervorgehoben werden:

Schon von MIDDENDORFF hatte auf die bald hoch- bald flachstirnigen Schädel hingewiesen. Der Verf. weist nun nach, dass an den untersuchten Schädeln die gewölbte Stirn mit aufgetriebenen Stirnbeinfortsätzen die Regel, das Kennzeichnende sei, die flache Stirn aber nur eine von diesem abweichende Bildung. Ganz ausgeschlossen freilich ist es nicht, dass — wie bei *Foetorius* — die hohe Stirn eine pathologische Erscheinung sein könnte, so dass im grossen Ganzen gerade umgekehrt die flache Stirn das Regelrechte wäre.



Andere individuelle Unterschiede zeigen sich in der Länge der Nasenbeine, in der Höhe des Jochbogens, in der Grösse des Zitzenbeinfortsatzes, sowie in dem eigenartigen Auftreten eines Epiphysen-artigen Gebildes am Letzteren. Umgekehrt zeigt die Bulla ossea eine bemerkenswerthe Beständigkeit; desgleichen auch die Foramina an der Unterseite des Schädels. Der Gaumen bildet der Regel nach eine ebene Fläche, ausnahmsweise ist er stark ausgehöhlt. VON MIDDENDORFF hatte geglaubt, die Reihenfolge feststellen zu können, in welcher am Schädel die verschiedenen Nähte verwachsen; der Verf. weist indessen nach, dass diese Reihenfolge doch nicht so regelmässig ist.

Aus der Feststellung des bei *U. arctos* sich ergebenden Maasses der individuellen Variation ergibt sich, dass die von GRAY aufgestellte Gattung *Myrmarctos* nichts anderes ist als ein *U. arctos*. Branco.

**A. Weithofer:** Die fossilen Hyänen des Arnothales. (Denkschriften d. Kais. Akad. Wien. Mathemat.-Naturw. Cl. Bd. 55. 338—360. 4 Taf. Wien 1889.)

So weltbekannt auch die berühmte Säugethier-Fauna des Arnothales ist, so sehr unvollständig bekannt war dieselbe trotzdem bis vor kurzem in einem anderen Sinne des Wortes. Erst FORSYTH MAJOR'S Arbeiten über die fossilen Pferde und Hunde, FALCONER'S über die Elephanten und Rhinoceroten, RÜTIMEYER'S über die Wiederkäuer haben begonnen, helleres Licht auf diese Fauna zu werfen, welche eine der reichsten in Europa sein dürfte. Gleichen Zweck verfolgt die vorliegende Arbeit des Verf. über die Hyänen.

Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung gibt die Arbeit zunächst eine kritische Besprechung der fossilen Hyänen der Auvergne, *H. Arvernensis* und *H. Perrieri* CR. et JOB. und *H. brevisrostris* AYM. Im Gegensatz zu GAUDRY und LYDEKKER gelangt der Verf. hierbei zu dem Ergebniss, dass *H. Arvernensis* keineswegs der lebenden *H. striata* am nächsten stehe, sondern dass sie vielmehr dem *Crocota*-Typus angehöre. Auch bezüglich der *H. Perrieri* gilt das, ohne dass jedoch von einer Identität derselben mit *H. crocuta* die Rede sein dürfe. *H. brevisrostris* dagegen gehört dem *Striata*-Typus an.

Die pliocänen Hyänen des Arnothales vertheilen sich auf die folgenden Arten:

*Hyaena Topariensis* MAJOR, eine kleine Art, welche mit der *H. Perrieri* sehr grosse Ähnlichkeit besitzt.

*Hyaena robusta* n. sp., die Form, welche allgemein als *H. Arvernensis* aus dem Arnothale aufgeführt wurde. Aus der sehr eingehenden Untersuchung, welcher auch das Milchgebiss zu Grunde lag, ergibt sich jedoch, dass *H. robusta* zwar dem *Crocota*-Typus angehört, dass sie aber doch mit keiner der lebenden Arten vereinigt werden kann. Sie nimmt vielmehr eine Mittelstellung zwischen der gefleckten und der gestreiften ein, wie dies auch die lebende *H. brunnea* und die fossile *H. Arvernensis*

thun. Diese neue Art entstammt dem oberen Arnothale, während *H. To-  
pariensis* im unteren, und zwar mit der folgenden Fauna ausgegraben  
wurde: *Felis sp. media*, *Canis etruscus* MAJOR, *Cervus sp.*, *Cervus Nesti*  
MAJOR, *Bos etruscus* FALC., *Equus Stenonis* COCCHI, *Mastodon Arvernensis*  
CROIZ. et JOB., *Rhinoceros etruscus* FALC.

Im Gegensatz zu den beiden genannten Arten des Pliocän gehört  
*Hyæna crocuta* ERXL. dem Quartär des oberen Arnothales an. Die  
Art ist in Italien vielfach gefunden worden, ist auch aus quartären Ab-  
lagerungen von Gibraltar und Indien, auffallenderweise bisher aber noch  
nicht von Nord-Afrika bekannt geworden. **Branco.**

---

**E. Klever:** Zur Kenntniss der Morphogenese des Equi-  
dengebisses. (Morpholog. Jahrb. Bd. 15. 308--330. Taf. 11—13.)

So wichtig auch die Morphogenese für die Stammesgeschichte ist,  
unsere bisherigen Kenntnisse sind in dieser Beziehung für die Equiden  
doch fast gleich Null. Um so freudiger muss die vorliegende Arbeit be-  
grüsst werden; denn wenn dieselbe auch nicht zu so weiten Ergebnissen  
gelangt ist, wie man wünschen möchte, so lag das an den grossen, ent-  
gegenstehenden Schwierigkeiten. Die Hauptsächliche derselben ist die  
Unmöglichkeit, frisches Material von Embryonen in jedem Entwickelungs-  
stadium und in beliebiger Menge zu erhalten. Eine zweite bildet der  
Mangel einer zuverlässigen Fixierungsmethode für die bei der Zahnentwic-  
kelung in Betracht kommenden, z. Th. sehr lockeren Gewebe; weitere Schwierig-  
keiten ergeben sich aus anderen Verhältnissen.

Offenbar war unter den 3 Zahngruppen D, P und M die Untersuchung  
der Ersteren am wichtigsten, da gerade das Milchgebiss, wie RÜTIMEYER  
darthat, sich durch hochconservative Eigenschaften auszeichnet; der Verf.  
wandte sich daher dieser zu.

Es ist von COPE, SCHLOSSER und OSBORN die Anschauung verfochten  
worden, dass der zygodonte Zahntypus kein primärer ist, sondern sich aus  
dem phylogenetisch älteren bunodonten entwickelt hat, indem Aussenwand  
und Joche durch eine im Laufe der Zeiten sich mehr und mehr vollziehende  
Verschmelzung und Umformung von Höckern entstanden; speciell für die  
Oberkieferbeziehung ist der Dreihöckerzahn der Ausgangspunkt.

Es hat auch bereits früher MAGITOR die Ansicht vertreten, dass über-  
haupt jeder Dentineim während einer gewissen Zeit der Entwicklung  
eines Individuums nach bunodontem Typus geformt sei. Leider ermöglichte  
es das dem Verf. zur Verfügung stehende Material nicht, diese Frage am  
Pferde zu prüfen; es muss daher dahingestellt bleiben, ob *Equus* onto-  
genetisch ein bunodontes, an *Phenacodus* erinnerndes Stadium durchläuft.  
Wohl aber ergibt sich, dass D<sup>2</sup> sup. in einem gewissen Zustande der Ent-  
wicklung mit den Backenzähnen der älteren Paläotherien übereinstimmt,  
welche noch vier verhältnissmässig einfache P. besitzen. Die Beobachtung  
der Marken an D<sup>2</sup> sup. ergibt sodann ein fast vollständiges Fehlen jeg-

licher Fältelung, wodurch, wie auch durch andere Merkmale, eine bemerkenswerthe Übereinstimmung mit *Merychippus* LEIDY entsteht. Mit dem *Hipparion*-Zahne dagegen, dessen Marken ja sehr stark gefältelt sind, stimmt dieses Entwicklungsstadium nur in sehr wenigen Beziehungen überein: ein Beweis für die Richtigkeit der Anschauungen von LYDEKKEK und PAWLOW, nach welchen *Hipparion* aus der Reihe der Ahnen von *Equus* zu streichen ist.

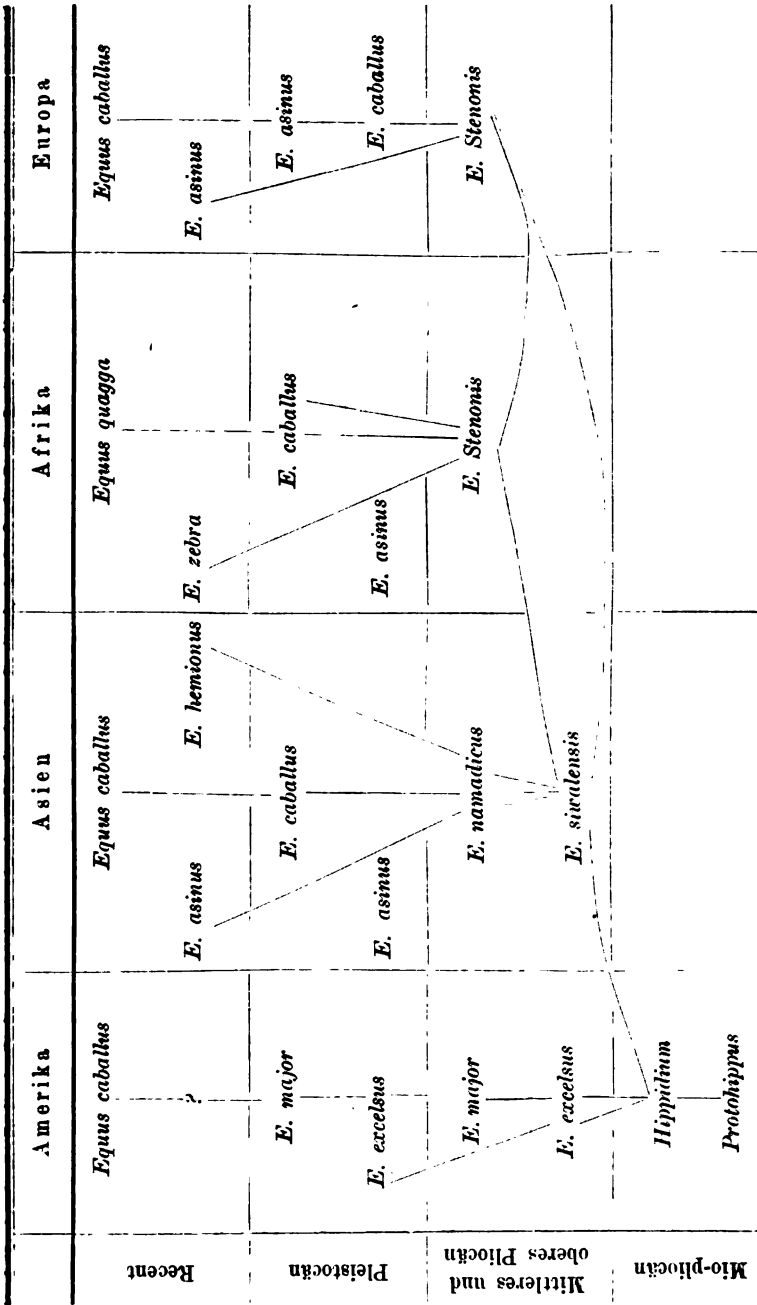
Es waren von MAJOR und KOWALEWSKY die Innenpfeiler an P und M der Equiden für erst neuerdings hinzugetretene Bildungen erachtet worden, während OSBORN, in dem vorderen Innenpfeiler wenigstens, den phylogenetisch ältesten Theil des gesammten Zahnkörpers sehen zu müssen vermeint. Der Verf. ist geneigt, sich der letzteren Ansicht anzuschließen.

Branco.

**Marie Pawlow:** Études sur l'histoire paléontologique des Ongulés. IV. *Hipparion* de la Russie. V. Chevaux pleistocènes de la Russie et leurs rapports avec les chevaux des autres pays. (Bull. de la Société Impér. des Naturalistes de Moscou. 1890. 83—146. 3 Taf. Moscou 1890.)

Der vierte Theil dieser Arbeit handelt von dem Auftreten der Gattung *Hipparion* in Russland. Nur wenig zahlreich sind die Fundorte, von welchen man dieselbe bisher dort kennen gelernt hat; sie liegen in Podolien, in den Gouvernements von Kiew, Tschernigow und der Krim. Trotz dieser geringen Zahl von Vorkommnissen und Resten ist das Ergebniss der Untersuchungen der Verf. doch ein sehr interessantes. Es stellt sich nämlich heraus, dass im Wesentlichen die russischen Hipparien ident sind mit zwei, übrigen identen Formen des westlichen Europas und Atticas, *H. mediterraneum* HENS. und *H. gracile* KAUP. Diese Formen haben in Russland während des Mio-Pliocän und des Pleistocän gelebt. Offenbar aber sind sie nicht dort an Ort und Stelle aus der Entwicklung anderer, älterer Formen hervorgegangen; denn mit Ausnahme von *Palaeotherium* und *Anchitherium* ist deren keine dort bekannt. Vielmehr sind diese Hipparien während der mio-pliocänen Zeit nach Russland eingewandert: einerseits von Attica aus nach der Krim, andererseits vom westlichen Europa aus nach Podolien. Von dort aus haben sie sich weiter verbreitet und schliesslich in pleistocäner Zeit die Gouvernements Kiew und Tschernigow erreicht. Von grossem Interesse nämlich ist der dies beweisende Fund von 4 Unterkieferzähnen aus dem Diluvium von Kiew, welche entschieden zu *Hipparion* gehören und von 2 oder 3 verschiedenen Individuen herrühren.

Russland eigen ist dagegen die bisher noch aus keinem andern Lande bekannte Form, welche von der Verf. als *Hipparion? minus* n. sp. beschrieben wird. In kalkigen Schichten vom Alter der sarmatischen Stufe wurden, zusammen mit Resten von *Ziphius* und einer wahrscheinlich als *Macra podolica* zu deutenden Muschel, bei Sebastopol ein Radius und ein Metacarpus III gefunden. Diese zur Gattung *Hipparion* gehörigen Knochen



deuten auf ein Thier von sehr geringer Grösse hin, welches bedeutend kleiner als *H. gracile* war. Die vollständige Verknöcherung macht die Annahme, dass etwa ein jungliches Individuum vorliegen könnte, unmöglich.

Im fünften Theile ihrer Arbeit bespricht die Verf. die pleistocänen Pferde Russlands, deren Reste zahlreicher sind als die von *Hipparion* und namentlich auch, aus der Umgegend von Kasan stammende, gut erhaltene Schädel geliefert haben. Diese eingehend beschriebenen Equidenreste gehören zu *Equus spelaeus* Ow., *E. caballus* RÜT., *E. aff. Stenonis* WOLD., *E. spelaeus* Ow. var. B., *E. aff. asinus*, *E. Stenonis* COCHL., *E. fossilis* Ow. Diese Fälle schwankender Gestalten, die man nicht gut als eben so viele, fest umgrenzte Arten auseinanderhalten kann, veranlasst die Verf., dieselben alle unter dem Gesamtnamen *E. caballus* zu vereinigen. Die Herausbildung so zahlreicher Varietäten oder Rassen, die namentlich bei Kasan auf engem Raume neben einander lebten, erfolgte wohl dadurch, dass eine stete Vermischung zwischen den eingeborenen und den theils von Asien, theils von W.-Europa aus einwandernden Formen stattfand. Directer Nachkomme dieser diluvialen Art Russlands ist das heutige russische Pferd, welches denselben Reichthum an Rassen wie jenes zeigt.

Eingehende Betrachtungen über die Beziehungen zwischen den fossilen Pferden Russlands und denen anderer Länder mit den lebenden Pferden bilden den Schluss der Abhandlung. Im Verlaufe derselben gelangt die Verf. zu dem Ergebnisse, dass in mittelplicocäner Zeit die Equiden von Nord-Amerika aus nach der alten Welt, insbesondere nach Asien, wanderten, um sich dort weiter zu entwickeln und in oberpliocäner Zeit von Asien aus nach Europa zu dringen. Die S. -329- beigefügte Übersicht gibt die diesbezüglichen Anschauungen der Verf. wieder. **Branco.**

**L. Dollo:** Première note sur les Siréniens de Boom; résumé. (Bulletin soc. Belge de géol., de pal. et d'hydrogr. Bruxelles. T. III. 1889. 415—421. Mars 1890.)

Die hier beschriebenen Reste, bei Boom in den Schichten mit *Panopaea Menardi* gefunden, gehören einer neuen Gattung an. Der Verf. benennt dieselbe, mit Anspielung auf ihr miocänes Alter, *Miosiren* mit dem Artnamen *M. Kocki*. Der wohlerhaltene Oberschädel zeigt die Zahnformel 1 I, 0 C, 3 P, 4 m. Es ergibt sich aus derselben, dass unter allen bekannten Gattungen nur *Halicore* und *Halitherium* beim Vergleiche in Betracht kommen können; doch besitzen beide anders gestaltete Zähne. Aber auch die in der Gesamtzahl von 20 vorhandenen Wirbel und das aus 2 Stücken bestehende Sternum weichen von den entsprechenden Knochen der anderen Gattungen ab; und ebenso verhält sich das Becken, dessen Rauhigkeiten anzeigen, dass, wie bei den Cetaceen, ein Femur vorhanden war, welches durch Bandmasse mit dem Becken verbunden wurde.

Der Verf. hält die folgende Eintheilung der Sirenen für die natürlichste:

1. Prorastomidae: *Prorastomus*.

2. Halitheriidae: *Halitherium*, *Metazytherium*, *Felsinotherium*, *Miosiren*.

3. Halicoridae: *Halicore*, *Rhytina*.

4. Manatidae: *Manatus*.

Bezüglich der Phylogenie gelangt der Verfasser zu folgenden Anschauungen: Alle lebenden wie fossilen Sirenen, mit Ausnahme von *Prorastomus*, stammen ab von einem diprotodonten Vorfahr. *Miosiren* ist keineswegs ein Nachkomme von *Halitherium* und ebensowenig ein Vorfahr von *Manatus*, *Halicore*, *Rhytina*, *Felsinotherium*. *Rhytina* endlich ist nichts anderes als eine *Halicore*, deren Zähne verloren gingen. In einer späteren ausführlichen Abhandlung wird der Verf. diese Ansichten eingehend begründen.

Branco.

**Meli:** Sul rinvenimento dei resti fossili di un grande avvoltoio racchiuso nel peperino Laziale. (Boll. Soc. geol. Italiana. Vol. 8. fasc. 3. 3 S.)

Im Gebiete von Frascati stiess man bei Weinbergarbeiten im Peperin auf eine Höhlung. Das Gestein um dieselbe herum war mit Abdrücken von Vogelfedern erfüllt, während in der Höhlung selbst das vollständige Skelett eines grossen Vogels lag, welches freilich z. Th. von den Arbeitern zerstört wurde. Die Bestimmung lautet auf ein grosses Exemplar von *Gyps*, wahrscheinlich *Gyps fulvus* GMEL. Der Abdruck im Peperin ist ausserordentlich scharf, so dass er z. B. an den Beinen aufs Deutlichste die Unebenheiten der Epidermis wiedergibt. Auf solche Weise lässt sich auch erkennen, dass Kopf und Hals nackt waren, während die Basis des Halses von einem Federkragen umgeben wurde. Diese grosse Feinheit des Abdruckes ist ein Beweis dafür, dass der Peperin als plastischer Schlamm von nur niedriger Temperatur den Vogel umfloss, wahrscheinlich im lebenden Zustande, denn sogar in den geöffneten Schnabel ist der feine Schlamm gedrungen und hat hier einen Steinkern der Mundhöhle erzeugt.

Branco.

**W. Dames:** Über Vogelreste aus dem Saltholmskalk von Limhamn bei Malmö. (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. 16. Afd. IV. Nr. 1. 11 S. 1 Taf. Stockholm 1890.)

In den jüngsten Schichten der Kreide, dem Saltholmskalk, sind bei Malmö in Schonen Reste zweier Wirbelthiere aufgefunden worden, deren geologische wie palaeontologische Bedeutung der Verf. hervorhebt. Das eine derselben, ein Fisch, gehört zu den Gadiden, welche in der Kreide bisher unbekannt waren, und deren häufige Verbreitung im Tertiär auch erst ganz neuerdings von KOKEN mit Hilfe von Otolithen nachgewiesen wurde.

Der andere Rest gehört einem Vogel an. Leider sind nur die rechte Scapula, das rechte Coracoid und der rechte Humerus, und auch diese nur in Bruchstücken, erhalten. Bei der grossen Wichtigkeit gerade solcher

Reste ist das doppelt zu beklagen; denn *Scaniornis Lundgreni* g. n. sp. n., wie Verf. dieselben benennt, gehört mit dem cenomanen *Enaliornis Barretti* SEELEY von Cambridge zu den einzigen unzweifelhaft sicheren Vogelresten der europäischen Kreide. Allerdings hat man wiederholt noch andere cretaceische Vögel in Europa zu finden geglaubt; allein dieselben haben sich als Pterosaurier-Reste erwiesen.

Die 3 genannten Knochen von *Scaniornis Lundgreni* gehören einem und demselben Thiere an, wie aus ihrer gegenseitigen Lage geschlossen werden muss. Aus dem gegenseitigen Grössenverhältniss von Coracoid und Humerus folgt des Weiteren, dass hier ein carinater Vogel vorliegt. Vergleicht man nun diese Knochen mit anderen fossilen, so ergibt sich die Selbstständigkeit der neuen Gattung trotz der Mangelhaftigkeit ihrer Reste. Von der geologisch ältesten, *Archaeopteryx*, weicht sie durch den völlig anders gestalteten Humerus ab. Von den kleinen, dickwandigen Knochen von *Enaliornis* stechen die dünnwandigen von *Scaniornis* scharf ab. Auch der Vergleich mit den cretaceischen Vögeln Nordamerikas ergibt nirgends Übereinstimmung; und Gleiches gilt von den darauf herangezogenen alttertiären Formen. Aus der Analogie mit den anderen cretaceischen Vögeln, welche — wenigstens so weit man sie darauf prüfen konnte — sämmtlich bezahnt waren, schliesst Verf., dass auch *Scaniornis* Zähne getragen habe. Sicheres über die Unterordnung, zu welcher die neue Gattung gehört, lässt sich schwer sagen; gegenseitige Grösse und Umriss der Knochen weisen am meisten auf einen Wadvogel hin.

**Branco.**

---

**W. Dames:** *Anarosaurus pumilio* n. g. n. sp. (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1890. 74—85. Taf. I.)

Bei Remkersleben, westlich von Magdeburg, wurde in Schichten, welche an der Grenze zwischen Unterem und Mittlerem Muschelkalk liegen, das hier beschriebene Saurier-Skelet gefunden; dasselbe gehört der Sammlung der Universität Göttingen an.

Aus der Untersuchung ergab sich, dass hier eine neue Gattung der Nothosauriden vorliegt, welche unter diesen der Gattung *Nothosaurus* selbst am nächsten steht. Allein schon durch die ganz eigenartigen, Spatel-förmigen, grossen Unterkiefer-Fangzähne ist dieselbe von allen anderen Nothosauriern geschieden; von *Nothosaurus* im Besonderen auch durch das anders gestaltete Coracoid. Der Verf. benennt die neue Gattung und Art *Anarosaurus pumilio*. Bezüglich der Frage, ob man mit LYDEKKER die Nothosauriden in die beiden Gruppen der *Lariosauridae* und *Nothosauridae* zerspalten solle, stellt sich der Verf. auf den von v. ZITTEL eingenommenen Standpunkt und will dieselben alle in eine einzige Familie vereinigt wissen.

**Branco.**

---

**R. H. Traquair:** *Homosteus* ASMUS, compared with *Cocosteus* AGASSIZ. (Geol. Mag. 1889. 1.)

Verf. stellt zunächst den Gattungsnamen und die systematische Stellung von *Homosteus* fest und geht dann auf einen Vergleich mit *Coccosteus* ein. Es werden hierbei genau die Beziehungen und Unterschiede der einzelnen Skelettheile besprochen und durch klare Reconstructionen veranschaulicht. Aus dem Vergleich ergibt sich, dass die Anordnung der Hautplatten bei beiden Gattungen im Wesentlichen übereinstimmt, dass nur ihre Form im Einzelnen variiert und namentlich die Lage der Augenhöhlen und der Umriss des Kopfschildes von einander abweichen. Die Lage einiger Platten, namentlich deren Anordnung auf der Bauchseite konnte noch nicht festgestellt werden. Die noch nicht bezeichnete Art aus dem Devon Schottlands erhält den Namen *Homosteus Milleri*. O. Jaekel.

J. V. Rohon: Über fossile Fische vom Oberen Jenissei. (Mém. Acad. impér. Scienc. St. Pétersbourg 1889. Sér. VII. Tome XXXVI. No. 13.)

Verf. beschreibt Fischreste von 3 verschiedenen Localitäten am Oberen Jenissei, deren geologisches Alter und besondere Lagerungsverhältnisse unbekannt sind. Der Stoff ist zoologisch angeordnet. Zuerst bespricht Verf. Reste von Acanthodiden, welche ebenso wie die von *Gyrolepidotus* vom Dorfe Isyndschul stammen und devonischen Alters sein sollen. Da Verf. bisweilen eine sehr ungewöhnliche Terminologie gebraucht, so ist die Darstellung nicht immer verständlich. Sehr befremdet es, wenn Verf. versichert, dass eine Bauchflosse mit dem Brustgürtel artikulare. Die Anatomie des Skeletbanes wird durch die breiten Wiederholungen dessen, was in v. ZITTEL's Handbuch steht, nicht gefördert. Dies gilt auch von den an sich sorgfältigen mikroskopischen Beobachtungen, durch welche der Mangel an Knochenkörperchen auch bei diesen Acanthodiden constatirt wird. Das Vorkommen von echtem Schmelz auf den Schuppen möchte ich nach meinen an Acanthodiden gemachten Beobachtungen bezweifeln. Warum Verf. hierbei Schuppen von einem Palaeonisciden als „Vergleichsmaterial“ heranzieht, erscheint schwer verständlich. Von *Acanthodes* werden zwei Arten unterschieden: *Lopatini* n. sp. und *parculus* n. sp., deren Trennung, wie Verf. sich ausdrückt, „nicht ohne alle Berechtigung“ erscheint. *Gyrolepidotus Schmidti* n. g. n. sp. ist gegründet auf einen mangelhaft erhaltenen Ganoiden. Verf. möchte ihn an *Lepidotus* anschliessen, fügt aber hierzu das schwer verständliche Bedenken: „Ungeachtet dessen widersprechen dieser Diagnose: das Vorkommen von Flossenstacheln und die Unnachweisbarkeit der Rücken- und Bauchflosse, wie deren Anzahl.“ Die Deutung eines neben einigen isolirten Schuppen liegenden, spitzen Knochens als Flossenstachel beruht auf Irrthum, zumal sich der Fisch nach Form und Bau der Schuppen als typischer Ganoide erweist.

Von einem anderen Fundort stammen einige Schuppen von Ganoiden, welche als zwei Arten von *Palaeoniscus*, *P. Maacki* n. sp. und *sibiricus* n. sp. beschrieben werden. Von letzterer Art liegen sogar nur Fragmente (!) von Schuppen vor. Ebenso zweifelhaft wie die spezifische Abtrennung beider



Formen erscheint die Zugehörigkeit derselben zu *Palaeoniscus*. Wenn man auf Grund derartiger Fragmente überhaupt Bestimmungen vornehmen will, so muss man bei den genannten Schuppen doch wohl zunächst an *Colobodus* denken. Danach scheint es dem Referenten auch wahrscheinlich, dass die Thonschiefer von Kubekowa, aus denen jene Schuppen stammen, triadischen Alters seien.

Ebenso zweifelhaft ist die den Schluss der Arbeit bildende Beschreibung einiger Schuppen-Fragmente von einer dritten Localität, Kisil-Kul bei Minusinsk. Auch in diesem Falle wird die Litteratur um einem neuen Namen, *Osteolepis Tscherskyi*, bereichert. Jaekel.

---

**Charles Walcott:** Descriptive notes of new genera and species from the Lower Cambrian or *Olenellus*-Zone of North America. (Proceed. of the U. St. National Museum. XII. 33—46. Washington 1889)

Da die hier beschriebenen neuen Arten demnächst im „Annual Report“ des U. S. Geological Survey ausführlicher behandelt und auch abgebildet werden sollen, so mag an dieser Stelle der Hinweis auf obige Mittheilung genügen. Kayser.

---

**T. Rupert Jones:** On some palaeozoic Ostracoda from North America, Wales and Ireland. (Quart. Journ. Geol. soc. 1890. Bd. 46. 1—31. t. I—IV.)

Dem Verf. sind theils im British Museum, theils durch J. HALL, WHITFIELD, J. YOUNG, RICKERTON MORGAN u. a. neue reiche Materialien zugänglich geworden, welche in diesem Aufsatz aufgezählt werden.

Zunächst gibt Verf. eine Übersicht über die geologische Verbreitung der palaeozoischen Gattungen der Ostracoden und sodann eine Liste neuer oder bisher ungenügend gekannter palaeozoischer Ostracoden Nordamerikas und von anderen Gebieten. Dann folgt die Beschreibung derselben. Die meisten der aufgezählten Arten sind schon früher beschrieben, es werden Varietäten oder neue Fundorte hinzugefügt. Neu sind: *Primitia Morgani* (Bala beds, North Wales), *Pr. Utrichi* (Utica Slate, Huronen-See), *Pr. Whitfieldi* (Cincinnati, Ohio); *Primitiopsis punctulifera* HALL<sup>1</sup> (Hamilton Group, Erie-See); *Entomis rhomboidea* (Hamilton Group, ebenda); *Strepula sigmoidalis* (ebenda); *Aechmina spinosa* HALL<sup>1</sup> (Niagara Group, Lockport); *Bollia symmetrica* HALL<sup>1</sup> (ebenda); *Kloedenia notata* HALL<sup>1</sup> (Lower Herkimer, Herkimer Co., N. Y.); *Beyrichia trisulcata* HALL<sup>1</sup> (ebenda), *B. Hallii* (Waterlime, Utica), *B. granulata* HALL<sup>1</sup> (Pentamerus-Limestone, Schoharie Co., N. Y.), *B. oculina* HALL<sup>1</sup> (ebenda), *B. parasitica* HALL<sup>1</sup> (Tentaculites-Limestone, Herkimer Co., N. Y.), *B. Clarkei* (ebenda), *B. aequilatera* HALL<sup>1</sup> (Arisaig, Nova Scotia), *B. hamiltonensis* (Hamilton Group,

---

<sup>1</sup> Hier zuerst nach Copien unveröffentlichter Tafeln HALL's abgebildet.

Erie-See); *Isochilina lineata* (Hamilton Group, Canaindagua), *I.* (?) *fabacea* (ebenda); *Leperditia* (?) *Seneca* HALL<sup>1</sup> (ebenda), *L.* (?) *sinuata* HALL<sup>1</sup> (Arisaig, Nova Scotia), *L. hudsonica* HALL<sup>1</sup> (Hamilton Group, Erie-See), *L. Claypolei* (Cincinnati Limestone), *Xestoleberis Wrightii* (Untersilur von Chair of Kildare, Irland). — Die meist auf wenig hervortretenden Formen-Ver-schiedenheiten begründeten neuen Arten können ohne vergleichende Ab-bildungen nicht erläutert werden. Es muss also bei dem oben gegebenen Verzeichniss sein Bewenden haben; nur hinzugefügt mag sein, dass auch diese Arbeit des Verf. überall an frühere eigene oder anderer Aufsätze Kritik legt und namentlich auf neue Fundorte Bedacht nimmt.

Dames.

**T. Rupert Jones:** On some palaeozoic Ostracoda from Pennsylvania, U. S. (Americ. Geologist 1889. 337—342. 1 Taf.)

Es werden folgende Arten aufgeführt:

1. Devon.

<i>Primitia mundula</i>	}	Oberdevon.
<i>Klödenia simplex</i>		
<i>Bythocypris favulosa</i>	}	Unterdevon.
<i>Bollia ungula</i>		
<i>Primitia pennsylvanica</i>		

2. Silur.

<i>Bythocypris oviformis</i>	}	Lower Helderberg,
<i>Leperditia subquadrata</i>		
<i>Klödenia pennsylvanica</i>		

die sämmtlich, mit Ausnahme von *Primitia mundula*, neu sind.

Dames.

**T. R. Jones and C. D. Sherborn:** A supplementary Mono-graph of the Tertiary Entomostraca in England. (Palaeontographical Society. 1889. 4<sup>o</sup>. 55 S. 4 Taf.)

Nachdem die tertiären Ostracoden Englands zuerst 1857 in derselben Zeitschrift vom erstgenannten Autor monographisch dargestellt waren, hat derselbe 1870 im Geological magazine eine Revision derselben veröffentlicht. Was seit dieser Zeit an neuen Formen oder an neuen Fundorten schon bekannter Arten entdeckt worden ist, haben die Verf. in dem vorliegenden Supplement veröffentlicht. Der weitaus grösste Theil desselben besitzt also lediglich Interesse für die Specialisten auf diesem Gebiet. Es mögen daher hier nur die neuen Arten genannt werden: *Potamocypris Brodiei* n. sp. (Oligocän), *Cythere baccata* n. sp. (Pliocän), *Cytheridea montosa* n. sp. (Oligocän), *Pseudocythere Bristovii* n. sp. — Auf den beigegebenen Tafeln sind auch zahlreiche, schon früher beschriebene Arten vorzüglich abgebildet; einige, z. B. *Cypridea spinigera*, sind ausführlich neu beschrieben.

Dames.

**Arthur H. Foord and G. O. Criok:** On the muscular Impressions of some Species of Carboniferous and Jurassic Nautiloids compared with those of the recent *Nautilus*. (Ann. and Mag. of Natural History. March 1890.)

Die Verf. waren in der glücklichen Lage, eine Anzahl von jurassischen und carbonischen Nautilen aus den Sammlungen des Britischen Museums untersuchen zu können, bei welchen der Eindruck des Hafringes erkennbar war. Es zeigt sich, dass die vordere Begrenzung des „Annulus“ bei den fossilen Formen, ebenso wie beim recenten *Nautilus*, stets viel schärfer ausgedrückt ist, wie die hintere. Auf der Innenseite der Schale bildet sie eine feine, scharfe Rippe, die auf dem Steinkern als ebensolche Furche erscheint. Bei *Solenocheilus latiseptatus*, einer carbonischen Form von Nis-hill bei Glasgow, war der Annulus auf der Externseite kurz, die Entwicklung der Muskeln war mehr ventral wie lateral, sodass hierdurch eine wesentliche Abweichung von den Verhältnissen beim recenten *Nautilus* gegeben erscheint<sup>1</sup>. Die jurassischen Species dagegen, und zwar *Nautilus* sp. nov. aus dem Unteroolith von Sherborn (Dorsetshire), *Nautilus polygonalis* aus dem Unteroolith, *N. obesus*? aus dem Unteroolith von Duston (Northamptonshire) und *N. clausus* ORB. aus dem Unteroolith von Caen (Normandie) schliessen sich in Bezug auf die Entwicklung des Haftmuskels sehr eng an den recenten *Nautilus* an. Dasselbe dürfte nach der Figur, die E. v. Mojsisovics von *N. salinarius* gegeben hat, auch von den triadischen Formen gelten<sup>2</sup>.

V. Uhlig.

**A. Schenk:** Palaeophytologie. (Handbuch der Palaeontologie von K. A. ZITTEL. Abth. II. Lief. 7. Mit 30 Abbild. 573—668. Lief. 8. Mit 36 Abbild. 669—764. München u. Leipzig. 1889.)

Die 7. Lieferung enthält die Fortsetzung der choripetalen Dicotylen und beginnt mit dem Schluss der 11. Reihe: Aesculinae. Der zur Familie der Vochysiaceen von v. ETTINGSHAUSEN gebrachte Blattrest von Sagor (*Vochysia europaea*) zeigt mit *Vochysia* wenig Übereinstimmendes, und das Vorhandensein dieser Gattung während der Tertiärzeit ist demzufolge zweifelhaft. Bevor Verf. dann die einzelnen Familien der 12. Reihe: Frangulinae, bespricht, werden einige Nachträge zu dem in Lieferung 6 über Olacaceen und Connaraceen gesagten geliefert, und zwar werden *Ximenia gracilis* CONWENTZ als sicherer Beweis für das Vorkommen jener und *Connaracanthium roureoides* CONWENTZ für das Vorkommen dieser Familie in der baltischen Region während der Oligocänzeit betrachtet. Beide erwähnten Reste sind im Bernstein eingeschlossene Frucht- oder Blüthentheile.

<sup>1</sup> Vgl. d. Verf. Studien über den Haftmuskel von *Coelonautilus cariniferus*, Geolog. Magazine, November 1889.

<sup>2</sup> v. Mojsisovics beschreibt den vorderen Eindruck des Annulus ausserdem bei *N. superbus*, *N. eugyrus* und *N. quadrangulus*.

Aus der Reihe der Frangulineen werden nur wenige von der grossen Menge dahin gebrachter Fossilien als sicher begründet betrachtet. *Celastranthium Hauchecornei* CONWENTZ aus dem Bernstein dürfte jedoch zu der Familie der Celastraceen gehören, während die von Radoboj und Öningen beschriebenen *Celastrus*-Blüthen zweifelhaft sind, was auch von den angeblichen fossilen *Evonymus*-Früchten, wie von den behaupteten Früchten von *Pittosporum* und *Bursaria* gilt. *Billardierites longistylus* CASPARY aus dem Bernstein des Samlandes dürfte dagegen in der That *Billardiera* oder einer damit verwandten Gattung angehören. Auch sind sichere *Ilex*-Blüthen aus dem Bernstein ebenfalls bekannt.

Die Blattreste, welche zu den Celastraceen, Hippocrateaceen und Pittosporaceen gezogen sind, werden zum grössten Theile als zweifelhaft betrachtet. Dagegen scheint Verf. die tertiären *Ilex*-Blätter als besser begründet anzusehen. Von Rhamnaceen dürften ein zu *Zizyphus* gezogener Steinkern, wie eine Zahl von *Paliurus*-Früchten als sichergestellt betrachtet werden können. „Was von *Rhamnus*-Blüthen beschrieben ist, ist gänzlich unbrauchbar, man begreift kaum, wie man an Blüthen dieser Gattung denken kann. Wie man *Rhamnus*-Früchte von anderen fossilen Steinfrüchten unterscheiden will, weiss ich nicht.“ Die als *Pomaderris* und *Pomaderrites* beschriebenen Blätter werden als unbegründet betrachtet, während dagegen die von *Paliurus* anerkannt werden, was auch für die fossilen *Zizyphus*-Blätter der Fall zu sein scheint, allerdings mit etwas Reserve. *Berchemiu* ebenso wie z. Th. *Rhamnus* dürften fossil nachgewiesen sein, während *Ceanothus* zweifelhaft ist. Von den Vitaceen dürften die *Cissites*-Arten aus der Kreide und dem Tertiär am besten noch als zweifelhaft betrachtet werden, einige tertiäre *Cissus*-Blätter erscheinen aber doch wohl begründet. Einige Samen aus Grönland, Nordamerika und England beweisen sicher das Vorhandensein der Gattung *Vitis* in der Tertiärzeit, was auch von einigen Blättern gelten dürfte. Die aus der Laramie-Gruppe Nordamerikas von WARD zu dieser Gattung gebrachten Blätter dürften nur z. Th. hieher gehören; Blattreste von *Ampelopsis* waren bisher nur aus Nordamerika beschrieben, wie Verf. dieselben betrachtet, sagt er nicht.

Die 13. Reihe, Tricoccae, umfasst die Familien der Euphorbiaceen, Callitrichaceen, Buxaceen und Empetraceen, von welchen die Callitrichaceen bisher keine fossilen Reste geliefert haben. Verf. betrachtet alle Blattfossilien, welche zu den Euphorbiaceen gebracht wurden, mit Ausnahme vielleicht von *Omalanthus tremula* ERTINGSHAUSEN aus Bilin, als zweifelhaft, nimmt aber an, dass „möglicher Weise das von CONWENTZ als *Linum oligocenicum* aus dem Bernstein des Samlandes beschriebene Kapselfragment ein solches von *Euphorbia* sei“, während eine von demselben Forscher ebenfalls aus dem Bernstein beschriebene Blüthe, *Antidesma Maximowiczii*, als ein sicherer Beleg dafür anerkannt wird, „dass Euphorbiaceen, welche der Tropenvegetation angehören, Bewohner der baltischen Region während der Oligocänzeit waren.“ Von Buxaceen kennt man nur *Burus sempervirens* L.

fossil in den quartären Tuffen Frankreichs und *B. pliocaenica* SAP. aus dem Pliocän von Meximieux. Hier werden auch jene Blätter besprochen, welche von GÖPPERT und BERENDT als *Dermatophyllites* bezeichnet, von CONWENTZ zu den Dilleniaceen und zur Gattung *Hibbertia* gebracht worden sind, während CASPARY dieselben mit den Empetraceen verglichen haben soll. Nach Verf. können jedenfalls diese nicht in Betracht kommen, aber auch die Stellung bei den Dilleniaceen (und der Gattung *Hibbertia*) ist zweifelhaft, da auch Ericaceen u. s. w. einen ähnlichen Bau haben können. Ihre Stellung bleibt demzufolge noch unsicher und die Benennung *Dermatophyllites* dürfte demzufolge vorzuziehen sein.

14. Reihe: Umbelliflorae. Die Familien der Umbelliferen, Araliaceen und Cornaceen umfassend. Von den Umbelliferen wird wieder nur ein Rest aus dem Bernstein, *Chaerophyllum dolichocarpum* CONWENTZ, als „der einzige Beleg für die Existenz der Umbelliferen im Tertiär“ angeführt, andere dahin gebrachten Früchte werden als nicht beweisend ausgeschlossen. Von den Araliaceen können die als *Panax orbiculare* HEER, *P. circulare* SAP., *Aralia discoidea* SAP. und *A. palaeocarpa* SAP. beschriebenen Früchte, „insoferne man den äusseren Umriss als maassgebend ansieht,“ als Araliaceenfrüchte betrachtet werden, „dass sie solche wirklich sind, lässt sich nicht behaupten.“ Betreffend die *Araliophyllum*-Blätter aus der Kreide bei Haldem sei unentschieden, ob sie als Araliaceen oder Ranunculaceen anzusehen sind. *Cussonia polydrys* UNGER aus Kumi wird als zu *Cussonia* gehörend anerkannt. Die zu *Aralia* und *Panax* gebrachten Blattfossilien sind dagegen wieder zweifelhaft, da auch andere Familien ähnlichen Leitbündelverlauf zeigen, was insbesondere für die Blätter von *Panax* gilt. Die jetzige Verbreitung der Gattung *Aralia* spricht jedoch für das Vorkommen derselben auf der nördlichen Halbkugel während der Tertiärzeit. Sind die Blattbestimmungen richtig, so tritt die Gattung bereits in der jüngeren Kreide auf, seltener in Europa, häufiger in Nordamerika und Grönland. Im Tertiär Europas und Nordamerikas ist die Zahl der Arten noch grösser. Die vom Ref. von Japan beschriebenen *Acanthopanax*-Blätter „können zu den Araliaceen gehören“. Auch *Hedera* scheint ihr erstes Auftreten in der jüngeren Kreide gehabt zu haben, und Verf. scheint die cretacischen *Hedera*-Arten sowohl von Grönland, wie von Nordamerika und Frankreich als zu der Gattung wirklich gehörend zu betrachten. Dagegen bezweifelt er die hier gebrachten tertiären Blätter aus Grönland und Alaska, sowie die sämtlichen von WARD aus den Laramieablagerungen beschriebenen Arten.

Von den Cornaceen werden einige Blätter der Gattung *Cornus* sowohl aus der Kreide, wie aus dem Tertiär, als derselben zugehörend anerkannt, während dagegen andere als zweifelhaft betrachtet werden. Die angeblichen *Cornus*-Früchte beweisen nichts, da sie keine hinreichende Merkmale für eine Gattungsbestimmung zeigen. Für das Vorhandensein von *Nyssa* im Tertiär lässt sich geltend machen, dass Früchte gefunden worden sind, deren Abstammung von dieser Gattung möglich ist, wie *N. europaea* UNG., *N. ornithobroma* UNG., *N. stiriaca* UNG., *N. rugosa* WEBER. Da-

regen sind eine grosse Menge anderer Arten „keine Früchte von *Nyssa*“ und auch „die wenigen Blätter, welche zu *Nyssa* gezogen worden sind, tragen durchgängig den Charakter der zweifelhaften Abstammung.“ Über die Verwandtschaft der als *Nyssidium* HEER beschriebenen Früchte können wir nichts Bestimmtes aussprechen. Auch GEYLER's *Nyssites* scheint dem Verf. zweifelhaft.

15. Reihe: Saxifraginae. Dieselbe umfasst die Familien der Crassulaceen, Saxifragaceen, Hamamelidaceen, Platanaceen und Podostemaceen, von welchen aber die erste und letzte unter den fossilen Resten nicht aufgeführt sind, denn GÖPPERT's *Sedum ternatum* aus dem Bernstein gehört zu den Loranthaceen. Von den Saxifragaceen kennen wir aus der Gruppe der Saxifrageen *Saxifraga oppositifolia* aus dem Quartär Dänemarks, und im Bernstein des Samlandes kommen zwei Blüten der mit *Tellima*, *Mitella* verwandten Gattung *Stephanostemon* CASPARY vor. Aus der Gruppe der Philadelphheen kennt man nur Blüthentheile zweier von CONWENTZ beschriebenen *Deutzia*-Arten aus dem Bernstein des Samlandes, sowie ein vom Ref. beschriebenes fossiles Blatt derselben Gattung von Mogi in Japan. Von der Gruppe der Escallonieen begegnet uns ebenfalls eine Blüthe im Bernstein, *Adenanthemum iteoides* CONWENTZ. Die Gruppe der Cunonieen ist mit mehreren Gattungen fossil angeführt worden, aber „mit der Begründung des Vorkommens derselben im Tertiär sieht es allerdings nicht zum Besten aus“, und Verf. betrachtet sowohl die zu *Callicoma*, wie zu *Cunonia* und zu *Ceratopetalum* gezogenen Blätter als nicht sichergestellt, da auch andere Gattungen in Betracht kommen können. Möglicher Weise dürften dagegen einige von den zu *Weinmannia* gebrachten Blättern wirklich zu dieser Gattung gehören. Aus der Familie der Hamamelidaceen ist das fossile Vorkommen der Gattung *Liquidambar* ausser Zweifel gestellt; dieselbe dürfte schon in der Kreide auftreten, wenigstens glaubt Verf., dass *L. integrifolium* LESQ. wirklich hieher gehört. Die grosse Verbreitung der Arten im Tertiär Europas ist bekannt. [Verf. hat die vom Ref. aus Japan beschriebene Art *Liquidambar formosana fossilis* übersehen. Ref.] Auch *Parrotia* und *Fothergilla* scheinen, nach den Blättern zu urtheilen, im tertiären Europa nicht gefehlt zu haben, was möglicher Weise auch für *Hamamelis* gilt, wenn, wie es wahrscheinlich sein dürfte, die *Hamamelites*-Arten, welche übrigens schon in der Kreide Nordamerikas sich einfanden, in der That zur erwähnten Gattung gehören. Da aber die Blattbestimmungen allein nicht hinreichen, um die Existenz der Familie zu beweisen, so bleibt also für den Nachweis der Familie nichts übrig, als *Hamamelidanthium succineum* CONWENTZ aus dem Bernstein, zwei in der Achsel je einer Bractee sitzende Blüten, welche an jene von *Hamamelis* erinnern. Von den Platanaceen haben sich unzweifelhafte Reste erhalten, und die Gattung *Platanus* dürfte sogar schon in der Kreide eine weite Verbreitung gehabt haben (Böhmen, Grönland, Canada, Nordamerika), was auch vom Tertiär gilt, da z. B. *Platanus aceroides* HEER in Europa von Italien bis nach Island und Spitzbergen,

w\*

in Nordamerika bis zum Mackenzie-River und in Grönland verbreitet war. *Platanus basilobata* WARD scheint dem Verf. etwas zweifelhaft zu sein [worin ihm Ref. beistimmt].

16. Reihe: Passiflorinae. Zur Familie der Passifloraceen sind durch FRIEDERICH zwei tertiäre Arten neuerdings gebracht worden, welche beide unter der Gattung *Passiflora* aufgenommen sind. Verf. gibt allerdings zu, dass diese Reste den Blättern von *Passiflora* sehr ähnlich sind, dennoch ist das Vorkommen dieser Familie damit nichts weniger als bewiesen, denn derselbe Leitbündelverlauf wie die Blattform finden sich bei einer ganzen Reihe von anderen Blättern.

17. Reihe: Myrtiflorae. Von Onagraceen haben sich ausgezeichnete Reste der Gattung *Trapa* erhalten. Nach Verf. wurden Blätter dieser Gattung bisher nur in Nordamerika fossil gefunden [wobei er übersieht, dass *Populus Asmanniana* GÖPPERT aus Schosnitz, wie schon von HEER und später vom Ref. nachgewiesen worden ist, ein ganz ausgezeichnetes *Trapa*-Blatt darstellt. Ref.], eine Angabe, die sich auf *Trapa microphylla* LESQ. bezieht. [Hier scheint Verf. seine kritische Behandlung der Reste ganz verlassen zu haben, denn es liegt kein einziger Beweis dafür vor, dass die von WARD beschriebenen Blätter der Gattung *Trapa* oder sogar der betreffenden Familie angehören. Ref.] Früchte sind vom unteren Oligocän bis ins Quartär von Europa, Japan, Sachalin und Alaska bekannt. Von den Haloraghidaceen kennt man aus dem Tertiär Japans ein *Myriophyllum*, und Blattfragmente dieser Gattung sind wie Früchte von *Hippuris* und *Ceratophyllum* dazu noch quartär bekannt. „Ohne alle Bedeutung“ sind die von ETTINGSHAUSEN zu *Rhizopora* gebrachten Reste von Häring, und die Familie der Rhizoporaceen entbehrt bis jetzt fossiler Repräsentanten. Die zur Familie der Combretaceen gebrachten Reste sind ebenfalls nach Verf. nicht überzeugend genug, um die Existenz dieser Familie in Europa während der Tertiärzeit zu beweisen, wenn auch zugestanden werden muss, dass einige der Reste in der That zu *Combretum* und *Terminalia* gehört haben können. Auch hinsichtlich der Melastomaceen haben wir „nicht entfernt einen Beweis, dass die Familie während der Tertiärzeit in Europa existierte,“ da die hieher gebrachten Reste gar nicht entscheidend sind. Von der Familie der Myrtaceen werden zuerst die zu *Eucalyptus* gebrachten Reste — Blätter, Blütenknospe, Früchte — besprochen. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass diese Gattung in der That schon während der Kreide sowohl in Europa wie in Grönland existirt haben dürfte, „indess sind wir auch hier nur auf die äusseren Umrisse von Blütenknospen und Blüten angewiesen, welche für die Identität mit *Eucalyptus* nichts beweisen, uns jedoch vor die Alternative stellen, ob wir es mit ihr oder einer verwandten Gattung zu thun haben.“ „In der gleichen Lage sind wir den von SAPORTA als *Tristanites cloëziaeformis* abgebildeten Resten gegenüber,“ obschon es nicht zu leugnen ist, dass diese Frucht „einer Myrtaceenfrucht nahe steht“. Die übrigen Myrtaceenreste, welche nur auf Blätter gegründet sind — wie *Leptospermiles*, *Callistemophyllum*, *Myrtophyllum* und die angeblichen *Myrtus*-, *Eugenia*-

*Metrosideros*- und *Myrcia*-Blätter — sind zweifelhaft oder doch unsicher und wären besser sämtlich als *Myrtophyllum* zu bezeichnen, wobei immerhin zugestanden werden muss, dass unter denselben wirkliche Myrtaceenreste sich finden können. Im Quartär Südeuropas kommen Blätter der jetzigen *Myrtus communis* vor. Aus der Gruppe der Puniceen haben sich im Pliocän von Meximieux die Blütenknospen nebst Blättern von *Punica Planchoni* SAPORTA erhalten. *Punicites Hesperidum* WEBER und WESSEL von Rott ist sehr unsicher.

18. Reihe: Thymelinae. Die Familie der Thymeleaceen hat Blätter und Blüten fossil aufzuweisen, wenn sie auch nicht beweisend sind. Solches gilt sowohl für die fossilen *Pimelea*- wie *Daphne*-Arten, wenn es auch wahrscheinlich ist, dass diese Gattung im Tertiär vorgekommen ist. Am meisten *Daphne*-ähnlich sind die von CONWENTZ aus dem Bernstein beschriebenen *Eudaphniphyllum*-Arten, eine Gattungsbenennung, die auch für übrige Arten zu empfehlen ist (*Daphnophyllum* war schon von HEER für Lauraceenreste benutzt). Aus der Familie der Elaeagnaceen sind die beiden von LUDWIG beschriebenen *Hippophaë*-Arten auszuschliessen, und auch *Elaeagnus acuminatus* WEBER ist nicht beweisend. Es wäre immerhin möglich, „dass unter den zahlreichen fossilen *Nyssa*-Arten Steinkerne von Elaeagnaceen verborgen sein können.“ Auch die von HEER aus Spitzbergen und Grönland beschriebenen Reste der betreffenden Familie sind nicht beweisend. *Hippophaë rhamnoides* ist aus den quartären Kalktuffen Schwedens bekannt.

„Hinsichtlich der Proteaceen sind zuerst von BENTHAM, später von SAPORTA Bedenken gegen deren Vorhandensein im Tertiär erhoben worden, indem ersterer auf die Ähnlichkeit ihrer Blätter mit jenen der Myricaceen, letzterer mit noch anderen Familien hinwies. Von Anderen dagegen wird die Frage im entgegengesetzten Sinne beantwortet. Zunächst sind es UNGER und ETTINGSHAUSEN, welche die Familie der Proteaceen im Tertiär Europas zahlreich vertreten glauben, während HEER und SCHIMPER einen Theil der früher zu den Proteaceen gestellten Blätter den Myricaceen zuweisen, doch aber eine nicht unbedeutende Anzahl bei der ersteren Familie belassen.“ Verf. bespricht zuerst die zur Familie gezogenen fossilen Früchte und Samen. „Im allgemeinen lässt sich nicht leugnen, dass manche dieser Reste den gleichen Theilen der Proteaceen ähnlich sind, dies genügt aber zur Entscheidung der Frage, ob die Proteaceen in der Tertiärperiode Bewohner Europas waren, noch nicht. Man wird zugeben müssen, dass die zu den Proteaceen gezogenen jugendlichen Früchte auch von einer anderen Familie mit oberständigem Fruchtknoten von ähnlicher Form stammen können. Das Gleiche gilt für die wenigen Früchte, bei welchen es sich noch fragt, ob ihnen dieser Charakter nicht willkürlich beigelegt ist und noch mehr für die Samen, welche in ähnlicher Weise bei den Coniferen, Bignoniaceen und Cedrelaceen vorkommen, aber auch Früchte von Malpighiaceen, an welche ohnedies manche erinnern, sein können.“ Verf. bespricht dann die zu den Proteaceen gebrachten Blätter und will keine Zusammengehörigkeit weder mit *Protea* noch *Persoonia*, *Hakea* oder *Lomatia* an-



erkennen. Auch den fossilen Blättern gegenüber, welche zu *Grevillea*, *Dryandra*, *Banksia* und *Stenocarpus* gebracht worden sind, verhält er sich zweifelhaft, was auch betreffs der übrigen fossilen Gattungen der Fall ist. Selbstverständlich werden die aus der Kreide beschriebenen Arten von *Proteoides* zu derselben Kategorie gebracht und FRIEDRICH'S *Protophyllum tripinnatum* wird sogar [und mit Recht! Ref.] als ein Farn betrachtet. Von den von ETTINGSHAUSEN aus Australien beschriebenen angeblichen Proteaceenresten könnte möglicherweise *Dryandroides Johnstonii* ein Proteaceenblatt sein. „Überhaupt ist das von ETTINGSHAUSEN benutzte Material nicht geeignet, Aufschlüsse über die Tertiärflora Australiens zu geben“ [ganz richtig! Ref.]. Als Zusammenfassung der Ansicht des Verf. über das Vorhandensein der Proteaceen im Tertiär können folgende Worte angeführt werden: „Bei einem grossen Theil der Blätter ist der Leitbündelverlauf nicht zutreffend, die Stärke der Leitbündel ist zu gering, um sie mit jenen der Proteaceen zu vergleichen. Keine der fossilen Früchte beweist, dass sie dieser Familie angehört, die Samen können ebenso gut solche von Kiefern, Tannen, Fichten und Lärchen oder Früchte von Malpighiaceen sein, nur einige wenige, wie *Embothrium salicinum* HEER, *E. borealis* SAP. können etwa wegen der Form des Samens für solche von Proteaceen gelten. Also diejenigen Reste, welche den Bestimmungen die grösste Sicherheit geben würden, lassen uns im Stich, wenn wir dieselben kritisch untersuchen.“

19. Reihe: Rosiflorae. Aus der Gruppe der Potentilleen sind die Blätter von *Dryas octopetala* L. in Glacialablagerungen Schwedens, Dänemarks, Mecklenburgs und der Schweiz gefunden worden, während HEER aus den quartären *Mytilus*-Lagern [Verf. schreibt aus Versehen *Myaciten*-Thon. Ref.] auf Spitzbergen Blätter von der daselbst jetzt fehlenden *Dryas integrifolia* VAHL angeführt hat [was aber auf unrichtiger Bestimmung beruht, da es sich in der That nur um ein Blatt mit umgebogenem Rande von *D. octopetala* handelt! Ref.]. STUR'S auf Blätter gegründete *Fragaria Haueri* aus dem Miocän wird als zur betreffenden Gattung gehörend anerkannt, während HEER'S *Fragaria antiqua* aus Spitzbergen angezweifelt wird.

Aus der Gruppe der Ruben werden ausser quartären Arten die von LESQUEREUX beschriebenen der Gattung *Cercocarpus* als wahrscheinlich richtig bestimmt angeführt. Die Gruppe der Roseen ist durch einige fossile *Rosa*-Arten vertreten, von welchen einige allerdings dazu gehören können, während andere zweifelhaft bleiben. Aus dem Bernstein hat COEWENTZ einige mit der Gattung *Quillaja* verwandte Blüten als *Mengea palaeogena* beschrieben. Die aus den Pomaceen zu *Cydonia* gebrachten Arten werden sämtlich als zweifelhaft betrachtet, und auch einige von den fossilen *Pyrus*-Blättern werden angezweifelt, während für andere, wie für einige solche, welche zu *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Sorbus* und *Amelanchier* gebracht sind, zugestanden wird, dass sie zu den betreffenden Gattungen gehören können, obschon dies noch nicht endgültig bewiesen worden ist. Etwa dasselbe gilt von den aus der Gruppe der Spiraeen beschriebenen

Arten, welche sämtlich zur Gattung *Spiraea* gebracht wurden. Einige werden als „wahrscheinlich zu *Spiraea*“ gehörend, andere als zweifelhaft betrachtet. Auch für die zu den *Amygdalaceen* gehörigen Reste, welche zu *Prunus* und *Amygdalus* gebracht worden sind, wird zugegeben, dass einige derselben zu dieser Gattung gehören können. [Die Kritik des Verf. scheint mitunter etwas modulirt zu sein! Ref.]

20. Reihe: *Leguminosae*. Die Familien der *Papilionaceen*, *Caesalpiniaeeen* und *Mimosaceen* umfassend. Zuerst werden die angeblich neuholländischen Formen der *Papilionaceen* besprochen und keine derselben — weder *Hardenbergia*, *Gastrolobium*, *Oxylobium*, *Kennedya* noch *Physolobium* — kann als unzweifelhaft betrachtet werden. „Hat man diese Bestimmungen nicht weiter angefochten, so liegt der Grund in der bereits erwähnten Ansicht, dass die Tertiärflora Europas neuholländische Elemente enthalten müsse und die Tertiärfloren meist kritiklos geschrieben sind.“ Die dann folgende Besprechung der zahlreichen zu dieser Reihe gebrachten Fossilreste können wir hier nicht im Detail referiren, sondern verweisen dafür auf die Arbeit selbst. Es möchte anstatt dessen hinreichend sein, die Worte wiederzugeben, mit welchen Verf. die Behandlung dieser Reihe abschliesst: „Suchen wir aus dem Mitgetheilten ein Resultat zu ziehen, so ist die Existenz der *Leguminosen* im Tertiär ausser Zweifel, dafür spricht am entschiedensten das Vorkommen der Hülsen. Das gänzliche Fehlen der Blüten, branchbarer Früchte und Samen lässt uns für die einzelnen Gruppen eine ähnliche sichere Unterlage, wie sie für die ganze Gruppe vorliegt, vermissen, wir sind auf die Blätter angewiesen. Nach diesen ist es nicht unwahrscheinlich, dass *Papilionaceen*, *Caesalpiniaeeen* und *Mimosaceen* im Tertiär existirt haben, dass tropische Gattungen fehlten, dagegen Gattungen, deren Westgrenze im äussersten Osten Europas, die Ostgrenze in Japan, die Nordgrenze in Südeuropa und Nordafrika, im pacifischen und atlantischen Nordamerika liegt, vorhanden waren. Diese Beobachtung, welche wir schon mehrfach zu machen Gelegenheit hatten, drängt sich auch bei dieser Gruppe auf. Allerdings ist dies ein Resultat, welches die Palaeontologen wenig befriedigen wird, die Aufgabe der Palaeontologie besteht aber nicht darin, unbeweisbare Behauptungen aufzustellen, noch darin, unbewiesene Aussprüche durch nicht beweiskräftige Beobachtungen zu stützen, sondern auf Grund beobachteter und kritisch gesichteter Thatsachen die Entwicklung der Pflanzen- und Florengruppen zu ermitteln.“

Aus der Unterclasse der *Hysterophytae* hat man Reste aus drei Familien, *Aristolochiaceen*, *Santalaceen* und *Loranthaceen*, angeführt. Aus der erstgenannten hat man sowohl Blätter wie Früchte von *Aristolochia* im Tertiär und in der Kreide erkennen wollen, bewiesen ist aber die behauptete Zugehörigkeit zu dieser Familie nicht. Dagegen hat man sicheren Beleg für das Vorhandensein der *Santalaceen* im Tertiär, und zwar insbesondere durch das von CONWENTZ aus dem Bernstein beschriebene *Thesianthemum inclusum* sowie durch die von CASPARY ebenfalls aus dem Bernstein beschriebenen *Osyris*-Blüthen. Auch von Aix

dürften *Osyris*-Reste möglicherweise vorliegen, während kein Grund vorhanden ist, die als *Leptomeria* beschriebenen Reste für begründet anzusehen, was auch von den angeblichen *Santalum*- und *Exocarpus*-Resten gilt. Als der Familie der Loranthaceen angehörend werden nur die beiden *Patzea*-Arten (blüthentragende Äste) des Bernsteins anerkannt, die übrigen zu dieser Familie gebrachten Reste sind dagegen zweifelhaft. Am Schlusse dieser Familie wird eine Zusammenstellung (S. 716) einiger inzwischen erschienenen Angaben über das erste Auftreten der Dicotyledonen gegeben.

**Sympetalae.** 1. Reihe: Bicornes. Fossile Reste sind aus den Familien der Vacciniaceen und Ericaceen bekannt. Von jener liegt *Oxycoccus palustris* aus quartären Ablagerungen vor, was auch mit *Vaccinium uliginosum* und *V. maderense* der Fall ist. Andere fossile *Vaccinium*-Arten werden als zweifelhaft oder jedenfalls als nicht sicher gestellt betrachtet. Von den Ericaceen werden die fossilen *Arbutus*-Reste ebenfalls als zweifelhaft angeführt, was auch von *Gaultheria* gilt; *Arctostaphylos uva ursi* ist aus den quartären Bildungen bekannt. Aus dem Bernstein hat man mehrere sichere Andromedeen-Reste, wie *Orphanidesites primaevus* CASPARY (Frucht), *Andromeda imbricata* CONWENTZ, *A. primaeva* CONWENTZ, beide blatttragende Zweige, *Cassiope*-ähnlich, dann 4 verschiedene *Andromeda*-Früchte von CONWENTZ und CASPARY beschrieben. „Damit ist erschöpft, was von Resten dieser Familie (Andromedeen) grössere Sicherheit bietet, was von Blättern und Früchten sonst noch bekannt ist, kann weder der früheren Gattung *Andromeda*, noch den aus ihren Arten später gebildeten Gattungen mit Sicherheit zugezählt werden.“ Doch wird zugestanden, dass *Andromeda narbonnensis* SAPORTA und *A. protogaea* UNGER ebenso wie einige andere Arten hierher gehören können, was aber immerhin nicht bewiesen ist, denn auch die Früchte liegen nur in Abdrücken vor, so dass ihre innere Structur nicht zu beobachten ist. Wären die Blattbestimmungen richtig, so würde die Gattung schon in der Kreide aufgetreten sein. Aus der Gruppe der Ericaceen werden die angeblichen *Erica*-Arten von Öningen als gänzlich unbrauchbar betrachtet, während *Ericophyllum ternatum* CONWENTZ aus dem Bernstein eine zweckmässige Benennung bekommen hat.

Aus der Gruppe der Rhodoreen ist *Azalea procumbens* L. aus den glacialen Ablagerungen bei Schwerzenbach in der Schweiz zuerst zu erwähnen. Die vom Ref. beschriebenen *Tripetaleja*-Arten aus dem Tertiär Japans werden, da nur Blätter vorliegen, als unsicher betrachtet. Über *Ledum limnophilum* UNGER wird keine bestimmte Meinung ausgesprochen. Von *Rhododendron* kommt *Rh. ponticum* L. in der Höttinger Breccie fossil vor, die zur Gattung gebrachten miocänen Arten können zu ihr gehören. Das Vorkommen der Gattung *Clethra* im Tertiär wird durch die Früchte von *Clethra Berendtii* CASPARY aus dem Bernstein bewiesen, über die vom Ref. aus dem Tertiär Japans beschriebenen Blätter von *Clethra Maximowiczii* „lässt sich Bestimmtes nicht sagen“ [Ref. hat später vollständigere Blätter bekommen, welche seine Bestimmung bestätigen. Ref.]; der bei Öningen gefundene Blattrest ist nicht geeignet, eine Folgerung zu ge-

statten. Das von Öningen stammende Fragment eines Fruchtstandes von *Monotropa microcarpa* HEER aus der kleinen Gruppe der Monotropeen wird vom Verf. in Folge der geographischen Verbreitung der Gattung (!) als richtig bestimmt angesehen.

2. Reihe: Primulinae. Mit Ausnahme eines zweifelhaften Restes von *Lysimachia nummularia* L. in den von KEILHACK irriger Weise interglacial genannten Torfbildungen von Lauenburg an der Elbe (diese Torfbildungen wurden später, wie Verf. selbst in der Fussnote S. 764 hervorhebt, als postglacial nachgewiesen) sind sämtliche zu dieser Reihe gehörenden Reste zur Familie der Myrsinaceen gebracht. Die Verbreitung der Gattung *Myrsine* macht im Voraus die Annahme wahrscheinlich, dass dieselbe in Europa während der Tertiärzeit vorgekommen ist, was auch durch die Reste des Bernsteins bestätigt wird. In der That dürften eine Anzahl der zu *Myrsine* gebrachten Blätter, insbesondere solche, welche klein sind, mit gezähntem Rande, dieser Gattung angehören, während andere zweifelhaft sind, wofür letzteres auch für *Pleioerites* und für *Maesa europaea* ETT. gilt. Sichere Belege für das Vorhandensein der Gattung *Ardisia* im Tertiär fehlen, während es an sich nicht unwahrscheinlich ist. Ebenso zweifelhaft sind die von ETTINGSHAUSEN beschriebenen angeblichen Arten von *Icacoraea*. Aus dem Bernstein sind drei verschiedene Blüten beschrieben worden, welche der Familie der Myrsinaceen zweifellos angehören, und zwar dem Tribus der Eumyrsinen. Es sind dies: *Berendtia primuloides* GÖPPERT, *B. rotata* CONWENTZ und *Myrsinopsis succinea* CONWENTZ.

3. Reihe: Diospyrinae. Die Reste, welche zur Familie der Sapotaceen gebracht worden sind, sind nach Verf. nicht für die Einreihung in diese beweisend. Die mit *Achras* vereinigten Früchte sind in der That unbestimmbar, und mit den zu *Achras*, *Mimusops* und *Chrysophyllum* gebrachten Blättern verhält es sich nicht besser. „Die Bezeichnung *Sapotacites* oder *Sapotophyllum* ist jedenfalls bei weitem die geeignetste,“ und dieselbe wäre am zweckmässigsten auch für die zu *Sideroxylon* und *Bumelia* gebrachten Blätter vorzuziehen. Das Vorhandensein der Familie im Tertiär ist jedenfalls wahrscheinlich, und mehrere von den *Sapotacites*-Blättern dürften ebenfalls zu derselben gehören. Solche Reste werden übrigens schon aus der Kreide angeführt.

Die Mehrzahl der zur Familie der Ebenaceen gebrachten Reste sind Blätter, „welchen dann noch Blüten und Früchte zugefügt werden. In diesen sollte man die Hauptstütze für die obige Annahme (das Vorhandensein der Familie in der Kreide- und Tertiärzeit) erwarten, allein dies ist wenigstens nicht allgemein der Fall, wenn auch für einzelne Reste diese Deutung wahrscheinlich gemacht werden kann.“ Nach Verf. sind die kelchähnlichen dreispaltigen Reste, welche zu *Macreightia* gebracht worden sind, nicht nur von zweifelhafter Bestimmung, sondern auch unter sich verschiedenartig. Die von der Oase Chargeh (Kreide) von HEER beschriebenen *Royena*- und *Diospyros*-Früchte scheinen jedoch richtig bestimmt zu sein. Auch die vielen Kelche, Blüten und Früchte von *Diospyros*,

welche vom Eocän aufwärts beschrieben sind, scheinen, wie die ähnlichen Reste von *Royena*, so weit der Erhaltungszustand die Untersuchung gestattet, gut begründet zu sein. Fossile Blätter von *Euclea* und *Royena* sind aus dem Miocän Südeuropas bekannt, ihre Zahl ist keine grosse. Mit *Diospyros* vereinigte Blätter finden sich schon in der Kreide Nordamerikas und Grönlands und sind im Tertiär häufig. Verf. scheint daran nicht zu zweifeln, dass wenigstens ein Theil derselben richtig bestimmt ist. Aus der Familie der *Styracaceen* werden zuerst die Reste von *Symplocos* besprochen. SCHIMPER hatte Blüten dieser Gattung aus dem Eocän von Sezanne erkannt, und FRIEDERICH hat ähnliche Blüten und dann eine zweite Art aus dem unteren Eocän von Eisleben beobachtet. Auch einige zu *Symplocos* gebrachten Früchte dürften dazu gehören. Die Blätter sind dagegen mehr zweifelhaft, doch können wohl einige derselben der Gattung entstammen. Von *Styrax* hat FRIEDERICH eine angebliche Blüthe beschrieben, welche aber besser als *Styracina* zu bezeichnen wäre, da die Zahl der Staubblätter bedeutend grösser als bei *Styrax* ist. Ein Fruchtest, welchen HEER als *Styrax stylosum* beschrieben hat, dürfte hieher gehören. Die angeblichen *Styrax*-Blätter sind z. Th. zweifelhaft, einige mögen doch zur Gattung gehören. Von Japan hat Ref. *Styrax obassia fossile* und *S. japonicum fossile* beschrieben. Übrigens sind fossile Blätter der Gattung sowohl vom Tertiär Europas, wie von Nordamerika beschrieben worden.

4. Reihe: *Contortae*. Zu den *Jasminaceen* hat SAPORTA eine Blüthe aus dem Gyps von Aix als *Jasminum palaeanthum* gebracht, deren Bestimmung er aber selbst anzweifelt. Verf. betrachtet dieselbe als unbestimmbar, „übrigens dürfte sie eine Lippenblume sein.“ Von den *Oleaceen* wird als durchaus zweifelhaft der von UNGER beschriebene Rest seiner *Linociera dubia* erwähnt. *Olea grandaeva* SAPORTA aus dem Pliocän des Cantal dürfte mit *Notelaea* verwandt sein. Unter den zu *Olea* gebrachten Blättern dürften nach Verf. auch solche von *Phillyrea* sich finden. Diese Gattung ist übrigens nur im Quartär bei Montpellier vertreten. *Olea proxima* SAPORTA und *O. Noti* UNGER werden als *O. europaea* L. nahe stehend betrachtet; *O. Feroniae* ETTINGSHAUSEN scheint auch vom Verf. anerkannt zu werden. Andere Arten dürften meistens zweifelhaft sein, doch könnte der von LESQUEREUX beschriebene blüthentragende Zweig von *Olea praemissa* wohl zu *Olea* gehören, obschon auch *Fontanesia* in Betracht kommen könnte. Als *Oleophyllum* hat CONWENTZ zweckmässiger Weise ein Blatt aus dem Bernstein bezeichnet. *Ligustrum priscum* ETTINGSHAUSEN wird als unsicher betrachtet. Das Vorkommen der Gattung *Fraxinus* im Tertiär ist durch eine Mehrzahl von Früchten bewiesen, aus der Kreide hat HEER aus Grönland dazu eine auf Blätter gegründete Art aufgestellt. Unter den Früchten müssen jedoch als hieher nicht gehörend *Fraxinus lonchoptera* und *macroptera* ETTINGSHAUSEN ausgeschieden werden. Einige der tertiären Früchte sind mit *Fraxinus Ornus* L., andere mit *Fr. oxyphylla*, noch andere mit *Fr. Bungeana* DC., mit *Fr. juglandifolia* LAM., mit *Fr. viridis* BOSC. u. s. w. verwandt. Auch die Blätter, welche beschrieben sind, gehören verschiedenen Typen an.

Schon im Oligocän Europas waren beide Gruppen der Gattung, *Fraginus* und *Ornus*, vertreten. Aus der Familie der *Gentianaceen* hat HEER einige Blattfragmente einer *Menyanthes arctica* aus dem Tertiär Grönlands beschrieben, welche aber vom Verf. als unbrauchbar und eher als *Monocotylenreste* betrachtet werden. Auch der Fruchtest, welchen HEER unter demselben Namen aufgenommen hat, ist sehr zweifelhaft und beweist nichts. Aus dem Quartär sind Samen von *M. trifoliata* mehrfach gefunden worden. Die tertiären Samen dürften dagegen zweifelhaft sein.

Mit *Menyanthes* wird die 8. Lieferung abgeschlossen. Es sei hier über den Inhalt der beiden Lieferungen ferner bemerkt, dass Verf. bei jeder Familie eine Übersicht der wichtigsten Gattungen, ihrer kennzeichnenden Merkmale, des Leitbündelverlaufs ihrer Blätter (von Abbildungen erläutert), sowie ihrer geographischen Verbreitung liefert. Auf die Verbreitung wird besonderes Gewicht gelegt und Verf. sagt bei verschiedenen Gelegenheiten, dass das Vorkommen dieser oder jener Familie im Tertiär mehr durch die heutige Verbreitung ihrer Arten, als durch die beschriebenen Reste wahrscheinlich gemacht wird. [Dies mag allerdings richtig sein, ist aber eine Behauptung, welche von der unbewiesenen Voraussetzung ausgeht, dass wir über die Verbreitungsgeschichte der Pflanzen schon jetzt hinreichende Kenntniss besitzen, was doch zuerst durch die fossilen Reste ermittelt werden kann. Verf. scheint in dieser Hinsicht seinen sonstigen kritischen Standpunkt verlassen zu haben, wie z. B. seine Auseinandersetzungen über *Monotropa* es zeigen. Hier wird zuerst dem von HEER beschriebenen Fruchtest von *Monotropa microcarpa* gegenüber ausgesprochen, dass er „doch zu ungenügend“ ist, „um eine bestimmte Gattung davon abzuleiten.“ „Denn einerseits ist die Auswahl unter den Familien mit oberständigen Fruchtknoten und racemösen Fruchständen nicht klein, sodann macht der Fruchtknoten nicht den Eindruck eines vier- oder fünffächerigen, wie man dies bei den Früchten von *Monotropa* erwarten sollte, sondern eher eines zweifächerigen. Ferner lässt sich weder der Bau des Fruchtknotens, noch jener des Embryo, welcher bekanntlich bei *Monotropa* nur aus einer Zellgruppe besteht, ermitteln. So lange wir darüber keine Aufschlüsse haben, lässt sich das Vorkommen von *Monotropa* im Tertiär mit Sicherheit nicht behaupten, eben so wenig aber auf Grund dieses Restes jenes einer anderen Familie.“ Acht Zeilen nach unten sagt aber Verf., nachdem er die Verbreitung der *Monotropa*-Arten besprochen hat: „Dieser Grund (die geographische Verbreitung) ist es, welcher, da der Rest selbst nichts der Gattung unbedingt Widersprechendes zeigt, mich bestimmt, die HEER'sche Bestimmung für gegründet anzusehen“ !! Was würde wohl aber der Verf. selbst gesagt haben, wenn ein anderer Autor auf Grund nicht widersprechender Merkmale eine Bestimmung als gegründet anführen wollte? Da würden ja alle schlecht erhaltenen Reste als die besten Beweise für jede beliebige Meinung angeführt werden können. Sagt er doch selbst (S. 704), dass die Aufgabe der Palaeontologie nicht darin besteht, „unbewiesene Aussprüche durch nicht beweiskräftige Beobachtungen zu stützen, sondern auf Grund beobachteter und kritisch

gesichteter Thatsachen die Entwicklung der Pflanzen- und Florengruppen zu ermitteln“! Überhaupt scheint der gegen andere Forscher sonst sehr kritische Autor nicht dieselbe kritische Stellung seinen eigenen Ansichten gegenüber einzunehmen. Wenn er z. B. (S. 590) betreffend *Cissites Steenstrupi* HEER sagt: „mir scheint es eher ein Araliaceen-Blatt zu sein“, so muss man unbedingt „warum?“ fragen; Verf. hat ja selbst Araliaceen-Blättern gegenüber Zweifel ausgesprochen. Wie weiss Verf. ferner, dass *Vitis Brunneri* WARD der Gattung sicher angehört? Wie weiss Verf., dass *Diachaenites cyclosperma* HEER eine Araliaceen-Frucht „ist“ (S. 601)? Auf S. 604—605 sagt er selbst *Panax circulare* gegenüber, mit welchem der betreffende Rest identisch sein solle, „dass sie solche (Araliaceen-Früchte) sind, lässt sich nicht behaupten“ u. s. w. Auf S. 614 wird man darüber erstaunen, dass er den angeblichen *Cornus*-Arten aus der Kreide Grönlands gegenüber bemerkt, dass „die beiden letzteren (*Cornus thulensis* HEER und *C. Forchhammeri* HEER) zu *Cornus* gehören“. Wie weiss Verf. dies? Kann nicht eine jetzt ausgestorbene Gattung denselben Leitbündelverlauf gehabt haben? u. s. w., u. s. w.

Ref. hat diese Bemerkungen dem Verf. gegenüber<sup>1</sup> nicht zurückhalten wollen, weil dieser eine so strenge Kritik gegen andere geübt hat. Die Hauptfrage ist, in wie fern seine Kritik berechtigt sein kann. Leider muss zugestanden werden, dass eine Menge der Palaeophytologen meistens sehr kritiklos gearbeitet haben, ja, sie scheinen eine besondere Vorliebe gehabt zu haben, die Dinge so merkwürdig wie möglich hervorzustellen, wie z. B. die Behauptung über „Neuholland in Europa“ u. s. w. beweist. Es ist demzufolge nicht zu leugnen, dass eine solche Kritik, wie Verf. es durchgeführt hat, leider allzu begründet sein dürfte, und es ist zu hoffen, dass dieselbe dazu beitragen wird, die jüngeren Palaeophytologen auf einen besseren Pfad zu leiten. Es ist aber wohl möglich, dass Verf. in seiner Kritik zu weit gegangen sein kann, was aber erst durch monographische Untersuchungen der einzelnen Familien, mit Berücksichtigung der Fossilreste selbst (nicht nur der Abbildungen), entschieden werden kann. Sei nun auch dies zuweilen der Fall, ein jeder Freund der Palaeophytologie muss aber mit Dank anerkennen, dass Verf. durch seine kritische Arbeit derselben einen grossen Dienst geleistet hat. Ref.] Nathorst.

**A. Schenk:** Die fossilen Pflanzenreste. (Sonderdruck aus dem Handbuch der Botanik von A. SCHENK. 8<sup>o</sup>. 284 S. Mit 90 Holzschn. u. 1 Taf. Breslau 1888.)

Es ist nicht die Absicht des Ref., diese Arbeit zu referiren, sondern nur die Aufmerksamkeit auf dieselbe zu lenken. Das Buch enthält nämlich selbstverständlich etwa dasselbe, was schon im „Handbuch der Palaeo-

<sup>1</sup> Bei dem Umfang des Materiales wird es selbstverständlich sein, dass kleinere Unrichtigkeiten nicht gänzlich fehlen. Es wäre aber nach der Meinung des Ref. Pedanterie, sich bei diesen Kleinigkeiten aufzuhalten.

phytologie“ mitgetheilt und hier referirt worden ist, doch mit nicht unbeträchtlichen Zusätzen. Vor allem wird hier die Ansicht des Verf. über die fossilen Kryptogamen und Gymnospermen mitgetheilt, welche im Handbuch der Palaeophytologie von SCHIMPER behandelt worden waren. Diese Abtheilung der Arbeit enthält demzufolge im Verhältniss zum Handbuch der Phytopalaeontologie vieles Neues und dazu z. Th. anders Aufgefasstes als in diesem und ist vom Verf. mit besonderer Vorliebe behandelt worden. Aus dem Vorwort dürfte folgender Passus den Zweck der Arbeit hinreichend erläutern: „Zunächst hoffe ich alle wichtigeren Reste der untergegangenen Vegetation berücksichtigt zu haben. Ferner ist es meine Absicht gewesen, bei der Besprechung dieser Reste der Unsicherheit, in welcher wir uns gegenüber denselben nothwendiger Weise bei ihrer Erhaltung befinden müssen, Ausdruck zu geben.“ Die Behandlung des Stoffes geschieht demzufolge in der gleichen kritischen Weise wie im Handb. d. Phytopalaeont., wenigstens anderen Forschern gegenüber, während Verf. einige seiner eigenen früheren Behauptungen kritiklos stehen bleiben lässt, wie z. B. die Angaben über *Nilssonia*. Die Stellung dieser Pflanze, ob unter den Farnen, ob unter den Gymnospermen, ist bisher unentschieden geblieben. Verf. kann aber nicht umhin, dieselbe für einen Farn anzusehen und sagt, dass die „Sori“ in geraden Reihen auf der Unterseite der secundären Fiedern angeordnet sind. Nun ist es aber der Fall, dass weder Verf. noch irgend ein anderer Forscher jemals Sori beobachtet hat, nur hat Verf. Erhöhungen von unbekannter Natur gesehen. Es ist möglich, dass diese Erhöhungen von Sori stammen können, bewiesen ist es aber nicht und man kann ähnliche Erhöhungen auf Blättern von *Pterophyllum*, *Podozamites*, *Ginkgo* u. s. w. beobachten, ohne dass man demzufolge behaupten darf, dass diese Pflanzen Farne seien. Solche Erhöhungen dürften von verschiedenartiger Natur sein, sind aber auf fossilen Blättern recht häufig und beweisen in der That nichts. *Angiopteris Münsteri* GÖPPERST sp. betr. sei bemerkt, dass wenn auch dieselbe, wie Verf. will (was aber von ZEILLER bestritten wird), eine *Angiopteris* ist, so doch *Marattiopsis hoerensis* SCHIMPER eine zweifellose *Marattia* bleibt; es wäre demzufolge möglich, dass SCHIMPER Reste von dieser Art vor sich gehabt hat.

Die Arbeit soll eigentlich für die Botaniker geschrieben sein. Es fragt sich aber, ob dieselben nach den gelieferten Literaturangaben sich orientiren können und ob nicht allzuvielen Einzelheiten mit aufgenommen sind. Eine Verkürzung des Textes und eine bedeutend grössere Zahl von guten Abbildungen über gut erhaltene und sicher begründete Fossilreste würde vielleicht dem Zweck besser entsprochen haben. Dagegen dürfte die Arbeit für die Phytopalaeontologen sehr nützlich sein.

Gegen die Verdienste der Arbeit sind die Ungleichheiten und Inconsequenzen, welche nicht fehlen, meistens bedeutungslos. Es sei aber damit nicht gesagt, dass nicht Verf. in seiner Kritik zuweilen allzu weit gegangen sein kann. Dies kann aber erst bei monographischer Bearbeitung der einzelnen Familien mit Berücksichtigung und erneuter Untersuchung der Fossilreste selbst entschieden werden.

Nathorst.



**N. L. Britton:** On an archæan plant from the white crystalline limestone of Sussex County, N. J. (*Annals N. Y. Academy of Sciences.* vol IV. 123—124. pl. VII. 1888.)

Das Vorkommen von Graphit in den archaischen Ablagerungen wird bekanntlich von mehreren Autoren als Beweis für pflanzliches Leben während der archaischen Zeit betrachtet. Verf. sieht sich in die glückliche Lage versetzt, die Richtigkeit dieser Annahme beweisen zu können (!), und bildet dementsprechend ein Kalksteinstück ab, welches mit dünnen Streifen von Graphit bedeckt ist. Damit soll nun der Beweis geliefert werden, dass es sich um Pflanzenreste handelt (!), doch gibt der Verf. aufrichtig zu, dass bisher keine Zellenstructur entdeckt worden ist. Die Graphitstreifen werden als wahrscheinlich einer Alge angehörend [natürlich! Ref.] betrachtet. Die Pflanze (!) wird *Archæophyton Newberryanum* genannt. [Es fehlt jetzt nunmehr nur, die Graphitblättchen, welche in den vulcanischen Gesteinen, z. B. Gabbro, sich finden, auch als „Algen“ aufzufassen und zu beschreiben und dann verschiedene Arten nach den Umrissen dieser Blättchen zu creiren! Man weiss in der That nicht, ob man mehr über die Naivetät des Verf. oder über die Liberalität der Redaction der „Annals“, welche Papier, Tafeln und Druck für solche Phantastereien hergab, erstaunen soll. Ref.]

**Nathorst.**

**A. G. Nathorst:** Nya anmärkningar om *Williamsonia*. Förberedande meddelande. (Öfversigt af Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1888. 359—365. 1 Textfigur. Stockholm.)

Die Ansichten der Autoren über *Williamsonia* gingen bisher ziemlich weit auseinander. Verf. hatte seiner Zeit, da man noch ein frühzeitiges geologisches Auftreten der Angiospermen annahm, die Meinung ausgesprochen, dass die Williamsonien den Balanophoreen angehören dürften, eine Ansicht, die er aber später wieder aufgegeben hatte. *SAPORTA*, welcher die betreffenden Pflanzen zuerst als mit den Pandaneen verwandt betrachtete, hatte später dieselben zu einer selbständigen Gruppe, den sogenannten „Proangiospermen“, gebracht und er nahm dabei an, dass die Williamsonien ganz selbständige Pflanzen seien, während dagegen die englischen Autoren, namentlich *WILLIAMSON*, dieselben als Blüten einiger Cycadeen oder mit diesen verwandter Pflanzen betrachteten.

Diese letztgenannte Ansicht wird nun, wenigstens betreffs der *Williamsonia angustifolia* *NATHORST*, insofern bestätigt, als Verf. von der rhätischen Kohlengrube bei Bjuf in Schonen einige Stämme mit noch anhaftenden Resten dieser *Williamsonia* bekommen hatte. Es lässt sich nämlich andererseits nicht bezweifeln, — was in einem von Tafeln begleiteten Aufsätze seiner Zeit näher dargelegt werden soll, — dass diese Stämme die als *Anomozamites minor* *BRONGN.* sp. var. bekannten Blätter getragen haben, infolgedessen *Williamsonia angustifolia* als das Blütenorgan dieser Art aufzufassen ist. Der Bau der diesbezüglichen Stämme ist aber von dem der lebenden Cycadeen sehr verschieden; sie sind schmal, wieder-

holt gegabelt und die Blüten haben ihren Platz in dem Winkel der Verzweigungen, während die Blätter bei und unter diesen gestellt waren. Die Textfigur gibt ein insofern restaurirtes Bild der Pflanze, als die Blätter und Schuppen noch anhaftend gezeichnet sind, während dieselben in der That bald abfielen. Über den inneren Bau der Blütenorgane werden keine neue Aufschlüsse gewonnen, der geschilderte Bau der Stämme etc. weicht aber so sehr von dem der jetzigen Cycadeen ab, dass die *Williamsonien* und die dazu gehörigen Blätter nicht als wirkliche Cycadeen, sondern eher als zu einer selbständigen Ordnung neben denselben gehörige Pflanzen aufzufassen sind. Ob es sich auch für einige andere bisher als Cycadeen aufgefasste Gattungen, wie *Otosamites*, *Zamites*, *Pterophyllum* etc., herausstellen wird, dass sie zu den *Williamsonien* gehören, lässt sich noch nicht entscheiden.

Nathorst.

**A. Schenk:** Fossile Hölzer aus Ostasien und Ägypten. (Bihang till Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 14. Afd. 3. No. 2. 1—24. Stockholm 1888.)

Ref. hatte dem Verf. einige fossile Hölzer aus verschiedenen Localitäten zur Untersuchung übergeben und dieselben werden hier besprochen. In der Einleitung wird mit Recht gegen *CASPARY* polemisiert, weil er die fossilen Hölzer mit den Namen der lebenden Gattungen bezeichnen wollte, was meistens durchaus unzulässig ist, „weil wir in den wenigsten Fällen über den Zusammenhang eines Holzes mit irgend einer Gattung oder Art einen Nachweis finden können. Können wir dies, dann wird der betreffende Gattungsname gelten müssen.“ Verf. benutzt demzufolge die Verbindung des Familiennamens mit dem Worte *xylon*, wenn nicht schon früher ein anderer Name, wie *Ulmium*, *Laurinium* etc. die Priorität hat.

Die hier beschriebenen Hölzer stammen aus folgenden Localitäten:

1. *Sachalin*. Das Holz gehört dem Mineralogischen Museum der Universität Upsala und ist demselben von Herrn *JULIUS PETERSEN* in *Nagasaki* geschenkt; es liegt in zwei etwas verschiedenen Proben vor [welche aber zu demselben Stammstück gehören Ref.]. Es wird als *Pityoxylon Nordenskiöldi* n. sp. beschrieben und kann keiner der von *Sachalin* früher beschriebenen fossilen Coniferen angehören.

2. *Japan*. Zwei Stücke, welche von *EDM. NAUMANN* gesammelt sind und der geologischen Landesuntersuchung Japans gehören, liegen vor. Das eine stammt von *Iwojima* in der Nähe von *Takashima* an der Küste von *Kiu-siu* und stellt ein *Cupressinoxylon*, wahrscheinlich mit *C. erraticum* *MERKL.* ident, dar. Das Holz dürfte möglicherweise zu *Sequoia* gehören. Das zweite Stück ist ein nicht näher zu bestimmendes Laubholz.

3. Einige von *DR. DYBOWSKI* in *Lemberg* auf der *Kupferinsel* (östlich von *Kamtschatka*) gesammelte und ihm gehörige Hölzer waren nicht bestimmbar, da sie verrottet waren.

4. *Beringsinsel*. Auch diese Stücke gehören *DR. DYBOWSKI* an und sind von ihm gesammelt worden. Drei verschiedene Stücke erwiesen

sich als zur Gattung *Cupressinoxylon* gehörend, eine nähere Bestimmung war aber nicht durchzuführen.

5. Tigil, Kamtschatka. Die beiden am besten erhaltenen Stücke, welche auch von DYBOWSKI gesammelt sind, werden als *Pityoxylon Pachtanum* KRAUS bezeichnet.

6. Derselbe Forscher hatte auch vom Siadankafusse auf Kamtschatka einige Hölzer mitgebracht. Das am besten aufbewahrte Stück ist ein *Cupressinoxylon*, mit *C. Severzovii* MERKLIN am nächsten verwandt. Ein anderes in Braunkohle umgewandeltes Holz gehört ebenfalls zu derselben Gattung, und wird wohl auf eine *Biota* oder *Chamaecyparis* bezogen werden können.

7. Ägypten. Während der Expedition der Vega wurde eine Anzahl Hölzer aus dem sogenannten grossen versteinerten Walde bei Kairo von NORDENSKIÖLD gesammelt. Die meisten derselben gehören freilich zu *Nicola aegyptiaca* UNGER und *N. Oweni* CARRUTHERS, unter den 52 dem Verf. übersandten Stücken fanden sich aber doch 4 neue Arten, von welchen 3 bestimmt werden konnten: *Celastrinoxylon affine* n. sp., *Acacioxylon Vegae* n. sp. und *Acerinium aegyptiacum* n. sp. Die schon früher ausgesprochene Vermuthung des Verf., dass allmählich eine grössere Zahl von Arten, als man früher annahm, im versteinerten Walde hervortreten würde, hat sich demzufolge vollständig bestätigt. Abbildungen der beschriebenen Hölzer werden nicht gegeben.

Nathorst.

**A. G. Nathorst:** Om de fruktformer af *Trapa natans* L., som fordøm funnits i Sverige. (Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 13. Afd. 3. No. 10. 1—40. Mit 3 Taf. und 11 Textfig. Stockholm 1888.)

Die Wassernuss kam gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts in einigen Seen im östlichen Småland vor, wurde aber im jetzigen daselbst nicht mehr beobachtet. 1871 traf man jedoch die Pflanze unerwarteter Weise im See Immeln im nördlichen Schonen an, und zwar als eine durch die oberständige Frucht ganz ausgezeichnete Varietät, welche ausser in Schweden nirgends beobachtet war und von F. ARÉSCHOUG als var. *conocarpa* beschrieben wurde. Während desselben Jahres hatte inzwischen Verf. fossile Früchte der Pflanze in einem Torfmoor bei Näsbyholm im südlichen Schonen entdeckt; dieselben stimmten vollständig mit der gewöhnlichen europäischen Form überein. 1883 wurden von Herrn E. NYCANDER fossile Früchte der Pflanze auch in einem Torfmoor bei Alma-Å, nordwestlich von Kristianstadt entdeckt, über welche Verf. seinerzeit berichtet hat. Bei Untersuchung dieses Materials fiel es Verf. ein, dass die Widerstandsfähigkeit der Früchte so gross sein dürfte, dass man solche wahrscheinlich auf dem Boden der Seen in Småland noch finden und solcher gestalt die småländische Form (von welcher freilich einige Herbarium-exemplare, aber keine Früchte vorliegen) in Bezug auf ihre Früchte kennen lernen könnte. Auf Anregung des Verf. versuchte alsdann Dr. HOLST

1884 Früchte aus dem See Älften heraufzubekommen und da das Resultat sehr günstig ausfiel, wurden die Untersuchungen während der beiden folgenden Jahre mit Unterstützung der schwedischen Akademie der Wissenschaften von Herrn A. F. CARLSON im Auftrage des Verf. fortgesetzt und zwar sowohl in Småland wie in Schonen mit sehr günstigen Resultaten. Von 6 Seen in Småland, welche mit einander verbunden sind, wurden eine grosse Menge von *Trapa*-Früchten heimgebracht und vom Boden des Immeln-Sees, wo *T. conocarpa* noch lebt, wurden auch die Hauptformen und Zwischenformen gefunden. In der Localität bei Alma-å wurden inzwischen neue Sammlungen von G. DE GEER und G. ANDERSSON zusammengebracht und Verf. konnte demzufolge etwa 2500 fossile *Trapa*-Früchte aus Schweden untersuchen. Für die Beschreibung der Früchte müssen wir auf die Arbeit selbst hinweisen, wo auch verschiedene Formen aus Ungarn als Vergleichsmaterial abgebildet sind. Es sei hier nur erwähnt, dass die schwedischen *Trapa*-Früchte sehr variabel sind, so dass Verf. 2 Formenreihen mit zusammen 9 verschiedenen Formen trennen konnte, welche doch sämmtlich durch Übergänge mit einander verbunden sind. Für die Localität Näsbyholm in Schonen, wo die continentale Form allein vorkommt, wird die Vermuthung ausgesprochen, dass die Pflanze von den Ureinwohnern in der neolithischen Zeit dahin gebracht worden war.

Im Zusammenhang mit der Besprechung der verschiedenen Fruchtformen aus Schweden wird auch eine Übersicht über die bis dahin bekannten fossilen *Trapa*-Früchte geliefert.

[Es wäre nun sehr erwünscht, wenn man ähnliche Untersuchungen in den Seen Deutschlands etc., also in solchen Gegenden, wo die Pflanze früher gelebt hat, auch ausführen wollte. Ref.] Nathorst.

# Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes \*. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein \* bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

## A. Bücher und Separatabdrücke.

- A. Agassiz: Notice of Calamocrinus Diomedae, a new stalked Crinoid from the Galapagos, dredged by the U. S. Fish Commission Steamer „Albatross“, Lieut.-Commander z. L. TANNER, U. S. N. commanding. (Bull. of the Mus. of comparat. Zoology at Harvard College. Vol. XX. 3 p.) Cambridge U. S. A. 1890.
- G. A. de Amicis: Nozioni di Mineralogia e Geologia. Parte I. Mineralogia. 8°. 160 p. c. 132 fig. Torino 1890.
- F. A. Bather: British Fossil Crinoids. IV. *Thenarocrinus gracilis* sp. nov.. Wenlock Limestone, and Note on *T. callipygus*. (Ann. Mag. Nat. Hist. January 1891. p. 35—40. t. 1.)
- G. Baur: On the Characters and systematic Position of the Large Lizards, Mosasauridae. (Science. 7. November 1890. p. 262.)
- R. Beck: Über das Schiefergebirge der Gegend von Berggieshübel, Wesenstein und Maxen. (Ber. d. Naturf.-Ges. zu Leipzig. Jahrg. 1890—91. S. 30—38.)
- Ch. Beecher and Clarke: The development of some Silurian Brachiopoda. (Mem. New York State Mus. 4°. 8 Tafeln.) Albany 1889.
- A. Bigot: L'Archéen et le Cambrien dans le Nord du Massif Breton et leurs équivalents dans le Pays des Galles. 8°. 179 S. 40 Textfig. Cherbourg 1890.
- M. Blankenhorn: Das marine Miocän in Syrien. (Denkschr. math.-nat. Cl. K. Akad. d. Wiss. Bd. LVII. 32 p.) Wien 1890.
- — Grundzüge der geologischen und physikalischen Geographie von Nord-Syrien. Eine geologisch-geographische Skizze mit 10 in den Text gedruckten Abbildungen und 2 Karten von Nord-Syrien im Maassstabe 1:500 000, einer orographischen und einer geognostischen in Farbendruck mit 2 Gebirgsprofilen. Dazu als Anhang: 1. Auszug aus dem Tagebuche

- einer geologischen Studienreise in Nord-Syrien, mit Einflechtung vieler geologischer, botanischer etc. Notizen und 6 Textabbildungen. 2. Erläuterung zu den beiden Karten von Nord-Syrien. 3. Neue barometrische Höhenmessungen in Nord-Syrien. 4°. Berlin 1891.
- W. Blasius: Neue Knochenfunde in den Höhlen bei Rübeland. (Sitz-Ber. d. Vereins f. Naturw. zu Braunschweig. 27. November 1890. 8°. 8 S.)
- A. Borgmann: Bijdrage tot de Kennis der geologische Ontwikkeling van Nederlands Hoogveenen. 8°. 176 p. mit 3 Taf. Groningen 1890.
- S. de Bosniaski: Flora fossile del Verrucano nel Monte Pisano. 8°. 22 S. Pisa 1890.
- J. C. Brauner: The relations of the State and National Geological Surveys to each other and to the Geologists of the Country. (Address before the Am. Assoc. f. the Advancement of Science. 8°. 21 p.) Salem 1890.
- W. L. Brown: Manual of Assaying Gold, Silver, Copper and Lead Ores. Revised, corrected and considerably enlarged, with a chapter on the Assaying of Fuels by A. B. GRIFFITHS. 300 p. London 1890.
- Montagu Browne: Revision of a genus of fossil Fishes, *Dapedius*. (Transact. of the Leicester Literary and Philosophical Society. October 1890. S. 196—203. t. I.)
- W. M. Burton und L. D. Vorce: The atomic weight of Magnesium as determined by the composition of its oxide. (Amer. chem. Journ. Vol. XII. No. 4. 1890. 8 p.)
- H. van Capelle: Geologische Resultaten van eenige in West-Drenthe en in het oostelijk Deel van Overijssel verrichte Grondboringen. Een Bidrag tot de Kennis der Ontwikkelingsgeschiedenis van het Nederlandsch Diluvium. (Uitgeg. d. d. K. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 1890. 4°. 40 S. mit Textfig. u. Profilen.)
- Carte géologique détaillé de la France à l'échelle du 1 : 80 000. Publié par le Ministère des Travaux publics. Feuille 90: Redon. Feuille 140: Sables d'Olonne. Feuille 247: Marseille. Paris 1891.
- Catalogue of Minerals for Sale by GEO. L. ENGLISH & Co. 15. Aufl. 100 p. mit 57 Abbildungen auf 2 Tafeln und im Text. Philadelphia und New York 1890.
- P. Choffat: Le Tertiaire de Fort-du-Plasne. (Mém. Soc. d'Emul. Jura. 8°. 5 p.) Sous-le-Saulnier 1890.
- C. Chun: Die pelagische Thierwelt in grossen Tiefen. (Verhandl. Ges. deutscher Naturforscher. 1890. 19 S.)
- J. M. Clarke: Genera *Discina* LAM., *Orbicula* SOW., *Orbiculoidea* D'ORB., *Schizotreta* KNT., *Orbiculoidea* DAV., *Discinisca* DALL., *Lindstroemella* subgen. nov., *Oehlertella* subgen. nov., *Roemerella* subgen. nov., *Discina* of Authors generally. (Palaeontol. of New York. Vol. VIII.) Albany 1890.
- H. Credner: Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden. (Sep. aus der „Naturw. Wochenschrift“ als „Allgemeinverständliche naturwissenschaftl. Abhandlungen. Heft 15“. 8°. 52 S.) Berlin 1891.

- S. Czap ski: Krystallrefraktometer nach ABBÉ, hergestellt in der optischen Werkstatt von CARL ZEISS in Jena. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1890. p. 246—269.)
- K. Dalmer: Section Altenberg-Zinnwald. (Erläuterungen der geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Blatt 119.) Leipzig 1890.
- W. Dames: Über einen mit hyperstotischen Bildungen versehenen Schädel eines subfossilen Pagrus von Melbourne. (Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1890. S. 162—167. Textfig.)
- James W. Davis: On the fossil Fish of the cretaceous Formations of Scandinavia. (Scientific Transact. of the Royal Dublin Society. Vol. IV. 1890. 4°. S. 363—434. t. 38—46.)
- W. Deecke: Foraminiferen aus den bei Greifswald und auf Wollin erbohrten Kreideschichten. (Mittheil. d. naturw. Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 1890. 8 S.)
- \* C. Dölter: Allgemeine chemische Mineralogie. 8°. 278 S. Leipzig 1890.  
— — Einige Versuche über die Löslichkeit der Mineralien. (Mineralog. petrogr. Mittheil. Bd. XI. 1890. p. 319—330.)
- P. M. Duncan: New species of Syringosphaeridae with remarks upon their structure etc. (Geol. Sur. Calcutta 1890. 8°. w. 3 double plates.)
- E. Fedorow: Die Symmetrie der regelmässigen Systeme der Figuren. 148 p. und 5 Tafeln, russisch mit deutscher Tafelerklärung. Petersburg 1890.
- L. Fletcher: On the mexican meteorites with especial regard to the supposed occurrence of widespread meteoritic showers. (Mineral. mag. Vol. IX. Nro. 42. 1890. p. 91—179 mit 3 Karten auf 2 Tafeln.)
- C. Fiedler: Über Verwitterungsvorgänge bei krystallinischen und Sedimentärgesteinen. gr. 8°. 17 p. München 1890.
- C. Fornasini: Il Nautilus obliquatus di Batsch. (Boll. soc. Geol. It. 8°. 5 p. con 1 tavola.) Roma 1890.
- E. Fraas: Die Ichthyosaurier der süddeutschen Trias- und Jura-Ab lagerungen. 4°. 81 S. 14 Taf. Tübingen 1891.
- A. Fritsch: Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. 3. Heft 1. Selachii (Pleuracanthus, Xenacanthus). 4°. 48 S. Taf. 91—102. 51 Text-Fig. Prag 1890.
- H. B. Geinitz: Nachträgliche Mittheilungen über die rothen und bunten Mergel der oberen Dyas bei Manchester. (Ges. Isis in Dresden. 1890. Abh. 5.)  
— — Über einige Eruptivgesteine in der Provinz São Paulo in Brasilien. (Ebenda, Abh. 6.)
- G. G. Gemmellaro: I Crostacei dei Calcari con Fusulina della Valle del Fiumo di Palermo in Sicilia. 4°. 40 p. con 4 tavole. Palermo 1890.
- F. A. Genth: Contributions to mineralogy Nro. 48. (Americ. Journ. Vol. 40. Aug. 1890. p. 114—120.)  
— — Contributions to mineralogy Nro. 49, with crystallographic notes by S. L. PENFIELD. (Ibid. Sept. 1890. p. 199—207.)
- V. Goldschmidt: Index der Krystallformen der Mineralien. Bd. III.

- Lieferung 4 (Tantalit bis Tysonit) und Lieferung 5 (Ullmannit bis Würtzit). Berlin 1891.
- Hermann Haefke: Über die chemische Constitution der Hornblende. Inaug.-Dissert. 8°. 50 S. Göttingen 1890.
- A. Hasslacher, B. Jordan, R. Nasse: Der Steinkohlenbergbau des preussischen Staates von Saarbrücken. Theil V: Die Kohlenaufbereitung und Verkokung im Saargebiete von R. Remy. gr. 4°. 36 p. mit 10 Tafeln und Abbildungen. Berlin 1890.
- W. E. Hidden und J. B. Mackintosh: A description of several Yttria and Thoria minerals from Llano County, Texas. (Americ. Journ. Vol. 38. Dezbr. 1889. 12 p.)
- R. T. Hill: Pilot Knob: a marine cretaceous Volcano, with notes of its Petrography by J. F. Kemp. (Americ. Geol. 1890. S. 286—294. 4 Textfiguren.)
- A. Hiltermann: Die Verwitterungsproducte von Gesteinen der Triasformation Frankens. 8°. 25 p. Erlangen 1890.
- A. Hirsch: Ein Beitrag zur Kenntniss der Arsenate des Kupfers. 8°. 47 p. Halle 1890.
- G. Holm: Gotlands Graptoliter. (Bih. till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 16. Afd. IV. Nro. 7. 1890. 8°. 29 S. 2 Taf.)
- T. Rupert Jones: Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. Nro. XXIX. On some Devonian Entomides. (Ann. mag. nat. hist. Octobre 1890. p. 317—323. t. 11.)
- E. Kayser: Lehrbuch der geologischen Formationskunde für Studierende und zum Selbstunterricht. 386 S. 70 Textfig. 73 Versteinerungstafeln. Stuttgart 1891.
- A. Kengott: Elementare Mineralogie besonders zum Zwecke des Selbststudiums, leicht fasslich dargestellt. 338 p. mit zahlreichen Holzschnitten. Stuttgart 1890.
- \* E. Kissling: Die versteinerten Thier- und Pflanzenreste der Umgebung von Bern. Excursionsbüchlein für Studierende. 8°. 70 S. 8 Tafeln. Bern 1890.
- J. H. Kloos: Die Ostsee und die Insel Bornholm. Geol. u. kulturhist Bilder. gr. 8°. 36 p. mit 10 Abbildungen. Hamburg 1890.
- A. Laville: Guide du Géologue dans le Tertiaire parisien. 8°. 24 S. 10 Kartenskizzen. 10 Tafeln mit Leitfossilien. Paris 1890.
- G. Lebedew: Lehrbuch der Mineralogie. Beschreibender Theil. Lief. I. 8°. St. Petersburg 1891.
- Th. Liebisch: Physikalische Krystallographie. 614 p. 298 Fig. im Text und 9 Tafeln. Leipzig 1891.
- W. de Lima: Note sur un nouveau Eurypterus du Rothliegende de Bussaco, Portugal. (Comm. d. Trab. Geol. gr. 8°. 5 p. av. 1 planche.) Lisbonne 1890.
- — Noticia sobre as Camadas da Serie Permo-Carbonica do Bussaco. (Comm. d. Trab. Geol. gr. 8°. 24 p. av. 1 pl.) Lisboa 1890.
- James Lindsay: Notes on the Geology of Ayrshire. 8°. 31 S. Glasgow 1890.



- G. Lion: *Traité élémentaire de Cristallographie géométrique.* 8°. 164 p. av. 134 Figures. Paris 1890.
- R. Lydekker: *On the Remains of some large extinct Birds from the Caverndeposits of Malta.* (Zool. Soc. Proc. roy. 8°. 9 p. 2 pl.) London 1890.
- P. Maisonneuve: *Traité élémentaire de Géologie.* 391 p. av. planches et Figures. Paris 1890.
- K. Martin: *Über neue Stegodon-Reste aus Java.* 13 p. mit 3 Tafeln. Amsterdam 1890.
- \* R. V. Mateucci: *La regione trachitica di Roccastrada (Maremma toscana).* (Boll. Com. geol. 1890. Nro. 7—8. 8°. 65 S.)
- H. A. Miers: *Sanguinite, a new mineral, and Krennerite.* (Mineral. Mag. Vol. IX. Nro. 42. 1890. p. 1—5 mit 1 Holzschnitt.)
- A. Mickwitz: *Vorläufige Mittheilung über das Genus Obolus Eschwald.* (Mélanges géol. et paléont. tirés du Bulletin de l'Acad. imp. des Sciences de St. Pétersbourg. T. I. 1890. p. 57—64. 2 Textfig.)
- J. Murray: *The Islands of Malta and their geological structure.* (Geogr. Soc. 8°. 40 p. with 1 geol. map and 2 pl.). Edinburgh 1890.
- A. G. Nathorst: *Om jordskredet vid Zug den 5 juli 1887 samt meddelanden om några jordskred inom Sverige.* p. 115—133. 11 Textfig. Ymer 1890.
- — *Sveriges Geologiska Undersökning, dess senaste Publicationer samt några ord om dess Verksamhet.* (Nordisk Tidskrift 1890. S. 585. 595. 605—624. 1 Übersichtskarte.)
- — *Om förekomsten af Dictyophyllum Nilssoni Bronx. sp. i Kinas Kolförande bildningar.* (Oefversigt af Kongl. Vet. Akad. Förhandl. 1890. S. 409—410.)
- — *Kritiska Anmärkingar om den grönländska Vegetationens Historia.* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar Bd. 16. Afd. III. Nro. 6. 1890. 50 S. 1 Karte.)
- S. Nikitin: *Dépôts carbonifères et puits artésiens dans la région de Moscou.* (Mém. d. Comité géologique. Vol. V. Nro. 5 et dernier. Russ. mit franz. Résumé. 4°. 12 S. 3 Taf.) St. Pétersbourg 1890.
- G. Omboni: *Il Coccodrillo fossile (Steneosaurus Barettoni Zigno) di Treschè, nei Sette Comuni.* (Atti del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Ser. VII. T. I. 1890. p. 987—1006. t. 1—2.)
- A. Pelikan: *Natürliche Ätzung an Topaskrystallen von San Luis Potosi in Mexico.* (Mineralog. u. petrograph. Mittheil. Bd. XI. 1890. p. 331—348 mit 1 Tafel.)
- S. L. Penfield: *Chalcopyrite crystals from the French Creek Iron mines.* (Americ. Journ. Bd. 4. Sept. 1890. p. 207—211 mit 11 Abbild. im Text.)
- \* J. Petersen: *Beiträge zur Petrographie von Sulphur Island, Perl Island, Hachijo und Mijakeshima.* (Jahrb. d. Hamburgischen Wissensch. Anstalten. 8°. 58 S. 1891. Mit 4 Abbildungen und 2 Tafeln.)
- E. W. Petersson: *Studier öfver Gadolinit.* 8°. 75 p. mit 1 Tafel. Upsala 1890.

- \* J. Pethö: *Ergänzungs-Aufnahmen in den rechts- und linksuferigen Theilen des Fehér-Körös-Thales.* (Jahresber. d. K. Ung. Geol. Anst. f. 1888. S. 47—61.) Budapest 1890.
- \* Alfr. Philippson: *Bericht über eine Reise durch Nord- und Mittel-Griechenland.* (Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde. XXV. 331—406. Taf. VI.) Berlin 1890.
- Louis V. Pirsson: *On Mordenite.* (Amer. Journ. Bd. 40. Sept. 1890. p. 232—237 mit 1 Holzschnitt.)
- E. Polach: *Beziehungen der Krystallform zur chemischen Zusammensetzung der Körper.* 8°. 48 p. Aussig 1890.
- J. F. Pompecki: *Über das Einrollungsvermögen der Trilobiten.* (Schrift d. phys.-ökonom. Ges. Königsberg i. Pr. Jahrg. 31. 1890. 8°. 8 S.)
- A. J. Prange: *Bidrage tot de Kennis van het Zilver.* 8°. 10 u. 68 p. Utrecht 1890.
- M. Raciborski: *Über die Osmundaceen und Schizaeaceen der Jura-formation.* (Englers Bot. Jahrb. 8°. 9 p. mit 1 Tafel.) Leipzig 1890.
- — *Flora retycka w Tatrach.* (Über eine fossile Flora in der hohen Tatra.) (Polnisch mit deutschem Auszug. gr. 8°. 18 p. mit 1 Tafel in 4°.) Krakau 1890.
- C. Rammelsberg: *Über die chemische Natur der Turmaline.* (Abh. Berl. Akad. vom Jahr 1890. 75 p.)
- E. Renevier: *Monographie des Hautes Alpes Vaudoises.* 4°. 8 et 563 p. av. 5 planches et 1 vue photographiée. Berne 1890.
- A. Rodler und K. A. Weithofer: *Die Wiederkäuer der Fauna von Maragha.* (Denkschr. d. math.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissensch. Bd. 57. 8°. 20 S. 6 Taf.) Wien 1890.
- J. Rohon: *Die Jura-Fische von Ust-Balei in Ost-Sibirien.* Mit 2 Taf. 4°. 15 S. St. Petersburg 1891.
- — *Holoptychius-Schuppen in Russland.* Mit 1 Tafel. 4°. 21 S. St. Petersburg 1891.
- K. Rørdam: *Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm i geologisk og teknisk henseende.* Avec un résumé en français. 8°. 110 p. av. 2 pl. Copenhague 1890.
- Hugo Rüdiger: *Über die Silur-Cephalopoden aus den Mecklenburgischen Diluvialgeschieben.* (Arch. Ver. Frde. d. Naturg. Meckl. 1891. 86 p. mit 3 Tafeln.) Güstrow 1889.
- Fr. Rutley: *On a Specimen of banded Serpentine from the Lizard, Cornwall.* (Trans. Roy. Geol. Soc. of Cornwall. 1889. 3 S.)
- H. Schillbach: *Mikroskopische Untersuchung des Schaumkalks bei Jena.* Inaug.-Diss. Jena 1890.
- C. Schmidt und G. Steinmann: *Geologische Mittheilungen aus der Umgebung von Lugano.* (Verh. der Naturf.-Ges. zu Basel. Bd. IX. 1890. 8°. 82 S. 1 Taf.)
- C. Schmidt: *Über ein zweites Vorkommen von dichtem Vesuvian in den Schweizeralpen.* (Ebenda S. 83—86.)
- — *Aegirin aus dem Phonolith von Oberschaffhausen im Kaiserstuhl.*

(Sep. aus dem Bericht über die 21. Versammlung d. Oberrhein. geol. Vereins 1890.)

- M. Scholz: Das geologische Profil der Greifswalder Wasserleitung in Vergleich mit den Resultaten verschiedener Tiefbohrungen auf den Inseln Rügen und Usedom, sowie an der Nordküste der Ostsee bei Ystadt in Schweden. (Mittheil. naturw. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen. 1890. 12 p. mit 1 Tafel.) Greifswalde 1890.
- W. B. Scott und H. F. Osborn: Preliminary account of the fossil Mammals from the White River and Loup Fork Formations, contained in the Museum of Comparative Zoology. Part II. (Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College. Vol. XX. No. 3. 1890. p. 65—100. 3 Taf. 18 Textfig.)
- Gotthard Smolár: Príspevky k vypočítávání srostlic a vyklad o pozoruhodném scustání krystallu pyritovych. Studie geometricko-krystallografická. (Programm des czechischen Gymnasiums in Budweis. 1890. 42 p. u. 23 Abbildg. auf 3 Taf.)
- C. A. Tenne: Die Gesteine des Kilimandscharo-Gebietes. (Sep. aus H. MEYER, Gletscherfahrten in Africa. 8<sup>o</sup>. 6 S.) Berlin 1890.
- S. v. L. Törnquist: Undersökningar öfver Siljansområdets Graptoliter. (Lunds. Univ. Årsskrift. T. XXVI. 1890. 4<sup>o</sup>. 33 S. 2 Taf.)
- A. Tommasi: Rivista della Fauna Raibliana del Friuli. (Ann. R. Ist. tecn. 17 e 77 p. m. 4 tav.) Udine 1890.
- R. H. Traquair: List of the fossil Dipnoi and Ganoidei of Fife and the Lothians. (Proceed. of the R. Soc. of Edinburgh. 1889—90. S. 385—400.)
- — On a new Species of Gyraacanthus. (Ann. mag. of Nat. History. November 1890.)
- — On the Fossil Fishes found at Achanarras Quarry, Caithness. (Ibidem December 1890. S. 479—486. 4 Textfig.)
- — Observations on some Fossil Fishes from the Lower Carboniferous Rocks of Eskdale, Dumfriesshire. (Ibidem S. 491—494.)
- G. Tschermak: Die Chloritgruppe. I. Theil. (Sitzungsber. Wien. Akad. Bd. 99. I. Abth. April 1890. p. 1—94. 62 Fig. auf 5 Taf. u. 22 Abldgn. im Text.)
- Tschernischew: Note sur le rapport des dépôts carbonifères russes avec ceux de l'Europe occidentale. (Ann. de la soc. géol. du Nord. T. 17. p. 201—210. 1890.)
- G. Vasseur: Contribution à l'étude des Terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France. (Bulletin des services de la carte géologique de la France. No. 19. Tome II. 1890—91. Dec. 1890. 16 p. mit 10 fig. im Text.)
- A. W. Vogdes: A Bibliography of paleozoic Crustacea from 1698—1889 including a list of North American Species and a systematic arrangement of genera. (Bull. of the U. S. Geol. Surv. No. 63. 1890. 8<sup>o</sup>. 177 S.)
- R. Wagner und O. Weerth: Geognostische Beschreibung des Fürstenthums Lippe und seiner Umgebung. 8<sup>o</sup>. 80 p. Detmold 1890.

- Ch. D. Walcott: Description of new Forms of Upper Cambrian Fossils. (Proc. U. S. Nat. Mus. 8°. 13 p. with 2 pl.) Washington 1890.
- J. Walther: Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung. Untersuchung über die Bildung der Sedimente in den ägyptischen Wüsten. (Abh. d. mathem.-phys. Cl. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Bd. 16. No. III. 8°. 225 S. 8 Taf. 99 Textfig.) Leipzig 1891.
- J. Welsch: Les Terrains secondaires des environs de Tiaret et de Frença (Département d'Oran, Algérie). 8°. 200 S. 21 Textfig. 1 geol. Karte. Lille 1890.
- A. Wichmann: Bericht über eine im Jahre 1888—1889 im Auftrage der niederländischen geographischen Gesellschaft ausgeführte Reise nach dem Indischen Archipel. Erster Theil. (Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 1890. 8°. 90 S. Textfig. u. 2 Kart.)
- C. L. Wicklund: Bidrag till kännedom om Mossfjorden och dess egenskaper. 8°. 69 p. Helsingfors 1890.
- Geo. H. Williams: The Non-feldspathic intrusive rocks of Maryland and the course of their alteration. (Americ. Geologist. July 1890. p. 35—49 mit 1 Tafel.)
- S. W. Williston: Structure of the Plesiosaurian Skull. (Science. 7. November 1890. S. 262.)
- H. Winzka: Über ein transitorisches Rudiment einer knöchernen Clavicula bei Embryonen eines Ungulaten. (Morphol. Jahrb. Bd. XVI. 6 p. m. 1 Taf.)
- A. Smith Woodward: A Synopsis of the Fossil Fishes of the English Lower Oolites. (Proceed. of the Geologist's Association. Vol. XI. No. 6. S. 285—304. t. 3. 5 Textfig.)
- — 1. On the Tooth of a carboniferous Dipnoan Fish: *Ctenodus interruptus*. 2. On two groups of Teeth of the cretaceous Selachian genus *Ptychodus*. (Ann. Rep. of the Yorkshire Philos. Soc. for 1889. 8°. 6 S. Taf. I.)
- — On *Atherstonia*, a new Genus of Palaeoniscid Fishes from the Karoo Formation of South Africa; and on a tooth of *Ceratodus* from the Stormberg Beds of the Orange Free State. (Ann. mag. nat. hist. September 1889. S. 239—243. t. 14.)
- — On the Myriacanthidae — an Extinct Family of Chimaeroid Fishes. (Ibidem. October 1889. S. 275—281.)
- — Evidence of a fossil Tunny from the Coralline Crag. (Ibidem. April 1890. S. 294—296.)
- — Note on some Ganoid Fishes from the English Lower Lias. (Ibidem. June 1890. S. 430—436. t. 16.)
- — A New Theory of Pterichthys. (Ibidem. October 1890. S. 314—316.)
- — Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum (Natural History). Part II. Elasmobranchii (Acanthodi), Holocephali, Ichthyodurites, Ostracodermi, Dispnoi, and Teleostomi (Crossopterygii and

- Chondrostean Actinopterygii). London 1891. 8°. XLIV. 567 S. 58 Textfig. 16 Taf.
- M. Yokoyama: Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. (Journ. Coll. of Sc. 4°. 66 p. with 14 coloured plates.) Tokyo 1890.
- K. A. Zittel: Handbuch der Palaeontologie. Abtheilg. I. Palaeozoologie. Bd. III. Liefg. 4.: Reptilia, Schluss, und Aves. gr. 8°. p. 12 u. 633—900 m. 160 Abbildungen. München 1890.
- G. N. Zlatarski: Ein geologischer Bericht über die Srednja Gora zwischen den Flüssen Topolmico und Strema. gr. 4°. 12 p. m. 1 geolog. Karte. Wien 1890.
- M. Ph. Zurcher: I. Note sur la continuation de la chaine de la Sainte-Beaume. II.—V. Notes sur quelques points de la feuille de Castellane. (Bulletin des services de la carte géologique de la France. No. 18. Tome II. 1890—1891. Nov. 1890. 29 p. mit 4 Taf.)

## B. Zeitschriften.

- 1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin 1890. [Jb. 1890. II. -456-.]

Heft 2. — Aufsätze: A. MARTIN: Die phonolithischen Gesteine des Laachersee-Gebiets und der Hohen Eifel. 181. — PHILIPP POČTA: Über einige Spongien aus dem Cuvieri-Pläner von Paderborn (Taf. VI—VIII). 217. — FERDINAND HORNING: Zur Kenntniss des Gangsystems des Auerberges im Harze und der Füllung desselben. 233. — HERMANN CREDNER: Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. IX (Taf. IX—XI). 240. — JOHANNES FELIX: Beiträge zur Kenntniss der Gattung Protosphyraena LEIDY (Taf. XII—XIV). 278. — F. W. PFAFF: Über Schwankungen in der Intensität der Erdanziehung (Taf. XV u. XVI). 303. — MAX BLANCKENHORN: Das Eocän in Syrien, mit besonderer Berücksichtigung Nord-Syriens (Taf. XVII—XIX). 318. — Briefliche Mittheilung: F. ROEMER: Plagioteuthis, eine neue Gattung dibranchiater Cephalopoden aus dem russischen Jura. 360. — Verhandlungen: SCHEIBE: Pflanzenreste aus dem Rothliegenden von Tam bach. 364. — BERENDT: Erbohrung von Schichten des mittleren Lias zu Hermsdorf bei Berlin. 365. — JAEKEL: Über tertiäre Trygoniden. 365. — LOSSEN: Über den „Dolerit“ von Rongstock im böhmischen Mittelgebirge. 366. — SCHEIBE: Krystalle von Magneteisen von Moriah Mine, New York und Magnet Cove, Ark. 370. — LORETZ: Über ein Vorkommen von ver kieseltem Zechsteinkalk. 370. — BERENDT: Über die Glacialschrammung auf der Magerburger Grauwacke. 371. — OPPENHEIM: Über das Auftreten heterogener Geschiebe in den basaltischen Tuffen des Vicentiner Tertiärs. 372.

Heft 3. — Aufsätze: H. KUNISCH: Labyrinthodonten-Reste des oberschlesischen Muschelkalkes (Taf. XX). 377. — F. SCHRÖDT: Beiträge zur Kenntniss der Pliocänfauna Süd-Spaniens (Taf. XXI u. XXII). 386. — JOHANNES WALTHER: Über eine Kohlenkalk-Fauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste (Taf. XXIII—XXVIII). 419. — WILHELM SALOMON:

Geologische und petrographische Studien am Monte Avioło im italienischen Antheil der Adamellogruppe (Taf. XXIX). 450. — A. VON STROMBECK: Über den oberen Gault mit *Belemnites minimus* bei Glesmarode unweit Braunschweig. 557. — Briefliche Mittheilungen: H. TRAUTSCHOLD: Über *Megalopteryx* und *Pelecyporus*. 575. — F. J. P. VAN CALKER: Über ein Vorkommen von Kantengeschieben und von *Hyolithus*- und *Scolithus*-Sandstein in Holland. 577. — G. BERENDT: Noch einmal die Lagerungsverhältnisse in den Kreidefelsen auf Rügen. 583. — Verhandlungen: OPPENHEIM: Neue oder wenig gekannte Binnenschnecken des Neogen im Peloponnes und im südlichen Mittel-Griechenland. 588. — Protocolle der 37. Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau: STEINMANN: Begrüßungsrede. 593. — PLATZ: Über glaciale Bildungen des Schwarzwaldes. 595. — JENTZSCH: Über ein neues Vorkommen von Interglacial zu Neudeck bei Freystadt, Kreis Rosenberg, Westpreussen. 597. — MILCH: Über Hintzeit, ein neues Kalium-Magnesiumborat von Stassfurt. 600. — GRAEFF: Studien am Montblancmassiv. 601. — H. CREDNER: Über die archaische Gneissformation. 602. — OPPENHEIM: Faunistische Mittheilungen aus dem Vicentiner Tertiär. 606. — SCHENCK: Über den Laterit und seine Entstehung. 610. — VON REINACH: Über die Parallelisirung des südlichen Taunus mit den Ardennen und der Bretagne. 612. — JENTZSCH: Über einige Züge in der Oberflächengestaltung Westpreussens. 613. — PFAFF: Über ein prähistorisches Menschenskelett aus dem fränkischen Jura. 620.

2) *Annalen der Physik und Chemie*, neue Folge, herausgegeben von G. WIEDEMANN. 8°. Leipzig. [Jb. 1890. II. -176-.]

1890. Bd. XLI. — F. TEGETMEIER: Über die elektrolytische Leitung des Glases und des Bergkrystals. 18. — J. SEYFFART: Über eine Methode zur Bestimmung der Rotationsdispersion circular polarisirender Substanzen. 113. — H. EBERT: Ein Vorlesungsversuch aus dem Gebiete der physikalischen Geographie (Bildung der Schlammvulkane und der Mondringgebirge). 351. — H. E. J. G. DU BOIS und H. RUBENS: Brechung und Dispersion des Lichtes in einigen Metallen. 507. — O. LEHMANN: Über krystallinische Flüssigkeiten. 525. — EUG. BLASIUS: Beitrag zur geometrischen Krystallographie. 538. — W. VOIGT: Bestimmung der Elasticitätsconstanten des brasilianischen Turmalins. 712. — J. STEFAN: Über die Verdampfung und die Auflösung als Vorgänger der Diffusion. 725.

3) *Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt*. 8°. Wien. [Jb. 1890. II. -457-.]

1890. No. 10. — K. A. WEITHOFER: Über Tithon und Neocom der Krim. — GEORG GEYER: Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete der krystallinen Schiefer von Judenburg, Neumarkt und Obdach in Steiermark.

No. 11. — C. M. PAUL: Reisebericht aus Mähren. — V. UHLIG: Reisebericht aus der hohen Tatra. — VON CAMERLANDER: Die Zone krystallini-

scher Schiefer längs der March- und Bordtiefenlinie. — VON TAUSCH: Reisebericht aus Adamsthal.

No. 12. — E. TIETZE: Die Gegend zwischen Mährisch-Trübau und Boskowitz. — VON CAMERLANDER: II. Aufnahmebericht, das Gneissgebiet des nordöstlichen Mährens.

No. 13. — J. BÖHM: Flysch des Fürberges, Salzberges, Teissenberges und von Muntigl mit den Nierenthalschichten. — B. HÖRNES: Zur Geologie Untersteiermarks. — L. C. MOSER: Vorkommen von Merkur bei Mauce. — H. LECHLEITNER: Eine eigenthümliche Ausbildung der Gosauformation in Brandenburg.

- 4) \*Mittheilungen der Grossherzoglich Badischen Geologischen Landesanstalt, herausgegeben im Auftrage des Ministeriums des Innern. 1890.

Band I. Erste Hälfte. — H. ECK: Verzeichniss der mineralogischen, geognostischen, urgeschichtlichen und balneographischen Litteratur von Baden, Württemberg, Hohenzollern und einigen angrenzenden Gegenden. Erste Hälfte. 640 S.

Band II. Erstes Heft. — K. FUTTERER: Die Tertiärschichten von Grosssachsen (6 Fig.). 24; — Die „Ganggranite“ von Grosssachsen und die Quarzporphyre von Thal im Thüringer Wald (Taf. I—IV, 1 Textfig.). 25—64. — G. STEINMANN: Über Pleistocän und Pliocän in der Umgegend von Freiburg i. Br. 65—135.

- 5) \*Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel, herausgegeben von J. LEHMANN. 8°. Kiel und Leipzig 1890. [Jb. 1891. I. -186-.]

Bd. I. Heft 3. 1890. — X. E. STOLLEY: Über zwei Brachyuren aus dem mitteloligocänen Septarienthon Norddeutschlands (Taf. V—VI). 151. — F. M. STAPFF: Zur Diluvialfrage. 174. — E. DANZIG: Ein Ausflug ins Erzgebirge. 187.

- 6) The Geological Magazine, edited by H. WOODWARD. 8°. London. [Jb. 1891. I. -188-.]

No. 318. December 1890. — HENRY WOODWARD: On a New British Isopod (Pl. XV). 529. — T. G. BONNEY: Note on the Effect of Pressure upon Serpentine. 533. — A. H. FOORD and G. C. CRICK: A Revision of the Group Nautilus elegans SEY. 542. — T. RUPERT JONES: On some Fossils from Central Africa. 553. — H. HICKS: Effects Produced by Earth-Movements. 558. — J. JUKES BROWNE: The High Continental Elevation of America. 561. — IRVING: Note on Dynamic Metamorphism. 562.

No. 319. January 1891. — Life of a Geologist of a Century Ago. SAMUEL WOODWARD. 1. — R. D. OLDHAM: Essays in Theoretical Geology: The Age and Origin of the Himalayas. 8. — J. G. GOODCHILD: The Motion of Land-Ice. 19. — GEORG J. HINDE: A New Fossil Sponge, from Ottawa, Canada. 22. — A. H. FOORD and G. C. CRICK: On the Identity of Nautilus

*Neocomiensis* SHARPE with *N. Deslongchampsianus* D'ORB. 25. — A. SMITH WOODWARD and C. DAVIES SHERBORN: A Catalogue of British Fossil Vertebrata (1890). 25.

7) The Quarterly Journal of the Geological Society of London. [Jb. 1891. I. -188-.]

No. 185. Vol. XLVII. Part I. — A. W. WATERS: On North-Italian Bryozoa (Pl. I—IV). 1. — A. DE LAPPARENT: On the Porphyritic Rocks of the Island of Jersey. 35. — R. LYDEKKER: On a New Species of *Trionyx* from the Miocene of Malta and a Chelonian Scapula from the London Clay. 37; — On certain Ornithosaurian and Dinosaurian Remains (Pl. V). 41. — J. W. GREGORY: On the Variolitic Diabase of the Fichtelgebirge. 45. — H. J. MARTEN: On some Water-worn and Pebble-worn Stones taken from the Apron of the Holt-Fleet Weir on the River Severn. 63. — E. HULL: On the Physical Geology of Tennessee and Adjoining Districts in the United States of America. 69.

8) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8<sup>o</sup>. Stockholm. [Jb. 1890. II. -365-.]

1891. Bd. 13. Heft 1. — A. SJÖGREN: Åsigtarna om jernmalmerna å Gellivara Malmberg och de bergarter, som innesluta malmerna. 18. — A. E. TÖRNEBOHM: Några ord med anledning af tvisten rörande Gellivaramalmernas genesis. 27. — L. J. IGELSTRÖM: Om utsigtarna för apatittillgångars uppträdande i Sverige. 34. — A. E. TÖRNEBOHM: Om högffälls-kvartsiten. 37. — A. G. HÖGBOM: Om kvartsit-sparagunitområdet i Sveriges sydliga fjelltrakter. 45. — E. SVEDMARK: Meddelanden om jordstötter i Sverige. 3. 65.

9) Rivista di mineralogia e cristallografia italiana. Diretta da R. PANEBIANCO (Padua). [Jb. 1890. II. -364-.]

Vol. VII. 1. Semester. 1890. — G. B. NEGRI: Studio cristallografico di alcune sostanze organiche. 3; — Studio chimico su di alcune Natroliti venete. 16. — R. PANEBIANCO: Molibdenite ed altri minerali che accompagnano la Pseudotridimite di Zovon (Euganean). 20. — G. STRÜVER: Ematite di Stromboli. (Mit 1 Tafel.) 21; — Contribuzioni allo studio dei graniti della Bassa Valesia. (Mit 1 Tafel.) 33. — E. MALLARD: Pseudotridimite dei Monti Euganei. 64. — E. SCACCHI: Sulla Hauerite della solfare di Raddusa in Sicilia. 67. — O. SILVESTRI: Nota preliminare sulla Hauerite di Sicilia. 68. — G. B. NEGRI: Note cristallografiche su di alcune Natroliti venete e appunti critici. 69; — Sulla Heulandite di Montecchio maggiore. 90. — G. LA VALLE: Sul' Epidoto di Val d'Ala. 93.

10) Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia diretto dal Dr. F. SANSONI. Pavia 1890. [Jb. 1890. II. -365-.]

Bd. I. Heft 3. 1890. — XII. E. SCACCHI: Sulla Hauerite delle solfare di Raddusa in Sicilia; — XIII. Studio cristallografico sui Fluossilali di Molibdeno. (Mit 1 Tafel.) — XIV. L. BRUGNATELLI: Studio cristallografico

x \*\*



grafico di alcune combinazioni solforiche. (Mit 1 Tafel.) — XV. E. ARTINI: Della forma cristallina di alcuni nuovi composti organici. (Mit 2 Tafeln.) — XVI. J. CHELUSSI: I porfidi quarziferi del colle di Buccione e del Monte Mesma sul lago d'Orta. — Kleinere Mittheilungen: J. G. GRATTAOLA: Realgar ed orpimento del Monte Amiata.

11) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 8<sup>e</sup>. Jahrg. 1890. Moskau. [Jb. 1890. II. -462-.]

No. 2. — A. PAVLOW: Le Néocomien des montagnes de Worobiewo (pl. VI). 173. — E. KISLAKOWSKY: Über den Meteoriten von Turgaisk (pl. VII). 187. — Protokolle der Sitzungen (MARIE PAVLOW: Über den tertiären Hipparion Russlands und posttertiäre Pferde. 7. — A. PAVLOW: Erinnerung an Prof. M. NEUMAYR. 9. — E. KISLAKOWSKY: Über den Meteoriten von Turgaisk. 11. — A. PAVLOW: Erinnerung an Professor M. TOLSTOPIATOW. 12; — Über das geologische Alter der Worobiewy-Gory. 14.).

12) Berg-Journal, herausgegeben von dem Berg-Gelehrten-Comité. Jahrg. 1890. 8<sup>e</sup>. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1891. I. -190-.]

Bd. IV. Heft 1 (October). — W. OBRUTSCHEW: Eine geologische Skizze der Mineralwässer von Nilowa Pustyn. 92. — J. MILNES: Die Fortschritte der Seismologie in Japan. 142.

13) Berichte der geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1890. 8<sup>e</sup>. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1890. II. -462-.]

Bd. IX. No. 7. — Sitzungsbericht d. k. geolog. Reichsanstalt vom 19. April 1890. 31. — A. KRASNOPOLSKY: Geologische Untersuchungen am östlichen Abhange des Ural (Werchne- und Nishne-Turinskaya und Bisserskaya Datscha). 177. — A. MICHALSKI: Vorläufiger Bericht über Untersuchungen, ausgeführt im Jahre 1889 (Gouv. Lublin und Kiew). 193.

14) Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1890. 4<sup>e</sup>. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1890. I. -490-.]

Bd. V. No. 5. — S. NIKITIN: Die Steinkohlen-Ablagerungen des Moskauer Gebietes und deren artesianische Wasser. 182 S. und 3 Taf.

---

#### Berichtigung.

Jahrg. 1890. Bd. I. p. 127 ist in der Formel des Chabasites statt 6a<sub>q</sub> zu setzen: 4a<sub>q</sub>.

---

# Referate.

## A. Mineralogie.

**R. Geigel:** Die Frage nach der Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes. (Ann. d. Phys. N. F. **38.** p. 587—618. 1889.)

Der Verf. hat versucht, die Erscheinungen der inneren Reflexion in optisch einaxigen Krystallen zur Entscheidung zwischen der FRESNEL'schen und NEUMANN'schen Theorie zu verwerthen. — Ein in einen doppeltbrechenden Krystall einfallender Strahl natürlichen Lichtes wird bei einer inneren Reflexion im Allgemeinen in 4 Strahlen zerlegt; für besondere Richtungen des einfallenden Strahles kann jedoch einer jener 4 austretenden Strahlen verschwinden, und man wird daher bei Beobachtung der im Innern des Krystalls an einer bestimmten Begrenzungsfläche gespiegelten Bilder eines leuchtenden Objectes gewisse Curven auf jener Fläche ermitteln können, auf welchen je eines jener 4 Bilder verschwindet. Diese „Verschwindungscurven“ hat nun der Verf. einerseits auf Grund der FRESNEL'schen, andererseits auf Grund der NEUMANN'schen Annahme berechnet; dass diese Rechnung in beiden Fällen überhaupt verschiedene Resultate ergeben hat, rührt aber wohl nur daher, dass der Verf. dabei nicht die strengen Reflexionsformeln benutzt, sondern die bei der Reflexion stattfindenden Intensitätsänderungen ganz ignorirt hat. Indessen waren auch die Differenzen seiner Formeln so gering, dass sie keine Entscheidung der gestellten Frage gestatteten. Wenn der Verf. aus der Thatsache, dass an einem zweiten von ihm untersuchten Krystall überhaupt kein vollständiges Verschwinden des einen reflectirten Bildes eintrat, den Schluss zieht, dass weder FRESNEL noch NEUMANN, sondern MAXWELL Recht habe, so ist darüber nur zu sagen, dass ein solcher Schluss einen Widerspruch in sich selbst enthält.

Die Beobachtungen des Verf. stimmen mit seiner Rechnung nur annähernd überein; die Abweichungen sucht Verf. durch Überlegungen qualitativer Natur über den Einfluss der Intensitätsschwächungen zu erklären. Die vom Verf. ausgeführten Messungen würden erst Werth gewinnen durch den Vergleich mit den aus der Reflexionstheorie abzuleitenden strengen

Formeln; das Ziel könnte dabei aber nicht die Entscheidung zwischen der FRESNEL'schen und NEUMANN'schen Theorie der Doppelbrechung, sondern lediglich eine neue Bestätigung beider sein. **F. Pockels.**

**P. Ozermak:** Über das elektrische Verhalten des Quarzes. (Sitzungsber. Wien. Akad. XCVI. (2.) 1887. p. 1217—1244; XCVII. (2.) 1888. p. 301—324.)

Um womöglich den Zusammenhang zwischen den piëzoelektrischen und den elektrooptischen Phänomenen am Quarz aufzuklären, hat der Verf. dieselben an einem und demselben Krystall studirt und versucht, sie quantitativen Messungen zu unterwerfen.

Die piëzoelektrischen Messungen waren theils relative, welche das Gesetz der Abhängigkeit der entwickelten Elektrizitätsmenge von der Druckrichtung feststellen sollten, theils absolute Messungen der durch einen bestimmten, in gegebener Richtung wirkenden Druck erzeugten Elektrizitätsmenge. Die ersteren wurden in der Weise ausgeführt, dass ein der krystallographischen Axe paralleler Quarzcyylinder zwischen längs zweier gegenüberliegenden Erzeugenden aufgesetzten Stahlschneiden diametral gedrückt wurde, wobei die eine Schneide isolirt und mit einem HANKEL'schen Goldblattelektrometer, dessen Ausschlag mikroskopisch abgelesen wurde, verbunden war. Liess man die Druckrichtung sich um je  $7\frac{1}{2}^\circ$  ändern, bis die ganze Peripherie des Cylinders durchlaufen war, so ergab sich ein regelmässiger Verlauf des beobachteten Potentials  $V$  (— also auch der entwickelten Elektrizitätsmenge —), welcher sich mit befriedigender Genauigkeit durch die Formel  $V = V_0 (1 - 4 \sin^2 \varphi)$  dargestellt werden konnte; darin bedeutet  $V_0$  das durch Druck parallel einer polaren Nebenaxe entwickelte Potential, während  $\varphi$  den Winkel zwischen der letzteren und der Druckrichtung bezeichnet. Der Verf. gibt für diese Formel auch eine theoretische Ableitung, welche jedoch auf einer gänzlich unzulässigen Betrachtungsweise beruht. Er benutzt die angeführte Formel auch zur Erklärung der RÖNTGEN'schen Versuche an einer Quarzkugel (WIED. ANN. 18. 534). — Bei jeder Druckrichtung werden drei verschiedenen grosse Drucke angewendet, wobei sich die Proportionalität der entwickelten Elektrizitätsmenge mit dem Drucke immer gut bestätigte.

Zu den absoluten Messungen dienten zwei aus den vorher benutzten Cylindern geschnittene Quarzparallelepipeda, welche so orientirt waren, dass bei dem ersten ein Seitenflächenpaar senkrecht zu einer polaren Axe, das andere also derselben parallel war, während die Seitenflächen  $12^\circ$  und  $18^\circ$  mit einer polaren Nebenaxe und der zu ihr senkrechten Zwischenaxe bildeten. Diese letztere Orientirung wurde mittelst der obigen Formel aus dem Verhältniss der auf den beiden Flächenpaaren entwickelten Elektrizitätsmengen berechnet. — Nachdem die Capacität der mit dem Elektrometer verbundenen Metalltheile durch Vergleichung mit einem Plattencondensator bestimmt war, konnten aus den beobachteten Potentialen die Elektrizitätsmengen selbst berechnet werden. Es ergab sich aus verschiedenen Messungen

für die vom Quarz beim Druck von 1 kg in der Richtung einer piezoelektrischen Axe gelieferten Elektrizitätsmenge der Betrag 0.06142 (C. G. S.), in sehr guter Übereinstimmung mit dem von J. und P. CURIE gefundenen Resultate.

Die elektrooptischen Beobachtungen bestanden in der Messung der Änderungen, welche die Durchmesser der im convergenten polarisirten Lichte auf Quarzplatten senkrecht zur Hauptaxe beobachteten Interferenzringe erleiden, wenn zwei gegenüberliegenden Seitenflächen der Quarzparallelepiped (— es wurden dazu dieselben beiden benutzt, welche zu den piezoelektrischen Versuchen dienen —) eine gemessene elektrostatische Ladung mitgetheilt wird. Zur Messung der letzteren, welche durch eine Influenzmaschine mit eingeschalteter Leydener Batterie geliefert wurde, diente ein RIEM'Sches Elektrometer mit Spiegelablesung; dieses selbst wurde mittelst einer elektrischen Wage geacht, die mit einigen Abänderungen nach QUINCKE'S Angaben (WIED. ANN. 19. 559) construirt war.

Die mittelst eines Ocularmikrometers gemessenen Änderungen der Ringdurchmesser erwiesen sich proportional der elektrischen Potentialdifferenz. An den erwähnten beiden Quarzparallelepipeden konnten die 3 Fälle realisiert werden, dass die Richtung der elektrischen Kraft  $\varphi = 0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  mit einer piezoelektrischen Axe bildete. Die entsprechenden Änderungen der Ringdurchmesser bei gleicher Potentialdifferenz verhielten sich wie 1 : 0.93 : 0.91. Der Winkel  $\alpha'$  zwischen der kleinen Lemniscatenaxe und der Elektrisirungsrichtung war in diesen 3 Fällen bezw.  $0^\circ$ ,  $22.1^\circ$ ,  $45^\circ$ ; der erste und letzte Werth stimmt mit den Beobachtungen der Herren RÖNTGEN und KUNDT überein. — Für die Abhängigkeit der Größe und Orientirung der Lemniscatenaxen von der Elektrisirungsrichtung hat der Verf. auch Formeln aufgestellt, deren theoretische Ableitung sich aber nicht rechtfertigen lässt.

Schliesslich hat der Verf. piezooptische Versuche angestellt, d. h. die durch einen bekannten einseitigen Druck hervorgerufenen Änderungen der Ringdurchmesser gemessen, um denjenigen Druck zu ermitteln, welcher die gleiche optische Wirkung hervorbringt, wie die elektrische Spannung von 1 (C. G. S.); er fand für diesen Druck in den Fällen  $\varphi = 0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  die Größe 0.241, 0.225, 0.219 kg (auf eine Fläche von ungefähr 1 cm<sup>2</sup> wirkend?).

F. Pockels.

**F. Wald:** Ein Beitrag zur Theorie der Krystallisation. (Zeitschr. f. phys. Chemie. 3. p. 572—588. 1889.)

Der Verf. hat versucht, den Vorgang der Krystallisation (aus dem Schmelzfluss oder aus Lösungen) thermodynamisch zu behandeln. Er geht von der Ansicht aus, dass die Cohäsion „keine rein mechanische, sondern eine der chemischen Affinität ähnliche“ Kraft ist, und dass dementsprechend ein Theil derjenigen Energie, welche bei Vereinigung zweier Stücke derselben festen Substanz durch die Cohäsion entwickelt wird, nothwendig als Wärme erscheinen muss. Derjenige Theil der auf der Einheit der Vereinigungsfläche entwickelten Energie, welcher höchstens als me-

chanische Arbeit auftreten kann, wird als potentielle Energie  $L$  der Oberfläche des festen Körpers bezeichnet. Wenn sich aus einer Flüssigkeit ein Krystall ausscheidet, so muss eine mechanische Arbeit  $\Sigma L_h dO_h$  geleistet werden, wenn die verschiedenen Krystallflächen um  $dO_1, \dots, dO_h, \dots$  wachsen. Mit dem Ursprung dieser Arbeit beschäftigt sich der Verf. nun weiterhin und findet, dass dieselbe bei der Ausscheidung von Krystallen aus einem überkalteten Schmelzfluss bezw. einer übersättigten Lösung gewonnen werden kann. Der Verf. gelangt so zu einer Beziehung zwischen dem Schmelzpunkt bezw. der Concentration einer gesättigten Lösung und den Dimensionen der schon ausgeschiedenen Krystalle; je kleiner die letzteren sind, desto mehr muss die Flüssigkeit überkaltet bezw. übersättigt sein, damit Gleichgewicht besteht. Der Beginn der Krystallisation würde einen unendlich hohen Grad der Überkaltung oder Übersättigung erfordern und daher ohne äusseren Anlass unmöglich sein. Dass der erwähnte Einfluss der Dimensionen der vorhandenen Krystalle auf die Concentration der Lösung bisher nicht constatirt worden ist, erklärt sich dadurch, dass er erst bei mikroskopisch kleinen Dimensionen merklich wird, was der Verf. durch eine schätzungsweise Rechnung am Beispiel des Eises zu begründen sucht.

Die geometrische Form der sich ausscheidenden Krystalle ist nach der Ansicht des Verf. dadurch bestimmt, dass die potentielle Energie der Oberfläche ein Minimum ist. Von den weiteren Resultaten ist dasjenige bemerkenswerth, dass die relative Ausbildung der Krystallflächen an einer Combination nicht zufällig, sondern in bestimmter Weise von der potentiellen Oberflächenenergie der einzelnen Flächen abhängig ist. Die betreffenden Ausführungen des Verf. lassen indessen an Klarheit Einiges zu wünschen übrig.

F. Pookels.

**J. Beckenkamp:** Zur Symmetrie der Krystalle. Erste Mittheilung. (Zeitschr. für Kryst. Bd. 17. 1889. p. 321—335. Mit 1 Taf.)

1. Ältere Betrachtungen und Folgerungen aus denselben. Angeregt durch die hemimorphe Ausbildung des Strontianits vom Kaiserstuhl stellt der Verf. mit Heranziehung und Besprechung aller älterer Beobachtungen über diesen Gegenstand eine Reihe von Überlegungen an über das gesetzmässige Fehlen gewisser Flächen an gewöhnlich holoëdrisch auftretenden Mineralien, die thermoelektrischen Eigenschaften der Topaskrystalle, des Schwerspathes und des Turmalins. Bezüglich der gezogenen Schlussfolgerungen muss auf die Urschrift verwiesen werden.

2. Gyps von Zimmersheim im Ober-Elsass. Der Fasergyps von Zimmersheim in der Nähe von Mülhausen lagert in 5—6 cm dicken Bänken abwechselnd mit Thon und derben Gypsknollen mit einer Gesamtmächtigkeit von etwa 40 m. In den unteren Bänken wird er kohlig. Er gehört der oberen Abtheilung des Unteroligocäns an und entspricht dem „Gypse à *Palaeotherium* et marnes lacustres“ des Pariser Beckens. Die oberen und unteren Flächen der Gypsbänke verlaufen wellig parallel, und die Fasern stehen senkrecht oder nur wenig zu den Grenzflächen ge-

neigt. Mitten in den faserigen Bänken liegen zuweilen dünne Thonlamellen schräg gegen die allgemeine Faserrichtung, aus deren Parallelität zu entnehmen ist, dass dieselben ursprünglich eine zusammenhängende Masse gebildet haben. Diese Erscheinung und die Biegungen der Grenzflächen deuten auf Druckwirkung während der Faserbildung hin und ist es wahrscheinlich, dass eine Umwandlung von Anhydrit in Gyps vorliegt. Durch Zerreibung von Faserbündeln erhaltene 0.01 bis 0.02 mm dicke Stäbchen wurden untersucht. Die Auslöschungsrichtung betrug bei allen 40–50° gegen die Längsrichtung. Oft besitzen dieselben eine Streifung parallel den kurzen schiefen Endlinien. Die Fasern sind begrenzt von der grössten entwickelten Hauptspaltungsebene  $p$  (010), den Prismenflächen  $f$  (110) und den Flächen  $n$  (11 $\bar{1}$ ). Die Längsrichtung der Fasern fällt zusammen mit der Prismenaxe  $c$ . Mitteninne zwischen den Fasern, meist in der Mitte der Bänke, liegen grössere Gypskristalle von mikroskopischer Kleinheit bis zu 10 mm Länge. Sie tragen eine Streifenzone, welche während der Bildung durch äussere Grenzflächen entstanden ist. Es wurden drei Krystalle krystallographisch bestimmt:

Krystall I. Nach der Symmetrieebene  $p$  entwickelt mit den Formen:  $p = (010)$ ,  $n = (11\bar{1})$ ,  $f = (110)$ . Es wurde

	gemessen	berechnet
(010) : ( $\bar{1}11$ ) =	70° 20'	69° 21'
(010) : (110) =	55 44	55 44
( $\bar{1}11$ ) : ( $\bar{1}10$ ) =	58 38	58 59

Die Streifenzone ist bestimmt durch den Winkel

$$p_1 : \alpha_1 = 22^\circ 10'; f_2 : \beta = 29^\circ 0'.$$

Den berechneten Werthen wurde das vom Verf. für den Gyps von Bochnia für 25° C. (Zeitschr. f. Kryst. 1882. 450) ermittelte Axenverhältniss zu Grunde gelegt.

Krystall II. Beobachtete Formen:  $p = (010)$ ,  $n = (11\bar{1})$ ,  $l = (111)$ ,  $f = (110)$ .

	gem.	ber.		gem.	ber.
(010) : ( $\bar{1}11$ ) =	67° 27'	69° 21'	(010) : (110) =	55° 41'	55° 44'

Die Streifenzone ist bestimmt durch  $f_1 : \alpha = 13^\circ 30'$ ;  $p_2 : \beta = 45^\circ 30'$ .

Krystall III. Beobachtete Formen:  $p = (010)$ ,  $n = (11\bar{1})$ ,  $l = (111)$

	gem.	ber.		gem.	ber.
(111) : (010) =	71° 0'	71° 49'	( $\bar{1}1\bar{1}$ ) : (010) =	69° 15'	69° 21'

Die Streifenzone ist bestimmt durch  $p_1 : \alpha = 13^\circ$ ;  $p_2 : \beta = 29^\circ$ . An allen drei Krystallen sind die Pyramidenflächen in der Entwicklung begünstigt, welche der Streifenzone am nächsten liegen, ebenso liegt an allen drei Krystallen zwischen  $l_2$  und  $f_1$  eine kegelförmige Rundung  $k$ . — Mit der Annahme, dass bei der Bildung des Gypses in der jetzigen Faserrichtung ein stärkerer Druck als in allen andern Richtungen stattgefunden habe, lässt sich diese Hauptwachstumsrichtung als Folge

y\*

einer äusseren Wachstumsbedingung erklären. Die eingelagerten Krystalle würden dann beweisen, dass diese durch äussere Bedingungen veranlasste einseitige Bevorzugung durch die krystallographische Orientirung bedeutend beeinflusst wird, und es wird gefolgert: dass die molecularen Attractionskräfte, auch unabhängig von den äusseren Bedingungen, von der Richtung im Krystall abhängig sind. Aus der Ausbildung der Pyramidenflächen wird ferner gefolgert, „dass diejenigen Flächen bevorzugt sind, welche eine Richtung enthalten, nach welcher die Anlagerung der Molecüle am stärksten vor sich geht; sind die äusseren Wachstumsbedingungen nach allen Richtungen gleich, so folgt: die Krystallflächen enthalten ein Maximum der molecularen Attractionskräfte, und da zur Definition einer Ebene zwei verschiedene Richtungen gehören, so folgt: Eine Krystallfläche enthält wenigstens zwei Richtungen maximaler Attractionskräfte.“

F. Berwerth.

**Walfr. Petersson: Analysen von Gadolinit und Homilit.**  
(Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Ak. Förhandl. 45. 1888. S. 179. Stockholm 1888—1889.)

Verf. untersuchte Gadolinit folgender Orte: 1. Broddbo (I). Die Substanz besass muschligen Bruch, schien an den Kanten grün durch; das grüngraue Pulver wird nach dem Erhitzen braungrau und gibt im Kolben saures Wasser. — 2. Nya Kårarfvet (II). Substanz zeigt splittrigen Bruch, ist undurchsichtig; Pulver dunkelgrau, gibt beim Erhitzen saures Wasser ab und wird graubraun. — 3. Ytterby (III). Substanz zeigt muschligen Bruch, ist grün kantendurchscheinend; Pulver ist grün, nach dem Glühen oliv; leuchtet lebhaft und bläht sich zu einer schlackigen, grüngrauen Masse auf, im Kolben wenig Wasser. — 4. Karlberg in Stora Tuna, Dalekarlien (IV). Die undurchsichtige Substanz besass splittrigen Bruch. Pulver schwarzgrau, nach dem Glühen braungrau; gibt im Kolben saures Wasser. — 5. Gamla Kårarfvet (V). Bruch splittrig; schwach grün kantendurchscheinend; Pulver graugrün, nach dem Glühen helloliv, gibt saures Wasser im Kolben, mit Flussspath und Kaliumbisulfat schwache Borreaction. — 6. Hitterö (VI). Krystalle mit splittrigem Bruch, an den Kanten braungrau durchscheinend; Pulver lichtgrau ins Grüne, nach dem Glühen bräunlich; im Kolben sehr wenig Wasser. — 7. Malö, Gegend von Grimstad, Norwegen (VII). Substanz zeigt muschligen Bruch und ist in dünnen Splittern grau durchsichtig; Pulver dunkelgrau, nach dem Glühen zimtbraun; gibt im Kolben saures Wasser, deutliche Borreaction. Alle gelatiniren mit Salzsäure und geben beim Erhitzen im Kolben einen bituminösen Geruch.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VII.
H <sup>2</sup> O . . . . .	1.40	2.38	0.52	2.38	1.46	3.36
Na <sup>2</sup> O . . . . .	0.53	0.35	0.17	0.22	0.20	0.13
MgO . . . . .	—	0.10	—	0.06	—	0.18
CaO . . . . .	0.10	0.46	0.30	1.81	0.07	1.84
MnO . . . . .	0.07	Sp.	0.25	0.32	0.41	0.12
BeO . . . . .	9.90	11.00	10.17	8.87	10.13	9.30
FeO . . . . .	10.74	9.44	11.14	8.85	10.29	5.78
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	2.22	2.02	1.45	3.28	1.68	3.07
Gadoliniterden . . . . .	35.16 <sup>1</sup>	37.13 <sup>2</sup>	45.96 <sup>3</sup>	38.10 <sup>4</sup>	40.98 <sup>5</sup>	35.95 <sup>6</sup>
Ceritoxide . . . . .	16.67 <sup>a</sup>	18.45 <sup>b</sup>	4.71 <sup>c</sup>	9.70 <sup>d</sup>	8.84 <sup>e</sup>	14.34 <sup>f</sup>
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	—	—	0.58	0.79	—	—
ThO <sup>2</sup> . . . . .	0.26	Sp.	0.30	0.83	Sp.	0.88
SiO <sup>2</sup> . . . . .	23.54	23.58	24.35	24.40	24.19	23.32
	100.59	99.91	99.90	99.61	98.25	98.27
Atomgewicht 1—6	101.5	99.45	106.4	105.2	96.5	107.1
„ a—f	139.6	142.3	140.0	140.2	141.2	141.4
Gehalt an Ce <sup>2</sup> O <sup>3</sup> in %	4.27	6.29	1.65	2.69	4.37	2.35
Spec. Gew. . . . .	4.225	4.002	4.242	4.062	4.235	4.020

Der Verlust in V und VII beruht wahrscheinlich auf Gehalt an Bor und Bitumen. Die Bestimmung derselben unterblieb, weil die Substanz nicht ganz frisch war. Die Ergebnisse von I, III, V führen sehr annähernd auf die Formel  $\overset{\text{II}}{\text{R}}^2(\overset{\text{VI}}{\text{R}}^2)\text{Si}^2\text{O}^{10}$ , die übrigen geben keine wahrscheinliche Formel.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass alles Material schon mehr oder minder umgewandelt war. Die grüne, einfach brechende Substanz von I, III, V war am frischesten; obwohl von Sprüngen durchzogen, von denen aus eine Umwandlung in braune Substanz und Abscheidung von Magneteisen vor sich geht, ist diese Verunreinigung nicht so stark, dass sie auf das Analysenergebniss nennenswerth einwirken könnte. VII zeigt viel Magneteisen in der farblosen einfachbrechenden Masse, die offenbar ein Umwandlungsproduct der grünen einfachbrechenden Substanz von I, III, V ist. Die Substanz von II und IV war im Schliff farblos, doppelbrechend und von Sprüngen durchsetzt, von denen aus Umwandlung in einfachbrechende braune Substanz und Ausscheidung von Magneteisen erfolgt. IV zeigt ausserdem in weiteren Sprüngen trübe, grüne, doppelbrechende Substanz. VI besteht aus doppelbrechender grüner und brauner Substanz mit viel Magneteisen. Das Verhältniss dieser verschiedenen Stoffe zu einander ist nicht ganz klar, doch scheint die braune Substanz Umwandlungsproduct der grünen zu sein. Die Untersuchung im Dünnschliff ergibt, dass wenigstens zwei frische Gadolinitsubstanzen vorhanden sind, die grüne einfachbrechende und grüne doppelbrechende, und da erstere bisweilen in monoklinen Krystallen auftritt, muss sie ein Umwandlungsproduct der letzteren sein. Reine, von BRÜGGER ausgesuchte Substanz von Ytterby (VIII) und Hitterö (VI) ergab:



	VIII (rein)	VI (rein)	
H <sup>2</sup> O . . . . .	0.37	0.54	
Na <sup>2</sup> O . . . . .	0.15	0.19	
MgO . . . . .	0.12	0.21	
CaO . . . . .	0.42	0.84	
MnO . . . . .	Sp.	0.22	
BeO . . . . .	9.91	9.65	<sup>1</sup> Mit Spur Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .
FeO . . . . .	13.01	11.13	<sup>2</sup> Atomgew. 104.6.
F <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	0.46 <sup>1</sup>	0.36	<sup>3</sup> Atomgew. 106.35.
Gadoliniterden	44.30 <sup>a</sup>	46.75 <sup>a</sup>	a) Atomgew. 140. Ce <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 2.59 %.
Ceritoxide . . . . .	7.39 <sup>a</sup>	5.29 <sup>b</sup>	b) Atomgew. 138.15. Ce <sup>2</sup> O <sup>3</sup> 1.15 %.
ThO <sup>2</sup> . . . . .	0.41	0.39	
SiO <sup>2</sup> . . . . .	28.88	24.28	
	100.42	99.85 <sup>b</sup>	
Sp. G. . . . .	4.288	4.509 <sup>b</sup>	

Es ergibt sich für beide Substanzen die Formel  $\overset{\text{VIII}}{\text{R}}\overset{\text{VI}}{\text{R}}\text{Si}^2\text{O}^{10}$ ; durch bloße moleculare Umlagerung geht also die krystallisirte Substanz in amorphe über. Gadolinit von Ytterby leuchtet beim Erhitzen, eine Eigenschaft, die nach weiteren Versuchen nur grüner und frischer Substanz zukommen scheint.

Auch der Homilit unterliegt durchgreifender Umwandlung und sind die alten Analysen deshalb ohne Werth für Bestimmung der Zusammensetzung frischen Homilits. Die Untersuchung ganz reiner, von BRÖGGER ausgesuchter Substanz aus dem norwegischen Natronsyenit ergab: 0.79 H<sup>2</sup>O, 0.75 Na<sup>2</sup>O, 29.54 CaO, 16.74 FeO, 0.88 Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, 0.24 Ce<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, 2.72 Al<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, (16.51 B<sup>2</sup>O<sup>3</sup>), 31.83 SiO<sup>2</sup> = 100.00. Entsprechend dem Isomorphismus mit Datholith ist auch die Formel  $\overset{\text{VIII}}{\text{R}}\overset{\text{VI}}{\text{R}}\text{Si}^2\text{O}^{10}$  oder in der Hauptsache Ca<sup>2</sup>FeB<sup>2</sup>Si<sup>2</sup>O<sup>10</sup>.  
R. Scheibe.

**A. Oathrein:** Neue Krystallformen am Pinzgauer Pyroxen. (Annalen d. k. k. naturh. Hofmuseums. Bd. IV. 1869. p. 181 u. 182.)

Der Verf. beschreibt seine Krystalle im Vergleich mit früher von V. v. ZEPHAROVICH (dies. Jahrb. 1888. II. -218-) von derselben Gegend beschriebenen. Er fügt 4 Flächen zu, von denen 3 für Pyroxen überhaupt, 1 für den von der genannten Gegend neu:

- +  $\frac{1}{2}\text{P}$  (312) für das Pinzgauer Vorkommen neu;
- +  $\frac{1}{2}\text{P}\infty$  (302); + 4P (441); +  $\frac{1}{2}\text{P}2$  (I. 2. 10) für Pyroxen überhaupt neu.

Zwillinge nach  $\infty\text{P}\infty$  sind häufig von verschiedener Ausbildung, die meisten sind nach der Zwillingfläche tafelförmig (siehe das folgende Ref.).  
Max Bauer.

**V. v. Zepharovich:** Mineralogische Notizen. No. XI. (Sep.-Abdr. aus dem naturw. Jahrbuch „Lotos“ 1889. 12 p. mit Abbildungen im Text.)

I. Pyroxenkrystalle aus dem Ober-Sulzbachthale in Salzburg. Bei Seebach im mittleren Ober-Sulzbachthale hat sich in einem schieferigen Epidotgestein Pyroxen gefunden, der sich von dem im benachbarten Krimlertal (Söllnkar) sonst gleichen durch eine langsäulenförmige Ausbildung unterscheidet. Die Nadeln sind dunkelgrün, glänzend und durchsichtig, wo sie nicht zu dick sind. Auslöschungsschiefe gegen Axe  $c$ :  $c:c = 45^\circ 2'$ ;  $a:c = 44^\circ 45'$ . (Söllnkar  $46^\circ 40'$ ). Meist sind es Zwillinge mit scheinbar quadratischer Endigung durch je zwei Flächenpaare: häufiger  $k = \frac{2}{3}P_3$  (312) oder seltener  $u = -P$  (111) oder wird auch die Endbegrenzung von  $p = P_\infty$  ( $\bar{1}01$ ) und  $k = \frac{2}{3}P_3$  (312) gebildet. Gewöhnlich zeigen die Nadeln das Ende mit ausspringenden Zwillingswinkeln. Selten und untergeordnet fand sich:  $e = P_\infty$  (011) und  $z = 2P_\infty$  (021). Zwillinge haben oft das eine Individuum bis 2,5 mm länger als das andere; sie sitzen mit den meist nieder prismatischen, einfachen Krystallen, begrenzt von  $\frac{2}{3}P_3$  (312),  $-P$  (111) und  $P_\infty$  ( $\bar{1}01$ ) auf derselben Druse. Die Flächen der Prismenzone sind:  $a = \infty P_\infty$  (100);  $b = \infty P_\infty$  (010);  $m = \infty P$  (110) schmal und ebenso:  $\infty P_3$  (310);  $\infty P_{\frac{2}{3}}$  (350);  $\infty P_2$  (120);  $\infty P_3$  (130);  $\infty P_5$  (150);  $\infty P_7$  (170) u. A., (350) ist neu.

Manche Prismen sind verändert, indem sie bei völlig intactem Äussern im Innern einen hohlen Längscanal zeigen, dessen Wände gefurcht und fasrig und mit Härchen und Nadelchen von grünem Amphibol ausgekleidet sind, die sich auch auf unregelmässigen Klüften zerborstener Augitkrystalle finden. Häufig hat die Umwandlung auch von aussen begonnen und besonders von den matten Flächen aus, die sich mit Amianthfäden überzogen, während die glatten Flächen länger widerstanden.

In einer Note am Ende spricht der Verf. die Vermuthung aus, dass die von CATHEIN beschriebenen Krystalle (vergl. das vorherg. Ref.) wohl von Seebach im Obersulzbachthal, nicht aber von Söllnkar im Krimlthale stammen.

Letzteres Vorkommen wurde seit seiner Entdeckung in weiterer Verbreitung nachgewiesen, so im Habachthale. Der Pyroxen vom Söllnkar wird von seltenen, flächenreichen Sphenkryställchen, der vom Stubach-Thal von Kupferkies begleitet.

II. Rutil von Bauris und vom Hüttenberger Erzberg. Neuestens fanden sich Rutilssäulchen auf Bergkrystalldrusen an der Bocksteig. Die Endflächen spiegeln stark; vorherrschend ist meist eine Fläche von  $P_\infty$  (101), dann findet sich  $P$  (111) und  $3P_{\frac{2}{3}}$  (321). Durch Flächenrepetition entstehen scheinbar Zwillinge mit einspringenden Winkeln.

Am Hüttenberger Erzberge fanden sich feine Rutilnadelchen in einem feinkörnigen Chlorit im Siderit. Endbegrenzung die Basis. Im Chlorit finden sich auch Körner von Kalkspath, welcher wohl die Ausfüllung eines früheren Hohlraums bildet.

III. Granatmetamorphose von Schneeberg, Tyrol. Rothbrauner Granat: 202 (211) mit kleinen Flächen  $\infty O$  (110) im Magnetkies oder von letzterem bedeckte Drusen von Granatkrystallen auf derbem Granat sind oberflächlich in eine weiche grüne Masse verwandelt, die mit

Ekmanit verglichen wird, wogegen aber der mangelnde Mangengehalt sprechen würde.

Bei der Revision der Mineraliensammlung der Prager deutschen Universität hat sich ergeben: 1) Ein als Silberglanz bezeichnetes Stück von dem aufgelassenen Bergbau von Weipert in Böhmen ist Melanglanz. Die Krystalle, mit Schwerspath und Flussspath vorkommend, z. Th. Zwillinge nach  $\infty P$ , zeigten:

$0P$  (001);  $\frac{1}{2}P$  (112);  $P$  (111);  $2P\infty$  (021);  $\infty P$  (110);  $\infty P\infty$  (010);  $\infty P\bar{3}$  (310); untergeordnet:  $\frac{1}{2}P$  (113);  $2P$  (221);  $4P\infty$  (041).

2) Rhodochrosit vom Dorotheenbau von Ratiborschütz in Böhmen erwies sich als Dolomit von der Zusammensetzung:  $30 CaCO_3 \cdot 20 MgCO_3 \cdot 4FeCO_3 \cdot MnCO_3$ .

3) Eine gelbbraune Tafel vom Wöhlerit von Langesundfjord war Katapleit, an dessen Combination sich:  $0P$  (0001),  $P$  (1011),  $\infty P$  (1010),  $\frac{1}{2}P$  (1012) und  $\frac{1}{2}P$  (1013) (neu) beteiligten.

4) Säulchen von Vanadinit von Juma Co., Arizona, zeigten neben den von PENFIELD beschriebenen Flächen die neue Form:  $\frac{1}{2}P$  (1013) als sehr schmale Abstumpfung der Kante: (0001:1012).  $1013:0001 = 164^\circ 44'$  gem. ( $164^\circ 40' 15''$  ger.)

Max Bauer.

**Scheibe:** Schwerspathzwillinge von der Grube Morgenroth-Alexe, nordöstlich Gehlberg, Thüringer Wald. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 41. 1889. p. 563.)

Der Verf. hat in Schwerspathspaltungsstücken eine makrodiagonale Streifung auf dem Hauptblätterbruch // der Basis und manchmal eine glattflächige Absonderung nach  $6P\infty$  (601) beobachtet. Zwillinglamellen nach dieser Fläche sind dem Hauptindividuum eingewachsen, wie es der Referent von andern Fundorten (dies. Jahrb. 1887. I. 37) beschrieben hat.

Max Bauer.

**Scheibe:** Über Agalit oder Asbestine von Nordamerika. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 41. 1889. p. 564.)

Das Mineral aus dem Norden des Staates New-York ist fasrig bis breitstrahlig und von der Zusammensetzung des Talks. Deutliche Spaltbarkeit nach einer verticalen Fläche, auf der die negative erste Mittellinie senkrecht ist.  $2E = 30-40^\circ$ , ADAMS'scher Apparat.  $\rho > v$ .  $H = 3-4$ . Es ist wahrscheinlich ein umgewandelter Enstatit (wegen der optischen Orientirung von der Art des Protobastit).

Max Bauer.

**M. Forster Heddle:** On Dudgeonite, Hydroplumbite. Plumbonacrite, and Plattnerite. (Mineralog. Magaz. Vol. VIII. No. 39. S. 200—203. 1889.)

**Dudgeonit.** Gefunden von DUDGEON in der Pibble mine, gegenüber Cairnmore of Fleet, in Kirkcudbrightshire, unfern Creetown, in Hohlräu-

men der rauhen Oberfläche von Kupfernichel. Grauweiße, lose Masse: meist matt, an einzelnen Stellen Harzglanz. H. = 3—3.5. Erdiger Bruch. Strich glänzend oder wachsartig. Gibt im Kolben Wasser und wird leicht grau. Unvollkommen zu einer glänzenden Schlacke schmelzbar. Löslich in Salpeter- und Salzsäure, unvollständig in Schwefelsäure. NiO 25.01; CoO 0.76; CaO 9.32; As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 39.33; H<sub>2</sub>O 25.01. Summe 99.43. Formel: ( $\frac{1}{3}$  NiO +  $\frac{1}{3}$  CaO)<sub>2</sub> As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 8 H<sub>2</sub>O. Die Substanz ist mithin eine kalkhaltige Nickelblüthe.

**Hydroplumbit.** Fundpunkt Leadhills oder Cumberland. Das betreffende Stück zeigt gelben Pyromorphit (mit Caledonit) über Cerussit und Bleiglanz. Besonders in Höhlungen über Pyromorphit sehr kleine, weiße, scheinbar hexagonale, schuppige Krystalle, die sich zu dünnen Plättchen vereinigen. Hoher Perlmutterglanz. Ohne Brausen in Salpetersäure löslich. Die Lösung erwies sich Pb-haltig. Beim Erhitzen im geschlossenen Röhrchen reichliche Wasserabgabe und Rothfärbung. Verbindet sich mit dem Glase zu einer klaren Masse. Durch jahrelanges Stehenlassen eines durch Ammoniak und Bleiacetat erhaltenen Niederschlages, der als 3 PbO, H<sub>2</sub>O angesehen wird, entstanden ähnliche Massen, wie sie in der natürlichen Verbindung vorliegen. Sie erschienen aber zweiaxig und rhombisch.

**Plumbonakrit.** Eine den als Hydroplumbit beschriebenen, schuppigen Massen äusserlich ganz ähnliche Substanz mit Leadhillit und Sussanit. In Salpetersäure unter Brausen löslich. Beim Erhitzen im geschlossenen Röhrchen Wasserabgabe und Gelbfärbung, sich schwierig mit dem Glase zu einer gelben Masse verbindend. Mittelwerthe zweier Analysen: PbO 92.848; H<sub>2</sub>O 2.008; CO<sub>2</sub> 4.764; Unlösliches 0.780. Summe 100.400. Formel: PbO, CO<sub>2</sub> + 3 PbO, H<sub>2</sub>O.

**Plattnerit.** Es wird ein Vorkommen von Belton-Grain Vein, Wanlockhead (spec. Gew. 8.8—8.96) und von Leadhills (spec. Gew. 9.27) angegeben.

F. Rinne.

**H. A. Miers:** Mineralogical Notes. Polybasite; Aikinite; Quartz; Cuprite; the Locality of Turnerite. (Mineral. Magaz. Vol. VIII. No. 39. S. 204—209. 1889.)

**Polybasit.** Nach den besten Messungen an 15 Krystallen von Andreasberg, Freiberg, Przibram, Guanaxuato und Caldera (Chile) sind die Fundamentalwinkel des Polybasits:  $c = OP(001) : p = P(111) = 118^\circ 46'$  und  $m = \infty P(110) : m = \infty P(110) = 119^\circ 50'$ . Hieraus folgt:  $a : b : c = 0.5793 : 1 : 0.9130$ <sup>1</sup>. Beobachtete Formen:  $c = OP(001)$ ;  $m = \infty P(110)$ ;  $n = P\infty(011)$ ;  $t = 2P\infty(021)$ ;  $w = \frac{1}{3}P\infty(019)$ ;  $p = P(111)$ ;  $s = 2P(221)$ ;  $r = \frac{1}{3}P(112)$ .

<sup>1</sup> Der Verf. gibt als Axenverhältniss an  $a : b : c = 1.7262 : 1 : 0.6344$ , wobei, wie theilweise üblich, a die links-rechts und b die von vorn nach hinten laufende Axe bezeichnet. Ref. berechnet aus den angegebenen Winkeln indess  $a : b : c = 1.72625 : 1 : 1.57614$ . Die Umformung dieses Axenverhältnisses ergibt die im obigen Text aufgeführten Werthe.

	Berechnet.	Gemessen.
$c = OP(001) : n = P\infty(011)$	$= 137^{\circ} 36'$	} $138^{\circ} 3'$
$c = OP(001) : r = \frac{1}{2}P(112)$	$= 137 40 30''$	
$c = OP(001) : t = 2P\infty(021)$	$= 118 42$	118 46
$c = OP(001) : s = 2P(221)$	$= 105 21$	105 7
$c = OP(001) : w = \frac{1}{2}P\infty(019)$	$= 174 12$	174 20

Die Flächen  $n$  und  $r$  können durch Winkelmessungen nicht unterschieden werden, mit Sicherheit auch nicht  $p$  und  $t$ . Es ist aber fast sicher, dass die einzigen verticalen Flächen die von  $\infty P(110)$  sind,  $s$  stets hiermit verbunden ist,  $\infty P\infty(010)$  aber fehlt. Die Krystalle mit sechs verticalen Flächen sind Zwillinge nach  $\infty P(110)$ . Platten des Polybasits von Caldera parallel  $OP(001)$  lassen die Zwillingnatur der Krystalle erkennen. Ebene der optischen Axen ist  $\infty P\infty(100)$ .

Aikinit (Patrinit, Nadelierz). Die Messung von 18 Krystallen von Beresowsk führte zur Annahme des rhombischen Systems und eines Stammprismas von  $91^{\circ} 38'$ . Ferner beobachtet:  $\infty P\check{3}(130)$ ;  $\infty P\check{2}(120)$ ;  $\infty P\check{2}(210)$ <sup>1</sup>.

	Berechnet.	Gemessen.
$\infty P\infty(010) : \infty P\check{3}(130)$	$= 161^{\circ} 4'$	$160^{\circ} 56'$
$\infty P\infty(010) : \infty P\check{2}(120)$	$= 152 47$	153 26
$\infty P\infty(010) : \infty P\check{2}(210)$	$= 115 55^2$	116 34

Diese nur angenäherten Beobachtungen wurden theils an Krystallfragmenten gemacht, theils nach den Abdrücken der Nadeln in Quarz. Der Prismenwinkel des Bournonits ( $93^{\circ} 40'$ ) ist dem des Nadelerzes ähnlich. Auch in der Brachy- und Makrodomenzone des Bournonits finden sich ähnliche Werthe.

Quarz. Ein Krystall aus Cornwall, begleitet von Apatit, Orthoklas, Lepidolith und Gilbertit stellte die Combination  $b = \infty R(10\bar{1}0)$ ;  $r = R(10\bar{1}1)$ ;  $z = -R(01\bar{1}1)$ ;  $s = 2P2(11\bar{2}1)$ ;  $x = 6P\frac{1}{2}(5\bar{1}\bar{6}1)$ ;  $x_1 = \frac{1}{2}P\frac{1}{2}(9.2.\bar{1}\bar{1}.2)$  dar.  $x_1$  liegt zwischen  $s$  und  $x$  des linken Krystalls als eine ebene, kleine Fläche. Sie wurde bislang nur von G. v. RATH an einem linken Krystalle von Nord-Carolina erwähnt.  $z : x_1 = 126^{\circ} 18' 30'$  berechnet,  $= 126^{\circ} 19'$  beobachtet.

Rothkupfererz. An einem Krystall von Wheal Phönix zeigten sich die Flächen  $O(111)$ ;  $\infty O\infty(100)$ ;  $2O2(211)$ ;  $\infty O(110)$  und zwischen  $O(111)$  und  $2O2(211)$  zwei Flächen von  $\frac{1}{2}O\frac{1}{2}(533)$  (neu) und  $\frac{1}{2}O\frac{1}{2}(322)$ .  $2O2(211) : \frac{1}{2}O\frac{1}{2}(533) = 174^{\circ} 36'$  beobachtet,  $= 174^{\circ} 58'$  berechnet.  $2O2(211) : \frac{1}{2}O\frac{1}{2}(322) = 171^{\circ} 58'$  beobachtet,  $= 171^{\circ} 57'$  berechnet.

Fundort des Turnerits. Nach dem Verfasser ist der bislang angegebene Fundpunkt Mont Sorel Dauphiné durch einen Schreibfehler in die Litteratur gelangt. Einen Mont Sorel gibt es im Dauphiné nicht. Die

<sup>1</sup> Verf. führt das Prisma  $\infty P4(410)$  an. Aus den angegebenen Winkeln berechnet Ref. indessen nicht diese Form, sondern  $\infty P2(210)$ .

<sup>2</sup> Verf. gibt den Werth  $117^{\circ} 13'$  an.

Bezeichnung ist durch eine merkwürdige Verdrehung des Namens Monsieur SORET entstanden. Turnerit wurde für identisch mit dem von SORET beschriebenen Pictit gehalten und so entstand durch einen Fehler beim Abschreiben einer Etikette: Pictit de Mons. SORET, Dauphiné die fälschliche Bezeichnung: Pictit de Mont Sorel, Dauphiné. **F. Rinne.**

**F. Gonnard:** Sur les zéolites du mont Simiouse (Loire). (Bull. soc. franç. de min. 1890. t. XIII. p. 70—72.)

Der von GRUNER als Mesotyp bezeichnete Zeolith in dem Basalt des Mt. Simiouse ist Phillipsit. Ausser letzterem findet sich seltener Chabasit, vielfach in Zwillingen nach  $R \times (10\bar{1}1)$  und ein noch näher zu bestimmendes hexagonales Mineral. **O. Mügge.**

**G. Césaro:** Production mécanique des faces  $e'$  et  $d'$  dans le spath d'Islande. (Bull. soc. franç. de min. t. XIII. 1890. p. 192—199.)

Die vom Verf. angegebenen Verfahren, die basische Endfläche in  $-2R$ , ebenso  $-\frac{1}{2}R$  in  $\infty P2$  durch Gleichung nach  $-\frac{1}{2}R$  zu verschieben, enthalten gegenüber den Mittheilungen des Ref. (dies. Jahrb. 1883. I. - 32-) nichts Neues. **O. Mügge.**

**P. Termier:** Note sur un gisement de staurolithe aux environs de Saint-Etienne (Loire). (Bull. soc. franç. de min. t. XII. 1889. p. 393—396.)

Staurolith der gewöhnlichen Form, oft nach  $\frac{3}{2}P\checkmark$  (232), selten nach  $\frac{3}{2}P\infty$  (032) verzwilligt, fand Verf. in dem das Kohlenbecken von St. Etienne unterteufenden Glimmerschiefer. Die 1—4 mm grossen Kryställchen sind oft ganz in ein Gemenge von Muscovit und Chlorit eingehüllt und dann stark angefressen, sonst nicht. Durch Contactwirkung des benachbarten Granits scheinen die Kryställchen nicht entstanden zu sein. **O. Mügge.**

**Beaughey:** Inclusion d'anhydrite dans les quartz bipyramidés des argiles salifères pyrénéennes. (Bull. soc. franç. de min. t. XII. 1889. p. 396—398.)

Der Anhydrit erscheint in den im Titel genannten Quarzen z. Th. in rechtwinkligen, z. Th. in unregelmässigen Blättchen, zuweilen zonar angeordnet. Das Pulver des Quarzes gab deutliche Reaction auf  $CaSO_4$ ; dass Gyps nicht vorliegt, wird aus der Stärke der Doppelbrechung geschlossen. Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen sind in diesen Quarzen sehr selten. **O. Mügge.**

**Beaughey:** Calcaires à cristaux de quartz de Ville franque et de Biarritz. (Bull. soc. franç. de min. 1890. t. XIII. p. 59—61.)

Die Kalke, welche bei Villefranque den bunten salzhaltigen Thonen eingelagert sind, enthalten wie letztere (vergl. das vorhergehende Referat) (nicht durch Contactmetamorphose entstandene) Krystalle von Quarz, ebenfalls mit zahlreichen Einschlüssen von Anhydrit, ausserdem solchen von Kalk. Sie sind im Gegensatz zu den bipyramidalen Quarzen der Thone langsäulen- bis fast nadelförmig. Der contactmetamorphe Kalk enthält wie gewöhnlich Dipyr und wie bei Bedous gleichzeitig nach (010) und [001] verzwillingte Albite (siehe folg. Ref.). **O. Mügge.**

**Beaughey:** Calcaire albitifère de Bedous (Basses-Pyrénées). (Bull. soc. franç. de min. 1890. t. XIII. p. 57—58.)

Ein durch ein ophitisches Gestein metamorphosirter Kalk bei Bedous enthält stellenweise zahlreiche Albit-Kryställchen ähnlich denjenigen vom Roc tourné etc., nämlich nach (010) ausgedehnte und verzwillingte Tafeln, welche weiter nach  $\overset{!}{c} = [001]$  verzwillingt sind. Verwachsungsebene ist  $\infty P\infty (100)$ , die Flächen  $\infty P, \overset{!}{\beta}$  und  $\infty P, \overset{!}{\gamma}$  bilden auf  $\infty P\infty$  längs der Zwillingsgrenze eine Rinne. **O. Mügge.**

**A. Lacroix:** Sur un sulfate de baryte naturel, monoclinique et dimorphe de la barytine. (Comp. rend. 27. Mai 1889. t. CVIII. p. 1126—1128.)

Dieses Mineral findet sich in blättrigen Massen in krystallinem Kalkstein der Umgegend von Templeton (Quebec), nicht weit von Perkins mill. Es ist monoklin; beobachtete Formen: (001). (100). (010); sehr vollkommene Spaltbarkeit mit perlmutterglänzenden Flächen längs (100), vollkommen längs (010) mit Glasglanz, weniger vollkommen längs (100). Der ebene Winkel  $a : c$  wurde in (010) zu 102—103° gemessen; polysynthetische Zwillingbildung nach (100), ausserdem „Durchkreuzungszwillinge“. Die optischen Axen liegen normal symmetrisch; Axenwinkel ca. 90°, die positive (anscheinend stumpfe) Bisectrix liegt im stumpfen Winkel  $a : c$ , 46° geneigt gegen  $\overset{!}{c}$ . Mit dem BERTRAND'schen Refractometer wurden folgende Brechungsexponenten ermittelt:

$$\begin{aligned} \text{Na: } \alpha &= 1.6364, \beta = 1.6413, \gamma = 1.6459, \\ \text{Ti: } \alpha &= 1.6252, \beta = 1.6305, \gamma = 1.6351, \end{aligned}$$

[die Dispersion wäre also anomal, Ref.].

Chemische Zusammensetzung: 96.9 BaSO<sub>4</sub>, 2.0 SrSO<sub>4</sub>, 1.2 CaSO<sub>4</sub> (Sa. 100.1). Spec. Gew. = 4.39. Verfasser nennt das Mineral Michellevyte.

[In den Winkel- und Cohäsionsverhältnissen wie der optischen Orientierung ähnelt das neue Mineral sehr einem nach einer Fläche von (110) polysynthetisch verzwillingten, deshalb längs dieser Fläche leicht sich absonderndem Baryt. D. Ref.] (Vergl. das folg. Ref. und pag. 250 ff. dieses Heftes.) **O. Mügge.**

**Edward S. Dana:** On the Barium Sulphate from Perkins' Mill, Templeton, Province of Quebec. (Am. Journ. of science. 1890. XXXIX. p. 61.) (Siehe das vorherg. Ref.)

—, Über das Baryumsulfat von Perkins' Mill, Templeton, Prov. Quebec. (Zeitschr. f. Kryst. XVII. 1890. p. 393.)

Der in körnigem Kalk in späthigen und körnigen Massen an oben genanntem Fundort vorkommende dem Baryt chemisch identische aber nach LACROIX monokline Michel-Levyt ist der Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes. LACROIX<sup>1</sup> gründete seine Annahme von der monoklinen Form dieses in seinen Spaltrichtungen dem Baryt gleichen Baryumsulfat auf die That-sachen, dass die beiden Spaltbarkeiten, die auf der dritten senkrecht stehen, einen bedeutend verschiedenen Grad der Vollkommenheit besitzen — so dass die dritte (basische des Baryt) zwischen beiden steht — und dass die optische Axenebene auf der dritten Spaltfläche unter einen Winkel von 5° gegen die kürzere Diagonale des von den Kanten zu den beiden anderen Spaltrichtungen gebildeten Rhombus geneigt ist. (LACROIX führt auch noch das Vorkommen von Zwillingslamellen parallel zur vollkommensten der beiden ersten Spaltrichtungen an, doch spricht das nicht für das monokline System, da ja diese Spaltbarkeit einer Prismenfläche des Baryt entspricht.)

Das von DANA vorgenommene Studium von Material des gleichen Fundorts begann mit der optischen Untersuchung von Blättern parallel OP (001) des Baryt =  $\infty P\infty$  (010) vom Michel-Levyt, bei welcher völlige Übereinstimmung in der Lage und auch bezüglich des relativen Werthes der optischen Elasticitätsaxen bei beiden Mineralien sich herausstellte. Die Verschiedenheit im Grade der Spaltbarkeit war nun zwar vorhanden, doch zeigte sie sich so schwankend, dass sie selbst auf der gleichen Fläche wechselte; es ist dieselbe daher jedenfalls auf Druckwirkungen zurückzuführen, welche bei dem Mineralvorkommen in krystallinem Kalk leicht erklärlich erscheinen. Hiernach scheint die Gleichheit von Michel-Levit mit Baryt ausser Zweifel zu stehen.

Das Studium dünner Schnitte nach den drei Spaltflächen ergab folgendes:

1. In Schnitten nach OP (001) des Baryt ist die Entwicklung der Spaltrisse nach dem Prisma fast gleichmässig; Einlagerungen sind nach diesen beiden Richtungen (etwas mehr jedoch nach einer derselben) beobachtet, und in denselben hat die eine Spaltbarkeit ungefähr die Lage der kürzeren Diagonale des Wirths [genau gemessen kreuzen sich die Spaltrisse des Wirths mit denen der Einschlüsse unter 56°, entsprechend einer Zwillingsfläche nach  $\infty P2$  (210) oder  $\infty P3$  (130)]; diese „parallel“ orientirten Einlagerungen schwanken jedoch in ihrer Lage noch um einige Grade und nicht nur in der Ebene der Spaltbarkeit, sondern auch senkrecht dazu, wie man makroskopisch an den Spaltstücken wahrnehmen kann. Ausserdem sind zahlreiche unregelmässig vertheilte Partien vorhanden und

---

<sup>1</sup> Comptes rendus 108. p. 1126 (siehe das vorherg. Ref.).



manche der beim ersten Anblick gesehenen „Zwillingslamellen“ erweisen sich als offene Spaltrisse.

2. In Schnitten nach  $\infty P$  (110) des Baryt sind neben unregelmässig gelagerten auch parallel der c-Axe angeordnete Einschlüsse vorhanden, doch sind die meisten feinkörnige Massen, nicht einheitliche Individuen.

Von LACROIX an diesem Baryt übersehen sind feine Streifungen mit den Prismenflächen, von denen eine parallel der Kante zur Basis gerichtet ist und einer steilen  $172-175^\circ$  gegen das Prisma geneigten Pyramide entspricht, zwei weitere sich unter  $90^\circ$  schneidende, unter  $45^\circ$  gegen diese Kante einsetzen und makrodomatische Formen als Zwillingsfläche vermuthen lassen (cf. BAUER, dies. Jahrb. 1887. I. 37), aber nicht mit einer Änderung der optischen Orientirung verbunden sind. C. A. Tenne.

F. W. Clarke: Some Nickel Ores from Oregon. (Am. Journ. of science. 1888. XXXV. p. 483.)

Gemeinsam mit J. S. DILLER, der die mikroskopischen Beobachtungen ausführte, hat Verf. das zu Riddle, Oregon, abgebaute Nickelerz nebst dem dasselbe einschliessenden Gestein untersucht und kommt, gestützt auf DILLER's Befund und auf seine chemischen Analysen von isolirtem Olivin und von dem Gestein zu der Ansicht, dass das Nickelerz dem neben Magnesia und Eisen auch Nickel enthaltenden Olivin entstammt.

Die Analysen sind:

	Genthit	Olivin	Gestein (Saxit)
Verlust bei $110^\circ C.$ . . . . .	8.87	—	—
Glühverlust . . . . .	6.99	0.57	4.41
SiO <sub>2</sub> . . . . .	44.73	42.81	41.43
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> } . . . . .	1.18	—	0.04
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> }		2.61	2.52
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	0.79	0.76
FeO . . . . .	—	7.20	6.25
NiO . . . . .	27.57	0.26	0.10
MnO . . . . .	—	—	—
CaO . . . . .	—	—	0.55
MgO . . . . .	10.56	45.12	43.74
	99.90	99.36	99.80

Zum Vergleich wurden auch Stufen von Webster, N. C., und von Neu-Caledonien herangezogen. Auch hier ist der Befund der gleiche wie bei denen von Oregon. C. A. Tenne.

G. César: Description de trois cristaux de calcite. (Ann. de la soc. géol. Belg. XIII. 1885—86. p. 14.)

Der zuerst beschriebene Kalkspath fand sich in kleinen Krystallen in einem Sand, wahrscheinlich aus der Gegend von Lüttich stammend, und zeigt die Combination  $-R$ ,  $-\frac{1}{2}R$ . Die Analyse ergab  $CaCO_3 = 90.5$ ,

$MgCO_3 = 9.5$ , was der Formel  $MgCO_3 + 8CaCO_3$  entspricht. Die Krystalle sollen in mehreren Beziehungen an Dolomitkrystalle erinnern und finden sich in einer mit Eisenhydroxyd ausgekleideten Concretion. Der Winkel  $\angle R: -\frac{1}{2}R$  ist zu  $111^\circ 20'$  gefunden worden.

Der zweite Kalkspath, auf Blende aufsitzend, stammt von Engis und stellt die Combination  $\infty R, -2R, -4R, -R, +R3, +4R, +R$  dar.

Der dritte Kalkspath, auch von Engis stammend, zeigt die Combination  $\infty R$  entweder mit einem stumpfen Skalenoëder  $\frac{1}{10}R7$  ( $b\frac{2}{3}$ ) oder mit einer Deuteropyramide  $\frac{1}{2}P2$  ( $b^2$ ), deren Flächen gestreift und gebogen sind, so dass eine sichere Bestimmung nicht möglich war. Verf. hält es für wahrscheinlicher, dass diese Form  $\frac{1}{10}R7$  ( $b\frac{2}{3}$ ) sein könne. Andere belgische Kalkspathe s. dies. Jahrb. 1889. I. -221-. **Streng.**

**G. Césaró:** Reproduction de quelques phosphates de fer naturels par l'action de l'oxygène de l'air sur une solution ferreuse acide. (Ebenda p. 21.) Hierbei: Messungen am Vivianit von Cornwall.

Zur Erklärung der Entstehung der natürlichen Eisenoxyd-Phosphate stellt sich der Verfasser vor, ein Eisenoxydulphosphat, in einem kleinen Überschuss einer Säure eben gelöst, werde dem Sauerstoff der Luft ausgesetzt. Dann würde das Eisenoxydul in Eisenoxyd verwandelt, wobei sich ein unlösliches basisches Eisenoxydphosphat bilden müsste: Von diesem Gedanken ausgehend, hat der Verfasser eine Reihe von Versuchen angestellt, die zu guten Resultaten gelangt sind. Eine Lösung von Ammonium-Eisenoxydul-Sulfat wurde mit Ammonium-Phosphat gefällt und der Niederschlag durch tropfenweisen Zusatz von Schwefelsäure eben wieder gelöst. Diese Lösung wurde ruhig stehen gelassen. Schon am folgenden Tage hatte sich auf der Oberfläche eine gelblichweisse, später zu Boden fallende Haut gebildet. Nach 25 Tagen hatte sich ein Bodensatz gebildet, der bei der chemischen Analyse die Formel  $Fe_2(P O_4)_2 + 5 H_2 O$  ergab. Er steht also zwischen Strengit und Koninkit. Bei anderen Versuchen wurde der Niederschlag des Eisenoxydulphosphats nicht in Schwefelsäure, sondern in Flusssäure eben gelöst und ebenfalls längere Zeit der Luft ausgesetzt. Auch hier bildeten sich grangelbe Häute, welche sich langsam niederschlugen. Nach 17 Tagen hatte sich in den tieferen Theilen des Gefässes eine grosse Zahl kleiner blauer Kryställchen gebildet. Es ist dem Verfasser gelungen, die hellgrauen Flitter und die blauen Kryställchen durch mechanische Mittel von einander zu trennen.

Die feinen Flitter oder Häute bestehen aus Eisenoxyd-Phosphat gemengt mit wenig Eisenoxydulphosphat und enthalten auch Fluor, da das durch Erhitzen entweichende Gas das Glas ätzt. Die Substanz entspricht also dem Richellit, was auch durch eine Bestimmung der Phosphorsäure und des Eisenoxyds bestätigt wurde.

Das krystallinische blaue Pulver ist Vivianit, denn die Analyse ergab die Formel  $Fe_2(P_2 O_4)_2 + 8 H_2 O$  und die Krystallformen, welche abgebildet

sind, stimmen ebenso, wie die physikalischen Eigenschaften mit denen des Vivianit überein. Zur Vergleichung nimmt der Verfasser eine Reihe von Winkelmessungen an Krystallen von Cornwall vor, welche folgendes Resultat ergaben:  $g^1m = 125^\circ 57'$ ,  $h^1m = 144^\circ 7'$ ,  $m^1m' = 108^\circ 5'$ , die übrigen Winkel gaben keine guten Resultate. An einem andern Krystall wurde gefunden  $b\frac{1}{2}b\frac{1}{2} = 59^\circ 38'$ ,  $a^1h^1 = 125^\circ 23'$ . Am ersten Krystall wurde  $g\frac{1}{2} = \infty P\infty$  als neue Form gefunden. Die Auslöschungsrichtung bildet mit der Fläche  $h^1 = \infty P\infty$  einen Winkel von  $28^\circ 30'$ . Die künstlichen Krystalle sind nach Messungen unter dem Mikroskop wahrscheinlich zu deuten als Combinationen von  $h^1 = \infty P\infty$ ,  $o\frac{1}{2} = -\frac{1}{2}P\infty$  und  $o^2 = -\frac{1}{2}P\infty$ . Streng.

**Berthelot et Friedel:** Sur le fer météorique de Magura, Arva (Hongrie). (Comptes rendus 1890. CXI. No. 6. p. 296—300.)

**A. Brezina:** Untersuchungen der Herren BERTHELOT und FRIEDEL in Paris über das Meteoreisen von Magura. (Annalen des K. K. Naturhistor. Hofmuseums 1890. V. No. 4. Notizen. p. 112—114.)

Der aus etwa 150 gr des Eisens von Magura durch Behandlung mit Königswasser gewonnene Rückstand wurde so lange mit chloresaurem Kalium und rauchender Salpetersäure oxydirt, bis alle kohligen Substanzen verschwunden waren. Das zurtckbleibende weisse krystallinische Pulver, welches Rubin ritzte und einige stark glänzende Partikel enthielt, wurde zur Zerstörung der Silicate erst mit Fluorammonium und Schwefelsäure digerirt, dann mit saurem schwefelsaurem Kalium geschmolzen. Die Operationen dauerten unter Vermeidung jeglicher Filtration 2 Monate. Die Hälfte des 1—2 mgr ausmachenden Restes erhitzte BERTHELOT gleichzeitig mit einem kleinen Diamant auf Platinblech; der Diamant verschwand, die Körner blieben unverändert.

Die zweite Hälfte der Körner untersuchte FRIEDEL. Dieselben erwiesen sich, abgesehen von einigen schwarzen und braunen opaken Körnern, als wasserklar und doppelbrechend; Spaltung fehlt, der Bruch ist muschelrig. Flusssäure greift sie an, löst sie aber nicht auf; das spezifische Gewicht ist etwas niedriger als 2.7. FRIEDEL hält daher die meisten Körner für Quarz.

Diese Untersuchungen scheinen Ref. ebensowenig wie BREZINA als abschliessende betrachtet werden zu können. Unaufgeklärt bleibt, woraus die Körner bestanden, welche Rubin ritzten — wie die kleinen Quarzkörner bei der Behandlung mit Fluorammonium und Schwefelsäure unverändert zurtckbleiben konnten — weshalb es FRIEDEL nur gelang, die Quarzkörner mit Flusssäure anzugreifen, dagegen nicht, sie vollständig in Lösung zu bringen. Aus BERTHELOT's Angaben ist nicht ersichtlich, ob die Zahl der auf Platinblech erhitzten Körner unverringert blieb. Auch liegt es nahe, die Frage aufzuwerfen, ob so winzige Körnchen von Diamant nach zweimonatlicher Behandlung mit stark oxydirenden Reagentien wirklich nicht angegriffen werden. Die von WEINSCHENK in Gegenwart des Ref. untersuchten Körner, welche mit den quarzähnlichen gemengt waren und sich

von ihnen schon den physikalischen Eigenschaften nach wesentlich unterschieden, enthielten keine Spur opaker Beimengungen und trübten bei der Verbrennung unzweifelhaft Kalkwasser, während z. B. die gleichen Rückstände aus Toluca, genau in gleicher Weise behandelt und untersucht, keine Spur von Kohlensäure lieferten. Dass weitaus der grösste Theil der wasserklaren, in vielen Meteoriten enthaltenen Körner höchst wahrscheinlich aus Quarz bestehen, haben auch die neueren, im Druck befindlichen Beobachtungen von WEINSCHENK und dem Ref. ergeben. E. Cohen.

G. F. Kunz: On the group of Meteorites recently discovered in Brenham Township, Kiowa County, Kan. Mit 5 Abbildungen und Skizzen. (Science. June 13. 1890. XV. No. 384. p. 359—362.)

Etwa im Jahre 1886 wurden in der Mitte des südlichen Theils von Brenham Township, Kiowa Co., Kansas, bei der Bearbeitung des Bodens allmählich mehr als 20 Stücke Meteoriten gefunden im Gesamtgewicht von über 900 kg. Dieselben sind bisher zu den mannigfachsten Zwecken verwendet und erst kürzlich als Meteoriten erkannt worden. Das grösste Stück wiegt 211.82 kg, das kleinste 28½ g. Obwohl die entferntesten Fundstätten nur 1 e. M. auseinander liegen, so dass alle augenscheinlich einem Fall angehören, so ist doch einerseits oktaëdrisches Eisen mit mittlerer Lamellenbreite (grösstes Stück 156½ kg), andererseits Pallasit (grösstes Stück 211.82 kg) vertreten.

Der Pallasit ist reich an Troilit, welcher in Körnern und in dünnen Lamellen auftritt; letztere liegen theils im Olivin, theils umgeben sie die Krystalle, theils erstrecken sie sich ins Eisen. Ferner kommt Graphit in dünnen runden Tafeln vor. Das Eisen ist von lichter Farbe; die Olivinkrystalle zeigen zum Theil messbare Flächen und lassen zwei Zonen unterscheiden: einen durchsichtigen gelben Kern und einen dunkelbraunen Rand, der sich als inniges Gemenge von Olivin mit Troilit ergab. Die chemische Untersuchung von L. G. EAKINS lieferte folgende Resultate:

	Eisen:	Olivin:	Braune Randzone:
Fe	88.49	Si O <sub>2</sub>	40.70      34.14
Ni	10.35	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	? Spur      —
Co	0.57	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.18      —
Cu	0.03	Fe O	10.79      23.20
P	0.14	Ni O	0.02      Spur
S	0.08	Co O	—      0.03
C	Spur	Mn O	0.14      0.09
Si	? Spur	Mg O	48.02      40.19
	99.66	S	—      5.42
Sp. G.	7.93		99.85      103.07
			O für S      2.71
		Sp. G.	3.376      100.36

KUNZ glaubt, dass die in den Turner Grabhügeln, Little Miami Valley, Ohio gefundenen, aus einem Pallasit gearbeiteten Gegenstände nicht mit dem Pallasit von Eagle Station in Beziehung zu bringen sind, wie früher angenommen worden ist<sup>1</sup>, sondern mit demjenigen von Kiowa Co., da dieselben sich von jenem nach näherer Untersuchung nicht unwesentlich unterscheiden, mit letzterem aber vollständig übereinstimmen.

E. Cohen.

---

<sup>1</sup> Vergl. dies. Jahrb. 1888. I. -209-.

## B. Geologie.

**Geo. F. Becker:** An elementary Proof of the Earth's Rigidity. (Amer. Journ. Sc. (3) XXXIX. 336—352. 1890.)

Die von W. Thomson gestellte und behandelte Frage nach dem Grade der Starrheit der Erde versucht der Verf. hier in allgemeiner, fasslicher Form darzustellen und angenähert zu lösen. Es handelt sich zunächst darum, die Deformationen festzustellen, welchen der Erdkörper unter dem attrahirenden Einfluss besonders des Mondes unterliegt und welchen zwei Arten von Widerstand, Elasticität und Schwerkraft, entgegenwirken. Unter der vereinfachenden Annahme, dass der elastische Zug gleichmässig in der Erde vertheilt und dass die Erdmasse nicht comprimierbar sei, erhält BECKER einen Betrag für die Ellipticität der Erde, der kleiner ist, als wenn diese vereinfachenden Annahmen nicht gemacht würden, er darf ihn also als ein Minimum für die weiteren Ausführungen verwerthen. Hierdurch ist der elastische Widerstand gegen die Attraction des Mondes berücksichtigt, der zweite Widerstand wird durch die Attraction der Erdmasse selbst geleistet. Der Verf. zeigt in einer Tabelle, dass der Widerstand gegen die Attraction des Mondes in einer Kugel von der Grösse und mittleren Dichte der Erde, falls er nur von der Schwerkraft herrührt, ungefähr ebenso gross ist, als wenn er nur von der Elasticität herrührte, wenn man dafür die Elasticität des Messings gleichmässig annimmt. Stahl würde einen doppelt so starken Widerstand bedingen, die Elasticität des Glases einen weit schwächeren.

Der Verf. combinirt dann die beiderartigen Widerstände und kommt auch auf Grund seiner einfacheren Methode zu dem Resultate THOMSON'S, dass die Deformation einer flüssigen Erdkugel  $\frac{1}{2}$  mal so stark sein müsste, als die Deformation einer Kugel von Glas, wenn diese nur elastischen Widerstand hätte, doppelt so stark bei Messing, ungefähr dreimal so stark bei Stahl.

Zum Schluss bringt BECKER die Anwendung dieses Resultates auf das Gezeitenphänomen. Wenn der Erdkörper ebenfalls dem attrahirenden Einfluss der Weltkörper nachgibt, müssten wir eine geringere Höhe der Gezeiten wahrnehmen, als wenn nur die Wasserhülle diesem Einfluss folgt. Die thatsächliche Höhe der Gezeiten ergibt nun, dass der Erdkörper sich

z\*

starrer verhält, als es eine Kugel von Glas, Messing und selbst von Stahl thun würde, während doch die Oberflächengesteine ein weit geringeres Maass von Starrheit besitzen. Bezüglich dieses Widerspruchs ist einmal zu bemerken, dass auch die Gezeiten der Oceane in ihrer Höhe nicht ausschliesslich durch den statischen Einfluss des Mondes bedingt sind, sondern dass dynamische Einflüsse das Phänomen compliciren, z. B. die Interferenz der Fluthwellen nach Brechung an den Küsten der Continente. Selbst die vierzehntägige Gezeitenperiode würde nach der Auffassung von G. DARWIN noch nicht so vollkommen von dynamischen Einflüssen frei sein, dass daraus ein sicherer Schluss auf den Grad der Starrheit möglich wäre. Zweitens hebt der Verf. mit Recht hervor, wie erheblich der grosse Druck in den Tiefen der Erde die Starrheit der Massen steigern und wie stark auch die Dimensionen der Körper bei Betrachtung ihrer elastischen Reaction ins Gewicht fallen müssten. Vor allem käme auch die Zeit in Betracht; dieselben Massen könnten sich in geologischer Zeit als plastisch erweisen, und dabei gegenüber der kurzen Periode der Attraction der Himmelskörper die grösste Starrheit besitzen. **Erich v. Drygalski.**

**A. Blytt:** Kurze Übersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung. (Geol. Fören. Förhandl. No. 127. 12. 35—57. 1890.)

Der Verf. führt die Schriften an, in welchen er seine Ansichten über die geologische Zeitrechnung entwickelt hat (dies. Jahrb. 1890. I. - 245-) und fasst dann die wesentlichsten Momente seiner Theorie übersichtlich zusammen. Hierdurch wird die Orientirung erleichtert, im einzelnen wird man auf die Originalabhandlungen zurückgreifen müssen.

**Erich von Drygalski.**

**A. Michel-Lévy:** Structures et classification des roches éruptives. 8°. 93 S. Paris 1889.

Diese Schrift stellt sich dar als eine eingehende Kritik von ROSENBUSCH's Physiographie der Massengesteine. Im Rahmen eines Referates ist es nicht möglich, eine eingehende Kritik dieser Kritik zu geben; Ref. hat sich daher hauptsächlich bemüht, möglichst objectiv den Gedankengang des M.-LÉVY'schen Buches wiederzugeben. Ohne allem, was in dieser Schrift vorgebracht wird, zustimmen zu können, gesteht der Ref., dass vieles in derselben der vollen Beachtung würdig zu sein scheint. Der Inhalt gliedert sich in 5 Capitel:

I. Considérations générales sur le point de départ des classifications.

ROSENBUSCH unterscheidet Tiefen-, Gang- und Ergussgesteine. Die Tiefengesteine haben nur eine Generation von Gemengtheilen, die Ergussgesteine haben deren zwei: die intratellurisch gebildeten Einsprenglinge und die zur Zeit des Ergusses gebildeten Bestandtheile der Grundmasse.

Diese zwei Abtheilungen entsprechen ziemlich genau der série granitoïde und trachytoïde (ou porphyrique) der französischen Forscher; doch nimmt M.-LÉVY die von ROSENBUSCH gegebene Erläuterung des Unterschiedes der beiderlei Structuren nicht an.

1. Die granitischen Gesteine entsprechen nicht einer einzigen Erstarrungsperiode. Auch die granitischen Gesteine lassen Elemente der I. und II. Periode erkennen. Die letzteren bestehen aus grossen Orthoklas-Individuen, die von Quarz und Albit durchsetzt sind und von allotriomorphem Quarz umhüllt werden. Der Quarz erscheint auch in Doppelpyramiden; diese gehören dann zur I. Periode und sind älter als Orthoklas II. Zwischen manchen Mikrograniten und Graniten besteht kein Unterschied als der der Korngrösse der Elemente II. Periode. Diese Elemente II. Periode hat ROSENBUSCH im Granit auch gesehen, aber er deutet sie als secundäre Neubildungen, welche miarolitische Hohlräume erfüllen. Dies würde eine bedeutende Materialzufuhr bedingen, da auch der ganze Quarz II. jünger ist als diese Feldspathbildungen. M.-LÉVY betrachtet alle diese Dinge als die Erstarrungsformen jenes aus Alkalifeldspath und freier Kieselsäure bestehenden Krystallisationsrückstandes, welcher nach Ausscheidung der Elemente der I. Periode übrig bleibt und in den Formen von Orthoklas mit Quarzstengeln, Mikropegmatit, „sphérolites à quartz globulaire“, endlich „petrosilex“ (Felsit) alle Structuren der sauren Gesteine überhaupt umfasst. [ROSENBUSCH nennt jene Structuren körnig, bei deren Entwicklung kein Sprung zu bemerken; M.-LÉVY bemerkt selbst, dass die zwei Perioden einander ähnlich seien. Es dürfte M.-LÉVY schwer fallen, in jedem einzelnen Fall anzugeben, wo bei den granitischen Gesteinen die Gemengtheile I. Periode aufhören und die II. Periode anfangen. Dass Gesteine, die schliesslich körnige Structuren im Sinne ROSENBUSCH's an sich tragen, bisweilen ohne Gemengtheile I. Periode in ihre jetzige Lage kommen, hat erst jüngst R. BRAUNS für Diabase nachgewiesen. Ref.]

2. Vorherrschenden der Mineralisatoren in der Structur der sauren Gesteine. Der Variation von Temperatur, Druck und der Wirkung der „Mineralisatoren“ [= Durchtränkung REYER. Ref.] verdanken die verschiedenen Structuren ihre Entstehung, die ein gegebenes Magma annehmen kann. Der letzte Factor spielt bei den sauren Gesteinen die Hauptrolle. Vergleiche die „granulite“ (= Aplite), welche in den feinsten Spalten panidiomorph erstarren. M.-LÉVY bemerkt hier nebenbei, es sei auffallend, dass ROSENBUSCH die mit den Apliten so häufig verbundenen Schriftgranite (Pegmatite) nicht als Eruptivgesteine gelten lässt, so dass jene Structur, die bei den Ergussgesteinen als Granophyrstructur eine so wichtige Rolle spielt, bei den Tiefengesteinen fehlen würde. Weiter zeigen viele Granite im Contact mit Schiefer eine Zunahme des Kornes, dünne Apophysen sind fast nur mit grossen Feldspathen erfüllt. In allen diesen Fällen muss man auf eine rasche Abnahme der Temperatur und des Druckes schliessen; aber die Mineralisatoren konnten, frei ausströmend, ihre Wirkung entfalten. Wenn ausnahmsweise Abnahme des Kornes und granophyrische oder mikrogranitische Randfacies auftreten, so beweist



dies nur, dass die Granite mit fertigen Krystallen einer ersten intratellurischen Erstarrungszeit emporkommen, und es sind dieselben Elemente, die hier als mikrogranitische, -granulitische, -pegmatitische Grundmasse, einige Meter entfernt als Mikroperthit und Granitquarz der zweiten Periode erstarren.

3. Vorwalten des Temperaturfactors in der Structur der basischen Gesteine. Bei den Gesteinen aus Plagioklas, Augit, Olivin hängt die Structur lediglich ab von der Geschwindigkeit der Abkühlung. Daher haben basische Gesteine in Stöcken, Gängen und Lagern dieselben Structuren. Zur Erklärung verweist M.-LÉVY auf seine und FOUQUÉ's bekannten synthetischen Versuche. Bei mässig langsamer Abkühlung erstarrt ein basisches Magma im Tiegel mit Ophitstructur; bei verzögerter Abkühlung erhält man ein körniges Product, bei rascher Abkühlung eine mikrolithisch entglaste Schmelze. Dasselbe gilt von den Nephelin- und Leucitgesteinen.

Mit dem geologischen Auftreten steht die Structur in einem zu losen Zusammenhang, als dass jenes mit Vortheil als Classificationsprincip benutzt werden könnte, an Stelle des viel sichereren und stets constatirbaren Merkmales der Structur. M.-LÉVY empfiehlt daher einfach nach der Structur zu unterscheiden: granitische (*I*) und porphyrische Gesteine (*II*), bei denen die stets nachweisbaren zwei Erstarrungsperioden einem weniger oder mehr markirten Wechsel der Krystallisationsbedingungen entsprechen.

Es wird nun an Beispielen dargethan, dass das Eintheilungsprincip von ROSENBUSCH selbst nicht absolut festgehalten werden kann: Die „Tiefengesteine“ umfassen ausser wirklich in der Tiefe erstarrten auch oberflächliche Intrusionen und selbst mächtige Ergüsse (Granite der Hebriden, Ophite, Gabbro). Unter den „Ganggesteinen“, die M.-LÉVY als eine ganz künstliche Gruppe ansieht, spielen die Lamprophyre eine Hauptrolle; diese identificirt er mit französischen Gesteinen, welche ausser in Gängen auch in Ergüssen auftreten: Kersantite der Bretagne, porphyrites micacées in Morvan und Comentry, porphyrites amphiboliques im Beaujolais und Thiers in der Auvergne.

## II. Principales structures des roches éruptives.

Das II. Capitel ist einer kritischen Untersuchung der Structuren der Eruptivgesteine gewidmet. Das Hauptresultat ist, dass die von ROSENBUSCH jetzt unterschiedenen Structurformen Zug für Zug dieselben sind, welche M.-LÉVY bereits 1875 aufgestellt hat. Die von ROSENBUSCH aufgestellten Kategorien idio-allotriomorph, hypidio-panidiomorph, miarolitisch lässt M.-LÉVY bei Seite. Es handelt sich um die Art der Verwachsung einer sehr kleinen Zahl von Mineralen: Quarz und die verschiedenen Formen der Kieselsäure, Feldspathe, Feldspathartige, Bisilicate. Ohne wesentliche Bedeutung sind die Einsprenglinge der I. Periode. Auf die Elemente der II. Periode kommt es an; je nach der mehr oder weniger raschen Erstarrung erscheinen diese als krystalline Grundmasse, halbkrySTALLINISCH, glasig, es entstehen die „Arborisationen“ der Mikrolithen und die Concretionen colloider Substanzen. Wegen der letzteren ist es nothwendig,

die Gesteine mit  $\text{SiO}_2$ -Überschuss gesondert zu behandeln. An der Hand des ROSENBUSCH'schen Buches werden nun die sämtlichen Abtheilungen durchgegangen und die auftretenden Structuren nach ROSENBUSCH's Bezeichnung verglichen mit den von M.-LÉVY aufgestellten Kategorien. Dabei wird mehrfach bemängelt, dass in dem Buche von ROSENBUSCH die Untersuchungen M.-LÉVY's und FOUQUÉ's nicht die ihnen gebührende Berücksichtigung erfahren haben, so bei den sphärolithischen Structurformen, bei den Structurformen basischer Gesteine etc. Ähnliche Reclamationen finden sich noch sonst passim.

Das Resultat ist in der Tabelle S. 392 und 393 zusammengestellt, welche ausser der Benennung der Structur nach M.-LÉVY die vorgeschlagene Bezeichnung derselben durch einen griechischen Buchstaben und (NB. im Druck gesperrt) die correspondirende Structurbenennung nach ROSENBUSCH, sowie eine kurze Charakteristik derselben enthält.

[Anm. des Ref.: Man wird dieser Tabelle den Vorzug der Einfachheit und Übersichtlichkeit nicht absprechen wollen. Wenn aber M.-LÉVY die Sache so darstellt, als ob ROSENBUSCH über die aus dem Jahre 1875 stammenden Vorschläge M.-LÉVY's nicht hinausgekommen wäre, dass daher LÉVY's Benennungen die Priorität gebühre, so scheint das dem Referenten nicht ganz richtig zu sein. Dass ROSENBUSCH's Ansichten in 1½ Decennien einen wesentlichen Umschwung und eine bedeutende Vertiefung erfahren haben, ist jedem klar, der die 1. und die 2. Auflage seines Buches vergleicht. Auch ist es richtig, dass sich eine Annäherung an die von M.-LÉVY, aber nicht von diesem allein, sondern schon von den Altmeistern der Geologie aufgestellten Hauptkategorien der granitischen (plutonischen) und vulcanischen (porphyrischen, trachytischen) Gesteine vollzogen hat. Ich sehe aber keinen zwingenden Grund, dass ROSENBUSCH nun die französische Nomenclatur hätte adoptiren sollen. Dies wäre schon aus dem allerdings mehr äusserlichen Grunde nicht gut möglich gewesen, weil in Frankreich gebräuchliche Bezeichnungen in Deutschland seit Decennien mit ganz anderer Bedeutung eingebürgert sind. Ferner ist die Übereinstimmung der ROSENBUSCH'schen Structurkategorien nicht so gross, wie M.-LÉVY das darstellt. So erscheinen structure granitique und ein Theil der structure grenue bei ROSENBUSCH als hypidiomorph körnig. Ref. gesteht, dass ihm zwar der Unterschied der Gesteine, denen M.-LÉVY structure granitique und grenue zuschreibt, ganz klar ist, nicht aber der Unterschied dieser Structuren selbst; dass dort freie Kieselsäure auftritt, hier nicht, ist doch wohl ein Unterschied des Mineralbestandes und der chemischen Zusammensetzung des Magmas, aber nicht der Structur. Schliesslich könnten die Namen, die ROSENBUSCH seinen Kategorien beilegt, noch dadurch gerechtfertigt werden, dass sie das Wesen der Structur zum Ausdruck bringen, während die LÉVY'schen Namen ohne Bild und Beschreibung keine Vorstellung erwecken können, was gemeint sei. Trotz dieser Bemerkungen ist dem französischen Petrographen grosser Dank zu zollen einmal für die Aufdeckung der Lücken, die in den Kategorien von ROSENBUSCH vorhanden sind, sowie für die Gegenüberstellung der synonymen Bezeichnungen.]

	Structures porphyriques II. Porphyrische Structuren, 2 verschiedene Generationen, die zweite feinkörnig.	État cristallin	Actions mécaniques immédiates	Anmerkungen.
<p>Structures granitoides I. Körnige Structuren, 2 ähnliche Erstarrungsperioden.</p> <p>a) Str. granitique. Hypidiomorph körnig. Quarz umhüllt ohne Eigenform die anderen Elemente.</p>	<p>a) Str. microgranitique.</p>	<p>Entièrement cristallin holo- kristallin</p>	<p>Wenig deutlich</p>	
<p>β) Str. granitique. Panidiomorph körnig, miarolithisch. Quarz mit Eigenform.</p>	<p>β) Str. microgranitique.</p>	<p>"</p>	<p>"</p>	
<p>γ) Str. pegmatoid. Quarz und Orthoklas als Schrift- granit zugleich kristallsart (fehlt bei Rosenbusch).</p>	<p>γ) Str. micropegmatoid<sup>1</sup>. Granophyritstructur.</p>	<p>"</p>	<p>"</p>	<p><sup>1</sup> Etoilements des micro- pegmatites (Pseudosphä- rolithe).</p>
	<p>φ) Str. globulaire<sup>2</sup>. Mikrofelsitisch z. Th. Sphärolithe mit Quarz imprägnirt, einheitlich ausbleichend. Grund- masse sonst allotriomorph.</p>	<p>Semicristallin hypo- kristallin</p>	<p>Bisweilen Fluidalstruc- tur bemerkbar</p>	<p><sup>2</sup> Kugeln von Quarz imprägnirt, Aureolen.</p>
	<p>η) Str. pétrossilicene<sup>3</sup>. Mikrofelsitstructur. Züge und Sphärolithen mit dunklem Interferenzkreuz von radial ange- ordneter Substanz und concreto- närer Structur.</p>	<p>Semicristallin &amp; vitreux hypo- kristallin — vitro- phyrisch</p>	<p>Fluidal- structur, perlitische Sprünge, Blasenräume</p>	<p><sup>3</sup> Sphérolites pétrossilicieux (+) Felsosphärithe Sphé- rolites colloïdales (-). Sphé- rolites de verre comprimé ou perles (-). Sphérolites d'or- those (Sphärolithkristalle).</p>

**Strukturen-Tabelle der Gesteine ohne freie Kieselsäure im Magma der II. Erstarrungsperiode (basische Gesteine).**

Structures granitoïdes I.	Structures trachytoïdes II.	État cristallin	Actions mécaniques immédiates	Anmerkung.
<p>δ) Str. grenue. Hypidiomorph, selten panidiomorph, miarolitisch körnig. Feldspath umhüllt die anderen Elemente in isometrischen Dimensionen.</p>	<p>δ) Str. grenue.</p>	<p>Entièrement cristallin holokristallin</p>	<p>Wenig deutlich</p>	
<p>ω) Str. ophitique. Intersertal-Structur mit Mesostasis. Ein Bisilicat (Pyroxen, Amphibol) dient als Cément für die Feldspathe oder andere Elemente.</p>	<p>ω) Str. ophitique. Diabasstructur, Doleritstructur etc.</p>	<p>"</p>	<p>"</p>	
	<p>μ) Str. microlitique<sup>1</sup>. Trachyt-, Andesit-, Porphyrit-Structur; pilotaxitisch, hyalopilitisch, interstitielle Structur z. Th. Mehr oder weniger verlängerte Mikrolithen, bisweilen krystallitischen Formen genähert.</p>	<p>Cristallin, semi cristallin à vitreux</p>	<p>Fluidal oder verschränkt, perlitisches blasig</p>	<p><sup>1</sup> Die Variolitstructur (ν) ist ein Anhang zur Mikroolithstructur, bei welcher die Krystallisationsformen des Feldspathes herrschen. Orthoklas, Oligoklas, Labradorit in Sphärolithen mit negativen Fasern (Sphärokrystalle).</p>

Kugelstructuren (Kugeldiorit von Corsica, Kugelgranit von Sardinien) beruhen auf radialer, manchmal concentrischer Anordnung aller Gemengtheile des Gesteins, finden sich bei Gesteinen  $\Gamma\beta$  und  $\delta$  und deuten auf vollkommene Ruhe im II. Stadium hin.

Das Capitel schliesst mit einer kurzen Übersicht der positiven Kenntnisse vom Zusammenhang der Structur mit der Art des Auftretens und dem geologischen Alter. Bei den basischen Gesteinen hängt die Structur hauptsächlich von der ursprünglichen Temperatur, den mehr oder minder plötzlichen Schwankungen in der Folge, endlich von der chemischen Zusammensetzung des Magmas ab. Man kann daher in jedem Vorkommen alle möglichen Structuren antreffen, wofür Belege angeführt werden. Ein Zusammenhang zwischen Structur und geologischem Alter ist ausgeschlossen, zwischen Structur und geologischem Auftreten kann nur ein unvollkommener Zusammenhang zugegeben werden.

Bei den sauren Gesteinen spielen die Mineralisatoren die Hauptrolle; diese sind abhängig vom Druck und hängen nicht allein von der Temperatur ab. Hier liegt also ein complexes Phänomen vor, das noch nicht durch Experimente geklärt ist. M.-LÉVY erwähnt hier die Untersuchungen von LE VERRIER und M. BERTRAND, welche eine regelmässige Folge der sauren Massengesteine in der Zeit ergeben. In den hercynischen Ketten folgen: Granit, Granulit, Mikrogranulite, Felsitporphyr, Pechstein. In Frankreich gilt eine ähnliche Reihe für die porphyrischen Gesteine zwischen Culm und Perm. Dieselbe Reihenfolge zeigen die tertiären Gesteine, deren Auftreten mit der Erhebung der Alpen zusammenhängt. Eine ähnliche ältere Recurrenz ist in den vorcambrischen Gesteinen wahrzunehmen. Zur Erklärung nimmt BERTRAND intratellurische Laccoliten, LE VERRIER intratellurische Taschen an, welche als schwache Stellen die Orte späterer Faltung sind. Diese Erklärungen fordern allerdings einen Zusammenhang zwischen Structur und geologischem Alter, aber nur für jede einzelne derartige Recurrenz. Diese Ansicht theilt auch M.-LÉVY.

Aus dem Ganzen ergibt sich aber, dass eine rationelle petrographische Classification sich auf fassbare Thatsachen stützen muss, frei von geogenetischen Speculationen, und dass in diesem Zusammenhang die Berücksichtigung des geologischen Alters ebenso hypothetisch ist, wie das geologische Auftreten in der Tiefe oder an der Oberfläche. Wenn ein Handstück von unbekannter Herkunft vorgelegt wird, ist es unerlässlich und möglich, es zu benennen und ohne Zweideutigkeit zu beschreiben. Es ist aber unmöglich, daran mit Sicherheit die Art des Auftretens und das geologische Alter zu bestimmen.

III. De la composition minéralogique des roches et de l'ordre de consolidation de leurs principaux éléments considérés au point de vue d'une classification rationelle.

Für die Zusammensetzung der Gesteine haben nur wenige Minerale wesentliche Bedeutung. M.-LÉVY und FOUQUÉ haben schon 1879 die Trennung der Fe-Mg-Silicate von den farblosen Gemengtheilen befürwortet,

haben auch immer die Bildungsfolge anzugeben versucht. ROSENBUSCH hat über diesen Gegenstand folgende allgemeine Sätze aufgestellt:

1. Das Magma ist in jedem Augenblick saurer als die Summe der bereits erstarrten Gemengtheile.
2. Im Allgemeinen hören die in geringer Menge vorhandenen Elemente vor den reichlicheren auf, sich auszuscheiden.

Danach ergeben sich die den Lesern dieser Zeitschrift ohnedies bekannten Regeln über die Erstarrungsfolge.

Diese einfachen Regeln gelten aber nicht für eine ganze Reihe von Gabbrogesteinen mit  $\omega$ -Structur, die meisten Diorite und viele Diabase. Hier ist das Bisilicat jünger als der Feldspath. So ist auch im Basalt von Ovifak das Eisen jünger als der Feldspath.

ROSENBUSCH's Regel scheint nicht zu gelten für jene Gesteine, bei deren Erstarrung der Hauptfactor die Temperatur ist; hier ordnen sich die wichtigsten Gemengtheile nach ihrer Schmelzbarkeit: Olivin, Anorthit, Leucit vor Pyroxen. Andere Gemengtheile, wie Spinell, Magnetit bilden sich unaufhörlich nach Art der Niederschläge. M.-LÉVY schlägt hier eine einfache Bezeichnung der Structur und Zusammensetzung der Gesteine vor, welche eine Abkürzung der Beschreibung und eine leichtere Verständigung ermöglichen soll. Die wichtigsten Gemengtheile werden durch lateinische Buchstaben bezeichnet, und zwar:

Accessorische Titan-Eisen-Minerale etc.:

F <sub>1</sub> Magnetit	F <sub>6</sub> Zirkon
F <sub>2</sub> Titaneisen	F <sub>7</sub> Sphen
F <sub>3</sub> Spinell	F <sub>8</sub> Allanit
F <sub>4</sub> Perowskit	F <sub>9</sub> Granat
F <sub>5</sub> Apatit	

Fe-Mg-Silicate:

O Olivin	P <sub>1</sub> Aegirin	A <sub>1</sub> Na-Hornblende
H <sub>1</sub> Hypersthen	P <sub>2</sub> Malakolit	A <sub>2</sub> Grüne Hornblende
H <sub>2</sub> Bronzit	P <sub>3</sub> Diallag	A <sub>3</sub> Braune Hornblende
H <sub>3</sub> Enstatit	P <sub>4</sub> Augit	M Biotit

Feldspathähnliche:

l Leucit	s <sub>1</sub> Sodalith
n Nephelin	s <sub>2</sub> Hauyn
h Melilit	s <sub>3</sub> Nosean

Feldspathe:

a Alkalifeldspathe	t Kalk-Natronfeldspathe
a <sub>1</sub> Orthoklas	t <sub>1</sub> Oligoklas-Andesin
a' <sub>1</sub> Mikroklin	t <sub>2</sub> Labradorit
a <sub>2</sub> Anorthoklas	t <sub>3</sub> Anorthit
a <sub>3</sub> Albit	

- q Quarz  
m Muscovit

Die Structur wird durch vorgesetzte griechische Buchstaben bezeichnet. Dahinter die Zeichen für die Constituenten in der Reihenfolge der Ausscheidung. Ein Strich über der Zeile deutet die I. Erstarrungsperiode,

unter der Zeile die II. Erstarrungsperiode an. Vorherrschende Gemengtheile sind durch Antiqua-, untergeordnete durch Cursivlettern angedeutet. Beispiele:

Granit:  $\Gamma\alpha$  mit Contact  $\Pi\alpha\gamma - \overline{(F_{5-8}) (H_2 P_2 A_2 M)} (t_1 a_1 a'_1 a_2) q$ .

Eläolithsyenit:  $\Gamma\delta$  mit Contact  $\Pi\mu - \overline{F_{1-8} (O M P_2 A_2 P_1)} (s_1 n t_1 a_{12})$ .

Gabbro:  $\Gamma\omega - \overline{(F_{12356}) (O H_{12} A_2 M)} (t_{23}) P_2$ .

Diabas:  $\Gamma\omega - \overline{F_{125}} (O P_1 A_2 M) (t_{23}) (P_{34})$ .

Mikrogranit mit Quarzkrystallen:  $\Pi\alpha\beta\gamma - \overline{(F_{5-8}) (P_2 A_2 M)} t_1 a_1 q$ .

Mikrogranit ohne Quarzeinsprenglinge:  $\Pi\alpha\beta\gamma - \overline{F_{5-8}} (P_2 A_2 M) t_1 a_1 q$ .

Dieses Beispiel dient dazu, um einen wesentlichen Unterschied zwischen M.-LÉVY's und ROSENBUSCH's Systematik der porphyrischen Gesteine hervorzuheben. Nach ROSENBUSCH würde das erstere Gestein als Granitporphyr oder Quarzporphyr, das zweite als Syenitporphyr oder quarzfreier Porphyr zu bezeichnen sein. Das erste wäre Aequivalent eines Granites, das zweite eines Syenites. Dies beruht darauf, dass ROSENBUSCH bei der Classification der porphyrischen Gesteine nur die Einsprenglinge berücksichtigt, während M.-LÉVY und FOUQUÉ auch die Constituenten der Grundmasse in Betracht ziehen.

Weil ROSENBUSCH diesen sauren Magmarest, der in der Grundmasse auskrystallisirt, bei der Classification nicht berücksichtigt, gelangt er zu der Ansicht, dass die porphyrischen Gesteine im allgemeinen saurer seien als die ihnen correspondirenden Tiefengesteine.

Auf diesen Umstand führt M.-LÉVY die Zersplitterung seiner Mikrogranulite bei ROSENBUSCH und andere Incongruenzen zurück.

Den Schluss bilden zwei Tabellen, in welchen die beiden Classificationen von M.-LÉVY und FOUQUÉ einerseits, ROSENBUSCH andererseits einander gegenübergestellt werden.

#### IV. Etude des subdivisions proposés par M. ROSENBUSCH.

Dieses Capitel gibt für jede Abtheilung des Systems die Formel nach der oben an Beispielen erläuterten Manier, und die entsprechende Benennung nach M.-LÉVY und FOUQUÉ. Diese Partie des Buches erscheint besonders wichtig wegen der durchgeführten Vergleichung der deutschen und französischen Kategorien. In einer Tabelle ist das Ergebniss des Vergleiches zusammengestellt. Es zeigt sich in vielen Partien eine erfreuliche Übereinstimmung. Grössere Abweichungen finden sich bei den Eläolithsyeniten, bei denen M.-LÉVY für die Selbständigkeit der Typen: Eläolithsyenit, Miascit, Foyait, Ditroit eintritt, ferner bei den Lamprophyren, unter welchen er Typen seiner Mikrogranulite, Orthophyre, Syenite, Kersantite, Mikropegmatite, Porphyrite erkennt, ferner bei den Porphyriten und Andesiten, die gleichfalls bei M.-LÉVY sich in eine ganze Reihe verschiedener Kategorien auflösen.

V. Des groupes naturels et des subdivisions rationelles pour classer les roches.

ROSENBUSCH versucht innerhalb seiner drei Hauptgruppen die Unterabtheilungen so zu bilden, dass er nicht die chemisch und mineralogisch gleichartigen Mineralgesellschaften in Parallele stellt, sondern jene, von denen er glaubt, dass sie sich durch Abzweigung von einander ableiten.

Dieser Versuch findet nicht die Zustimmung M.-LÉVY's. Er zeigt, dass ROSENBUSCH durch die ausschliessliche Berücksichtigung der Einsprenglinge bei der Classification der Ergussgesteine veranlasst wird, eine grössere Acidität der porphyrischen Aequivalente der Tiefengesteine anzunehmen. Die theoretische Erläuterung, die ROSENBUSCH hiefür gibt, weist er zurück. Es scheint ihm überhaupt fraglich, ob jedem Ergussgestein nothwendig ein zeitlich und räumlich zugehöriges ähnliches granitisches Tiefengestein entspreche. Daher erkennt er auch keinen Grund, die Aequivalenz eines granitisch körnigen und eines porphyrischen Gesteines nach irgend einem anderen Merkmal zu beurtheilen, als nach der mineralogischen Gesamtzusammensetzung.

Man könnte eine andere Gruppierung der Gesteine nach natürlicher Zusammengehörigkeit versuchen, indem die Gesteine derselben Eruptions-epoche und desselben Eruptionsherdes zusammengefasst werden. Ein kritischer Überblick zeigt aber, dass man auch auf diesem Wege zu keiner befriedigenden Classification gelangt.

Der Schluss, zu dem die Untersuchung drängt, ist also, dass man die Classification und Benennung der Gesteine gründen müsse auf positive, von jeder Hypothese unabhängige Thatsachen. Die moderne Petrographie verfügt über genügende Mittel, dieser Forderung zu entsprechen: Man kennt die wichtigen Structurformen der Gesteine, man vermag die Minerale präzise zu bestimmen. Es sind daher ausschliesslich Structur und mineralogische Zusammensetzung, worauf eine Classification und Benennung der Gesteine beruhen kann.

Zum Schluss ist eine tabellarische Übersicht gegeben, welche die in Frankreich übliche Benennung, die Angabe über Structur und Mineralbestand und die correspondirenden Gruppen des ROSENBUSCH'schen Buches aufführt.

F. Becke.

J. Szadeczky: Rhyolithspuren in Schweden. (Földtani Közlöny. XIX. 437—447. 1889.)

Acht Handstücke vom Ufer des Mien-Sees, Tingräs Kirchspiel, Section Karlshama, Provinz Småland, von OLAF HORST nach Pest gesendet, werden eingehend nach mikroskopischer Beschaffenheit beschrieben. Es sind saure Eruptivgesteine mit theils glasiger, theils sphärolithischer, theils veränderter mikrokrySTALLIN körniger Grundmasse. Als Einsprenglinge finden sich: Orthoklas und Oligoklas, in einigen Fällen Mikroklin, Quarz. Secundär sind Epidot und Chlorit. Nach diesen Angaben dürften es Gesteine höheren geologischen Alters sein.

F. Becke.



**U. Grubenmann:** Zur Kenntniss der Gotthard-Granite. (Verh. thurg. Naturf.-Gesellsch. Heft IX. 3—15. Frauenfeld 1890.)

Die durch K. VON FRITSCHE, R. BALTZER, C. SCHMIDT und Andere beschriebenen Granite im Gotthardmassiv unterzieht Verf. einer genaueren mineralogischen und chemischen Untersuchung, sich weitere Mittheilungen vorbehaltend über den geologischen Verband dieser Gesteine, zu denen er auch den sog. Fibbiagneiss als veränderten Granit hinzuzählt.

Es werden insbesondere beschrieben der Granit der Rotondogruppe, der Granit des Pizzo Lucendro, der Caciola-Alpe bei Realp, der Tremolagravit, der Prosagravit und der Fibbiagneiss oder Gotthardgranit im engeren Sinne. Die genannten Gesteine unterscheiden sich durch die Verschiedenheit in ihrer Korngrösse, durch die Farbe und Structur ihres Quarzgemengtheils und durch mehr oder minder ausgeprägte Kataklastenstructur, welche die ihnen ursprünglich eigenthümliche hypidiomorphe körnige Structur in verschiedenem Grade verdeckt. Der Tremolagravit wie der Fibbiagneiss unterscheiden sich durch starken Thongeruch von den übrigen. Fast alle Granitarten enthalten Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Mikroklin und dunklen Glimmer, denen sich noch Magnetit, Zirkon, Apatit in geringen Mengen zugesellen. Zoisit, Epidot, Granat und ein grünlicher, sericitähnlicher Glimmer sind wahrscheinlich secundärer Entstehung. Der Quarz kommt meist in grösseren Aggregaten vor, die durch Zerklüftung grosser Quarzbrocken entstanden zu sein scheinen. Die eigenthümlichen Farbentöne dieses Quarzes sind jedenfalls durch mikroskopische Überzüge und Einlagerungen auf seinen Klüften hervorgerufen.

Der Orthoklas ist meist besser erhalten als der Plagioklas, welcher nicht selten eine beträchtliche Saussuritisirung zeigt. Die Glimmer treten allgemein in den eigentlichen Graniten zurück, während sie in dem Fibbiagneiss in beträchtlicher Menge vorhanden sind. Von besonderem Interesse sind die Beschreibungen der mikroskopischen Structur, die auf eine mehr oder minder weitgehende, durch den Gebirgsdruck hervorgerufene, mechanische Umbildung schliessen lässt. Die Trümmerstructur ist an dem Fibbiagneiss am stärksten, sonst aber jener der anderen Granite sehr ähnlich. In Anbetracht der fast gleichen chemischen Zusammensetzung des Fibbiagneisses und der Granite liegt der Gedanke nahe, beide für ein- und dasselbe Gestein zu halten, das nur in dem Gneiss der intensiveren dynamischen Umwandlung anheimfiel. Die Druckwirkungen machen sich kenntlich durch zackige Ränder der Gemengtheile, durch Reibungsbreccien zwischen denselben, durch undulöse Auslöschung, Verbiegungen, Knickungen, Verschiebungen der Krystallkörner oder ihrer Bruchstücke. Neugebildeter Quarz, bisweilen in granophyrischer Verwachsung mit Feldspath, tritt als Kitt zwischen die zertrümmerten Gemengtheile. Mikroklin ist fast immer zugegen. Verwachsungen und Umrandungen von Plagioklas durch Orthoklas fehlen nicht. Der Quarz ist im Prosagravit zu kurz prismatischen Stücken ausgewalzt.

Der Fibbiagneiss geht auffallender Weise unvermittelt in den Prosagravit über; in seinem Verlauf nimmt er einen porphyrischen Charakter

an. Der  $\text{SiO}_2$ -Gehalt der Fibbiagneisse ist 71.91—72.12 % bei 16 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $1\frac{1}{2}$  %  $\text{CaO}$ , 2—3 %  $\text{K}_2\text{O}$  und 4 %  $\text{Na}_2\text{O}$  gegenüber 71.57—73.40 %  $\text{SiO}_2$ , fast gleichem Thonerde-, Kalk-, Alkali-Gehalt der Granite; der Fibbiagneiss zeigt somit eine aussergewöhnliche Übereinstimmung mit letzteren in seiner Zusammensetzung. Die specifischen Gewichte der Fibbiagneisse wurden zu 2.66—2.67, die der Granite zu 2.63—2.43 bestimmt; letztere Zahl bei dem Lucendrogranit dürfte nur durch eine stärkere Zersetzung des gewogenen Gesteinsmaterials erklärbar sein.

O. Chelius.

**J. Shearson Hyland:** On some Epi-Diorites of North-West Ireland. (Proc. Roy. Dublin Soc. 1890. 405—410.)

Die Epidiorite erscheinen in den Grafschaften Donegal und Londonderry als Lager und Gänge zwischen metamorphosirten Glimmerschiefern und Quarziten. Sie sind z. Th. geschiefert und in jedem Falle mechanisch metamorphosirt der Art, dass der ophitische Augit der ursprünglich doleritischen Gesteine ganz in uralitische Hornblende, diese in solchen Theilen, welche später noch gleitenden Bewegungen unterworfen waren, in Strahlstein übergeführt ist. Auch die übrigen Gemengtheile sind grösstentheils secundäre: Biotit, Epidot, Zoisit, Quarz, wenig Kalkspath und ein Theil des Feldspathes. Von den breiten ursprünglichen Tafeln des letzteren (Labradorit) ist nur wenig übrig geblieben; ganz neugebildet ist der Oligoklas (nach der Analyse des isolirten Materials vom spec. Gew. 2.645 ist seine Formel  $\text{An}_2\text{Ab}_{10}$ ), welcher, wie in den metamorphosirten Diabasen des Harzes etc., mit Epidot und Zoisit das feinkörnige Mosaik der Grundmasse bildet. Nach den älteren Angaben von GIESECKE ist auch das Vorkommen von Skapolith, Salit und hellem Glimmer in diesen Gesteinen wahrscheinlich.

O. Mügge.

**J. Shearson Hyland:** On some Spherulitic Rocks from Co. Down. (Proc. Roy. Dublin Soc. 1890. 420—437.)

Sphärolithische Gesteine sind von drei Stellen der Mourne Mountains bekannt geworden: von Newcastle, Hilltown und Slieve Bearnagh. Das am ausführlichsten beschriebene Gestein des ersten Vorkommens ist porphyrisch durch Feldspathe und gerundete Quarze; es enthält fleckenweise Chlorit. In der Grundmasse erscheinen grosse Kugeln einer weisslichen faserigen Masse, welche auch die Quarze und Feldspathe zuweilen umhüllt; es sind nach der mikroskopischen Untersuchung Pseudosphärolithe mit bräunlichem faserigen Kern, einer farblosen Aussenzone und zuweilen noch mit einer dritten, mehr wirrfaserigen Zone. Die Grundmasse zwischen den Kugeln ist mikro- bis kryptokrystallin. Von den Einsprenglingen ist der Quarz vielfach corrodirt, ebenso der Orthoklas, der letztere auch vielfach zersetzt unter Ausscheidung von Kaolin, Quarz und vielleicht Tridymit. Ausser Orthoklas ist auch Oligoklas-Albit (nach der Analyse etwa gleich viel) und etwas chloritisirte Hornblende vorhanden. Die Ana-

lyse ergab die Zahlen unter I und II; spec. Gew. 2.586—2.605. — Diesem Gestein sehr ähnlich ist das von Hilltown; es ist aber ärmer an Plagioklas, Quarz erscheint in schärferen Krystallen, statt Hornblende ist Biotit vorhanden. Das Gestein der dritten Localität, ein Gang, welcher den Mournegranit an der Spitze des Berges durchsetzt, ist weniger sphärolithisch, Quarzeinsprenglinge fehlen, dagegen enthält die Grundmasse viel, allerdings anscheinend meist secundären Quarz. Es ist dadurch ausgezeichnet, dass die Feldspathe eine secundäre Umwachsung von gleich orientirtem Feldspath mit wenig Quarzschmitzen zeigen und zwar nur an denjenigen Stellen, wo sie an Sphärolithe oder Glasmasse angrenzen. Dies rührt nach Verf. daher, dass die natürlichen Gläser als erstarrte, überkaltete Lösungen anzusehen sind, deren Spannungen darauf hindeuten, dass ihre Molekeln einer besseren Gleichgewichtslage zustreben, was sich eben in dem langsamen Fortwachsen der Einsprenglinge auf Kosten der umgebenden Glasmasse äussert.

	I.	II.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	(70.01)	(70.12)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13.79	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.88	} 16.36
Fe O . . . . .	0.51	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	Spur	
Ca O . . . . .	1.43	1.45
Mg O . . . . .	0.72	0.69
K <sub>2</sub> O . . . . .	6.90	6.90
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.69	3.41
H <sub>2</sub> O . . . . .	1.07	(1.07)
	Sa. (100.00)	(100.00)

O. Mügge.

**J. Shearson Hyland:** On some Specimens from Wady Halfa, Upper Egypt. (Proc. Roy. Dublin Soc. 1890. 438—447.)

Unter den „specimens“ befinden sich Stein-Geräthe, deren Material (Jaspis etc.) z. Th. dem versteinerten Wald, z. Th. den krystallinischen Schiefem etc. entstammt; ferner lamprophyrisches Gestein (glimmerführender Vogesit), dann sog. „Nil-Rubinen“ von Wady Halfa (röthliche Granaten) und Wüstensand von Korti am Nil (Quarz aus granitischen Gesteinen und krystallinischen Schiefem mit wenig Zirkon und Feldspath).

O. Mügge.

**J. Shearson Hyland:** On the Mesolite (Galactite) of Kenbane Head, Co. Antrim. (Proc. Roy. Dublin Soc. 1890. 411—419.)

Ein nadelförmiger Zeolith aus zersetztem Basalt von der Klippe bei Kenbane Head, 2 miles westl. Bally-Castle, Co. Antrim, ergab nach Reinigung mittelst Jodkaliumquecksilberlösung das specifische Gewicht 2.26 bei 11°, und im Mittel zweier fast übereinstimmender Analysen die Zu-

sammensetzung unter I. Dies entspricht einer Mischung von 9 Natrolith und 2 Skolezit, welche die Zahlen unter II verlangt. Das Mineral ist also Galaktit. Verf. knüpft an diese Mittheilung weitere Betrachtungen über Entstehung und Constitution der Zeolithe, welche aber Neues nicht enthalten.

	I.	II.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	46.50	46.87
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	27.55	26.59
CaO . . . . .	2.59	2.59
Na <sub>2</sub> O . . . . .	13.28	13.28
H <sub>2</sub> O . . . . .	10.10	10.18
Sa.	100.02	99.51

**O. Mügge.**

**Joh. Jankó jun.:** Zur Geologie Egyptens. (Földtani Köz-  
löny. XIX. 383—389. 1889.)

Im Bereich der äusseren Uferlinie des Nildeltas fand der Verf. 30 km östlich von Rosette, 5 km NW. von Kum-Maslara, einen lockeren Kalkstein in natürlicher Lagerung  $\frac{1}{4}$  m über dem Meeresspiegel. Nach der Untersuchung von LÖRENTHEY liessen sich Bryozoen, recente Schnecken- und Muschelfragmente und Foraminiferen erkennen, unter letzteren besonders viele Miliolidae. Der Kalkstein ist quartär und in keiner grossen Tiefe gebildet. Dieser Fund veranlasst folgenden Schluss: Die nördliche Uferlinie des Deltas entspricht einem alten Kalkriff; der eigentlichen in Fortbildung begriffenen Uferlinie des Deltas entspricht das Südufer der Lagunen.

**F. Becke.**

**Fr. Eigel:** Über einige Eruptivgesteine der Capverden.  
(Min. u. petrogr. Mitth. XI. 91—104. 1890.)

Die Arbeit behandelt einige Gesteine der Capverden, welche von DOELTER gesammelt, aber in dessen Abhandlung „Über die Vulcane der Capverden und ihre Producte“ nicht erwähnt sind. Es sind dies:

Teschenit-ähnliche Gesteine von der Figuera secca, vom Wege zwischen Monte forte und Porto (auf der Insel Mayo) und von der alten Strasse von Praya. Alle sind mehr oder minder feinkörnige, holokrystalline Gesteine von Gabbro-ähnlicher Structur und bestehend aus gestreiftem und ungestreiftem Feldspath, röthlichem Augit, brauner Hornblende, Olivin und Biotit, Magnetit und Apatit. Die Gesteine von den beiden letztgenannten Fundorten sind durch das Herrschen des Augites und von beiden wieder das letzte durch häufigeres Auftreten des sonst spärlichen Olivin ausgezeichnet. Der Feldspath soll theils Orthoklas, theils und meist Anorthit sein. Das Letztere ist aber trotz der grossen Auslöschungsschiefe nach der Bauschanalyse des Gesteins mit dem hohen Alkali- resp. Na-Gehalt bezüglich des dritten Fundortes nicht gerade wahrscheinlich. Die Analyse ergab nämlich: Si O<sub>2</sub> 39.64 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16.98 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6.61 %, FeO 9.31 %, CaO 10.58 %, MgO 6.65 %, K<sub>2</sub>O 3.09 %.

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1891. Bd. I.

aa

Na<sub>2</sub>O 5.95%, H<sub>2</sub>O 1.32%. Die Feldspäthe sind meist in erdige Producte zersetzt, welche, nach Analogie mit den Tescheniten, Analcim sein sollen. Der Biotit soll sowohl secundär als primär, der erstere durch Zersetzung aus Augit, der letztere durch magmatische Resorption aus Augit entstanden sein. Die Hornblende ist z. Th. jünger als Augit. Der in einem Gestein am Olivin beobachtete braune Rand wird (wohl mit Unrecht) der Zersetzung des benachbarten Magneteisens zugeschrieben.

Augitsyenit vom letzten Hügel von St. Vincent, ein dunkles feinkörniges Gestein mit idiomorphem, rosa bis röthlichgrau gefärbtem Augit, wenigen idiomorphen Olivinkristallen und zum grössten Theil allotriomorphem Orthoklas, etwas Magnetit und Apatit.

Augitdiorit von St. Vincent. Kleinkörniges Gemenge von Plagioklas (Anorthit?), wenig Orthoklas, Augit und Hornblende in unregelmässigen Fetzen, Apatit, Biotit und Magnetit.

Ein sehr feinkörniger Nephelinbasalt, welcher das vorhergehende Gestein in Gängen durchsetzt.

Phonolith-ähnliche Gesteine. 1) Ein solches vom Charcothale (S. Thiago) stellt ein sehr feinkörniges Gemenge von Orthoklas, Plagioklas, Mikrolithen und Fetzen von Augit, Hornblende und Biotit eingelagert in einer trüben, „fast vollkommen isotropen“ [!] Masse dar. Nephelin wurde nur mikrochemisch [also unsicher] nachgewiesen. — 2) Ein Gestein vom Monte Batalha auf Mayo. Es tritt zwischen Phonolith und Kalkstein auf, ist Calcit-reich und sehr stark zersetzt und soll neben den noch erkennbaren Mineralien Orthoklas, Titanit, Augit, Hornblende, Biotit, Magnetit, noch Pseudomorphosen (202) von Salit nach Granat enthalten und dementsprechend durch endomorphen Contact veränderter Phonolith gewesen sein.

Schliesslich ein Auswürfling (?) bestehend aus einem körnigen Gemenge von Augit, Apatit, Hornblende und Magnetit. Er stammt vom Morro di Figuiera.

G. Linck.

W. M. Davis und C. Livy Whittle: The Intrusive and Extrusive Triassic Trap Sheets of the Connecticut Valley. (Bull. Museum of Comparative Zoology Harvard College. Cambridge U. S. A. Whole Ser. XVI. No. 6. Geol. Ser. II. 99—138. Pl. I—V. 1889.)

Der eigentlichen Untersuchung der Diabase schicken die Verf. eine Zusammenstellung der Unterschiede voraus, welche intrusive und effusive Diabase in geologischem Auftreten, Structur und Textur aufweisen. Bemerkenswerth ist der dabei von ihnen angeführte Unterschied zwischen echten und falschen (Pseudo-) Mandelräumen: echte Mandelräume, primär entstanden, sind auf effusive Massen beschränkt, scharf begrenzt und die Feldspäthe in ihrer Nähe haben die Tendenz, sich den Grenzen parallel zu ordnen: falsche Mandelräume entbehren dieser charakteristischen Merkmale und sind secundär entstanden, daher ohne Unterschied in allen Gesteinen möglich.

Untersucht wurde der südliche Theil der Triasmulde von Connecticut, von der Küste des Long Island Sound (bei New Haven und Brandford) nördlich bis zum Farmingtonfluss, ein Gebiet, in dessen Mitte die Stadt

Meriden liegt. Hier bilden die Diabase, die durch ihre Widerstandsfähigkeit im Relief des Landes sich deutlich abheben, mehrere, im allgemeinen nördlich bis nordöstlich verlaufende Züge. Die Verf. unterscheiden eine westliche intrusive und eine östliche effusive Gruppe, welche letztere wieder in drei annähernd parallele Züge getheilt wird.

In einer allgemeinen Übersicht wird jedes Vorkommen nach seinen geologischen, spec. Contactverhältnissen, Gesteinsbeschaffenheit und Structur kurz charakterisirt und aus den gewonnenen Resultaten die intrusive oder effusive Natur des Diabases gefolgert. Dabei verwenden die Verf. grosse Sorgfalt auf die Unterscheidung zwischen wirklichem Contact (z. B. Fritzung der Sandsteine) und secundärer Härtung durch Infiltration von Quarz und Kalkspath. Aus der Zusammenstellung aller Localitäten, die durch eine Übersichtskarte und zahlreiche Specialkärtchen erläutert werden, geht hervor, dass Contact im Hangenden, Apophysen in dem hangenden Sandstein und Gleichartigkeit der Structur im obersten und untersten Theil des Diabaslagers auf den westlichen Zug, Tufflager und Bomben untermischt mit Sandstein, schlackige Oberfläche, echte Mandelräume, im obersten Theil der Decke oft mit Sandsteinsubstanz erfüllt, auf die drei östlichen Züge beschränkt sind. Das Gestein aller Züge ist olivinarm bis -frei, im Westen gewöhnlich holokrystallin und körnig, wobei die Korngrösse von der Mitte nach den Salbändern abnimmt und das Gestein an den Grenzen schliesslich glasig und porphyrisch wird. In den glasigen Salbändern tritt dann in bezeichnender Weise Augit zurück und Olivin herrscht. Unter den effusiven Diabasen finden sich neben dichten Gesteinen porphyrische und glasreiche, fast alle sind blasig und in ihren oberen Theilen schlackig.

Es folgt dann eine eingehendere Beschreibung einiger wichtiger Localitäten aus diesem Gebiet. Ein Beispiel für die westliche intrusive Gruppe wird dem Gaylord's Mountain entnommen, um die gleichmässige Änderung der Structur von der Mitte aus nach Hangendem und Liegendem zu zeigen. Aufschlüsse westlich von dem Lamentation Mountain lassen Tuffschichten und Bombenlager deutlich erkennen; ein Steinbruch bei der Stadt Hartford zeigt einen eigenthümlich unregelmässigen, zerbrochenen Contact im Liegenden, der auf das Fliessen des Lavastroms in Wasser zurückgeführt wird. Die halbmondförmige Gestalt des Diabases von Saltonstall Mountain wird durch Faltung erklärt, die nach Bedeckung des effusiven Gesteins durch Sandstein eintrat; Steinbrüche bei Meriden lassen zwei über einander geflossene Ströme erkennen, die beide von einer Reibungsbrecce durchschnitten werden. Von Tariffville endlich werden eigenthümlich spießige Mandelräume „spike amygdules“ beschrieben, die bei mehreren Zoll Länge einen Durchmesser von nur  $\frac{1}{4}$  Zoll haben und mit ihrer Längsrichtung senkrecht zur Oberfläche der Diabasdecke stehen. Ihr Vorkommen ist an den oberen Contact gebunden und ihre Entstehung und Eigenthümlichkeit durch ihr begrenztes Auftreten erklärt: in einer Zone unmittelbar unter der Oberfläche fanden eben entweichende Gase den geringsten Widerstand senkrecht zu ihr.

L. Milch.

aa \*

**Bergeron:** Notes sur une nouvelle espèce d'*Arctusina* et sur la classification du Dévonien de la Montagne noire. (Bull. soc. géol. de France. 3. Ser. Bd. 17. p. 556.)

Enthält die Angabe, dass im Obersilur der Gegend von Vailhan eine neue Art von *Arctusina* sowie *Rhynchonella* („*Atrypa*“ BARR.) *Sappho* und *hircina* vorkämen [Arten, welche nicht nur für das böhmische E<sub>2</sub>, sondern auch für die obere Silurgrenze in den Karnischen Alpen bezeichnend sind. Ref.] **Frech.**

**Rouville:** Note sur la présence du *Pleurodictyum problematicum* dans le Dévonien de Cabrières et sur un nouvel horizon de Graptolites dans le Silurien de Cabrières. (Ibid. Bd. 18. p. 176.)

Enthält eine Notiz über das erstgenannte in den bisher zweifelhaften Schiefen von Caragnas vorkommende Fossil. Die angeblich neuen Graptolithen *Didymograptus* sind bereits früher vom Ref. beschrieben worden. Dieselben kommen zusammen mit *Calymene* vor und könnten also ebenso wohl dem Arenig wie dem Llandeilo angehören. **Frech.**

**E. Ussher:** The triassic rocks of West-Somerset and the devonian rocks on their borders. (Proceed. of the Somersetshire archaeol. and natur. hist. Society. New ser. XV. 1889. Part. II. Mit geolog. Karte und Profilen.)

Die vorliegende Arbeit behandelt das nördliche, an den Canal von Bristol angrenzende Gebiet der Halbinsel von Devonshire-Somerset.

Die Trias, die hier, wenn man vom Fehlen des Muschelkalkes absieht, ganz ähnlich wie in Deutschland entwickelt ist, wird vom Verf. in folgender Weise gegliedert:

- |                         |   |                                                                            |
|-------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| Kenper oder obere Trias | { | Obere Letten, mit Conglomeraten und Sanden.                                |
|                         | { | Untere Letten { Sandsteine mit örtlichen Letteneinlagerungen an der Basis. |
|                         | { | Conglomerate und Breccien.                                                 |
| Mittlere Trias          | { | Letten, an der Basis örtlich Sandsteine.                                   |
| Untere Trias            | { | Breccien und Conglomerate.                                                 |
|                         | { | Sand, stellenweise mehr oder weniger breccienähnlich.                      |

Das Devon der fraglichen Gegend gliedert sich folgendermaassen:

- |              |   |                                                                                    |
|--------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Ober-Devon   | { | Pickwell Down-Schiefer.                                                            |
| Mittel-Devon | { | Morthoe-Schiefer.                                                                  |
|              | { | Ilfracombe-Schiefer, örtlich mit schwachen Kalklinsen und Grauwacken an der Basis. |
| Unter-Devon  | { | Hangman-Schiefer und Grauwackensandsteine.                                         |
|              | { | Lynton-Schiefer und Grauwacken.                                                    |
|              | { | Foreland-Grauwacken.                                                               |

**E. Kayser.**

**E. Holzapfel:** Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. (Palaeontol. Abh. von DAMES-KAYSER, Bd. V. S. 1—74. Taf. 1—8. 1889.)

Während das deutsche und insbesondere auch das rheinische Culm im Allgemeinen eine auffällig arme und eintönige Fauna einschliesst, welche ausser *Posidonia Becheri* und *Goniatites sphaericus*, als den beiden Hauptleitfossilien von thierischen Resten nur noch einige wenige andere Goniatiten, ein paar Orthoceren, Brachiopoden und Phillipsien enthält, so macht uns die vorliegende Arbeit mit einer unverhältnissmässig reichen und von allen bisher bekannten deutschen Culmfaunen sehr abweichenden Fauna bekannt. Dieselbe ist, wie Verf. im ersten, allgemeinen Theile der Arbeit ausführt, an eine Reihe räumlich sehr beschränkter, linsenförmiger Kalkvorkommen gebunden, welche in der Gegend von Herborn an der Basis des Culm, in inniger Verbindung mit den in diesem Niveau im Dillenburg'schen wie auch im hessischen Hinterlande überall sehr verbreiteten Kieselschiefern und Adinolen auftreten. Die Hauptfundstelle liegt südlich von Erdbach, in der Gemarkung des Dorfes Breitscheid. Die fraglichen Kalke haben Nichts gemein mit den gewöhnlichen Culmkalken, wie sie auch in der Herborner Gegend vorkommen. Diese stellen stets unreine, meist dunkelgefärbte Kieselkalke mit derselben Fauna, wie die herrschenden Culmschiefer dar: die Kalke dagegen, die den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bilden, sind ausgesprochene Knollenkalke, wie die bekannten oberdevonischen Kraenzelkalke und die triassischen Hallstätter Kalke und beherbergen eine ausgesprochene Cephalopodenfauna. Manche Partien bestehen fast nur aus Bruchstücken von Cephalopoden, und zwar besonders von Goniatiten und Orthoceren, ausser welchen, abgesehen von Crinoidenstielgliedern, welche stellenweise in solcher Masse vorhanden sind, dass das Gestein in einen förmlichen Trochitenkalk übergeht, in einiger Häufigkeit nur noch Trilobiten und Tiefseekorallen und als Seltenheiten kleine Gastropoden, Lamellibranchiaten und Brachiopoden vorkommen.

*Goniatites sphaericus* und *crenistria* fehlen den fraglichen Kalken und auch das Vorkommen von *Posidonia Becheri* ist unsicher. Überhaupt haben dieselben mit der Fauna des Culm, wie sie in der Umgebung ausgebildet ist, nur 6 oder 7 Arten (darunter von häufigeren Formen *Orthoceras scalare* und *cinctum* und *Goniatites ceratitoides*) gemein, zu welchen noch 5 weitere, mit dem Oberharzer Culm gemeinsame Species hinzukommen. Umgekehrt sind die häufigsten Formen des Breitscheider Kalkes Goniatiten aus den Gattungen *Pericyclus*, *Brancoceras* und *Prolecanites*, im übrigen rheinischen Culm ganz unbekannt, wenn auch z. Th. im Kohlenkalk Englands, Irlands und Belgiens verbreitet.

Der Versuch, mit Hilfe dieser identischen Arten nähere Beziehungen zu einer bestimmten Abtheilung des Kohlenkalkes, namentlich des belgischen, zu ermitteln, war leider nicht von Erfolg, da es sich herausstellte, dass die im Erdbacher Kalk gleichzeitig auftretenden Species in Belgien sehr verschiedenen Etagen angehören. Immerhin sind die oben genannten



drei bezeichnendsten Goniatitengattungen des nassauischen Kalkes sowohl in Belgien als auch in England und Nordamerika hauptsächlich im unteren Kohlenkalk anzutreffen — ein Ergebniss, welches mit den aus der Lagerung des Erdbaches Kalkes zu ziehenden Schlüssen durchaus übereinstimmt. Der Verf. betrachtet denselben daher als wesentlich gleichalterig mit dem belgischen Kalk von Tournai, dem asturischen Marbre griotte und anderen untercarbonischen Ablagerungen.

Der unzweifelhafte Tiefseecharakter der in Rede stehenden Kalke veranlasst den Verf. der Frage näher zu treten, ob man Recht habe, wenn man, wie allgemein üblich, die Culmschichten als Küsten- und Seichtwasserablagerungen, den Kohlenkalk aber als tiefere Meeresbildung betrachte. Er verneint diese Frage und glaubt, dass man gerade umgekehrt den Kohlenkalk als im verhältnissmässig flachem Meere gebildet, den Culm aber als Tiefseebildung anzusehen habe. Den Hauptbeweis dafür findet H. in der sehr viel grösseren Häufigkeit der Goniatiten im Culm als im Kohlenkalk, dessen Fauna vielmehr ganz überwiegend aus grossen dickschaligen Gastropoden und Brachiopoden und rasenförmigen Korallenstöcken zusammengesetzt ist, welche alle auf ein seichtes Meer hinwiesen, während die eintönige und arme Culmfauna alle Merkmale einer Tiefseebildung an sich trage. Die Pflanzenreste und Conglomerate des Culm beweisen Nichts gegen seine Ansicht, da beide mitunter auch noch heute im tiefen, küstenfernen Meere anzutreffen seien. Wir glauben, dass man sich dem Gewicht der vom Verf. geltend gemachten Thatsachen nicht wird verschliessen können. Auch wir möchten nach seinen Ausführungen wenigstens den Posidonienschiefer mit den zugehörigen Kalken, sowie vielleicht auch die Kieselschiefer und Adinolen als tiefere Meeresabsätze betrachten. Was aber die Culmgrauwacken und -Conglomerate betrifft, die sich nach unseren Erfahrungen im Allgemeinen ziemlich scharf von den eben genannten Gesteinen scheiden, so scheint es uns doch naturgemässer, dieselben in der hergebrachten Weise als Ufer- und Seichtwasserbildungen zu deuten.

Im zweiten speciellen Theile der Arbeit werden folgende Arten beschrieben: *Brancocheras ornatissimum* DE KON.; *Glyphioceras truncatum* PHIL., *Roemeri* n. n., *micronotum* PHIL., *mutabile* PHIL., *Barroisi* n. sp.; *Nomismoceras spiratissimum* n. sp.; *Pericyclus virgatus* DE KON., *Kochi* n. n., *Hauchecornei* n. sp., *subglaber* n. sp., *furcatus* M'COY; *Dimorphoceras Gilbertsoni* PHIL., *Brancoi* n. sp.; *Prolecanites Henslowi* SOW., *ceratitoides* v. BUCH; *Nautilus rhenanus* n. sp.; *Orthoceras sculare* v. MEY., *cinctum* SOW., sp. sp.; *Pleurotomaria Benediana* DE KON., *lodanensis* n. sp., *vittata* PHIL., *Denckmanni* n. sp., *Nöggerathi* GOLDF., *costulata* A. RÖM., *Duponti* n. sp., *radians* DE KON.; *Hesperella contraria* DE KON., *minor* n. sp., *limata* n. sp.; *Loxonema Lefeburei* LÉV., *naticoides* n. sp., *pygmaeum* n. sp., cf. *breve* DE KON., cf. *acutum* DE KON.; *Macrochilus maculatus* DE KON.; *Platyschisma glabrata* PHIL.; *Capulus* cf. *neritoides* PHIL.; *Lepetopsis* sp.; *Aviculomya peralata* n. sp.; *Chaeonocardiola haliotoidea* A. RÖM. sp.; *Avicula lima* n. sp.; *Aviculopecten* cf. *Losseni* v. KOEN.; *Posidonia Becheri* BRONN?; *Spirifer marcogaster*

A. RÖM., cf. *bisulcatus* Sow.; *Camarophoria papyracea* n., *Dunkeri* A. RÖM.; *Discina* sp.; *Phillipsia trimeroides* n. sp., *subaequalis* n. sp., *granulifera* n. sp., *nitida* n. sp., *glabra* n. sp., sp. sp.; *Cladochonus Michelini* EDW. u. H.; *Petraia longiradiata* FRECH; *Actinotheca parallela* FRECH. Man sieht, welche Mengen neuer und wichtiger Arten die Arbeit uns kennen lehrt. Zu den häufigsten gehört der bis fussgross werdende *Prolecanites ceratitoides* und *Pericyclus Kochi*. Der Name *Hesperietta* wird neu aufgestellt für Pleurotomarien, welche im übrigen links gewunden, ein rechts gewundenes, als flache Vertiefung auf dem Gipfel des Gehäuses erscheinendes Embryonale besitzen. [Nach KOKEN — dies. Jahrb. Beilageband VI. 361 — wäre die typische Art der DE KONINCK'schen Gattung *Agnesia* eine *Hesperietta*.] Die neue, nur eine Art umfassende Gattung *Aviculomya* ist ausgezeichnet durch kleine, spiral eingerollte Wirbel in einen Vorderflügel, der nach oben umbiegend, als schmale, dem langen Oberrande senkrecht aufgesetzte Leiste erscheint. Die ebenfalls neue Gattung *Chaenocardiola* begreift Formen aus der Verwandtschaft derjenigen Lunulacardien, für welche MEEK und WORTHEN den Namen *Chaenocardium* aufgestellt haben, weicht aber von diesen, wie auch von den ächten Lunulacardien durch Ungleichklappigkeit ab. Unter den durch FRECH bearbeiteten Korallen wäre endlich noch als neu die Gattung *Actinotheca* zu erwähnen. Sie ist mit *Trachypora* verwandt, aber durch radiäre Anordnung des Sklerenchyms und andere Merkmale unterschieden. Die Phillipsienreste weisen auf eine ganze Reihe von Species hin; ihre sehr fragmentarische Beschaffenheit macht es aber unmöglich, sich ein ausreichendes Bild von den betreffenden Arten zu machen.

Kayser.

**Bézier:** Sur un gisement carbonifère à Quenon, Ille-et-Vilaine. (Compt. Rend. CXI. 403. 1890.)

In den Steinbrüchen zu Quenon, zwischen Rennes und Aubogne, sind nachstehende Petrefacten gefunden, die das Gestein dem Kohlenkalk von Visé parallelisiren: *Phillipsia truncatula*, *Productus semireticulatus* und *pustulosus*, *Parallelodon bistratus*, *Spirifer bisulcatus*, *Conocardium* sp., *Chonetes* sp. u. a.

H. Behrens.

**G. Dewalque et de la Vallée Poussin:** Compte rendu de la session extraordinaire de la société géologique de Belgique, tenue à Dinant, les 1. 2. 3. 4 Sept. 1888. (Annales de la soc. géol. de Belgique 1888/89.)

Die geologische Gesellschaft von Belgien (in Lüttich) hat im Jahre 1888 ihre ausserordentliche Jahresversammlung in Dinant abgehalten und unter der Führung DE LA VALLÉE POUSSIN's die wichtigsten Aufschlüssen im dort so reich entwickelten und fossilreichen Kohlenkalk besichtigt. Über diese Excursion gibt der genannte Führer eingehenden Bericht, welcher eine grössere Bedeutung, als die meisten derartigen Ex-

cursionsberichte beanspruchen darf, als er die Ansichten und Erfahrungen eines gründlichen Kenners der dortigen Gegend über einer Ablagerung wiedergibt, welche seiner Zeit DUPONT zu seiner Gliederung des Kohlenkalkes in die bekannten 6 „assises“ und zur Construction der verschiedenen „lacunes“ in den einzelnen Profilen veranlasste. DE LA VALLÉE — dem die Versammlung vollständig beistimmte — kommt zu dem Resultat, dass diese Lücken thatsächlich nicht vorhanden sind. Am Nordrande der Dinanter Kohlenkalkmulde liegt die Etage von Visé direct auf der von Tournay, die von Waulsort fehlt, ohne dass von einer Lücke die Rede sein könnte. Auf dem Südfügel genannter Mulde sind die Schichten von Waulsort mächtig und charakteristisch entwickelt. Dieselben sind indessen nicht chronologisch selbstständig, sondern stellen lediglich eine heterotopische Facies der oberen Schichten von Tournay und z. Th. der unteren Schichten von Visé dar.

Bezüglich der organogenen Kalke, welche in den Schichten von Waulsort eine so mächtige Entwicklung zeigen, kommt die Versammlung zu dem Resultat, dass es keine Korallenriffe sind, die mit denen der Jetztzeit in Vergleich gebracht werden könnten, wie dies DUPONT gethau hatte, sondern dass vielmehr, wie LOHSE in Übereinstimmung mit DE LA VALLÉE ausdrückt, die gesteinsbildenden Stromatoporen riesige Fossilien seien, welche in einzelnen Schichten des Kohlenkalkes besonders verbreitet seien, und gegen welche die übrigen Schichten gelegentlich abstossen.

Gelegentlich der Discussionen kommen mehrere interessante und wichtige Fragen zur Sprache, so diejenige nach der Entstehungsweise der breccienförmigen Kalke und der Kieselknollen (für welche DEWALQUE statt der verschiedenen bisher üblichen Bezeichnungen das englische chert vorschlägt) sowie die leider von ihrer Lösung [Dank den Arbeiten DE KONINCK's, der Ref.] weiter denn je entfernte Frage nach den Leitfossilien der einzelnen Abtheilungen des Kohlenkalkes. **Holzapfel.**

**E. Schumacher:** Zur Kenntniss des unteren Muschelkalks im nordöstlichen Deutsch-Lothringen. (Mittheilungen der Commission f. d. geol. Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg 1889. II. 111—182.)

In ausführlicher und sehr eingehender Weise gibt uns der Verf. hier eine erschöpfende Darstellung des Aufbaues der Schichten des unteren Muschelkalks der Gegend zwischen den Buntsandsteinhöhen von Bitsch im Westen, der Nordgrenze des Elsasses gegen Lothringen im Süden, dem Steilanstieg des Muschelkalkes zwischen Rahlingen und Erchingen im Osten und der pfälzisch-lothringischen Grenze im Norden. Aus einer Reihe von Profilen hat SCHUMACHER die Durchschnittsgliederung von oben nach unten folgendermaassen zusammengestellt:

Obere Abtheilung, der dolomitischen Zone von WEISS entsprechend. Crinoiden- und *Orbicularis*-Platten. 18.2 m.

A. Dichte Dolomite. 4.5 m.

1. Dichter Dolomit, lichtgelb bis hellgrau, meist porös und von Kalkspathrümern durchsetzt, fossilfrei. 1.7 m.
  2. Knochenbank, dichter bis feinkörniger, poröser, braun oder grün gefleckter Dolomit. Saurierreste, vereinzelt *Myophoria orbicularis*. 0.5 m.
  3. Dichter Dolomit, lichtgelb bis hellgrau, dünnplattig bis schieferig, zuweilen in lockere schieferige Mergel übergehend. *Myophoria orbicularis*. 2.3 m.
- B. Dolomitisch-kalkige Zone. 14.0 m.
- a. Schaumkalkreiche Zone. 5.7 m.
    1. Feinkörniger bis dichter (bituminöser) und feinoolithischer Dolomit. *Myophoria orbicularis* und *Gervillia Goldfussi* sehr zahlreich, Fisch- und Saurierreste. 0.2 m.
    2. Körniger Dolomit, grau (Schaumkalk). *Pecten discites*, *Encrinus*, *Pentacrinus*. Fisch- und Saurierreste. 1.8 m.
    3. Dichter thoniger Kalk, zuweilen porös, gelb gefleckt und durch schaumkalk- und dolomitsandähnliche Gesteine ersetzt. *Pentacrinus*, *Encrinus*, *Gervillia socialis*, *G. costata*, *Myophoria vulgaris*, *M. laevigata*, *M. cardissoides*, *Lima lineata*, *Myacites Fassaensis*, *M. Albertii*. 2.7 m.
    4. Körniger Dolomit (Schaumkalk) mit *Pecten discites*, *Encrinus*, *Pentacrinus*. 1.0 m.
  - b. Wellenkalkzone. 8.3 m.
    5. Wellenkalk, schaumkalkähnlich, nach unten in dolomitische Mergel übergehend, dünne Zwischenlagen von Dolomit. Arm an Versteinerungen, *Lima striata*, *Myacites Fassaensis*, *Nautilus bidorsatus*, *Gervillia socialis*, *Myophoria vulgaris*. 8.0 m.
    6. *Pentacrinus*-Bank, körniger Dolomit mit *Encrinus*, *Pentacrinus*, *Lima striata*, Saurierresten, *Psammodus*, Asseln von *Cidaris*, Gastropoden. 0.3 m.

Mittlere Abtheilung, dem oberen Theil des Weiss'schen Muschel-sandsteins entsprechend. Obere oder Haupt-Brachiopoden-Schichten. Mergelig-dolomitische Schichten. 15.0 m.

- A. Dolomitische Wellenmergel. 6.0 m.
  1. Mergel, wellenkalkartig, mit mehr oder weniger körnigem Dolomit und unebenen Schichtflächen. Arm an Versteinerungen: *Myacites Fassaensis*, *Lingula* u. s. w. 4.8 m.
  2. Körniger Dolomit mit Trochiten, *Lima striata*, *Ostrea complicata* u. s. w. 0.1 m.
  3. Mergelschiefer, dolomitisch, mit *Myacites Fassaensis*, *Lima striata*, *Myophoria cardissoides*. 1.1 m.
- B. Ebenflächige Mergelschiefer mit Dolomitbänken. Terebratelzone. 9.0 m.
  4. Gervillien-Myacitenbank, körniger Dolomit mit zahlreichen *Gervillia socialis*, *Myacites Fassaensis*, sowie Trochiten, dann *Myophoria cardissoides*, und selten *Pentacrinus*; zuweilen

durch sandigen Dolomit mit *Terebratula vulgaris* und *Lima* vertreten. 0.1 m.

5. Mergel mit *Myacites Fassaensis*, *Lima lineata*, *Nautilus bidorsatus*, *Chemnitzia Schlotheimi*, *Myophoria cardissoidea*. 2.7 m.
6. Obere Terebratelbank, körniger oder dichter Dolomit. Neben Terebrateln und Trochiten noch *Lima lineata*, *L. striata*, *Gervillia socialis*, *Myacites Fassaensis*, *Mytilus vetustus*, *Myophoria vulgaris*, *M. cardissoidea*, *M. laevigata*, *Pecten laevigatus*, *Ostrea ostracina*, *Chemnitzia Schlotheimi*, *Spiriferina fragilis*, *Sp. hirsuta*, *Cidaris grandaeva*, Saurier- und Pflanzenreste, selten *Pentacrinus*. 0.2 m.
7. Mergel, dünn-schieferig, lichtgrau mit *Lima lineata*, *Myacites Fassaensis*, *Chemnitzia Schlotheimi*, *Gervillia socialis*, *Myophoria laevigata*, *M. cardissoidea*, *Natica extracta*, *Myacites Albertii*, *Nautilus bidorsatus*, *Corbula gregaria*, *Lingula*, *Terebratula vulgaris*. 5.5 m.
8. Haupt-Terebratelbank, körniger etwas schieferiger Dolomit mit *Terebratula* und Trochiten, vereinzelt *Lima striata*, *Gervillia socialis*, *Chemnitzia Schlotheimi*. 0.5 m.

Untere Abtheilung, dem unteren Theil des Weiss'schen Muschel-sandsteins entsprechend. Untere Brachiopoden-Schichten oder Schichten des *Ammonites Buchi*. 22.5 m.

A. Mergelige Schichten. Region der Myacitenbänke. 15 m.

1. Mergel, oben lichtgrau, unten meist dunkler, auch violett mit Einschaltungen von versteinungsarmen, hellockerfarbenen, rostbraun getupften, dolomitischen Sandsteinen. In den Mergeln *Myacites Fassaensis*, *Myophoria cardissoidea*, *Chemnitzia Schlotheimi*, *Lima lineata*, *Terebratula vulgaris*. 6—7 m und 11—12 m unter der Haupt-Terebratelbank oft Myacitenbänke (sandig-dolomitisch) mit *Myacites Fassaensis*, *Myophoria cardissoidea*, *Gervillia socialis*, *Lima lineata*, *Pecten discites*, *Chemnitzia Schlotheimi*. Im Niveau der unteren Myacitenbank selten *Terebratula Ecki*.

B. Sandig-thonige Schichten. Dolomitische Sandsteine und Thon-sandsteine mit eingeschalteten Thonen. 7.5 m.

2. Sandstein und Thon in Wechsellagerung. Ersterer plattig bräunlich mit vereinzelt Muscheln. Letztere grau bis braun-violett mit vereinzelt Pflanzenresten. Zu oberst braune dolomitische Bänke mit Trochiten und Foraminiferen. 4.3 m.
3. Obere Trochitenbank, mulmiger, brauner Sandstein bis ockergelber sandiger Dolomit mit Trochiten, *Terebratula vulgaris*, *Myophoria laevigata*, *M. vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Lima lineata*, *L. striata*, *Mytilus vetustus*, *Pecten discites*, *Modiola Credneri*, *Hinnites comptus*, *Tellina anceps*, verschiedene Ostreen, *Spiriferina fragilis*, *Sp. hirsuta*, *Myophoria*

- curvirostris*. Zuweilen als kieseliger Kalkstein mit Foraminiferen (nach G. STEINMANN *Cornuspira* und *Dentalina*) entwickelt. 0.3 m.
4. Sandstein, grau mit Thon im Wechsel. Vereinzelte Pflanzen, zerstreute Trochiten. 2.4 m.
  5. Untere Trochitenbank, gelblicher bis brauner Sandstein mit Trochiten, Sauriern, Gastropoden, *Myophoria vulgaris*, *M. laevigata*, *Lima striata*, *Mytilus vetustus*, *Gervillia socialis*, *Modiola Credneri*, *Hinnites comptus*, verschiedenen Ostreen, *Lingula*, *Pecten discites*, *Myacites Fassaensis*, *Cidaris grandaeva*. 0.3 m.
  6. Sandstein, hellfarbig bis dunkelbraun, meist versteinungsleer, oder grauer Thon. 0.2 m.

Hinsichtlich des Vergleiches mit dem gut bekannten mitteldeutschen und fränkischen Wellenkalk nimmt Verf. an, dass die so charakteristische *Pentacrinus*-Bank der obersten Spiriferinenbank entspricht, und kommt weiter zu dem Schluss, dass die körnigen Dolomite der oberen Abtheilung die gleiche Rolle spielen, wie die Schaumkalke Thüringens und Schwabens. Die Richtigkeit dieser Annahme vorausgesetzt, scheint es dem Ref. nicht unbedingt nothwendig, die petrographische Eigenart des oberen Wellenkalkes in Lothringen und Pfalz dadurch zu unterdrücken, dass statt des Begriffes „körniger Dolomit“ „Schaumkalk“ gesetzt wird. In diesem Betracht waren die WEISS'schen Bezeichnungen „dolomitische Zone“ und Muschelsandstein den thatsächlichen und eigenartigen Verhältnissen entsprechend gewählt. — Eine Tabelle über die Gliederung des Wellenkalkes in SW.-Deutschland und Thüringen lässt einen klaren Vergleich über die palaeontologische Entwicklung und die Altersbeziehungen der einzelnen Schichten gewinnen. Besondere Erwähnung verdienen noch die Beobachtungen des Verf. über die Richtung der Wellenstreifung. Sie liegt in den dichten und schaumkalkähnlichen Wellenkalken im Allgemeinen zwischen W.—O. und WSW.—ONO. Dieselbe Richtung besitzen Wellenstreifen der sandig-thonigen Abtheilung. In den dichten Dolomiten bei Niederbronn erwies sich die Richtung im Durchschnitt etwa W. 7° S. verlaufend, also eine grosse Übereinstimmung zwischen den Richtungen im nordöstlichen Lothringen und am Rheinthalrand. **A. Lepple.**

**F. Bassani:** Il Calcare a Nerinee di Pignataro Maggiore in prov. di Caserta. (Rendic. della R. Accad. delle Sc. fisiche e matem. Napoli 1890. fasc. 7 e 8.)

In der Provinz von Caserta und zwar namentlich in Visciano wurden von C. MONTAGNA zahlreiche Nerineen und andere Gastropoden aufgefunden, die von P. FRANCO als oberjurassisch aufgefasst wurden. Die betreffenden Versteinerungen, die in der Universität in Neapel aufbewahrt werden, schienen OPPENHEIM mit denen von Capri identisch, und es wurde von dem genannten Herrn und dem Verfasser eine Excursion in die Gegend

von Visciano unternommen, wobei zwar das Lager der betreffenden Versteinerungen nicht aufgefunden, aber constatirt wurde, dass die Kalke der Umgebung von Visciano bei Nola durchaus neocome und urgone Rudistenkalke sind<sup>1</sup>.

Seither erhielt F. BASSANI weitere Stücke mit Gastropoden, welche mit den alten Funden übereinstimmten, vom Mte. di Pignataro Maggiore. und er ersah aus der Spezialkarte, dass bei Pignataro ebenfalls ein Visciano, das zweite in der Prov. Caserta, existirt. Doch auch hier blieben die Nachforschungen nach der Nerineenfauna resultatlos, der Verfasser erhielt nur ein Stück mit einem undeutlichen Nerineendurchschnitt. Dagegen waren seine Untersuchungen am Mte. di Pignataro Maggiore von grösserem Erfolge begleitet. Nach Überschreitung der grauen, fluorführenden Tuffe trifft man einen weissen, massiggeschichteten, compacten Kalk an, der zahlreiche Nerineen und Rudisten führt. Dieser Kalk geht nach oben in eine Kalkbreccie mit Gastropoden über und darüber erscheint abermals der compacte, Nerineen und Rudisten führende Kalk. Dieselbe Folge wiederholt sich am Mte. S. Pasquale. Es sind diese Kalke als cretaceisch anzusehen, und dasselbe muss auch für die analogen Kalke von Visciano und die darin von MONTAGNA aufgefundenen Nerineen gelten.

Ganz ähnliche Verhältnisse wiederholen sich am Mte. di Cassino und Visciano di Nola (Prov. Caserta), am Mte. delle Fragole und Mte. S. Angelo (Prov. Neapel) und am Mte. Comuni (Prov. Salerno). Zu unterst liegt stets compacter Rudistenkalk, darauf folgt eine Breccie oder der Orbitolinenmergel, und darüber erscheint abermals Rudistenkalk. Besonders lehrreich ist der Durchschnitt von Mte. delle Fragole, wo an der Basis ein Kalk mit Fischresten liegt.

In einer Übersichts-Tabelle werden die Kalke, welche die Basis der Ablagerung bilden, zum Neocom gestellt, während die darüberfolgenden Orbitolinenmergel und Breccien sammt den hangenden Rudistenkalcken als Urgo-Aptien bezeichnet werden. Genauere Vergleiche und Gliederungen werden erst nach Beendigung der palaeontologischen Bearbeitung der Versteinerungen, mit welcher sich der Verfasser beschäftigt, möglich sein.

V. Uhlig.

J. Seunes: Recherches sur les terrains secondaires et l'éocène inférieur de la Région sous-pyrénéenne du Sud-ouest de la France (Basses Pyrénées et Landes). Paris 1890. 9 Taf.

J. SEUNES hat im Laufe dreier Jahre die in der Überschrift genannten Gebiete eingehend studirt und bereits eine Anzahl kürzerer Mittheilungen über die Resultate seiner Forschungen gemacht. Hier wird nun eine zusammenhängende Darstellung des ganzen Gebietes gegeben, welche von einer geologischen Übersichtskarte und zahlreichen Profilen erläutert wird. Der erste Abschnitt behandelt die bisherige Literatur über das Gebiet.

<sup>1</sup> Vgl. die briefliche Mittheilung OPPENHEIM's in dies. Jahrb. 1890. I. 95.

im zweiten werden die Profile genau beschrieben, mit Angabe der Fossilführung der einzelnen Schichten. Ein dritter Theil enthält die Resultate des Verfassers betreffend die Gliederung der in Betracht kommenden Schichten und zum Schluss werden einige neue oder wichtige Ammonitiden besprochen. Diese beiden letzten Abschnitte sind hier die wichtigsten, den Inhalt des vorletzten fasst J. SEURIS selbst folgendermaassen zusammen. An dem Bau der untersuchten Gegend nehmen Theil: Trias, Jura, Kreide, Tertiär und Eruptivgesteine.

Zur Trias gehören die oft besprochenen Argiles variolées, mit Gyps und Steinsalz. Dieselben bilden den Kern der Sättel, und ihr triadisches Alter wird abgeleitet einmal aus der petrographischen Ähnlichkeit mit den Gesteinen des Keuper und weiterhin aus den Beziehungen zum Lias auf der Nordseite der Gebirgskette, resp. zum Infralias von St. Pandelon.

Die Jura-Formation ist in den westlichen Pyrenäen ziemlich vollständig entwickelt, und besteht aus:

1) Dem Infra-Lias, welchem die Schichten mit *Actaeonina fragilis* von St. Pandelon (Landes) und wahrscheinlich die schwachen, schwarzen Kalke angehören, welche in der Umgebung von St.-Jean-Pied-de-Post, von Sare und von Ascain vorkommen,

2) dem Liasien mit *Pecten* aff. *aequalis*, von Cambo, Lacarre etc. Dasselbe besteht aus dunklen Mergelkalken und Schiefermergeln, welche *Amaltheus ibex* QUENST., *A. Loscombi* Sow., *Zeilleria* cf. *numismalis* v. BUCH, *Rhynchonella rimosa* QUENST. und einige andere Formen führen. Es folgt

3) das Toarcien mit *Harpoceras aalense*, gleichfalls aus dunklen Mergelkalken und Mergeln bestehend. Dasselbe lässt eine Zweitheilung erkennen: in den tieferen Schichten finden sich *Harpoceras bifrons* und *Hildoceras Lewisoni*, in den höheren gesellen sich zu diesen *Belemnites tripartitus*, *Harpoceras serpentinum*, *H. aalense* und einige andere Arten derselben Gattung, sowie *Pecten pumilus* und *Posidonia* (*P. alpina* GRAS.).

4) Das Bajocien ist von ähnlicher Gesteins-Entwickelung wie das Toarcien, es enthält *Ludwigia Murchisonae* und *Stephanoceras subcoronatum* OPPEL.

5) Zum Bathonien werden 90 m Mergelkalke im Hangenden der vorhergehenden Zone gerechnet, welche nur nicht sicher bestimmbar Belemniten geliefert haben, die mit *B. tessinus* ORB. und *B. calloviensis* sehr nahe verwandt sind.

6) Das Callovien besteht gleichfalls vorwiegend aus dunklen Mergelkalken und lieferte *Belemnites hastatus*, *Reineckeia anceps*, *Harpoceras hecticum* und eine Anzahl *Perisphinctes*-Arten neben dem Bruchstück eines *Macrocephalites*. Über diesem folgt

7) das Oxfordien, bestehend aus ca. 80 m dunklen harten Kalken, fast fossilfrei, und überlagert

8) von ca. 60 m dunklen, oft dolomitischen Kalken ohne Versteinerungen, welche dem Oberen Jura zugerechnet werden.

Von der Kreide fehlt das Neocom in engerem Sinne; die ältesten



Schichten dieser Formation gehören dem Urgonien an und sind in zwei Entwicklungsweisen vorhanden, einmal als Kalke von Béarn mit *Horiopleura Berylii* und *Toucasia carinata* MATH., welche etwa den Requiéniens-Kalken des südöstlichen Frankreich gleichstehen, und zweitens als Korallen- und Trochitenkalke im baskischen Gebiet, mit *Terebratula sella* Sow., *Rhynchonella lata* Sow., *Pyrina cylindrica* GRAS und *Orbitolina discoidea* und *cylindrica*, welche beiden Arten auch in den Kalken mit *Toucasia* vorkommen. Das Urgonien wird überlagert vom Oberen Aptien mit *Hoplites Dufrenoyi* und *H. Deshayesi*, welche sich in schwärzlichen Mergeln finden.

Das Albien zeigt drei verschiedene Facies, und zwar 1) Korallenkalke mit *Horiopleura Lamberti*, in denen 3 Horizonte unterschieden werden können, 2) Mergel- und Mergelkalke mit *Desmoceras Mayori* D'ORB. in der Umgegend von Orthez, welche ausser der genannten Leitform noch *Desm. Beudanti* BRGN., *Desm. latidorsatum* MICH., *Lytoceras Agassisi* PICT., *Phylloceras Velledae* ARCH., *Inoceramus concentricus* PARK. etc. geliefert haben, und 3) Sandsteine mit *Desm. Mayori* und sandig-mergelige Schichten mit *Nucula bivirgata*. Es ist sonach der Gault in der Korallenkalkfacies, als Tiefsee- und als Litoralablagerung entwickelt.

Als Vertreter des Cenoman betrachtet SEUNES zwei sehr verschiedenartige Ablagerungen: die Korallenkalke mit *Caprina adversa*, *Toucasia laevigata*, *Orbitolina concava* und *Alveolina cretacea*, und die sandig-thonigen oder mergelig-kalkigen Schichten mit *Orbitolina concava*. Diese Schichten bilden den Flysch der Pyrenäen, der somit ein cenomanes Alter haben würde, da *Orbitolina concava* LAM. an mehreren Stellen gefunden wurde. — Turon und Senon sind im südlichen Gebiete wenig charakteristisch entwickelt und bestehen hier aus einer Reihenfolge von thonig-sandigen und kalkig-mergeligen Schichten, ohne Versteinerungen. Anders in der Umgebung von Dax. Hier besteht das Turon aus Kalken mit *Radiolites cornu-vaccinum*, *Radiolites lumbricalis* und Korallen, während das Senon aus oft glaukonitischen Mergelkalken zusammengesetzt ist, welche zuweilen Feuersteine führen. Von Versteinerungen werden u. a. aufgeführt *Heteroceras polyplacum* D'ORB., *Turrilites Archiaci* D'ORB., *Baculites anceps* LAM., *B. incurvatus* DUJ., *Ostrea vesicularis* LAM., *Pecten cretosus*, *Janira quadricostata*, *Micraster cor-columbarium* DES., *Holaster tercensis* COTT., *Echinocorys gibba*, *Cyphosoma corollare*. Das Vorkommen der erstgenannten Art deutet auf die obersten Senonschichten hin (Kreide von Haldem). Besonders reich entwickelt ist das Danien, welches eine deutliche Zweitheilung erkennen lässt. Die untere Abtheilung (Mastrichtien Dordonien, Schichten mit *Fachydiscus Jaquoti*) zeigte eine doppelte Entwicklungsweise; in der Umgebung von Dax besteht es vorwiegend aus geschichteten, sehr mergeligen Kalken, mit zwischenlagernden graugelben Mergeln; die Kalke sind wenig geeignet zum Brennen. Die Schichten mit *P. Jaquoti* und *Stegaster* im südlichen Theil des Gebietes bestehen aus grauen Mergelkalken, welche allgemein zur Herstellung von hydraulischem Kalk verwendet werden; zwischen denselben liegen Mergel. —

Versteinerungen sind häufig, gehören aber nur wenigen Arten an: *P. Jaquoti* SEUNES, *P. Fresvillensis* SEUNES, *Offaster cuneatus* S., mehrere *Stegaster*-Arten, *Scaphites constrictus* D'ORB., *Inoceramus regularis* D'ORB., *In. Cuvieri* D'ORB. [? der Ref.], *Ostrea vesicularis*, *Echinoconus sulcatus* D'ORB., *Cardiaster granulosus* GOLDF. etc. — Das obere Danien (Garumnien LEYMERIE, Schichten mit *Nautilus danicus*) besteht aus hellgefärbten Mergelkalken, welche im südlichen Theil des Gebietes oft gefleckt, in der Gegend von Tercis oft graukonitisch und Feuerstein-führend sind. Ausser *Nautilus danicus* v. SCHLTH. finden sich fast nur Echiniden, und zwar *Echinoconus semiglobus* LAM., *Isuster aquitanicus* DES., *Hemiaster nasutus* Sow. und einige andere Arten derselben Gattung, mehrere Species von *Isopneustes*, *Coraster*, *Offaster* etc. — Über den Schichten des Garumnien folgen sandige und kalkig-mergelige Ablagerungen mit *Operculina Héberti* und *Nummulites spileccensis*, welche als Unter-Eocän zu deuten sind. — Der geologische Bau des besprochenen Gebietes zeigt ein mannigfaltiges System von Sätteln und Mulden, welche von Querbrüchen durchsetzt sind. In Verbindung mit den sedimentären Bildungen stehen Eruptivgesteine, Mikrogranulite, Syenite und Porphyrite, sowie ophitische Diabase. Ihre Eruption fällt wahrscheinlich in die Zeit der post-nummulitischen Faltung. — In dem palaeontologischen Theil der Arbeit werden schliesslich mehrere Ammonitiden des unteren Danien beschrieben und abgebildet, und zwar *Pachydiscus Fresvillensis* SEUNES, *P. Jaquoti* S. (aff. *P. Neubergicus* HAUER), *P. aff. galicianus* FAVRE, *P. auritocostatus* SCHLÜTER, *Hamites* ? *recticostatus* SEUNES. Holzapfel.

**Charles A. White:** On the relation of the Laramie Group to earlier and later Formations. (American Journal of sciences. Bd. 35. 432.)

Die Discussion über das Alter der Laramie-Schichten führen WHITE zu dem Schluss, dass die oberste Abtheilung derselben einen allmählichen Übergang von der Kreide zum Tertiär darstellt, dass dagegen der grössere, untere Theil der Kreide angehört, dass es aber unmöglich ist, stratigraphisch und palaeontologisch eine Grenze zwischen dem cretaceischen und dem tertiären Theil der Laramie-Gruppe zu ziehen. Holzapfel.

**D. Stur:** Eine flüchtige, die Inoceramen-Schichten des Wiener Sandsteines betreffende Studienreise nach Italien. (Jahrbuch der K. K. geol. Reichsanstalt. Bd. 39. 1889. 439—450.)

In feuilletonartiger Weise erzählt der Verfasser die Erfahrungen, die er auf einer Studienreise nach Italien gemacht hat, um weitere Beweise für ein theilweise cretaceisches Alter des Wiener Sandsteins zu sammeln, nachdem er bereits vor einiger Zeit von den Gebrüdern DE VILLA in Rogeno grosse Inoceramen aus der Brianza erhalten hatte, welche mit den Funden von Muntigl bei Salzburg u. a. O. übereinstimmen und nach den Angaben der Übersender mit Cephalopoden, die als *Ammonites rhotoma-*

*gensis*, *Scaphites* sp., *Belemnitella mucronata* und *Hamites* sp., bestimmt waren, zusammengefunden sein sollten. Es gelang dem Verfasser zwar nicht, die DE VILLA'sche Sammlung zu sehen, allein er konnte immerhin das Vorkommen von Inoceramen im Flysch nachweisen. Die Vorkommen des Appenin und des Wiener Sandsteingebirges werden in folgender Weise parallelisirt:

- | 1. Appenin:                          | 2. Wiener Sandsteingebirge:                    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. Rothe und bunte Argille scagliose | 1. Rothe und bunte jüngste Schichten           |
| 2. Sandstein von Ponte di Riola      | 2. Nummuliten-Sandstein von Greifenstein       |
| 3. Blockige Argille scagliose        | 3. Wolfpassinger-Schichten                     |
| 4. Lucinen-Sandstein von Poretta     | 4. Lucinen-Kalk von Hollingstein am Waschberge |
| 5. Inoceramen-Schichten.             | 5. Inoceramen-Schichten.                       |

-----  
**Holzapfel**

**G. Ramond et G. Dollfus:** Note géologique sur le chemin de fer de Mantes à Argenteuil. (Bull. Soc. Géol. de France. 3. série. t. XIX. 20.)

Es werden kurz die beim Bau der Bahn von Mantes nach Argenteuil erzielten Aufschlüsse besprochen, welche die Schichten von der obersten Kreide bis zum Gyps hinauf, sowie auch Lehm durchschneiden und am Dorfe Thur eine grössere Verwerfung entblössen. **von Koenen.**

-----  
**Ch. Depéret et V. Leenhardt:** Sur l'âge des sables et argiles bigarrés du Sud-Est. (Comptes rendus Acad. des Sciences. Tome CXI. No. 23. 893.)

Im Becken von Apt liegen auf den mächtigen, vielfarbigen Sanden und Thonen der Kreide grobe Kieselconglomerate und rothfleckige Sande, welche als Sande von Mérindol bezeichnet werden und dort, sowie im Thal der Durance öfters in Auswaschungen durch die mittel-eocänen Kalke mit *Bulinus Hopei* und *Planorbis pseudo-ammonius* überlagert werden. Im Thal der Durance und bei Argon fehlt aber die Kreide unter diesen Schichten, die daher dem Unter-Eocän zugerechnet werden, und zu denen vermuthlich die meisten derartigen Ablagerungen im Dauphiné gehören. **von Koenen.**

-----  
**Ch. Depéret:** Notes stratigraphiques sur le bassin tertiaire de Marseille. (Bull. des services de la Carte géol. de la France etc. No. 5. 1889.)

Das Tertiärbecken von Marseille liegt in einer Mulden-Einsenkung der mesozoischen Schichten und enthält nur brackische und Süswasser-Bildungen des Oligocän sowie Kalktuffe mit *Helix* etc., welche dem Pliocän zugerechnet werden und bis zu 10 m mächtig werden. Das Oligocän

beginnt mit 1. schwärzlichen, Braunkohle-führenden Thonen mit *Nystia Duchasteli* var. *crassilabrum* MATH., *Vivipara soricinensis* NOUL. und enthält darüber 2. weissen Süswasserkalk, oft in dünnen Platten, 3. rothe Thone mit Wirbelthier-Resten oder Conglomerate und 4. gelbliche Thone, welche bei Marseille *Helix Ramondi*, *Cyrena semistriata*, *Psammobia Massiliensis* n. sp., *Ostrea* sp. etc. enthalten oder dafür Conglomerate. Die 4 Kohlenflötze in den Thonen 1. werden nur bei Gémenos ausgebeutet. Der Süswasserkalk 2. enthält stellenweise *Potamides elegans* DESH. var. *rhodanica*, *P. Lamarcki* BR. var. *druentica* FONT., *Nystia Duchasteli* var. *crassilabrum* etc., bei Allauch die von SAPORTA beschriebene Flora und ist an zahlreichen Stellen aufgeschlossen. Die rothen Thone von Saint-Henry enthalten *Anthracotherium Cuvieri*, *A. hippoideum*, *Hyopotamus*, *Rhinoceros minutus*, *Aceratherium*, *Cainotherium*, *Cynodictis*, *Hyaenodon* etc. und dürften zwischen das Tongrien sup. und das Aquitanien zu stellen sein (also wohl oberes Mitteloligocän). von Koenen.

**Paul Gourret:** La faune marine de Carry, de Sausset et de Couronne (près Marseille). Facies des étages tertiaires dans la Basse-Provence. (Mém. Soc. belge de Géologie etc. t. IV. 73. pl. IV—VII.)

Süswasserbildungen, die lignites de Fuveau nebst den fluviatilen Sanden, Thonen etc. der Rognac-Stufe und den darüber folgenden Kalken treten in der unteren Provence die obere Kreide. Die Thone von Vittrolles und die fossilarmen Kalke von Raquefour-Cengle werden mit dem Garumnien und dem Calcaire pisolithique parallelisirt. Als Basis des „wirklichen Tertiärgebirges“ folgt dann das „Montaiguët“, und zwar die Kalke von Saint-Marc als unteres Montaiguët, die Süswasserkalke mit *Strophostoma lapicida*, *Bulimus Hopei*, *Helix Marioni* etc. als mittleres Montaiguët, die Schichten von Cuques mit *Lymnaea Michelini* etc. als obereres Montaiguët, welches mit dem Calcaire grossier parallelisirt wird. Discordant folgen hierüber fossilarme Breccien (sowie Thone und rothe Sandsteine bei Aix und Puy Ste-Réparate), welche den Sables de Beauchamp entsprechen. Hierüber liegen im Thale der Durance die mergeligen Kalke mit *Lymnaea longiscata*, welchen auch die lignites de la Débruge bei Apt mit *Palaeotherium magnum* etc. zugehören, doch folgt hier Süswasserkalk oder Tuff. Dazu gehören die lignites mit *Palaeotherium* von Saint-Zacharie im Becken von Marseille, überlagert von Süswasserkalken mit *Melania*, *Cyclas*, *Paludina* und Pflanzenresten, kaum 14 m mächtig. Es sind dies Vertreter des (oberen) Gypses vom Montmartre [und der Headon-Series. Ref.] Die zwei Gypszonen von Aix mit ihren Kalkschiefern und ihrer reichen Fauna und Flora (von SAPORTA beschrieben) liegen unmittelbar auf den Schichten mit *Lymnaea longiscata*. Der gleichen Periode entsprechen die mergeligen Kalke von Célas, Servas und Mons (Becken von Alais) mit ihrer reichen Flora und Fauna und die sandigen Kalke im Becken von Apt etc.

Darauf folgen bei Aix und Apt mergelige Kalke mit *Cyrena semi-*  
 N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1891. Bd. I. bb

*striata*, die in den Becken von Marseille und Alais fehlen und mit dem Calcaire de Brie verglichen werden. Als Basis des „Miocän“ (Tongrien und Aquitanien, Mittel- und Ober-Oligocän) wird angeführt aus dem Becken von Aix Sandstein ohne Fossilien, darüber 1. Kalk mit *Cerithium Laurae*, 2. Kalk mit Paludestrinen, Paludinen etc., 3. Kalk mit *Sphaerium gibbosum*, 4. Kalk mit *Lymnaea symmetrica*, 5. Kalk mit *Cerithium submargaritaceum* und *Hydrobia Dubuissoni*, 6. löcheriger, tuffartiger Kalk mit *Planorbis*, 7. Mergel oder Sandstein mit *Helix*, Aequivalente des Kalkes des Gatinais und der *Helix*-Kalke von Orléans. Im Becken von Apt folgt auf den Gyps Kalk, Mergel und Sand von Gargas mit Pflanzenresten, darüber die Schicht mit *Cerithium Laurae* und die mit Hydrobien, während die anderen Horizonte nicht recht vertreten sind. In dem benachbarten Becken von Manosque treten dafür zuunterst Sandsteine und vielfarbige Mergel auf und darüber mächtige Lignite und mergelige Kalke mit interessanter Flora. Bei Alais enthalten die Sandsteine Süßwasser-Mollusken und Pflanzenreste, gehen aber bei Célas etc. in Sande und Thone über. mit Ligniten und Crocodilen. Darüber folgen Sandsteine und Conglomerate mit *Anthracotherium*.

Im Huveaune-Thal finden sich dafür 200 m mächtige fluviatile Ablagerungen, Conglomerate, durch Thone in untere und obere getrennt. Die Ausdehnung dieses Beckens, das Pflanzen sowie Land- und Süßwasser-Mollusken enthält, wird besprochen, sowie die Natur der Absätze, die bei Saint-Henri und Saint-Loup zahlreiche Wirbelthierreste von *Anthracotherium*, *Hyopotamus* etc. enthalten. Am Wege nach Martigues finden sich in den Sandsteinen schon *Eschara fuscialis* und *Pecten nimius*. Nahe der Bertlie-Kette liegen in den marinen Sandsteinen schwarze Thone mit *Neritina picta*, in den Sandsteinen des Aquitanien neben littoralen marinen Formen brackische und selbst Landschnecken; die oberen Conglomerate und Sandsteine enthalten eine Fauna wenig verschieden von der von Léognan und werden dem Langhien zugerechnet. Helvétien und Tortonien fehlen dort, sind aber bei Carry und Lausset durch marine Sande etc. vertreten mit *Ostrea crassissima*, Fischzähnen etc., während das obere Pliocän wieder in Süßwassertuffen mit Pflanzenresten und *Elephas meridionalis* entwickelt ist. Es folgen dann eine Aufzählung von 301 Arten von Carry etc. aus dem Tongrien, Aquitanien, Langhien, Helvétien und Tortonien und vergleichende Listen der Arten, welche in mehr als einer Etage vorkommen.

Als neu werden beschrieben und nebst einigen anderen Arten abgebildet: *Pecten Carryensis*, *P. Neilheaciformis*, *P. Saussetensis*, *Terebratula Carryensis*.

von Koenen.

V. Raulin: Sur quelques faluns bleus inconnus du département des Landes. (Bull. Soc. géol. de France. 3me série. t. XIX. p. 8.)

Nach Erwähnung früherer Beschreibungen der Tertiärbildungen des Dép. des Landes werden aus den Mergelgruben an der Strasse von Dax nach Peyrehorade, aus denen bei Tanzia nördlich Orthevelle, aus dem Thal

der Bellevue südlich Belus, von dem Gut Peyrère nordwestlich Peyrehorade und von Saint-Etienne-d'Orthe nahe dem Adour 260 Arten, meist Mollusken, erwähnt, von denen 108 bisher näher bestimmt wurden, grösstentheils solche, die auch bei Saubrigues und St. Jean-de-Marsacq vorkommen.  
von Koenen.

**O. Biermann:** Zur Frage nach den Ursachen der Eiszeiten. (XL. Progr. des k. k. Gymnas. zu Klagenfurt 1890.)

Nach den grundlegenden Untersuchungen von A. RITTER in Aachen gehen gasförmige Himmelskörper, welche einen Wärmeverlust und deswegen Contraction erfahren, von einem kälteren in einen wärmeren Zustand über. Ist die Sonne ein solcher Himmelskörper, so hat sie also eine Steigerung ihrer Eigentemperatur bei ihrer Wärmeausstrahlung erfahren. Diese Steigerung hat Grenzen, welche nach des Verf. Darlegungen für die Sonne bereits erreicht sind. Verf. nimmt nun an, dass die Steigerung der Wärmeausstrahlung der Sonne vornehmlich in der Postglacialzeit stattfand, während die Erde zuvor in Folge ihrer eigenen Erkaltung eine Eiszeit aufwies und sich mit grossen Gletschern bedeckte, welche in Folge der verschiedenen Stellungen der Erdachse gegenüber der Erdbahnachse Schwankungen erfuhren. Die gesteigerte Sonnenwärme brachte diese Gletscher zum Schmelzen. Eine eingehende Entwicklung der RITTER'schen, in geologischen Kreisen noch wenig beachteten Untersuchungen ist in der Arbeit enthalten, welche auch andere Eiszeithypothesen kurz würdigt.

Penck.

**L. Satke:** Über die Ursachen der Eiszeit. (Humboldt IX. Heft 1 u. 2.)

Während nach CROLL Vergletscherungen auf der Halbkugel erfolgen, welche bei grosser Excentricität der Erdbahn den Winter im Aphelium hat, schliesst sich Verf. der gegentheiligen Ansicht MURPHY's an, nach welcher die Gletscher sich namentlich auf der Halbkugel entwickeln, deren Winter in das Perihel fällt: dann hat man auf dieser Halbkugel einen langen kühlen Sommer und einen kurzen milden Winter, beides Momente, welche die Gletscherbildung begünstigen, während die andere Halbkugel ein excessives Klima aufweist, das dem Gletscherwachsthum nicht günstig ist.

Penck.

**Warren Upham:** On the cause of the glacial period. (American Geologist VI. 327. 1890.)

Submarine Thäler an den Küsten Nordamerikas und Europas zeigen eine ca. 1000 m höhere Lage der Länder der Nordhemisphäre während der Diluvialperiode an, sodass dieselben einen zusammenhängenden Landkranz rings um den Nordpol bildeten, wie ein solcher durch die circumpolare Verbreitung der Gewächse auch gefordert wird. Diese hohe Lage begünstigte die Entwicklung der Vergletscherungen, unter der Last der  
bb\*

selben sanken die vereisten Gebiete ein, und so erklären sich die post-glacialen Senkungserscheinungen in Nordamerika und Skandinavien. Der Erhebung des Landes während der Eiszeit, die der Verf. erst seit 7000 bis 10000 Jahren geendet ansieht, entsprach eine Senkung des Pacific und der Antillengebiete, in welch letzteren seither wieder Hebungen eintraten, die den Isthmus von Panama auftauchen liessen. Bedingt durch das geänderte Relief der Kruste während der Eiszeit waren Änderungen in den Meeresströmungen, wodurch das Klima gleichfalls beeinflusst war.

**Penck.**

**A. Blümcke und S. Finsterwalder:** Zur Frage der Gletschererosion. (Sitzungsber. math.-phys. Classe der Kgl. bayer. Akad. der Wissensch. XX. 435. 1890.)

A. Blümcke hat bei Untersuchungen über die Frostbeständigkeit von Baumaterialien (Zeitschr. f. Bauwesen 1887) gefunden, dass nicht nur ein Zersprengen der Materialien erfolgt, sondern namentlich auch ein Lossprengen feinsten Partikel von deren Oberfläche geschieht, so z. B. verlor gelber Sandstein aus Franken bei einmaligem Gefrieren 0,341 gr pro qdm, Granit von Wunsiedel 0,017 gr pro qdm an losgesprengtem Staub. Unter den Gletschern erfolgten nun bei lebhafter Bewegung jedenfalls partielle Verflüssigungen und Wiedergefrierungen, es liegt daher nahe anzunehmen, dass dementsprechend feinste Partikel vom Gletscherbette in namhafter Menge losgesprengt werden. Versuche, welche die Verfasser unternahmen, zeigen in der That, dass Gesteinsstücke, die in Eis eingebettet waren, welch letzteres durch Druck zum Schmelzen gebracht wurde, eine lebhaftere Absprengung feinsten Staubes erfuhren. Diese Absprengung war genau entsprechend derjenigen, die beim einfachen Gefrieren des Gesteines erfolgt. Dadurch erscheint erwiesen, dass die Verwitterung auch unter der Decke des Gletschereises ihren Fortgang nimmt, und da sie sich gerade dort entwickelt, wo häufige Druckunterschiede auftreten, so erfahren diese Stellen, z. B. am oberen Ende der Gletscherzunge, eine besondere Erosion. Jedenfalls, schliessen die Verfasser, wird man nicht behaupten dürfen, dass schon aus physikalischen Gründen tiefergehende Erosionswirkungen der Gletscher unwahrscheinlich seien.

**Penck.**

**T. Fegraeus:** Om de lösa jordaflagringsarna i några af Norrlands elfdalar. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 1890. Bd. XII. H. 5. Med 1 Tafla och 1 Karta. 49 S.)

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Elfabsätzen vornehmlich in den Thalgebieten des Ängerman- und Indals elf. Diese Ablagerungen erheben sich als steile Uferränder in meist terrassenförmigen Absätzen, die nach den das Thal begrenzenden Höhen zu ansteigen und hier gewöhnlich auf Moränengrus und älterem Thon auflagern. Sie besitzen nicht selten eine Mächtigkeit von 60 m oder mehr und bestehen der Hauptsache nach aus staubfeinem, oft mehrlartigem Sande mit zwischen-

liegenden Grand- und Geröllbänken und Thonlagern, die jedoch nur selten eine grössere Erstreckung besitzen und an kein bestimmtes Niveau gebunden sind. Die Thone sind meist schwarz gefärbt und führen vielfach deutlich erkennbare Pflanzenreste, von denen sich folgende Arten bestimmen liessen: *Betula alba*, *B. odorata*, *B. nana*, *Populus tremula*, *Alnus incana*, *Salix* sp., *Pinus silvestris*, *Centaurea cyanus*?, *Phragmites*, *Equisetum fluviatile*.

Die in diesen Thonen vorhandenen Diatomeen gehören baltischen, marinen Arten an. Es kommen nur sehr wenig Süsswasserformen darunter vor, und dann auch nur solche, die in schwach brackischem Wasser leben können. Die Diatomeen finden sich in den Thalläufen bis zu 65 m Höhe und wurden mit den Thonen während einer postglacialen Senkung des Landes abgesetzt, als das Meerwasser in die engen, heute vom Elf durchströmten Thäler eindringen konnte. Von diesen Thonen wird ein älterer Thon unterschieden, welcher dort, wo die beiden zusammen auftreten, stets zu unterst liegt, niemals organische Einschlüsse enthält und oft eine sehr eigenthümliche Faltung zeigt. Seiner Altersstellung nach gehört er zu dem supramarinen Glaciäler oder Hvitäler, welcher bei den Oscillationen der Eiskante bisweilen gefaltet und von Moränenmaterial überschüttet wurde, sodass er, wie dies einige Aufschlüsse zeigten, zwischen zwei Moränen liegen kann.

Im Thale des Indalselvi und Faxelvi zeigte die untere Moräne ungefähr an der Grenze von Jemtland keinen bemerkenswerthen Kalkgehalt und enthielt auch keine silurischen Kalkgeschiebe, während die obere Moräne noch weiter nach Osten zu reich an Kalkgeschieben, aber arm an den Schiefen der Fjellgebiete war, je mehr man sich der Küste näherte. Diese Erscheinung erklärt sich durch die verschiedene Lage der Eisscheide innerhalb zweier verschiedener Abschnitte der zweiten Eisbedeckung. Sie lag zuerst weiter östlich und rückte dann später nach Westen zu über das Silurgebiet hinaus.

Am Schluss weist der Verf. auf die grosse Ähnlichkeit der Elfablagerungen mit den Lössbildungen des Rheinthal's namentlich dem Sandlöss hin, die er aus eigener Anschauung kennen gelernt hat. Nach seiner Ansicht dürfte es auf grosse Schwierigkeiten stossen, die von SCHUMACHER gezogene Grenze zwischen Sandlöss und echtem Löss überall festzustellen, da diese Bildungen ohne Unterbrechung in einander übergehen. Er ist der Meinung, dass die Lössabsätze im Rheinthal ausschliesslich als Flussbildungen anzusehen sind, deren Material durch die eiszeitliche Gletscherbedeckung der Alpen geliefert wurde. **F. Wahnschaffe.**

**Eugène van Overloop:** Les origines du bassin de l'Escaut. (Annexe au Bull. de la Soc. belge de géol., de paléont. et d'hydrologie. Bruxelles 1890. 90 S.)

Der Grundgedanke der angezeigten Arbeit ist der: Schneidet ein Fluss sein Bett regelmässig ein, so verlaufen die Isohypsen seines Ufers parallel



in gleichen Entfernungen, geschehen aber beim Einschneiden Unregelmäßigkeiten, so wird die gleiche Distanz jener Isohypsen gestört. Verf. bemüht sich nun aus dem Verlaufe der Isohypsen des Scheldebeckens die Geschichte des Stromes zu ermitteln, wobei er sich von der Voraussetzung leiten lässt, dass jede Höhengcurve eine bestimmte Uferlinie markire. So meint der Verf., dass die Schelde einstmals in der Senke zwischen Bergen (Mons) nach dem Sennethal bei Brüssel geflossen sei. Diese Zeit wird Senneperiode genannt. Das Thal war damals noch nicht unter 94 m Höhe eingesenkt. Später auf unter 70 m vertieft soll die Schelde nach dem Denderthal gerichtet gewesen sein (Denderperiode). Später erst soll sie unter dem Einflusse von Krustenbewegungen ihren heutigen Lauf bei Doornik gewonnen haben. In dem bogenförmigen Verlaufe des Landabfalles von 30 auf 20 m Höhe rings um das Rupelbecken erblickt der Verf. eine erste Anlage des doppelten Knies der Schelde zwischen Gent und Terneuzew. Augenscheinlich schätzt der Verf. den Betrag der subaerilen Denudation sehr gering; geologische Stützen seiner Ansicht bringt er nicht bei, überhaupt zieht er die geologische Schichtfolge im Scheldebecken nicht in den Kreis seiner ausschliesslich hypsometrischen Betrachtungen. Die Höhengschichtenkarten, welche als Ausschnitte der Karte 1 : 160 000 von Belgien die Arbeit begleiten, zeigen recht deutlich einen Abfall des Landes von 140 auf 100 m, welcher von Valenciennes gegen Waterloo, also nordöstlich verläuft, während ein zweiter Abfall, von 40 auf 15 m Höhe rein westöstlich, von Gent nach Löwen streicht. Beiden Abfällen sind einzelne insulare Erhebungen vorgelagert.

Penck.

---

**Paul van Hoegaerden:** La dérivation des sources de Modave. (Conférence donnée le 31 mars 1890 à la Soc. belge des ingénieurs et des industriels de Bruxelles.)

—, Rapport de la Commission chargée d'étudier les divers projets de distribution d'eau pour fournir deux Communes de l'agglomération bruxelloise de l'eau potable en abondance. (Bruxelles o. J.)

Die bisherige Wasserversorgung Brüssels ist nicht mehr ausreichend; eine vom Ministerium des Innern eingesetzte Commission hat von den zehn verschiedenen Projecten einer neuen Wasserversorgung von Brüssel und Vororten das des Ingenieurs PAUL VAN HOEGAERDEN angenommen. Dasselbe besteht darin, dass die südlich von Huy in einer Kohlenkalkmulde auftretenden Quellen von Modave gefasst und nach Brüssel geleitet werden. Jene Quellen haben eine Wasserführung von 1 m<sup>3</sup> in der Secunde und zeigen nur geringe Schwankungen in ihrer Ergiebigkeit. Ihr Wasser ist sehr rein, es enthält im Liter 0.29—0.31 gr gelöster Substanzen, darunter 0.107—0.116 gr Ca O, 0.030—0.039 gr Mg O, 0.009—0.014 gr SO<sub>3</sub>, 0.0075—0.0089 gr N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 0.0106—0.0172 gr Cl, seine Temperatur beträgt 10—12° C.

Penck.

## C. Palaeontologie.

**R. Lydekker:** On a new species of Otter from the lower Pliocene of Eppelsheim. (Proc. Zool. Soc. London. January 14. 1890.)

Der neuen Art liegt ein fragmentärer rechter Unterkieferast zu Grunde. *Lutra hessica* n. sp. ist etwas grösser als *Lutra dubia* BLAINV. Sie unterscheidet sich besonders durch den bedeutend dickeren Innenhöcker am untern Carnassier. Sie ist auch von allen anderen bekannten tertiären Otterarten verschieden, mit Ausnahme vielleicht von *L. franconica* QU. (auf Extremitätenknochen begründet) und dem von FRAAS als *L. Valetoni* aus Steinheim beschriebenen Reste, der aber sicher nicht zu dieser Art gehört. Mit *L. Ellioti* kommt sie in Grösse überein, während der grössere Innenhöcker, das wohl entwickelte Cingulum und der höhere Innenrand des Talons von *M.*, charakteristische Kennzeichen der neuen Art sind.

**E. Koken.**

**E. Fabrini:** I *Machairodus* del Valdarno Superiore. (Bolletino R. Comitato Geologico. Roma. 1890. No. 3-4, 5-6. 43 S. 3 Taf.)

In dieser Abhandlung finden wir die seit langem erwünschte Bearbeitung der fossilen Reste des oberen Arno-Thales, welche der interessanten Gattung *Machairodus* angehören. Dieselbe ist mit 3 Arten vertreten, deren eine, *M. cultridens* Cuv., schon an anderen Orten nachgewiesen wurde. Die beiden anderen Arten sind dagegen neu.

*M. crenatidens* n. sp. Die obere Canine besitzt etwa dieselbe Länge, wie bei *M. cultridens*, ist jedoch breiter und massiger. Vor Allem aber tragen der Vorder- wie der Hinterrand zahlreiche, dichtstehende Zähne. Dadurch nähert sich der Zahn denen von *M. latidens* OWEN und *leoninus* ROTH u. WAGNER; doch ist derselbe von diesen in mehrfacher Beziehung unterschieden. Ob zwei, an anderer Stelle gefundene Unterkiefer-Äste, welche sicher einer und derselben Art angehören, gleichfalls dem *M. crenatidens* zugeschrieben werden können, stellt der Verf. als noch fraglich hin. Die Zähne derselben sind weit grösser als die von *M. cultridens* und z. Th. gekennzeichnet durch Einkerbungen oder Rauigkeiten auf ihrer Aussenseite. Möglicherweise gehört ein im Forest-bed gefundener Kiefer, welcher von BACKHOUSE *M. cultridens* zugeschrieben wird, gleichfalls dieser Art an.

in gleichen Entfernungen, geschehen aber beim Einschneiden Unebenheiten, so wird die gleiche Distanz jener Isohypsen gestört. Man kann sich nun aus dem Verlaufe der Isohypsen des Scheldebeckens des Stromes zu ermitteln, wobei er sich von der Voraussetzung aus, dass jede Höhengcurve eine bestimmte Uferlinie markire, dass die Schelde einstmals in der Senke zwischen Brüssel und Sennethal bei Brüssel geflossen sei. Diese Zeit wird als die Zeit des Thal war damals noch nicht unter 94 m Höhe unter 70 m vertieft soll die Schelde nach dem Denderperiode). Später erst sollen die Krustenbewegungen ihren heutigen Lauf bei dem bogenförmigen Verlaufe des Landabfalls um das Rupelbecken erblickt der Verf. am Knie der Schelde zwischen Gent und Tournai der Verf. den Betrag der subaerilen Tertiärstützen seiner Ansicht bringt er nicht. Die logische Schichtfolge im Scheldebeckens wird durch die hypsometrischen Betrachtungen der Ausschnitte der Karte 1 : 160 000 recht deutlich einen Abfall des Landes von Valenciennes gegen Waterloo, der Abfall, von 40 auf 15 m streicht. Beiden Abfällen sind

**Paul van Hoeg**  
 Modave. (Conférence  
 ingénieurs et des indust  
 —, Rapport  
 vers projets de  
 munes de l'ag:  
 abondance. (1

Die bisher  
 eine vom Mini-  
 verschiedenen  
 Vororten da  
 selbe bestel  
 auftretend  
 Jene Qu  
 gen nu  
 rein,  
 0.107  
 —0.  
 10

Ortho.  
 ia.  
 ..  
 g. Parasuchia.  
 anung. Eusuchia.  
 inosauria.  
 terordnung. Sauropoda.  
 Unterordnung. Theropoda.  
 Unterordnung. Orthopoda (Ornithopoda).  
 g. Pterosauria.

enthält diese Eintheilung manches Neue, so die glück-  
licher der Lacertilier, Pythonomorphen und Schlangen  
welcher die Rhynchocephalen entfernt sind, nun-  
bildend; ferner die Eintheilung der Crocodile  
worin Verf. E. KOKEN gefolgt ist. — Das  
Darstellung der ersten 6 oben genannten  
Lieferungen ist jeder derselben eine Be-  
vorausgeschickt und dann die Systematik  
abgeführt. — Die Ichthyosaurier theilt  
*Mixosaurus* und *Ichthyosaurus*; die  
Stipinnati und Longipinnati. Daran  
SHELLEY (ungenügend bekannt) und  
dass das in QUENSTEDT'S Jura  
Jura von Melchingen zu einer  
Die Sauropterygia zerfallen  
Nothosauridae und Plesiosau-  
kannte der Pistosauridae  
Familie noch *Conchio-*  
*us*, *Lariosaurus* (nach  
von Perledo besonders  
*mosaurus* FRAAS (non  
ind, *Dactylosaurus*

„ Untersuchungen von  
gebracht. *Plesiosaurus*  
*Eretmosaurus* kommt nur im  
an!, darunter auch *Elasmosaurus*  
Lustgürtel, der nur aus Scapula und  
igen Halsrippen<sup>2</sup>. In diesem Umfang  
eren Jura und der Kreide Europas, Ame-  
nds hierher. Abgesehen von schlecht gekannten  
Kansas und Wyoming, wie *Piptomerus* COPE.  
auriden noch *Thaumatosauros*, *Peloneustes*, *Plio-*  
*odon*. Die Pistosauridae beherbergen nur die Gattung  
u. — Besonders ausführlich und der gewaltig angeschwol-  
der letzten Jahre entsprechend sind die Testudinata ab-  
und namentlich wird eine sehr willkommene Übersicht über die  
erer Zeit viel discutirte systematische Anordnung gegeben. Die  
Anordnung des Trionychia enthält *Trionyx* selbst, zuerst in der ameri-  
kanischen Kreide auftretend, im Tertiär überall verbreitet, dann *Aspilus*  
GRAY, Pliocän, Oberitalien und lebend, *Arestus* COPE, Eocän, N.-Amerika,

<sup>1</sup> In der Erklärung der Fig. 469 p. 493 steht versehentlich pr. z. Praeoracoid, anstatt Praezygapophysen.

<sup>2</sup> Zeile 7 von unten pag. 484 heisst es, dass die vorderen Halswirbel kurze beilförmige Gestalt besäßen, was sich nur auf Halsrippen beziehen kann. Hier muss wohl eine Zeile im Satz ausgefallen sein.

*M. Nestianus* n. sp. ist durch einen Schädelrest und einen Unterkiefer vertreten. An der oberen Canine ist nur der Hinterrand gezähnt. Das auffallendste Merkmal findet sich am Unterkiefer: hier ist  $P^1$  von  $P^2$  durch eine 14 mm lange Lücke getrennt, welche bisher an *Machairodus* nicht beobachtet wurde. Da das Individuum alt ist, so handelt es sich hier um definitive Zähne, und es bleiben zwei Möglichkeiten: entweder sass ursprünglich zwischen diesen beiden Praemolaren noch ein dritter, welcher dann ausfiel, und dessen Alveole sich schloss; und dann würde sich eine andere Zahnformel ergeben. Oder der Zwischenraum zwischen  $P^1$  und  $P^2$  hat von Anfang an bestanden, ist also kennzeichnend für das Thier. Der Verf. schlägt daher eventuell den neuen Gattungsnamen *Homootherium* für diese Abtheilung der Machairodonten vor.

**Branco.**

**K. A. Zittel:** Handbuch der Palaeontologie. I. Abtheilung: Palaeozoologie. III. Bd. 3 Lief. München 1889. 8°. 437—632. 139 Textfig. (cfr. dies. Jahrb. 1889. I. - 492 -.)

In dem dritten Hefte des dritten Bandes behandelt Verf. einen Theil der Reptilien, die er nach einer einleitenden Übersicht über die skeletalen und epidermalen Hartgebilde folgendermaassen eintheilt:

1. Ordnung. Ichthyosauria.
2. Ordnung. Sauropterygia.
3. Ordnung. Testudinata.
  1. Unterordnung. Trionychia.
  2. Unterordnung. Cryptodira.
  3. Unterordnung. Pleurodira.
4. Ordnung. Theromorpha.
  1. Unterordnung. Anomodontia.
  2. Unterordnung. Placodontia.
  3. Unterordnung. Pareiosauria.
  4. Unterordnung. Theriodontia.
5. Ordnung. Rhynchocephalia.
6. Ordnung. Lepidosauria.
  1. Unterordnung. Lacertilia.
  2. Unterordnung. Pythonomorpha.
  3. Unterordnung. Ophidia.
7. Ordnung. Crocodilia.
  1. Unterordnung. Parasuchia.
  2. Unterordnung. Eusuchia.
8. Ordnung. Dinosauria.
  1. Unterordnung. Sauropoda.
  2. Unterordnung. Theropoda.
  3. Unterordnung. Orthopoda (Ornithopoda).
9. Ordnung. Pterosauria.

Wie man sieht, enthält diese Eintheilung manches Neue, so die glückliche Zusammenfassung der Lacertilien, Pythonomorphen und Schlangen zu einer Ordnung, aus welcher die Rynchocephalen entfernt sind, nunmehr eine eigene Ordnung bildend; ferner die Eintheilung der Crocodile in *Parasuchia* und *Ensuchia*, worin Verf. E. KOKEN gefolgt ist. — Das vorliegende Heft umfasst die Darstellung der ersten 6 oben genannten Ordnungen. Wie in den früheren Lieferungen ist jeder derselben eine Beschreibung des allgemeinen Baues vorausgeschickt und dann die Systematik mit Aufzählung aller Gattungen durchgeführt. — Die Ichthyosaurier theilt ZITTEL mit BAUR in 2 Gattungen: *Micosaurus* und *Ichthyosaurus*; die Arten der letzteren Gattung wieder in *Latipinnati* und *Longipinnati*. Daran schliessen sich noch *Ophthalmosaurus* SEELEY (ungenügend bekannt) und *Baptanodon* MARSH. Erwähnt sei noch, dass das in QUENSTEDT's Jura abgebildete Kieferfragment aus dem oberen Jura von Melchingen zu einer neuen Art (*I. Quenstedti*) erhoben ist. — Die Sauropterygia zerfallen sehr zweckmässig in die beiden Familien der Nothosauridae und Plesiosauridae, wozu vielleicht noch die ungenügend gekannte der Pistosauridae tritt. Ausser *Nothosaurus* findet in der ersten Familie noch *Conchiosaurus*, *Simosaurus*, ?*Opeosaurus*, *Lamprosaurus*, *Lariosaurus* (nach einem Prachtexemplar der Münchener Sammlung von Perledo besonders ausführlich beschrieben<sup>1</sup>) *Pachypleura*, zu welcher *Simosaurus* FRAAS (non v. MEYER) und *Neusticosaurus* als Synonyme gezogen sind, *Dactylosaurus* und ?*Termtosaurus*.

Die Plesiosauridae sind nach den neuesten Untersuchungen von SEELEY, LYDEKKER, HULKE etc. in Gattungen gebracht. *Plesiosaurus* s. str. beherbergt nur die liassischen Arten; *Eretmosaurus* kommt nur im Lias vor. *Cimoliasaurus* (mit 8 Synonymen<sup>1</sup>, darunter auch *Elasmosaurus* COPE) begreift die Arten mit einem Brustgürtel, der nur aus Scapula und Coracoid besteht, und mit einköpfigen Halsrippen<sup>2</sup>. In diesem Umfang gehören zahlreiche Arten des oberen Jura und der Kreide Europas, Amerikas, Australiens und Neu-Seelands hierher. Abgesehen von schlecht gekannten Gattungen der Kreide von Kansas und Wyoming, wie *Piptomerus* COPE, gehören zu den Plesiosauriden noch *Thaumatosaurus*, *Peloneustes*, *Phiosaurus* und *Polyptychodon*. Die Pistosauridae beherbergen nur die Gattung *Pistosaurus* selbst. — Besonders ausführlich und der gewaltig angeschwollenen Literatur der letzten Jahre entsprechend sind die Testudinata abgehandelt, und namentlich wird eine sehr willkommene Übersicht über die in neuerer Zeit viel discutirte systematische Anordnung gegeben. Die Unterordnung des Trionychia enthält *Trionyx* selbst, zuerst in der amerikanischen Kreide auftretend, im Tertiär überall verbreitet, dann *Aspilus* GRAY, Pliocän, Oberitalien und lebend, *Arestus* COPE, Eocän, N.-Amerika,

<sup>1</sup> In der Erklärung der Fig. 469 p. 493 steht versehentlich pr. z. Praeoracoid, anstatt Praezygapophysen.

<sup>2</sup> Zeile 7 von unten pag. 484 heisst es, dass die vorderen Halswirbel kurze beilförmige Gestalt besässen, was sich nur auf Halsrippen beziehen kann. Hier muss wohl eine Zeile im Satz ausgefallen sein.

und ? *Plastomeus*. Eocän von Wyoming und New Mexico. Die Unterordnung der Cryptodira besteht aus 8 Familien. Zuerst die Dermochelyidae (= Athecae COPE) mit *Psephoderma*, *Protostega*, *Protosphargis*, *Psephophorus*, *Eosphargis* und die lebende *Dermochelys* (= *Sphargis*), dann die Chelonidae, die nur in wenigen Arten aus der Kreide und dem Tertiär Europas und Nordamerikas bekannt sind, wie *Allopleuron* (= *Chelone Hoffmanni*), *Lembonax*, einige unbedeutende Reste aus dem Oligocän von Boom und *Chelone* selbst im Miocän und Pliocän in Frankreich und Italien; weiter die Chelonemydidae im RÜTIMEYER'schen Sinne (hierher *Propleura*, *Osteopygia*, *Peritresius*, *Euclastes* mit den Synonymen: *Chelone OWEN* p. p., *Lytoloma COPE*, *Glossochelys SEELEY*, *Pachyrhynchus* und *Eryuelinnesia DOLLO*, ferner *Argillochelys*, ? *Pneumatarthrus*, *Puppigerus*; vielleicht auch *Ch. Knorri* GRAY aus den eocänen Schiefen von (Hlarus). Es folgen die Thalassemydidae ebenfalls in der RÜTIMEYER'schen Fassung (Gattungen: *Idiochelys*, ? *Parachelys*, *Hydropelta*, ? *Chelonides*, ? *Pelobatochelys*, *Thalassemys*, *Tropidemys*, *Chiracephalus*, ? *Protomys*. Die fünfte Familie sind die Chelydriden mit *Platycheles* als ältesten Vertreter im oberen Jura von Bayern, *Tretosternon* (Weald, Tilgate), *Helochelys*, *Toxochelys*, ? *Pleuropeltus*, *Compsemys*, diese alle in der Kreide: dann *Anostira*, *Apholidemys*, *Pseudotrionyx*, ? *Trachyaspis*, *Chelydra* und *Chelydropsis* im Tertiär. Die folgende Familie ist die der Dermatemydidae, nur in Kreide und Tertiär von Amerika, Typen sind *Adocus* und *Baptomys*, die übrigen sind schlecht gekannt; durch allgemeinen Habitus und den Besitz von Intergularschildern nähern sie sich am meisten den Pleurodira. Von der 7. Familie, den Emydidae, kennt man nur tertiäre Vertreter der Gattungen *Cistudo*, *Dithyrosternon*, *Emys* mit den Untergattungen *Clemmys*, *Pangshura* und *Batagur* (*Hardella* und *Kachuga*), *Damonia*, ? *Hybemys*, *Palaeochelys*. Die Landschildkröten (Chersidae) beschliessen die Reihe der Cryptodira mit *Testudo*, *Colossochelys*, ? *Cautleya* und der vielumstrittenen *Meiolania*. Die dritte Unterordnung der Pleurodira ist nicht weiter eingetheilt. Zu ihr rechnet Verf. die älteste bekannte Schildkröte, die von QUENSTEDT beschriebene *Psammochelys* (der Name *Proganochelys* dürfte zu eliminiren sein, da er ohne Beschreibung und Abbildung gegeben wurde), ? *Chelitherium* (wohl ident mit *Psammochelys*?), *Craspedochelys*, *Plesiochelys*, *Hylaeochelys*, *Pleurosternum*, *Stegochelys*, *Rhinochelys*, *Polyosternon*, *Podocnemis*, ? *Dacochelys* LYDEKKEB, *Bothremys*, *Hemichelys*. Hier sei besonders auf die interessanten Mittheilungen über zeitliche und räumliche Vertheilung und die allerdings noch ziemlich dunkle Stammesgeschichte der Testudinaten aufmerksam gemacht. — Die Ordnung der Theromorpha, welche nun folgt, zerfällt in die oben genannten 4 Unterordnungen. Die erste derselben, die Anomodontia im OWEN'schen (nicht SEELEY'schen) Sinne, theilt Verf. nicht weiter in Familien, da die Theriodontia als eigene Unterordnung hingestellt sind und die OWEN'sche Scheidung in Dicynodontia und Cryptodontia nicht aufrecht zu erhalten ist; Gattungen sind *Dicynodon*, *Ptychognathus*, *Oudenodon*, *Theriognathus*, *Kistecephalus*, *Platypodosaurus* und *Phocosaurus*. — Die Placodontia, nur europäisch, haben nur

die Gattungen *Placodus* und *Cyamodus* geliefert. Hier findet auch *Tanystrophaeus* seine Besprechung, den COPE nach amerikanischen Funden zu *Coelurus*-artigen Dinosauriern rechnen will. Die Unterordnung der Pareiosauria erhalten folgende Diagnose: Schädel flach, vorn gerundet, Zwischenkiefer paarig, Zähne gleichartig, sehr zahlreich, oben und unten in einer ununterbrochenen Reihe angeordnet. Wirbel amphicoel mit Chordaresten. Sacrum aus zwei Wirbeln zusammengesetzt. Einzige Gattung *Pareiosaurus* aus der Karrooformation Südafrikas, velleicht noch *Anthodon* und *Tapinocephalus*. — Die vierte Unterordnung, die Theriodontia, zerfallen in 4 Familien: 1) Cynodontia; a. Binariaia mit *Clepsydrops*, *Dimetrodon*, *?Lyso-rhophus*, *?Archaeobelus*, *Naosaurus*, *Theropleuron*, *Embolophorus*, *Edaphosaurus*, *Lycosaurus* und *Tigrisuchus*; b. Mononariaia: *Cynodraco*, *Deuterosaurus*, *?Glavidodon*, *Brithopus*, *Rhopalodon*, *Clorhizodon*, *Cynochamps*, *Cynosuchus*, *Aelurosaurus*, *Galesaurus*, *Scaloposaurus*, *Nythosaurus*; c. Tectinariaia: *Gorgonops* und *?Titanosuchus*; als incertae sedis sind hier *?Phanerosaurus* und *Parasaurus* angeschlossen. Die zweite Familie, die Pariotichidae kommen im Perm von Texas und der Karrooformation Südafrikas vor. Sie sind durch spitz- oder stumpfconische, vorn und hinten zugespitzte, eine geschlossene Reihe bildende Zähne, wenig oder gar nicht differenzierte Eckzähne und Vomerbezaehlung ausgezeichnet. Amerikanische Gattungen sind *Pariotichus*, *Ectocynodon*, *Pantylus*; in Afrika lebte *Procolophodon* mit 5 Arten. Die dritte Familie, die Diadectidae, sind bis jetzt auf das texanische Perm beschränkt und ausgezeichnet durch querverlängerte, meist zweispitzige Backenzähne. Die Schneidezähne sind stumpfconisch, auch der Vomer trägt kleine Zähne. Gattungen sind *Empedias*, *Diadectes*, *Helodectes*, *Bolosaurus*, *Chilonyx* und *?Metarmosaurus*. Die letzte Familie, Endothiodontidae, hat zahnlose Zwischenkiefer, im Oberkiefer nur einen Eckzahn, dagegen auf dem Gaumen mehrere Reihen von Zähnen. Einziger Vertreter *Endothiodon*, Karrooformation. — Die Rhynchocephalia umfassen nach den neueren Untersuchungen manche Typen, die früher für echte Lacerten angesehen wurden. ZITTEL theilt sie in zwei Unterordnungen: die Rhynchocephalia s. str. mit den zwei Familien der Sphenodontidae und Rhynchosauridae. Die erste Familie umfasst die lebende *Hatteria* und *Homoosaurus*, *?Ardeosaurus*, *Sapheosaurus*, *Sauranodon* und *Pleurosaurus* (mit welchem velleicht nicht zutreffend *Anguisaurus* vereinigt wird), sämmtlich aus dem lithographischen Schiefer Bayerns und Frankreichs. Die zweite Familie, mit vereinigten Nasenlöchern und eigenthümlicher Schnauzenbildung, indem sich die abwärts gekrümmten, zugespitzten Praemaxillen zwischen die gegabelte Spitze des Unterkiefers legen, sowie mit Gaumenbezaehlung sind durch *Rhynchosaurus* in der oberen Trias Englands, sowie durch *Hyperodapedon* ebendort und in Maleri-Schichten Ostindiens vertreten. — Die zweite Unterordnung, die Proganosauria BAUR's, wird in 3 Familien getheilt, 1. Proterosauria mit *Proterosaurus*, *Aphelosaurus*, *Palaeohatteria*, *?Haptodus*, *Saurosternon*, *Telerpeton* und möglicherweise auch *Labyrinthodon Rüttimeyeri* und *Basileosaurus Freii*. Die zweite Familie, Mesosauridae, umfasst nur



*Mesosaurus* und *Stereosternum*, die im Gegensatz zu *LYDEKKE* nicht in eine Gattung vereinigt werden. Als dritte Familie folgen dann die in letzter Zeit viel besprochenen Champsosauridae mit *Champsosaurus* und *Simaedosaurus*; incertae sedis ist *Neustosaurus* angehängt. — 5. Ordnung, Lepidosauria. 1. Unterordnung, Lacertilia Nach Ausschluss von *Homoosaurus* verbleiben nunmehr nur tertiäre Formen übrig, die auf die lebenden Familien vertheilt werden können. Eine Ausnahme macht die erloschene Familie der Dolichosauridae mit *Dolichosaurus* aus oberer Kreide. Als incertae sedis sind angeführt *Macellodon*, *Araeosaurus*, *Coniosaurus*, *Patricosaurus*, *Tylosteus*. Die zweite Unterordnung, Pythonomorpha, sind jüngst von *COPE* und *DOLLO* so ausführlich behandelt, und dieses Jahrbuch hat die betreffenden Referate darüber gebracht, so dass es hier genügt, nur die Namen aufzuführen. 1. Familie Plioplatecarpidae mit *Plioplatecarpus*; 2. Familie Mosasauridae mit *Mosasaurus*, *Hainosaurus*, *Liodon*, *Platecarpus*, ? *Taniwhasaurus*, *Clidastes*, *Edestosaurus*, *Sironectes*, *Baptosaurus*, alle in oberer Kreide Europas, Amerikas und Neuseelands. 3. Unterordnung, Ophidia. Die verhältnismässig spärlichen Reste fossiler Schlangen, meist aus Wirbeln bestehend, sind auf die lebenden Familien vertheilt. *Simoliophis*, die einzige bekannte praetertiäre Schlange aus dem Cenoman von Rochebrune ist bei den Typhlopidae untergebracht. — Ref. möchte nicht schliessen, ohne die vorzügliche Auswahl und die gelungene Ausführung der Textfiguren gerade dieses Heftes besonders betont zu haben; auch ist die Zusammenstellung der Gattungen gerade hier besonders erwünscht, weil die Literatur auf dem Gebiete der fossilen Reptilien ganz besonders zersplittert und dazu auch vielfach schwer zu erreichen ist.

Dames.

**H. Kunisch:** Über eine Saurierplatte aus dem ober-schlesischen Muschelkalk. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 40. 1888. 671 ff. t. 29—30.)

Umständlich breite, dabei ergebnissarme, um nicht zu sagen ergebnislose Beschreibung zweier Stücke je aus der Rücken- und der Schwanzwirbelsäule eines Nothosauriden. Mit den Wirbeln und Rippen hat Verf. Bauchrippen beobachtet und aus deren Lage eine ideale Abdominalberippung reconstruirt (S. 685), welche durchaus falsch ist und auf arger Missdeutung der gemachten Beobachtungen beruht.

Dames.

**G. Gürich:** *Ditrochosaurus capensis* — ein neuer Mesosaurier aus der Karrooformation Südafrika's. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 41. 1889. 641 ff. Taf. XXVII.)

Verf. beschreibt unter den im Titel angegebenen Namen ein von ihm in Südafrika erworbenes, aus den Kimberley Shales der Karrooformation stammendes Exemplar von *Mesosaurus tenuidens*. Das vermeintliche Hauptmerkmal, die doppelte Durchbohrung des Humerus (daher *Ditrochosaurus*) beruht nach Ansicht des Ref., der das Original Exemplar untersuchen konnte,

auf irriger Deutung des Erhaltungszustandes. Die übrigen angegebenen Unterschiede können ebenfalls auf verschiedener Erhaltung beruhen, oder darauf, dass, wie Herr VON ZITTEL dem Ref. brieflich mittheilte, die von GERVAIS gegebene Figur seines *Mesosaurus tenuidens* in mehreren Punkten incorrect ist. **Dames.**

**A. Smith Woodward:** On the so called Cretaceous Lizard, *Raphiosaurus*. (Ann. mag. nat. hist. 1889. 4. 350.)

Nachweis, dass *Raphiosaurus* OWEN auf die vordere Hälfte des Dentale einer kleinen neuen Art der Fischgattung *Pachyrhizodus*, welcher der Namen *subulidens* belassen wird, aufgestellt ist. Auch *Mosasaurus gracilis* und *Acrodontosaurus Gardneri* gehören zu *Pachyrhizodus*. **Dames.**

**L. Dollo:** De la nécessité de rayer le *Mosasaurus gracilis* de la faune du Mastrichtien. (Bull. d. l. soc. Belge d Géol., Paléont. et d'Hydrog. T. IV. 1890. Proc.-Verl. 35.)

Alle Knochen, die T. C. WINKLER, BOSQUET und UBAGHS als *Mosasaurus gracilis* bestimmt haben, gehören zu *Plioplatecarpus Marshi* DOLLO. Zudem ist der OWEN'sche Typus von *Mosasaurus gracilis* ein Fisch, *Pachyrhizodus gracilis* (vergl. das vorhergehende Referat). **Dames.**

**A. Smith Woodward:** Acanthodian Fishes from the Devonian of Canada. (Ann. and Magaz. of Nat. Hist. Ang. 1889.)

Während von Acanthodiern bisher ausserhalb Europas nur die Gattung *Acanthodes* selbst nachgewiesen war, erwähnt Verf. jetzt auch die Gattung *Climatius* von Campbellton, New Brunswick, aus einem dem Old red Sandstone entsprechenden Horizont. **O. Jaekel.**

**R. H. Traquair:** Note on the Genera *Tristychius* and *Ptychacanthus* AGASSIZ (Geol. Mag. Dec. III. Vol. VI. No. 1. 27. Jan. 1889.)

Auf Grund der allgemeinen Beobachtung, dass alte Flossenstacheln infolge ungleichmässigen Wachstums oft ein von jungen sehr verschiedenes Aussehen zeigen, kommt Verf. zu dem Resultat, dass *Ptychacanthus sublaevis* Ag. den ausgewachsenen Zustand von *Tristychius arcuatus* darstelle. Beide finden sich in dem Unter-Carbon von Mittel-Schottland.

**O. Jaekel.**

**A. Smith Woodward:** On the Myriacanthidae — an Extinct Family of Chimaeroid Fishes. (Ann. and Magaz. Nat. Hist. Octob. 1889.)

Verf. spricht die Ansicht aus, erstens dass gewisse von AGASSIZ unter dem Namen *Myriacanthus* beschriebene Flossenstacheln mit dem

Stachel der Rückenflosse von *Ischyodus orthorhinus* EGERT. (*Metopacanthus orthorhinus* ZITTL.) ident seien; zweitens dass *Prognathodus* EGERT. als Gebisse der gleichen Gattung angehören. Auf Grund der Grössenverhältnisse wird in eine kleinere Art vereinigt:

*Myriacanthus granulatus* AGASS., *Ischyodus (Metopacanthus) orthorhinus*; und in eine doppelt so grosse Art:

*Myriacanthus paradoxus* AGASS., *Prognathodus Guentheri*, *Ischyodus Johnsoni*.

Mit *Myriacanthus* vereinigt Verf. *Chimaeropsis* ZITTEL in eine Familie, welcher am Schluss eine Definition und der Name *Myriacanthidae* gegeben wird.

O. Jaekel.

**A. Krause:** Über *Beyrichien* und verwandte Ostracoden in untermesozoischen Gesteinen. (Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1889. Bd. 41. 1 ff. t. 1—2.)

Ausser einer irrig als *Beyrichia complicata* SALTER von BOLL nach v. KLÖDEN, und 2 von REMELÉ beobachteten Primitien (*Pr. strangulata* SALTER und *brachynotos* SCHMIDT) hat man aus untermesozoischen Gesteinen bisher keine Ostracoden (abgesehen von Arten der Gattung *Leperditia*) kennen gelernt. So bringt die vorliegende Abhandlung eine erwünschte Bereicherung unserer Gesteinfauna. In der Frage, was bei *Beyrichien* vorn und hinten zu nennen sei, schliesst sich Verf. im Gegensatz zu REUTER R. JONES an. Folgende 18 Arten werden beschrieben. 1. *Primitia*. Die hierher zu rechnenden Arten zerfallen in 4 Gruppen (vielleicht Gattungen, was nach zahlreicherem Material zu entscheiden ist); a. ohne Medianfurche oder nur mit schwacher Einsenkung, oder spaltähnlichem vom Dorsalrande ausgehendem Schlitz: *Pr. plana* n. sp., *sulcata* n. sp., *distans* n. sp.; b. mit einer nabelartigen Vertiefung auf der Oberfläche: *Pr. cincta* n. sp.; c. mit einer deutlichen, breiten, in der Mitte der Schale mit einer grubenartigen Vertiefung endigenden Dorsalfurche: *Pr. Jonesii* n. sp., *bursa* n. sp. (= *Pr. strangulata* LINNARSSON, non SALTER); d. mit deutlich abgegrenztem Höcker vor der Dorsalfurche: *Pr. Schmidtii* n. sp., mit var., *intermedia* n. sp. — 2. *Entomis* mit einer Art *Entomis sigma* n. sp. und einer Varietät derselben. — 3. *Bollia* hat zwei neue Arten geliefert, *B. V-scripta* und *granulosa*, ebenso 4. *Strepula* deren zwei, *Str. lineata* und *Linnarssoni*. — 5. *Beyrichia*. Alle hier beschriebenen Arten gehören der JONES'schen Gruppe der pleurijugatae an, d. h. solchen, bei welchen 4 verticale Wülste auf der Schale stehen, die durch eine fünfte, dem Ventralrande parallele Wulst verbunden werden. Die zweite Wulst ist gewöhnlich kürzer, erreicht also den Dorsalrand, und dabei der vorderen genäherter, als der dritten. Es werden 4, und zwar durchweg neue Arten unterschieden: *B. erratica*, *marchica*, *digitata*, *palmata*. — 6. *Kloedenia* erscheint mit einer neuen, noch fraglich hierhergehörigen Art *Kl. ? globosa*. — Die meisten Arten haben sich in einem mergeligen, meist rötlich gefärbtem Kalk der Umgegend von Berlin gefunden. Mit den Ostracoden kommen *Lichas validus*, *Iltaenus limbatus*, *Sphaerexochus*

*granulatus*, *Remopleurides lineata*, *Agnostus glabratus* ausser noch ununtersuchten Mollusken vor. Diese liegen sämmtlich im westgothischen Beyrichienkalk LINNARSSON'S, und drei andere Trilobiten — *Lichas quadrispinus*, *Sphaerexochus deflexus*, *Cheirurus exsul* — in der dazu gehörigen ANGELIN'Schen Regio C = *Trinucleorum*. Es ist darnach wohl die Gleichalterigkeit der Geschiebe mit dem westgothischen Beyrichiengestein nicht wohl zu bezweifeln, obwohl von der Hauptmasse desselben kaum etwas gefunden ist. Über die horizontale Verbreitung der betreffenden Geschiebe können vorläufig genauere Angaben noch nicht gemacht werden. In der Umgegend Berlins sind sie nicht selten, bisher aber kaum beachtet worden.

Dames.

G. F. Whidborne: A monograph of the Devonian fauna of the South of England. (Palaeontogr. Soc. 1890. 47—154: pl. 5—15.)

Der vorliegende zweite Theil der Monographie — wegen des ersten vergleiche man dies. Jahrb. 1890. I. -151- — behandelt auf den ersten Seiten noch eine Anzahl von Ostracoden, darunter die neue Gattung *Cyprosina*, und wendet sich dann der Besprechung der Cephalopoden zu, von denen die Devonkalke der Gegend von Torquay im Vergleich mit den gleichalterigen rheinischen und belgischen Kalken eine überraschende Fülle enthalten. Werden uns doch nicht weniger als 15 Goniatiten, 6 Trochoceratiten, 8 Arten von *Gyroceras*, 6 von *Cyrtoceras*, 1 von *Phragmoceras*, 5 von *Poterioceras* bez. *Gomphoceras*, 1 von *Actinoceras* und 16 von *Orthoceras* beschrieben! Dabei ist ein grosser Theil dieser Arten neu, während andere auf von PHILLIPS, SOWERBY, D'ARCHIAC und DE VERNEUIL, GOLDFUSS, MÜNSTER und Anderen aufgestellte Species zurückgeführt werden konnten. Freilich ist das den neuen Arten zu Grunde liegende Material nicht immer derart, dass dieselben als sicher begründet gelten dürfen. Dies gilt besonders von den Goniatiten — wie gewöhnlich im Mitteldevon hauptsächlich Formen aus der Gruppe des *G. Dannenbergi*, *simplex* und *subnautilius* — von denen z. Th. Loben abgebildet werden, die gewiss nicht als normal, sondern, wie es so häufig vorkommt, durch äussere Abtragung verändert anzusehen sind. Das Taf. VIII A abgebildete grosse Exemplar von *Gyroceras ornatum* darf man wohl mit Sicherheit als nicht aus England, sondern vom Rhein stammend betrachten. Sehr interessant ist das Auftreten von *Orthoceras rapiforme* SANDB. und einer mit *Nautilus (Hercoceras) subtuberculatus* SANDB. nahe verwandten Art (*Temnocheilus inornatus* WHIDB.) im englischen Mitteldevon-Kalk, insofern diese Formen bei uns nur aus dem Wissenbacher Schiefer bekannt sind. Kayser.

G. Greim: Eine neue *Limatula* aus dem Oligocän des Mainzer Beckens. (27. Ber. d. Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde zu Giessen. 128. Taf. II. Fig. 8.)

Es wird *Limatula Boettgeri* n. sp. aus dem Mittel-Oligocän von Weinheim beschrieben und abgebildet. von Koenen.

**M. Vigulier:** *Monoceros* et *Parmacella* du Pliocène de Montpellier d'après P. GERVAIS. (Bull. Soc. Géol. de France. 3me série. t. XVIII. 491.)

Es wird mitgetheilt, dass P. GERVAIS eine kurze Beschreibung seines *Monoceros Gallicum* und *Parmacella unguiformis* im Sitzungsbericht der Acad. des Sciences de Montpellier 1850 mitgetheilt habe, wovon nur ein Auszug in einer Pariser Zeitschrift veröffentlicht ist, „l'Institut t. XVIII. 1850. p. 262.“  
von Koenen.

**L. Bellardi:** I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte VI. 4°. Con 2 Tavole. Torino 1890.

Die vorliegende, nach dem Tode des Verfassers von F. SACCO vollendete und redigirte 6. Lieferung dieses Werkes behandelt nachstehende Gattungen:

<i>Lyria</i> . . . . .	4 Species
<i>Volutilithes</i> . . . . .	14 „
<i>Marginella</i> . . . . .	21 „
<i>Columbella</i> . . . . .	64 „

Die Behandlung ist, man muss wohl sagen, leider dieselbe wie bisher. Wenn man die Tafeln durchsieht, steht man fortwährend vollkommenen Räthseln gegenüber, indem man schlechterdings nicht begreifen kann, wie man aus so vollkommen übereinstimmenden Objecten verschiedene Arten machen kann, und wie man dieselben in der Praxis wirklich unterscheiden soll.

Die Verfasser berufen sich zwar zur Rechtfertigung ihres Vorgehens auf die Anforderung, welche die moderne Descendenzlehre stellt, doch scheint mir dies eine Verkennung der Sachlage zu sein. Man mag über die Descendenzlehre selbst denken, wie man will, so wird man doch zugeben müssen, dass Werke wie das vorliegende in erster Linie nicht derartige theoretische Fragen zu behandeln, sondern dem praktischen Bedürfnisse des Bestimmens Rechnung zu tragen haben. Erfüllen sie aber diesen Zweck nicht, d. h. kann man nach ihnen nicht bestimmen, so haben sie ihn eben verfehlt.

Hierzu kommt noch, dass es offenbar von vorn herein ganz verfehlt ist, so umfassende Fragen wie die Descendenz der Arten innerhalb eines so engen Gebietes wie Piemont lösen zu wollen. Die Mehrzahl der hier auftretenden Arten sind ja über das ganze Mediterrangebiet, oder doch über grosse Theile desselben verbreitet, und wenn man daher ernstliche Studien über ihre Descendenz machen wollte, so müsste man doch zuerst ihre verschiedenen Abänderungen innerhalb ihres Verbreitungsgebietes studiren. So auf gutes Glück hin eine lang bekannte Art von ein und derselben Localität, in eine ganze Reihe von Arten zu trennen nach Kriterien, die sich weder schriftlich noch bildlich mehr in erkennbarer Weise wiedergeben lassen, kann doch unmöglich eine Förderung der Wissenschaft sein.

Th. Fuchs.

v. Gümbel: *Lithiotis problematica* GÜMB. eine Muschel.  
(Verh. der k. k. geol. Reichsanst. 1890. 64—67.)

Die in den grauen Liaskalken der Südalpen massenhaft vorkommenden kalkspathigen Einschlüsse, welche bisher sehr verschiedenartige Deutung erfahren, würden von dem Verf. in seiner bekannten Abhandlung über die sogen. Nulliporen (1871) auf Grund der in Dünnschliffen beobachteten zellenartigen Textur und ihrer kohligen Beschaffenheit zur Gruppe der kalkabsondernden Algen gestellt, während sie v. ZIENO später (1879) als Vertreter einer eigenthümlichen, während der Juraperiode ausgestorbenen Familie der Monocotyledonen betrachtete. Neue grossartige Aufsammlungen, welche Prof. v. ZITTEL bei Rotzo vornehmen liess, lieferten reiches, zum Theil vortrefflich erhaltenes Material dieser Versteinerungen, welches den Verfasser bewog, diese Vorkommnisse neuerdings eingehend zu untersuchen. An vielen Exemplaren lässt die Aussenfläche unzweideutig die kalkige, schuppig blätterige Beschaffenheit von Muschelschalen erkennen, und unter dem Mikroskop konnte daran die entsprechende zellig-faserige Textur, wie bei Austernschalen, beobachtet werden. Von der inneren Schalenfläche sind fast nur die gegen den Wirbel stark verdickten Theile der Beobachtung zugänglich, während gegen den Unterrand hin die Schalen sehr dünn werden und entweder fest mit dem Gestein verwachsen oder untrennbar mit anderen Schalen verbunden sind. Das äussere Ansehen und die mikroskopische Structur der Schalen, welche darnach der Gattung *Ostrea* am nächsten stehen, werden beschrieben und durch vier Textfiguren erläutert. Nach dem Verf. fragt es sich nur, ob die starke Längsstreifung des Bandfeldes in Verbindung mit der stark einseitigen Krümmung des Wirbels hinreichen, um ein von *Ostrea* zu trennendes Genus, welchem die Bezeichnung *Lithiotis* verbleiben würde, aufrecht zu erhalten. In diesem Falle wäre die Art als *L. ostreacina* zu bezeichnen. Sei dagegen eine Vereinigung mit *Ostrea* angezeigt, so würde die Art mit dem Namen *Ostrea lithiotis* zu belegen sein. [Ref. ist der Anschauung, dass nach den geltenden Prioritätsgesetzen der Artnamen, dessen etymologische Bedeutung gleichgiltig ist, beibehalten werden sollte, welcher Gattung immer das Fossil zugewiesen wird.] Die Grösse der Muschel ist eine erstaunliche; nach einzelnen Bruchstücken lässt sich die Länge auf 25—30 cm schätzen. Verf. fasst die Merkmale zu folgender Diagnose zusammen: „Ostreide mit unregelmässig concentrisch welliger, nicht gefalteter Schale, welche flach, gegen den unteren Rand verdünnt, gegen die Wirbelgegend stark verdickt ist; Wirbel mittelständig, lang ausgezogen, seitlich gekrümmt; Ligamentfeld theils schwach vertieft, theils verdickt, auf seiner Oberfläche von zahlreichen Längsfurchen und in dem zugehörigen, aus concentrischen Lagen zusammengesetzten Schalentheile von mehreren inneren Strängen durchzogen.“ Eine ausführlichere Publication wird in Aussicht gestellt. — TAUSCH stellt diese Vorkommnisse zur Gattung *Trichites*.

F. Wähner.

**G. Cotteau:** Échinides crétacés de Madagascar. (Bull. d. l. soc. zool. de France. t. XIV. 1889. 87—89.)

*Guettaria Rocardii* n. sp. und *Lampadaster* nov. gen. mit *L. Grandidieri* n. sp. werden zwei Seeigel genannt, welche der Verf. von GRANDIDIER erhielt. Sie wurden im Kalkmassiv von Antsigny im Süden der Bai von Diego Juarez gesammelt. *Guettaria* ist bisher mit einer Art. *G. Angladei* GAUTHIER von Guettar-el-Aich (Algier) bekannt geworden und liegt dort in der oberen Kreide, wodurch auch die dieselbe Gattung führenden Schichten Madagascars wohl derselben Formation zuzurechnen sein werden. Bezüglich der Arten selbst sind die in Aussicht gestellten ausführlichen, von Abbildungen begleiteten Beschreibungen abzuwarten.

**Dames.**

**Th. Ebert:** Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns. (Abh. z. geol. Spec.-Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Bd. IX. 1.

Nach einem Vorwort und einer sehr vollständigen Übersicht der Litteratur über das hier behandelte Capitel der norddeutschen Tertiärfaunen folgt die Beschreibung der Arten, beginnend mit *Rhabdocidaris anhaltina* GIEBEL (Interambulacraltäfelchen und Stachela), *Rh. deserta* n. sp., ähnlich *Rh. anhaltina*, aber mit ovalen Warzenhöfen in der Nähe des Scheitels (bei *anhaltina* kreisrund). Auch in der Grösse und Anordnung der kleinen Wärzchen sind Unterschiede da (Oberoligocän, Bünde). Bei (*Doro?*) *Cidaris Söllingensis* n. sp. kommen 24—25 Ambulacralplatten auf eine Interambulacralplatte, Hauptwarze durchbohrt, ungekerbt (Mitteloligocän, Söllingen). *Cyphosoma rhenana* LUDWIG, emend. EBERT. Die Art wird neu beschrieben, da LUDWIG's Beschreibung und Abbildung ungenügend. z. Th. geradezu falsch ist. Das Originalexemplar ist noch bis heute ein Unicum. Es ist ähnlich *C. Blanggianum* LORIOI, doch sind hier die Wärzchen an der Mediannacht der Interambulacren und der Ambulacren zahlreicher und die Mundöffnung ist relativ kleiner, als bei *C. rhenana*. — Zu der Beschreibung von *Baueria geometrica* NÖTLING's ist hinzuzufügen, dass die Mundlücke nicht fünf- sondern zehneitig ist (Mitteloligocän bei Waldböckelheim; Samland). — *Psammechinus pusillus* MSTR. kommt an zahlreichen Localitäten des Oberoligocän, auch im Sternberger Gestein und im Mitteloligocän von Waldböckelheim vor. Verf. beobachtete gewisse Variationen in der Besetzung der Wärzchen und zieht *Psammechinus sphaeroides* COTTEAU als Jugendform dazu. — *Psammechinus osnabrugensis* (? MSTR.) COTTEAU hat ziemlich dieselbe geologische Verbreitung wie *Ps. pusillus*. Verf. betont die Möglichkeit, dass die Art mit *Psammechinus dubius* (AG.) LORIOI zusammenfällt. — *Psammechinus quadrilaterulatus* n. sp. (Waldböckelheim) steht *Ps. Deualquei* COTT. sehr nahe, oder ist damit vielleicht ident. Auf jedem Täfelchen stehen 4 Secundärwarzen in bestimmter Reihen-Anordnung, ausserdem noch Körnchenwärzchen. COTTEAU's Beschreibung und Abbildung gibt aber nicht genügend Aufschluss, ob das Verhalten bei seiner Art auf allen Asseln das gleiche ist. — Hiermit schliesst die Auf-

zählung der Regulares. — Die Irregulares haben folgende Arten geliefert: *Echinocyamus Böttgeri* n. sp. (Oberoligocän, Doberg; Unteroligocän, Brandhorst), ähnlich *E. ovatus* var. *pentagonalis*, aber letzterer hat grössere Stachelwarzen, undeutlichere und kürzere Petalodien, grössere Poren und stärkere Divergenz der Porenreihen. — *Echinocyamus ovatus* MSTR. sp., häufig im Oberoligocän, aber auch Mitteloligocän (Söllingen) und Unteroligocän (Brandhorst, Lattorf). Die Art lag in mehr als 400 Exemplaren vor, und darnach konnte Verf. die grosse Formenmannigfaltigkeit feststellen; ausser den 4 von GOLDFUSS unterschiedenen Varietäten nimmt er noch eine fünfte (*pentagonalis*) an. Von Interesse sind besonders die Beobachtungen über die Veränderungen in den verschiedenen geologischen Horizonten. Im Unteroligocän liegen fast nur hochconvexe, rein eiförmige Individuen. Die winkelligen Variationen scheinen erst im Oberoligocän aufzutreten. So konnten auch die nahen Beziehungen von *E. ovatus* zu *E. pusillus* und *Forbesi* COLTEAU geklärt werden, die das Ergebniss hatten, dass die 3 Arten Typen einer Entwicklungsreihe — *ovatus*, *Forbesi*, *pusillus* — sind. — *Echinocyamus Zitteli* n. sp. ist nur sehr flach gewölbt, unten concav, vorn zugespitzt. — *Echinanthus subcarinatus* GOLDF. sp. vom Doberg zeigt allerlei Varietäten, je nach der Wölbung, je nach der Lage der Periprocts, das bald nach hinten vorspringt, bald auf einer senkrechten, bald auf einer geneigten hinteren Abstützung liegt. Dazu kommen Individuen mit sehr grossen Genitalporen (? weibliche), während die meisten sehr enge besitzen. — Von dem Typus zweigt Verf. eine zweite Art als *E. subhemisphaericus* n. sp. ab, welche von demselben durch aufgeblähteren Rand und gleichmässigeren Wölbung der Schale, durch mehr nach dem Centrum gelegenen Scheitel und Peristom und einige andere Formverschiedenheiten geschieden ist (Doberg). — *Echinanthus scutella* LAM. aus dem Oberoligocän von Herford ist nach dem Studium der GOLDFUSS'schen Originale aufgeführt. — *Echinolampas Kleinii* GOLDF. sp. wird im Typus und 5 Varietäten (*alta*, *subhemisphaerica*, *conoidea*, *Goldfussi* und *exporrecta*) beschrieben. Wichtig und zur Unterscheidung der Art von verwandten ist die GOLDFUSS entgangene verschiedene Ausbildung der vorderen und hinteren Ambulacren. Einmal sind die hinteren breiter als die vorderen, ferner sind die beiden Porenreihen der hinteren gleich lang, jedoch die vorderen der vorderen kürzer als die hinteren und zwar um etwa 8—10 Porenpaare. Überall verbreitet im Oberoligocän. — Ebenda und zwar bei Bünde kommt *Echinolampas Hauchecornei* n. sp. vor. Bei ihr sind auch die Porenreihen der hinteren Petalodien ungleich, die hinteren nämlich um etwa 8 Paare und die vorderen der vorderen um ca. 14 Paare. — Eine dritte Art — *Echinolampas planulatus* n. sp. — ist nur nach einem Exemplar aufgestellt. Er ist ganz flach. Nur die vorderen Petalodien haben ungleiche Porenzonen (Differenz ca. 7 Paare). Ferner unterscheidet sich die Art von *E. Kleinii* dadurch, dass bei weniger ausgezogenem Hinterende der Scheitel doch weiter nach vorn liegt und alle Ambulacren gleich breit sind (Oberoligocän, Astrupp). Endlich soll nach CL. SCHLÜTER'S Mittheilung *Echinolampas fornicatus* GOLDF. nicht aus der Kreide von



Münster, sondern aus dem Tertiär von Bünde stammen. Die Familie der Spatangidae ist durch 4 Gattungen vertreten (*Schizaster*, *Moira*, *Spatangus* und *Maretia*). Von der ersten Gattung ist *Schizaster acuminatus* GOLDF. sp. die einzige Art, welche übrigens in allen 3 Stufen des Oligocän vorkommt und stark variirt. Auch *Moira* ist nur mit einer und zwar neuen Art — *M. Koeneni* — aus dem Oberoligocän von Kl. Freden vertreten. Sie unterscheidet sich von den bisher beschriebenen durch den stumpfen Winkel des Knickes der beiden vorderen Petalodien. Demzufolge stossen dieselben direct an den Scheitel. Am nächsten verwandt ist *M. primaeva* DUNCAN und SLADEN aus dem indischen Tertiär. — Der bekannte *Spatangus Desmarestii* MSTR. wird im Typus und einer Varietät *conoidea* genau beschrieben. Als besondere Arten aber sind zwei, auch mit *Sp. Desmaresti* bisher nur bei Bünde vorgekommene Spatangen aufgeführt, von denen die erste — *Spatangus inflatus* n. sp. — durch mehr kreisrunde, aufgeblähte, nach dem Rande steiler abfallende Gestalt, die viel tiefere bis zum Peristom reichende Vorderfurche, die tiefe Lage des weiter nach vorn gerückten Peristom und die damit verbundene rinnenartige Ausbildung der Ambulacra in der Nähe desselben etc., die zweite — *Spatangus Damesi* n. sp. — durch die niedrige Gestalt, die seichte Furche, die schwache Einbuchtung des Vorderrandes, durch längere und schmalere Petalodien, durch schwächeren Kiel und mehr excentrisches Peristom unterschieden ist. Beide neuen Arten sind nur je in einem Exemplar bekannt geworden. Wie neben *Spatangus Desmaresti* so beschreibt Verf. auch neben *Spatangus (Maretia) Hoffmanni* noch zwei neue, demselben aber auch sehr nahestehende Arten. Die erste — *Sp. (M.) Koeneni* ist stark aufgebläht, der Scheitel liegt stark excentrisch, die vorderen Ambulacren haben einen stumpferen Divergenzwinkel, die vordere Ambulacralfurche ist sehr tief; namentlich ist die Art auch durch die verticale Abstumpfung des Hintertheils (während sie bei den anderen nach innen geneigt ist), durch die völlige Bedeckung des Actinalplastrons mit Wäzchen und die Besetzung nur des oberen Theils der Interambulacren mit Warzen gekennzeichnet. Die zweite Art ist der bekannte *Spatangus (Maretia) Hoffmanni* GOLDF., welchem nach Verf. die belgisch-französische *Maretia grignonensis* COTTEAU am nächsten steht. Nach ihm ist *M. grignonensis* NÖTLING's aus dem Samlande die Jugendform von *M. Hoffmanni*. Vielleicht ist die französische Art die Stammform des *M. Hoffmanni*. — Als eine dritte Art (*Spatangus [Maretia] Martensii*) wird ein in einem Exemplar am Doberg gefundenes Gehäuse aufgeführt, das *Sp. ocellatus* DEFR. sehr nahe steht, aber doch durch schmalere Mittelfelder der Petalodien, tiefere Ambulacralfurche und anderes Plastron zu unterscheiden ist. Von *Sp. Hoffmanni* trennt sie niedrigere Profillinie, seichtere Ambulacralfurche und längeres Actinalplastron. Auch ist das Peristom hier viel weiter aus dem Centrum gerückt als bei *M. Hoffmanni*. Die vierte und letzte Art (*M. bündensis*) ist mit *M. Martensii* nahe verwandt, hat aber concave Unterseite, kein erhabenes Plastron und schmalere Petalodien. *M. Hoffmanni* hat weniger und kleinere Tuberkel auf den Interambulacren und ein

schmaleres Plastron. *M. Martensii* und *M. bündensis* kamen je in 1 Exemplar am Doberg vor. [Je nach der Stellung der Zoologen und Palaeontologen zu der hier in Betracht kommenden Frage wird man mit dem Verf. die genannten Formen als besondere Arten fassen oder nicht. Wenn Ref. die letztere Auffassung zu vertreten geneigt ist, ohne dabei die Berechtigung der ersteren antasten zu wollen, so stützt er sich dabei wesentlich auf die Zahlenverhältnisse. Neben den Hunderten von Exemplaren, welche von den schon von GOLDFUSS beschriebenen Species gesammelt sind, treten die neuen Arten des Verf. immer nur in einem oder ganz wenigen Exemplaren auf. Ich lasse die Übersicht hierüber folgen:

<i>Echinanthus subcarinatus</i> . . . . .	∞
„ <i>subhemisphaericus</i> . . . . .	1
<i>Echinolampas Kleini</i> . . . . .	∞
„ <i>Hauchecornei</i> . . . . .	4
„ <i>planulatus</i> . . . . .	1 (Astrupp)
<i>Spatangus Desmaresti</i> . . . . .	∞
„ <i>inflatus</i> . . . . .	1
„ <i>Damesi</i> . . . . .	1
<i>Maretia Hoffmanni</i> . . . . .	∞
„ <i>Martensii</i> . . . . .	1
„ <i>bündensis</i> . . . . .	2

Dazu kommt, dass die neuen Arten ausschliesslich mit den früher bekannten vorkommen, noch nie für sich an einem Fundort sich gezeigt haben. Liesse sich unter diesen Umständen nicht wenigstens die Wahrscheinlichkeit zugeben, dass die vereinzelt Exemplare, welche in Form und Dimension der Gehäusethelle abweichen (und darauf beruht ja in den weitaus meisten Fällen der Unterschied von den häufigen Arten), nur zufällige, individuelle Aberranz besitzen, wie sie wohl nirgends bei Arten fehlen, welche in bedeutender Masse der Individuen erscheinen? Und das ist ja auch hier der Fall. Ref.] — In einem dritten Abschnitt behandelt Verf. die Stacheln gesondert. Nur eine Stachelform liess sich mit annähernder Gewissheit auf *Rhabdocidaris anhaltina* beziehen. Nach Darlegung des gewiss zu billigenden Standpunktes, dass man lose Stacheln nur in Fällen, wo eine Beziehung zu Gehäusen festgestellt ist, oder wo ihnen geologische Wichtigkeit zukommt, mit Namen belegen solle, bespricht Verf. die verschiedenen Stacheln nach ihrem geologischen Vorkommen. Es stellt sich heraus, dass das Unteroligocän ausser *Rhabdocidaris anhaltina* noch 5 *Cidaris*-Arten, dass Mitteloligocän 1 *Cyphosoma*, 1 ? *Diadematide*, 1 ? *Psammechinus*, das Oberoligocän endlich ? *Diadematiden*-, ? *Echiniden*- und *Spatangiden*-Stacheln geliefert.

In einem „Allgemeinen Theil“ wird zuerst das Verhältniss der Gattung *Spatangus* zu den Gattungen *Hemipatagus*, *Maretia*, *Leiospatangus*, *Laevipatagus* und *Loncophorus* besprochen, und gelangt Verf. nach Abwägung der zur Unterscheidung benutzten Merkmale zu dem Ergebniss, dass *Hemipatagus* mit *Maretia*, *Leiospatangus* (= *Laevipatagus*) mit *Loncophorus* zusammenfallen. Von den übrig bleibenden (*Spatangus*, *Maretia* und *Leiospatangus*)

wird nachgewiesen, dass *Maretia* und *Leiospatangus* als besondere Gattungen nicht aufrecht zu erhalten, sondern mit *Spatangus* zu vereinigen seien. Doch wird vorgeschlagen, dieselben als Gruppen-Namen beizubehalten, also:

*Spatangus* (s. str.), Formen mit gleich grossen Haupt- oder Secundärwarzen in allen 5 Interambulacalfeldern.

*Maretia*, Formen mit gleich grossen Hauptwarzen in den 4paarigen Interambulacalfeldern und keine oder Secundärwarzen in geringerer Zahl in dem unpaaren Feld.

*Leiospatangus*, Formen ohne Haupt- und Secundärwarzen in den 5 Interambulacalfeldern, auf der Oberfläche nur Körnchenwarzen.

Nach einigen Bemerkungen über die Gattung *Maira*, wo betont wird, dass die ältesten beiden Arten, *primaeva* (eocän) und *Koenei* (oberoligocän) im unpaaren Ambulacrum eine kürzere und völlig ungetheilte Grube, sowie einen fast geraden Verlauf der vorderen Petalodien zeigen, wendet sich Verf. zu den Wachstumsverhältnissen des *Spatangus Hoffmanni*. In der Jugend sind Ober- und Unterseite im Profil fast parallel, die hintere, untere Ecke springt deutlich hervor; dies ändert sich im Verlauf des Wachsens dahin, dass bei gerader Unterseite die Profillinie der Oberseite sich mehr und mehr wölbt und die obere Hinterecke sich mehr vorschiebt, so dass die Hinterseite nunmehr von oben nach unten, schräg nach vorn abgestumpft erscheint. Ferner sind in der Jugend die Petalodien weniger blattförmig u. a. m. — Mit einer Übersicht über die horizontale und verticale Verbreitung der einzelnen Arten und Darlegung der Beziehungen zu den Echinoiden-Faunen anderer Tertiärgebiete, namentlich des Samlands und Belgiens, schliesst die sorgfältige und wichtige, mit vorzüglich ausgeführten Tafeln ausgestattete Monographie. **Dames.**

**F. A. Bather:** The Basals of Eugeniocrinidae. (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XIV. part 2. May 1889.)

An der Hand einiger Exemplare der Münchener Sammlung gibt Verf. mehrere Abbildungen und eine Reconstruction des Verlaufes der Axialcanäle von *Eugeniocrinus caryophyllatus*. Verf. bestätigt dabei durchaus die von BEYRICH und v. ZITTEL gemachten Beobachtungen, dass der Basalkranz bei den Eugeniocriniden von den Radialien überwuchert sei. Die beigegebenen Abbildungen beweisen die Unhaltbarkeit der Ansicht P. H. CARPENTER's, dass das oberste Stielglied der Eugeniocriniden einen verschmolzenen Basalkranz repräsentire. In der erwähnten Reconstruction ist der Ringcanal so gezeichnet, dass er ausserhalb der Axialcanäle verläuft und mit denselben durch Commissuren in Verbindung steht; dies ist sonst bei keinem Neocrinoiden der Fall und wird durch einige in diesem Punkte vorzüglich erhaltene Exemplare von *Eugeniocrinus caryophyllatus*, die dem Ref. vorliegen, nicht bestätigt. **O. Jaekel.**

**F. A. Bather:** *Trigonocrinus*, a new Genus of Crinoidea, from the „Weisser Jura“ of Bavaria, with the Description of a new Species, *T. liratus*. — Appendix. Sudden Deviations from Normal Symmetry in Neocrinoidea. (Quart. Journ. geol. Soc. London. 1879. 149—171.)

Auf Grund zweier Kelche aus dem Weissen Jura von Streitberg in Franken stellt Verf. eine neue Gattung *Trigonocrinus* auf, deren Eigenthümlichkeit darin besteht, dass der Basalkranz aus einem grösseren, zwei gleichen und einem sehr kleinen Stück besteht, während der Radialkranz dreitheilig erscheint und oben drei interradiale Zapfen trägt. Das eine Radiale setzt sich aus zwei Stücken zusammen, sodass im Ganzen 4 Radialia vorhanden sind, von denen zwei grosse einander gleich sind, während die zwei anderen von halber Grösse zusammen ein drittes Stück bilden, welches jenen gleicht. Gelenkflächen für die Arme sind sehr un deutlich oder gar nicht vorhanden. Der sehr kleine Kelch ist hoch und dünnwandig. Verf. stellt diese Gattung zu den Eugeniocrinidae ZITT., unter denen sie mit *Phyllocrinus* eine, allerdings sehr äusserliche Ähnlichkeit zeigt. [Das Vorhandensein eines wohl entwickelten Basalkranzes dürfte aber allein schon genügender Beweis sein, dass die Gattung hier nicht ihren rechtmässigen Platz gefunden hat. Der Mangel deutlicher Gelenkflächen an den Radialia prima macht wohl überhaupt eine sichere Beurtheilung dieses Fossils zur Zeit noch unmöglich.]

In einem Anhang gibt Verf. eine Zusammenstellung bisheriger Beobachtung über unsymmetrische Ausbildung von Neocrinoiden.

O. Jaekel.

**W. W. Dodge:** Some Lower Silurian Graptolites from Northern Maine. (Amer. Journ. of Science. 3. ser. Bd. 40. August 1890. 153—155.)

Im Jahre 1881 (Amer. Journ. of Science. 3 ser. Bd. 22. S. 434) machte Verf. auf einen Graptolithenfundpunkt in Penobscot County, Maine, aufmerksam. Seitdem sind daselbst einige weitere Funde gemacht worden, und die Liste der bestimmbaren Formen ist nun folgende:

1. *Helicograptus gracilis* HALL sp.
2. *Dicellograptus*?
3. *Diplograptus* n. sp.
4. *Cryptograptus marcidus* HALL sp.
5. *Glossograptus spinulosus* HALL sp.

Das ist ein Theil der Formen, die auch am Norman's Kill vergesellschaftet beobachtet wurden.

No. 3 wurde 1881 als *Diplograptus pristis* erwähnt, ist aber davon verschieden, da der freie Theil des Aussenrandes der Zellen ungewöhnlich lang ist; überdies hat das Specimen in einer bestimmten Länge des Stöckchens weniger Zellen als irgend eine andere beschriebene Art. Im besondern werden noch die Unterschiede gegen *Diplograptus longissimus*

KURCK, *D. foliaceus* MURCH., *D. euglyphus* LAPW., *D. rugosus* EMMONS.  
*D. pristis* HIS. angegeben.

No. 4 wird als identisch mit *Cryptograptus tricornis* CARRUTH. sp. behandelt.

Der 1881 mit *Dicranograptus ramosus* verglichene Graptolith kann nicht identificirt werden.

Ein *Phyllograptus* ist nicht unter den Exemplaren. **Rauff.**

**H. Potonié:** Über einige Carbonfarne. (Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanstalt für 1889. 21—27. Mit 1 Holzschn. u. Taf. II—V.)

Der Verf. gibt die Beschreibungen und Abbildungen von fünf neuen Carbonfarne, nämlich von 1) *Hymenotheca Dathei* n. gen. et sp. aus dem Schwadowitzer Revier; 2) *Hymenotheca Beyschlagi* n. sp. aus der Grube v. d. Heydt bei Saarbrücken; 3) *Hymenophyllites (Sphenopteris) germanica* n. sp. aus dem Hangenden des Flötzes Prinz August der Grube Dechen bei Neunkirchen; 4) *Oligocarpia (Pecopteris) Klireri* n. sp. vom Mellinschachte bei Saarbrücken und 5) *Rhacopteris (Sphenopteris) sulpetiolata* n. sp. vom fürstlichen Tiefbau bei Waldenburg in Schlesien. Ausserdem wird *Hymenotheca Weissi* (SCHIMPER) POTONIÉ von Neuem abgebildet und besprochen.

Bezüglich der Gattung *Hymenotheca* bemerkt der Verf., dass sich bei keiner Art derselben der Bau der Sori und Sporangien constatiren lasse. daher ihre Einordnung in die Gattung *Hymenophyllum* unzulässig sei. schlägt aber mit Rücksicht darauf, dass alle anderen Merkmale dem Hymenophyllaceen-Charakter entsprechen, für diese Formen den Gattungsnamen *Hymenotheca* vor.

In einem vom Verf. selbst im „Botan. Centralblatte“ (Bd. XLIV 1890. S. 50 u. 51) gegebenen Referate spricht derselbe die Vermuthung aus, dass *Schizostachys sphenopteroides* KIDSTON und *Ptychocarpus oblongus* KIDSTON (On the Fossil Flora of the Radstock Series etc. 1888. Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh) zu *Hymenotheca* gehören. Dasselbe dürfte nach des Ref. Ansicht mit *Sphenopteris fasciculata* GUTB. sp. aus dem Porphyrtuff von Reinsdorf der Fall sein. — Für *Hymenophyllites (Sphenopteris) germanica* wird der Verf. einen anderen Speciesnamen wählen müssen, da WEISS bereits eine andere Form *Sphenopteris germanica* nannte. (Vergl. E. WEISS, Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf. Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen etc. Bd. III. H. 1. 1879. S. 9. Taf. I und J. STERZEL, Die Flora des Rothliegenden im nordwestlichen Sachsen. Palaeont. Abh. von DAMES und KATSER III. Bd. H. 4. 1886. S. 43 [277]. Taf. V [XXV] Fig. 1.) **Sterzel.**

**H. Potonié:** Der im Lichthof der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie aufgestellte Baumstumpf mit Wurzeln aus dem Carbon des Piesberges. (Jahrb. d. kgl. preuss. geologischen Landesanstalt für 1889, 246—257. Mit Taf. XIX—XXII.)

Der Verf. beschreibt den grössten carbonischen Baumstumpf auf dem Continente. Dieser imposante Fossilrest, ein seiner Kohlenrinde leider grösstentheils beraubter Steinkern, stammt mit mehreren anderen aus dem Hangenden der Oberbank des Flötzes „Zweibänke“ in dem Steinkohlenwerke am Piesberge bei Osnabrück, wo zur Steinkohlenzeit ein ganzer Wald gestanden zu haben scheint; denn alle Merkmale sprechen dafür, dass jene Baumstümpfe sich noch an der ursprünglichen Vegetationsstelle befinden und in dem über dem Flötze abgelagerten Schieferthone wuchsen.

Von den in den Jahren 1884 und 1885 zu Tage geförderten vier Baumresten ist der mit der grössten Längenausdehnung der „Wurzeln“, aber ohne Stamm, im neuen Osnabrücker Museum aufgestellt, das in der vorliegenden Arbeit beschriebene Petrefact aber, welches kräftigere „Wurzeln“ und einen tüchtigen Stumpf des Stammes zeigt, an die geologische Landesanstalt in Berlin abgegeben worden.

Der Stammrest besitzt eine Höhe von 1.30 m und am unteren Ende 2.53 m, am oberen Ende 2.45 m Umfang. Im Niveau der ersten Dichotomie beträgt der Umfang des Wurzelstockes 4 m. Die längste „Wurzel“ ist erhalten bis zu einer Länge von 2.30 m, und der ganze Fossilrest spannt von dem Ende einer „Wurzel“ bis zu dem der gegenüberliegenden ca. 5.50 m. — Der Verf. bezeichnet diesen Baumstumpf als das grösste „palaeozoische“ Petrefact des Continentes. Das trifft aber nur zu bezüglich der grossen Ausdehnung der „Wurzeln“; denn aus dem Rothliegenden von Chemnitz hat Ref. bereits 1875 (vergl. STERZEL, J., Die fossilen Pflanzen des Rothliegenden von Chemnitz. V. Ber. der Naturw. Gesellsch. zu Chemnitz, p. 188) einen *Araucarioxylon*-Stamm von 4.80 m unterem und 3.75 m oberem Umfang und 2.40 m Höhe, ferner einen solchen von 10 m Länge und 2.04 m Umfang und (S. 153) einen dritten von 2.60 m Umfang und 2.30 m Höhe beschrieben. Ein anderer Stamm von demselben Fundpunkte, der leider zerstört ist und also nicht mehr in Betracht kommt, an den ich aber beiläufig erinnern will, hatte sogar 5 m im Umfang. (Vergl. STERZEL, l. c., S. 79 u. 80.)

An dem in Berlin befindlichen Baumstumpfe vom Piesberge ist ausserordentlich interessant die wiederholt dichotome Theilung des Wurzelstockes. Der Baumstumpf zeigt an seinem unteren Theile bereits eine Sonderung in zwei gleichwerthige Theile. Jeder derselben gabelt wieder, so dass nun vier sehr kräftige Gebilde strahlenartig vom Stamme ausgehen, und an diesen wiederholt sich die dichotome Theilung noch ein- bis zweimal. An anderen, entsprechenden Carbonstämmen wurde die erste Zweitheilung weniger deutlich beobachtet. Man fand an der Basis eine Kreuzfurchung und musste hier eine anfängliche Viertheilung annehmen. Das Berliner Stück und noch mehrere andere beweisen aber deutlich, dass die Wurzelverzweigung aller hierher gehörigen Baumreste vom ersten Beginn an streng dichotom, und also die scheinbare Viertheilung einzelner derselben nur darin begründet ist, dass die ersten Dichotomien sehr schnell auf einander gefolgt sind und daher nicht deutlich zum Ausdruck gelangten. Der Verf. erinnert hierbei an den gewöhnlich „zweilappigen“ Stengel von

*Isoëtes* in der heutigen Flora, bei dem aber auch 2 oder 3, in Ausnahmefällen 4, ja sogar 5 auf der Unterseite des Stammes sich vereinigende Furchen vorkommen.

Die „Wurzeln“ des Piesberger Baumstumpfes zeigen an einigen Stellen deutlich die Narben von *Stigmaria ficoides* BRONN. var. *inaequalis* GÖPPER, sind also, wie die Stigmarien überhaupt, als Verzweigungen eines beblätterten Rhizomes aufzufassen, dessen Anhangsorgane, den Bedürfnissen jener Pflanzen sich anpassend, die Function von Wurzeln übernahmen.

Welcher Lepidophyten-Gattung der mit dem Rhizome in Verbindung stehende Baumstumpf zugehört, ob einer *Sigillaria* oder einem *Lepidodendron*, lässt sich leider nicht entscheiden, da von der Rinde nur hier und da kohlige Reste erhalten sind und auf ihnen nicht eine Spur von Narben, die allein eine genauere Bestimmung ermöglichen würden, entdeckt werden konnte. — Wenn nun auch nach des Ref. Erfahrung die Rinden so dicker Lepidophyten-Stämme häufig keine deutlichen Blattnarben zeigen, so mahnt doch das vorliegende Beispiel dazu, beim Sammeln von derartigen Fossilresten recht behutsam mit der Kohlenrinde zu verfahren.

Die Holzoberfläche des Piesberger Stammes zeigt eine in der Zusammensetzung aus gestreckten Zellen begründete „Holzstreifung“, sowie mehr oder weniger deutlich quincuncial geordnete, spindelförmige, schwach hervortretende Wülste, welche den aus dem Holze hervortretenden primären Markstrahlen entsprechen, von denen jeder eine „Blattspur“ enthielt. — Eine ähnliche Oberflächenstructur des Holzes unter der Rinde tritt bei verschiedenen *Sigillarien* und *Lepidodendren* auf.

Die der Arbeit beigelegten, sehr gut ausgeführten Lichtdruck-Tafeln enthalten eine Totalansicht, den geometrischen Grundriss, sowie Darstellungen der Oberflächen-Skulpturen des Petrefacts. Sterzel.

**Erwin Schulze:** Über die Flora der subhercynischen Kreide. (Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. 69. Halle 1887. 440—470.)

Die Kreideflora der Gegend von Quedlinburg und Blankenburg war schon früher von ZENKER, DUNKER, STIEHLER und HEER behandelt worden, doch ist die Zahl der von diesen Forschern beschriebenen Arten durch neuere Funde meist überholt worden. Verf., welcher die Untersuchung des reichlichen, im mineralogischen Museum der Universität Halle befindlichen Materials unternommen hat und die Herausgabe einer Abhandlung über dasselbe vorbereitet, gibt im vorliegenden Aufsatz eine vorläufige Übersicht seiner Untersuchungen.

Nach einer Darlegung der geschichtlichen Entwicklung unserer Kenntniss von der subhercynischen Kreideflora folgt eine Erörterung der geogenetischen Stellung der die Pflanzenreste einschliessenden Schichten und eine Beschreibung der Fundorte. Bei jeder der pflanzenführenden Stufen ist ein Verzeichniss der ihre Flora zusammensetzenden Arten gegeben, wobei jedoch manche Reste unerwähnt geblieben sind, welche wegen ihrer zweifelhaften Natur zur Charakteristik der Flora nichts beitragen

können, obwohl solche Reste im beschreibenden Theile mit besprochen werden. „Bei jeder Art sind die sonstigen bisher bekannten Fundorte aufgezählt und ist, soweit Angaben darüber vorlagen, das Alter der Schichten angegeben, in denen die Arten an jenen Fundorten vorkommen“ . . .

Wir müssen hier das Geschichtliche übergehen und wenden uns sogleich zu den Verzeichnissen der Floren der einzelnen Localitäten. Verf. beginnt mit der unteren Kreide, und von dieser wird die Flora des neocomen Sandsteins des Helmsteines bei Westerhausen zuerst besprochen. Folgende Arten werden von dort angeführt: *Alethopteris cycadina* SCHENK, *A. revoluta* n. sp., *Mattonidium Göpperti* SCHENK, *Gleichenia* cf. *rotula* HEER, *G.* cf. *Giesekiana* HEER, cf. *Lonchopteris Mantelli* BRGN., *Pteridophyllum fastigiatum* n. sp., *Zamites* sp., cf. *Sequoia falcifolia* RÖM. sp., *Sphenolepis imbricata* RÖM. sp. Dann folgen die Arten des dem Gaultquaderzuge angehörenden Langenberges: *Weichselia Ludovicæ* STIEHLER, *Pterophyllum Ernestinae* STIEHLER, *Pandanus Simuldae* STIEHLER.

Von der oberen Kreide sind 4 senone Glieder pflanzenführend:

1. Flora des Salzberggesteines: *Scleropteris callosa* n. sp., *Sequoia* sp. und (nach EWALD) *Geinitzia formosa* HEER.

2. Flora des subhercynischen Senonquaders mit Pflanzenresten von 7 Fundorten: *Gleichenia Zippei* CORDA sp., *G. acutiloba* HEER, *Pecopteris calopteris* DEB. et ETT. sp., *Asplenium* cf. *scrobiculatum* HEER, cf. *Carlopteris aquensis* DEB. et ETT., *Torreya* cf. *Dicksoniana* HEER, *Cunninghamites oxycedrus* PRESL, *C. elegans* CORDA, *Eurysaxis*<sup>1</sup> *squamosa* HEER sp., *Ceratostrobus formosus* HEER sp., *C. strictus*, *Araucarites Reichenbachi* GEIN., *Sequoia Reichenbachi* HEER, *S. concinna* HEER, *S. pectinata* HEER, *S. Göpperti* DUNKER sp., *Cyparissidium gracile* HEER, *Thuites* cf. *Pfaffi* HEER, *Cedroxylozylon* cf. *aquisgranense* GÖPP. sp., *Cytisus cretaceus* DUNKER, *Triphyllum* sp. (cf. *Bignonia silesiaca* VELENOVSKY), *Dewalquea haldemiana* SAP. et MAR., cf. *D. insignis* HOS. et MARCK., *Quercus robusta* n. sp., *Salix Goetziana* HEER, *S. fragiliformis* ZENKER, *Salicites Hartigi* DUNKER, *Myrica Schenkiana* HEER, *Daphnophyllum Fraasti* HEER, *Credneria integerrima* ZENKER, *C. denticulata* ZENKER, *C. subtriloba* ZENKER, *C. triacuminata* HAMPE, *C. acuminata* HAMPE, *C. subserrata* HAMPE, *Chondrophyllum hederæforme* HEER, *Phyllites* sp. sp.

Aus der Nähe von Quedlinburg stammen wahrscheinlich auch folgende, der ehemaligen STIEHLER'schen Sammlung gehörende Arten, deren näherer Fundort aber unbekannt ist: cf. *Podozamites latipennis* HEER, *Phyllocladites crenatus* n. sp., *Myrica cretacea* HEER, *Rhus cretacea* HEER, *Chondrophyllum hederæforme* HEER, *Ch.* cf. *grandidentatum* UNGER, *Ch. tricuspe* n. sp., *Phyllites* sp.

3. Flora des Heimburggesteines: *Pecopteris cuspidata* n. sp., *P. osmundacea* n. sp., *Lygodites* cf. *aneimiifolius* DEB. et ETT. sp.,

<sup>1</sup> *Eurysaxis* n. g. *Taxodiacearum*, Typus *Cunninghamites squamosus* HEER. Ramuli alterni; folia spiraler disposita, lanceolata; strobili oblongi, erecti, persistentes; rhachis crassa; carpella spiraler inserta patentia, teretia, in peltam amplam sexangulam dilatata, disco plano, medio umbilicato.<sup>2</sup>



*L. spatulatus* n. sp., *Phyllocladus laciniosa* n. sp., *Cunninghamites orycedrus* PRESL, *Ceratostrobos* cf. *formosus* HEER sp., *Sequoia Reichenbachii* HEER, *Monocotyla* sp., *Dewalquea Nilssoniana* BRÖN. sp., *Cytisus cretaceus* DUNKER, *Triphyllum Geinitzianum* GÖPP. sp., *Dryophyllum* cf. *Saportae* WATELET sp., *D.* cf. *cuspidigerum* HEER sp., *D.* cf. *tenuifolium* DEBET. *D.* cf. *vittatum* SAP. et MAR., *D. repandum*, *Dryandroides quercina* VELENOVSKY, *Myrica* cf. *serrata* VELENOVSKY, *Sycophyllum dentatum* n. sp., *Credneria integerrima* ZENKER, *C. subtriloba* ZENKER, *C. triacuminata* HAMPE, *Phyllites* sp. sp.

4. Flora des Ilsenburgmergels: *Delesserites* cf. *Thierensi* MIQUEL, *Ceratostrobos* sp., *Sequoia* cf. *pectinata* HEER, *Dryandroides haldemiana* HOS. et MARCK, *Dryophyllum* cf. *cretaceum* DEBET, *Myrica* cf. *liophylla* HOS. et MARCK, *Phyllites* sp. Zu diesen im Universitätsmuseum in Halle befindlichen Arten kommen noch einige von JASCHE angeführte Arten.

Verf. hebt hervor, dass sowohl Farne, wie insbesondere Coniferen eine sehr grosse verticale Verbreitung haben, während die Dikotyledonen geringere geologische Lebensdauer gehabt zu haben scheinen.

[Da dieser vorläufigen Mittheilung natürlich keine Abbildungen beigegeben sind, so hat sich Ref. aller kritischen Bemerkungen in Bezug auf die Artbestimmungen enthalten.]

Nathorst.

**G. de Saporta:** Sur le rhizome fossilisé du *Nymphaea Dumasi* SAP. (Compt. rend. 104. 31. Mai 1887.)

Beschreibung eines Rhizomstückes der im Titel genannten *Nymphaea*, welches in einer oligocänen Ablagerung gefunden worden ist. Das Stück ist ausgezeichnet erhalten und kommt als ein geschlossener Abguss, nicht in „demi-relief“ vor, wie es mit den Rhizomen der übrigen Arten nach Verf. der Fall sein soll. Die Dimensionen des Fossils sind 3—4mal so gross wie bei *Nymphaea alba*, und die vom Verf. früher schon beschriebenen Blätter derselben Art haben dementsprechend die doppelte Grösse der letzteren.

Nathorst.

**Louis Crié:** Sur les affinités des flores jurassiques et triasiques de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. (Compt. rend. 17. Déc. 1888.)

Aufzählung einiger den Trias- und Juraablagerungen Australiens und Neuseelands gemeinsamer Arten.

Nathorst.

**Fridiano Cavara:** Sulla flora fossile di Mongardino. (I. Mem. della Reale Accad. d. Scienze dell' Istituto di Bologna. 1886. Ser. IV. Tom. VII. 699—752. Tav. I—III; II. Ibidem. 1887. Ser. IV. Tom. VIII. 143—159. Tav. IV—VI.)

Während die Flora der mittleren und älteren Tertiärablagerungen relativ gut bekannt ist, sind dagegen die Documente, welche über die pliocänen Floren bisher vorliegen, verhältnissmässig spärlich. Vorliegende Arbeit enthält nun die Beschreibung einer ziemlich reichen Pliocänflora

von Mongardino in Ober-Italien. Nach einem kurzen historischen Überblick über die Pliocänflora Italien's und anderer Länder veröffentlichte werden die stratigraphischen Verhältnisse mit Aufzählung der Thierreste geschildert und die Zugehörigkeit der pflanzenführenden Ablagerung zum älteren Pliocän dargelegt, womit die Beschaffenheit der Flora, welche noch beinahe die Hälfte der Arten (26 von 59) mit dem Miocän gemeinsam hat, vollständig harmonirt. Dann werden einige allgemeine botanische und palaeontologische Betrachtungen über die Pliocänflora im Allgemeinen und jene von Mongardino im Besonderen gegeben. Von diesen sei hier nur hervorgehoben, dass auch die Flora von Mongardino eine Mischung von Arten mit abfallenden Blättern und solchen mit persistenten darstellt, was Verf. so deutet, dass die Blattfamilien von drei verschiedenen Regionen stammen könnten, und zwar von einer Strandregion (*Posidonia*, *Pinus*, *Laurus*), einer submontanen Region (*Quercus*, *Populus*, *Salix*, *Persea*, *Olea*) und einer montanen Region (*Castanea*, *Rhamnus*, *Populus*, *Fagus*). Die Beschaffenheit der Flora scheint ferner darzulegen, dass die mittlere Jahrestemperatur in der Provinz Bologna während der betreffenden Zeit etwa 5° C. höher als jetzt war.

Der specielle Theil enthält die Beschreibung der folgenden Arten, von welchen alle, mit Ausnahme der mit \* bezeichneten, auch abgebildet wurden.

*Griffithsia?* *pliocenica* n. sp., *Pinus Massalongii* SISM., *Phragmites oeningensis* AL. BR., *Posidonia Caulini* KÖNIG *pliocenica* n., *Quercus Drymeja* UNG., *Q. Ilex* L., *Q. Lonchitis* UNG., *Q. Lucumonium* GAUD., \* *Q. mediterranea?* UNG., *Q. nervifolia* AL. BR. sp., *Q. pedunculata* WILLD. *pliocenica* n., *Q. Scillana* GAUD., *Q. tephrodes* UNG., *Q. Cornelianana* n. sp., *Fagus Feroniae* UNG., *F. sylvatica* L., *Castanea Ungerii* HEER, *C. vesca* GÄRTN. *pliocenica* n., *Salix angusta* AL. RR., *S. tenera* AL. BR., *Populus balsamoides* GÖPP., *P. leucophylla* UNG., *P. nigra* L. *pliocenica* n., *P. tremula* L., \* *Liquidambar* sp. indet., *Platanus aceroides* GÖPP., \* *Planera Ungerii* KOV., *Ulmus Bronnii* UNG., *Ficus multinervis* HEER, *Apollonias canariensis* NEES, *Phoebe Capelliniana* n. sp., *Laurus canariensis* WEBB. *pliocenica* SAP. et MAR., *L. nobilis* L. *pliocenica* n., *Persea radobojana* ETT., *P. speciosa* HEER, *Oreodaphne Heeri* GAUD., *O. protodaphne* WEB. sp., *Cinnamomum lanceolatum* UNG. sp., *C. polymorphum* AL. BR. sp., *C. Scheuchzeri* HEER, *Olea europaea* L. *pliocenica* n., *Fraxinus Ornus* L., *Diospyros brachysepala* AL. BR., *D. protolotus* SAP. et MAR., *Andromeda protogaea* UNG., *Acer integrilobum* O. WEB., *Sapindus dubius* UNG., *S. falcifolius* AL. BR., *S. grandifolius* ENGELH., *Pittosporum* sp. indet., *Ilex Falsani* SAP. et MAR., *Rhamnus acuminatifolius* O. WEB., *Rh. airoides?* UNG., *Rh. Decheni* O. WEB., *Juglans acuminata* AL. BR., *Terminalia radobojensis* UNG., *Crataegus Oxyacantha* L. *pliocenica* n., *Amygdalus persicifolia* O. WEB., *Sophora* sp. indet.

Von diesen 59 Arten sind 26 mit Öningen gemeinsam, 30 auch in den pliocänen Ablagerungen Toscanas, 10 bei Meximieux und 8 in quartären Ablagerungen gefunden; 13 Arten existiren noch. **Nathorst.**

## Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein derer: Titel beigeseztes \*. — Sie sieht der Raumerparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein \* bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

### A. Bücher und Separatabdrücke.

- A. Baltzer und Ed. Fischer: Fossile Pflanzen vom Comer-See. (Mittheil. der naturf. Ges. in Bern. Sitz. v. 13. December 1890. 8°. 7 S.)
- W. Blasius: Neue Knochenfunde in den Höhlen bei Rübeland. (Sitz-Bericht d. Ver. f. Naturwissensch. zu Braunschweig. 1890. 8°. 8 S.)
- G. Bodenbender: La cuenca del Valle del Rio 1° en Córdoba. (Boll. Acad. Nat. de Ciencias de Córdoba. 12. 5—54. 1890.)
- \* S. de Bosniaski: Flora fossile del Verrucano del Monte Pisano. (Soc. Toscana di Scienze Naturali. 8°. 22 S. 4 Textf.) Pisa 1890.
- E. Danzig: Ein Ausflug ins Erzgebirge. (Mitth. min. Inst. Univ. Kiel. 1. 187—190. 1890.)
- — Nachträgliche Bemerkungen zu der Abhandlung: Weitere Mittheilungen über die Granite und Gneisse der Oberlausitz und des angrenzenden Böhmens. (Ges. Isis in Dresden 1890. 3 S.)
- W. Ebstein und A. Nicolaier: Über die künstliche Darstellung von hornsauren Salzen in der Form von Sphärolithen. (Arch. für pathol. Anatomie. 123. 373—376. 1891.)
- \* M. Fischer: POKORNY'S Naturgeschichte des Mineralreichs für Gymnasien, Realschulen und verwandte Lehranstalten. 16. verb. Aufl. 8°. 156 S. 189 Abbild. 1 Taf. Krystallnetze. Leipzig 1891.
- A. Fock: Über die physikalischen Eigenschaften der Elemente und ihre anschauliche Erklärung. 8°. 16. S. Berlin 1891.
- — Zur Erklärung der optischen Activität. (Ber. deutsch. chem. Ges. 24. 101—111. 1891.)
- \* J. Früh: Der gegenwärtige Standpunkt der Torfforschung. (Bull. d. l. soc. bot. suisse. Livr. 1. 8°. S. 62—79.) Basel und Genf 1891.

- de Hansen: Recherches relatives aux forces électromotrices qui se produisent au contact d'un liquide avec les diversés d'un cristal. (Arch. Sc. phys. et nat. (3) 24. 670—671. 1890.)
- \* F. H. Hatch: An Introduction to the Study of Petrology: the igneous rocks. 8°. 128 S. 43 Textf. London 1891.
- K. Keilhack: Über die Lage der Wasserscheide auf der baltischen Seenplatte. (PETERMANN's Mittheilungen 1891. Heft 2. 4°. 4 S. 1 Karte.)
- A. Kenngott: Ausgewählte Netze von Krystallgestalten zum Anfertigen von Krystallmodellen aus Pappe. 28 Tafeln auf Carton und 2 p. Text. Esslingen 1890.
- F. Klockmann: Lehrbuch der Mineralogie für Studirende und zum Selbstunterricht. 1. Hälfte, allgemeiner Theil mit 257 Fig. im Text. Stuttgart 1891.
- A. Koch: Eine neue Knochenhöhle im Kalter-Szamos-Thale. (Orvos-természettudományi értesítő Bd. XVI. 1. Heft 1891. S. 75—82. 3 Taf.)
- A. Krause: Die Ostracoden der silurischen Diluvialgeschiebe. (Wissenschaftliche Beilage zum Programm der Louisenstädtischen Oberrealschule zu Berlin. Ostern 1891. 4°. 24 S.)
- \* O. Lehmann: Die Krystallanalyse oder die chemische Analyse durch Beobachtung der Krystallbildung mit Hilfe des Mikroskops mit theilweiser Benutzung seines Buches über Molekularphysik bearbeitet. 8°. VI und 82 S. 73 Fig. Leipzig 1891.
- E. Lienenklaus: Die Ober-Oligän-Fauna des Doberges. (Achter Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück. 1891. 8°. 132 S. 2 Taf.)
- \* G. Mercalli: Sopra alcune lave antiche e moderne dello Stromboli. (Rendiconti del R. Istituto Lombardo. Ser. II. Vol. XXIII. Fasc. XX. 8°. 11 S.)
- C. Ochsenius: Einiges über Hebungen und Senkungen der Erdrinde. („Ausland“ 1891. No. 6. 4°. 4 S.)
- E. Odonne ed A. Sella: Contributo allo studio delle rocce magnetiche nelle Alpi centrali. (Estr. R. Accad. dei Lincei. Rend. Ser. 4. Vol. VII. 100—104. 1891.)
- — Osservazioni e considerazioni sulle rocce magnetiche. (Estr. R. Accad. dei Lincei. Rend. Ser. 4. Vol. VII. 145—151. 1891.)
- H. F. Osborn: Are acquired Variations inherited? (Americ. Naturalist. 1891. 8°. 20 S.)
- — A Revue of the Discovery of the cretaceous Mammalia. (Ibidem 1891. 2 S.)
- F. L. Perrot: Recherches sur la réfraction et la dispersion dans une série isomorphe de cristaux à deux axes (sulfates doubles de  $6\text{H}_2\text{O}$ ). (Dissert. 49 p. 2 planches. Arch. Sc. phys. et nat. (3) 25. 1891.) Genève 1890.
- M. Schlosser: Literaturbericht für Zoologie in Beziehung zur Anthropologie mit Einschluss der fossilen und recenten Säugethiere für das Jahr 1887. (Archiv für Anthropologie. Bd. XIX. 1891. S. 78—164.)

- Ch. Soret: Remarques sur la théorie de la polarisation rotatoire naturelle (deuxième note). (Arch. Sc. phys. et nat. (3) 24. 591—597. 1890.)
- \* A. Sprockhoff: Grundzüge der Mineralogie. 2. verm. Aufl. 272 S. 215 Abbild. Hannover 1891.
- Strehl: Negative Strandverschiebungen im Gebiete des südwestlichen Pacific, insbesondere auf Neu-Guinea. (Zeitschr. f. wiss. Geographie. Ergänzungsheft 3. gr. 8°. 28 S.) Weimar 1890.
- W. Voigt und P. Drude: Bestimmung der Elasticitäts-Constanten einiger dichter Mineralien. 1. Reihe: Dichter Flussspath, Solnhofener Lithographenstein, dichter Baryt; 2. Reihe: Feuerstein, Opal, Obsidian. (Sep.-Abdr. Nachr. Ges. der Wissensch. Göttingen 1889. No. 19. 519—530. 1890. No. 16. 541—548.)

## B. Zeitschriften.

- 1) Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. III. Heft 1. (Fortsetzung der Bände I und II der „Mittheilungen der Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen.) [Jb. 1890. I. -383-.]
 

J. VALENTIN: Die Geologie des Kronthals i. E. und seiner Umgebung (Taf. I, II). 1—44. — E. W. BENECKE und L. VAN WERVEKE: Über das Rothliegende der Vogesen (Textfig.). 45—104. — A. ANDREAE: Weitere Beiträge zur Kenntniss des Oligocäns im Elsass (Textfig.). 105—121.
- 2) Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. 4°. Berlin. [Jb. 1890. I. -383-.]
 

1890. XXXVII. No. 1—4. — F. HENRICH: Über die Gleichungen, welche die Temperaturverhältnisse im Bohrloche zu Schladebach am Besten wiedergeben. 137. — H. LASPEYRES: HEINRICH VON DECHEN. Ein Lebensbild. 151. — R. SIEGEMANN: Vorkommen, Gewinnung und Verarbeitung von Erzen in Hualgayoc (Peru). 255. — M. KOHLMORGEN: Berg- und hüttenmännische Mittheilungen über die Provinz Tarma in Peru. 302. — Bericht über die Thätigkeit der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin im Jahr 1889. 343. — Die Bergwerks-Industrie und Bergverwaltung Preussens im Jahre 1889. 362.
- 3) Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen. 8°. Freiberg. [Jb. 1890. I. -384-.]
 

1890. — H. ZINKEISEN: Über die Erzgänge von Güte Gottes zu Scharfberg. 40. — E. W. NEUBERT: Ganggeologische Verhältnisse bei Himmelsfürst Fdgr. bei Freiberg. 120.
- 4) Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 4°. Leipzig. [Jb. 1890. I. -384-.]
 

1890. XLVIII. No. 1—52. — W. STALL: Untersuchung manganhaltiger Zinkblendende mittelst Natriumsulfids. 5. — L. BABU: Das Erdpech zu Bozyslaw in Galizien. 16; — Die Erzlagerstätten in der Gegend von Kams-

dorf in Thüringen (nach F. BEYSLAG). 24; — Die ausserdeutschen Manganerzorkommnisse. 32; — Californiens Berg- und Hüttenwesen. 36; — Das Brandeisl-Kladuauer Steinkohlenwerk in Böhmen. 49. — B. KOSMANN: Die Nickelerze von Frankenstein in Schlesien. 111; — Bemerkungen über das Vorkommen von Nebengesteinsstücken in den Eisenerzergängen des Siegerlandes. 119. — B. TURLEY: Über einige Raseneisensteine der Provinz Sachsen. 120; — Temperaturen in tiefen Bohrlöchern. 122; — Das Mount Morgan Goldlager (nach R. L. JACK). 160. — TH. HAUPT: Das Vorkommen von fossilen Kohlen in Toscana. 164. — TH. ANDRÉE: Der österreichische und bayerische Graphitbergbau. 208; — Über das Vorkommen von Kupfer- und Schwefelkies in den Sulitjelma-Gruben am Langrand im nördlichen Norwegen (nach E. DIETZ und A. GÖTTING). 272; — Die geognostischen Verhältnisse und die Mineralien des Kantons Graubünden (nach RÖDER). 314; — Das Vorkommen von manganhaltigen Eisenerzen bei Tyrnowa in Südungarn. 348.

5) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.  
8°. Wien. [Jb. 1891. I. -363-.]

1890. No. 14. — R. HÖRNES: Das Vorkommen der Gattung *Surcula* in den Miocän-Ablagerungen der österr.-ungar. Monarchie. — M. RACIBORSKI: Über eine fossile Flora in der Tatra. *Taonurus ultimus* in Galizien. — V. HILBER: Erwiderung (Thalungleichseitigkeit). — A. PICHLER: Zur Geognosie von Tirol. — A. BITTNER: Zur Geologie des Kaisergebirges. — G. GEYER: Die tektonische Fortsetzung der Niederen Tauern.

No. 15. — v. SIEMIRADZKI: Über den oberen Jura in Polen und dessen Cephalopoden-Formen. — E. TIETZE: Ungleichseitigkeit der Thäler. — A. BITTNER: Die sarmatischen und vorsarmatischen Ablagerungen der Tertiär-Bucht von Tüffer-Sagor. — N. WOLFFICH: Über die diluviale Fauna der Höhlen bei Beraun in Böhmen. — V. UHLIG: Vorlage des Kartenblattes Göding-Lundenburg. — SCHARIZER: Über den Falkenbaynit.

No. 16. — R. HÖRNES: Das Vorkommen der Gattung *Genota* im österreichisch-ungarischen Miocän. — N. WOLFFICH: *Arctomys primigenius* aus Böhmen. — A. BITTNER: Aus dem Gebiete des Hochschwab und der nördlich angrenzenden Gebirgsketten.

No. 17. — A. BITTNER: Einsendung von Gesteinen aus Bosnien und dem Gebiete von Novibazar durch Herrn Oberstlieutenant ZIBU. — O. CACH: Petroleumfunde in Croatien. — E. TIETZE: Neuere Beobachtungen in der Umgebung von Krakau. — v. FOULLON: Antimonit und Schwefel von Allchar in Macedonien. — G. BUKOWSKI: Geologische Aufnahmen in dem kristallinischen Gebiet von Mährisch-Schönberg.

No. 18. — Einsendungen für die Bibliothek. — Register.

1891. No. 1. — Jahresbericht.

6) Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kön. Ungarischen Geologischen Austalt. 8°. Budapest. [Jb. 1890. II. -458-.]

Bd. IX Heft 2. — E. LÖRENTHEY: Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitatus Tolna.

.N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1891. Bd. I.

dd

- 7) *Österreichische Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen.* 4°. Wien. [Jb. 1890. I. -185-.]

1890. XXXVIII. No. 1—52. — F. M. R. VON FRIESE: Der Bergbau in Mexico. No. 15. — H. LUNDBOM: Der englische Steinbruchbetrieb. No. 29. — A. AIGNER: Die Torflager von Edensee. No. 30. — A. BREZINA: Über Meteoreisen, seine Unterschiede vom künstlichen Eisen und über das Schneiden des ersteren. No. 31. — A. HAUSSNER: Über die Bestrebungen zur Bestimmung der Härte. No. 35. — A. K. DAMBERGIS: Die silberhaltigen Mineralien auf der griechischen Insel Melos. No. 43. — V. TOBISCH: Das Erzvorkommen von Klostergrab. No. 52.

- 8) *Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram und der k. ungarischen Bergakademie zu Schemnitz.* 8°. Wien. [Jb. 1890. I. -386-.]

1890. XXXVIII. — E. L. R. v. EBENGEUTH: Asbest, dessen Vorkommen und Verarbeitung in Österreich-Ungarn. 87. — J. SCHARDINGER: Das Braunkohlen-Bergrevier von Elbogen-Karlsbad. 245. — E. PŤIWOSNIK: Mittheilungen über die im Laboratorium des k. k. General-Probiramts in Wien in den Jahren 1888 und 1889 ausgeführten Analysen und anderweitigen Untersuchungen.

- 9) *Transactions of the Manchester Geological Society.* 8°. Manchester. [Jb. 1890. II. -458-.]

Vol. XXI. Part 1. — CHARLES ROEDER: Descriptions of Fossils Found in the Permian Upper Series, at Fallowfield. 13.

- 10) *The American Journal of Science.* Edited by J. D. and E. S. DANA. 8°. Newhaven, Conn., U. St. [Jb. 1891. I. -187-.]

December 1890. No. 240. — J. D. DANA: Long Island Sound in the Quaternary Era, with observations on the Submarine Hudson River Channel. — J. T. GULICK: The Preservation and Accumulation of Cross-infertility. — J. W. SPENCER: The Deformation of Iroquois Beach and Birth of Lake Ontario. — F. W. CLARKE and E. A. SCHNEIDER: Experiments upon the Constitution of the Natural Silicates. — F. WILLIAMS: Eudialyte and Eucolite from Magnet Cove, Arcansas. — T. RUSSEL: Prediction of Coal-waves from Signal Service Weather Maps. — C. GRAHAM: Peculiar method of Sand-transportation by Rivers. — J. S. DILLER: Note on the Cretaceous rocks of Northern California. — E. D. PRESTON: Magnetic and Gravity observations on the West Coast of Africa and at some islands in the North and South Atlantic. — L. V. PIRSSON: Fowlerite variety of Rhodonite from Franklin and Stirling. — S. L. PENFIELD: Some Observations on the Beryllium Minerals from Mt. Antero, Colorado.

Januar 1891. No. 241. — E. L. NICHOLS: Alternating Electric Arc between a Hall and Point. — J. W. SPENCER: Deformation of the Algonquin Beach, and the Birth of Lake Huron. — J. H. GORE: Decimal System of Measures of the Seventeenth Century. — A. F. FOERSTE: Clin-

ton Oolitic Iron Ores. — R. W. WOOD: Effects of Pressure on Ice. — W. UPHAM: Review of the Quaternary Era, with special reference to the Deposits of Flooded Rivers. — A. M. MAYER: Illuminating power of Flat Petroleum Flames in various azimuths; — Physical Properties of Hard-Rubber, or Vulcanite. — V. PIERSSON: Some remarkably developed Calcite Crystals. — O. C. MARSH: Horned Artiodactyle (*Protoceras celer*) from the Miocene.

Februar 1891. No. 242. — W. P. HEADDEN: Columbite and Tantalite from the Black Hills of South Dakota. — S. L. PENFIELD: Chemical Composition of Aurichalcite. — C. R. VAN HISE: Attempt to harmonize some apparently conflicting Views of Lake Superior stratigraphy. — W. H. MELVILLE: Povellite-Calcium Molybdate. A new Mineral Species. — F. WALDON: BRÜCKNER's Klimaschwankungen. — O. C. MARSH: Gigantic Ceratopsidae or horned Dinosaurs of North America.

11) Transactions of the American Institute of Mining Engineers. New York C. 8°. [Jb. 1890. I. -388-.]

Vol. XVII. 1890. — J. T. B. IVES: An Occurrence of Copper Glance, North of Lake Huron. 72. — R. A. BERGIER: An Improved French Pocket-Compass. 97. — T. E. SCHWARZ: The Ore-Deposits of Red Mountain, Ouray County, Colorado. 139. — R. A. BLOW: The Geology and Ore-Deposits of Iron Hill, Leadville, Colorado. 145. — E. GILPIN Jr.: The Geological Relations of the Principal Nova Scotia Minerals. 199. — J. C. F. RANDOLPH: Notes on the Republic of Columbia, S. A. 205. — C. W. GOODALE: Concentration before Amalgamation for Low-Grade, Partially Decomposed Silver-Ores, with Notes on the Geology of the Flint Creek Mining District. 242. — R. CHAUVENET: The Iron Resources of Colorado. 266. — W. E. NEWBERRY: Notes on the Geology of Aspen Mining District. 273. — E. D. PETERS Jr.: The Sudbury Ore-Deposits. 278. — CH. A. ASHBURNER: Natural Gas Explorations in the Eastern Ontario Peninsula. 290. — W. H. MERRIT: Notes on some Coals in Western Canada. 313. — R. W. ELLS: The Mining Industries of Eastern Quebec. 316. — W. H. FURLONGE: Notes on the Geology of the De Kaap Gold-Fields in the Transvaal. 334. — S. F. EMMONS: Notes on the Gold-Deposits of Montgomery County, Maryland. 391. — G. MACFARLANE: Notes on American Cannel Coal. 436. — R. PEARCE: The Association of Gold with other Metals in the West. 447. — W. P. BLAKE: Wurtzilite from the Uintah Mountains, Utah. 497. — H. M. CHANCE: The Rush Creek, Arkansas, Zink-District. 505. — W. P. BLAKE: Uintaite, Albertite, Grahamite and Asphaltum, Described and Compared, with Observations on Bitumen and its Compounds. 563. — B. E. FERNOW: Avalanches. 583. — F. H. McDOWELL: Stripping Ore-Deposits. 627. — W. M. COURTIS: Gold Quartz. 639. — H. W. ADAMS: Liste of Commercial Phosphates. 649. — H. M. CHANCE: Geology of the Choctaw Coal-Field. 653. — J. BIRKINBINE: Crystalline Magnetite in the Port-Henry, New York, Mines. 747. — CH. W. GOODALE: The Occurrence and Treatment of the Argentiferous Manganese-Ores of Tombstone District, Arizona. 910.



12) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1890. II. -460-.]

Tome XVIII. Livr. 6. — MATHIEU MIEG, G. BLEICHER et FLICHE : Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace et des environs de Mulhouse (Pl. VI). — PARRAN, FERRAND DE MISSOL, FAYOL : Rapport de la Commission de comptabilité. — FISCHER : Présentation d'un travail de M. EUSEBE VASSEL. — GAUDRY : Présentation d'un mémoire de CAPELLINI. — CHAPER : Présentation d'ouvrage. — FISCHER : Observation. — WELSCH : Terrains jurassiques dans les environs de Tiaret, Frenda et Saïda. — BERTRAND : Observation. — MUNIER-CHALMAS : Observation. — LASNE : Terrains phosphatés des environs de Doullens. Etage Sémonien et terrains superposés (Pl. VII, VIII). — MUNIER-CHALMAS : Observation. — BERTRAND : Observation. — VIGUIER : Monoceros et Parmacella du Pliocène de Montpellier, d'après P. GERVAIS. — WELSCH : Les terrains crétacés du Seresson occidental et de Lehou.

Tome XVIII. Livr. 7. — WELSCH : Les terrains crétacés du Seresson occidental et de Lehou (fin). — TOUCAS : Observation. — DOUVILLÉ : Observation. — WELSCH : Observation. — LEMOINE : Communication. — LACROIX : Syénites néphéliniques de Pouzac (Hautes-Pyrénées) et de Montréal (Canada) et de leurs phénomènes de contact (Pl. IX—XII). — OEHLERT : Communication ; — Communication d'une note de M. l'abbé RONDEAU. — LE MESLE : Communication. — WELSCH : Observation. — TOUCAS : Etude de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche (Pl. XIII—XIV).

Tome XVIII. Livr. 8. — TOUCAS : Etude de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche (Tableau et Pl. XV—XVIII). — MUNIER-CHALMAS : Observation. — HAUG : Observation. — FLOT : Présentation d'un mémoire. — G. RAMOND : Présentation d'ouvrage. — J. DAVY : Découverte de fossiles du Miocène supérieur dans les sables rouges de la forêt du Gâvre (Loire inférieure). — E. JACQUOT : Note sur la constitution géologique des Pyrénées. Le système cambrien ; — Présentation d'un mémoire.

Tome XIX. Livr. 1. — DE LAPPARENT : Note sur la formation des ressauts de terrain dits rideaux. — V. RAULIN : Sur quelques faluns bleus inconnus du département des Landes. — P. LEBESCONTE : Existe-t-il une série d'assises nouvelles entre les „Schistes rouges“ et le „Grès armoricain“ ? — G. RAMOND et G. DOLLFUS : Note géologique sur le chemin de fer de Mantes à Argenteuil. — J. SEUNES : Echinides crétacés des Pyrénées occidentales (3e partie) (Pl. I—V).

13) Annales de la Société géologique du Nord de la France. 8°. Lille. [Jb. 1891. I. -188-.]

Tome XVIII. Livr. 1. Nov. 1890. — GRONNIER : Description géologique du canton de Trélon.

14) Annales des mines. Paris. 8°. [Jb. 1890. I. -389-.]

8e Série. T. XVI. 1889. — L. DE LAUNAY : Mémoire sur l'industrie du cuivre dans la région d'Huelva (Rio-Tinto, San-Domingos etc). 427.

8e Série. T. XVII. 1890. — A. CARNOT: Sur les eaux minérales de Cransac. 283. — TERMIER: Etude sur la Leverrierite. 327; — Gisement de phosphate de chaux de la Tunisie. 687.

15) *Revue Universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie.* 8°. Paris et Liège. [Jb. 1890. I. -389-.]

3e Série. T. VIII. 1889. — A. CAMBRESY: Le Laurium (Suite et fin). 1.

3e Série. T. X. 1890. — E. DETIENNE: Les eaux alimentaires de l'agglomération bruxelloise et de la Basse-Belgique. Captation et aduction des eaux de l'Entre-Sambre- et Meuse. 37. — S. F. EMMONS: Relations structurales des gîtes métallifères. Traduit par K. A. Bergier. 130.

3e Série. T. XII. 1890. — PETAU DE MAULETTE: Essai d'une synthèse géométrique des faits géogéniques observés en Australie fondée sur une nouvelle interprétation du réseau pentagonal. 1; — Note géogénique sur la Petite-Russie et le bassin du Donetz. 194; — Les minerais de nickel de la Nouvelle-Calédonie. 206.

16) *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.* 8°. Stockholm. [Jb. 1891. I. -365-.]

1890. Bd. 12. Heft 6. — J. J. SEDERHOLM: Från Ålandsrapakivins vestra gräns. — W. RAMSAY: Om Hoglands geologiska byggnad (tafl. 9—10). — HANS VON POST: Några ord om Gellivaramalmens uppkomst. — O. GUMMELIUS: Ytterligare om rullstensgrus (tafl. 11). — M. WEIBULL: Notis om fluoceritens kristallform. — G. NORDENSTRÖM: Fynd af allanit (cerin) vid Gyttop i Nora bergslag (tafl. 12). — P. DUSEN: Några småländska dalgångar.

Heft 7. — A. HAMBERG: Mineralogische Studien. 7—13. (Taf. 13, 14.)

— E. SVEDMARK: Bergshandteringen i Sverige år 1889. — K. J. V. STEENSTRUP: Petrografiske Notiser. 3.

17) *Rivista di mineralogia e cristallografia italiana.* Diretta da R. PANEBIANCO (Padua). [Jb. 1891. I. -365-.]

Vol. VIII. 1890. fasc. 1. — G. B. NEGRI: Sulla forma cristallina del cloro aurato di dimetiletildiammina. — LUIGI BRUGNATELLI: Studio cristallografico di alcune combinazioni solfoniche; — Contribuzioni alla conoscenza dell' Epidoto.

18) *Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia* diretto dal Dr. F. SANSONI. Pavia 1890. [Jb. 1891. I. -365-.]

Vol. I. Heft 4. 1891. — Nekrolog von Prof. Dr. ORAZIO SILVESTRI. — G. BOERIS: Krystallographische Untersuchung einiger neuer organischer Substanzen (mit 9 Abb.). 267—277. — G. GRATTAROLA: Realgar, Auri-pigment und die begleitenden Mineralien von Casa Testi (M. Amiata, Prov. Grosseto) (mit 2 Abb.). 278—298. — F. SANSONI: Beiträge zur Kenntniss der Krystallformen des Kalkspaths. II. Kalkspath von einigen badischen Localitäten (mit 2 Taf.). 299—315. — J. CHELUSSI: Die Diabase von

Pettenasco am Orta-See. 316—320. — E. SCACCHI: Noch einmal der Haerit von Raddusa in Sicilien. 321. — Recensionen. 322—348.

19) Materialien zur Geologie des Kaukasus. Herausgegeben von der kaukasischen Berg-Administration. Jahrg. 1890. Tiflis. 8°. (r.) [Jb. 1890. II. -462-.]

Bd. IV. — W. MÖLLER: Nützliche Mineralien und Mineralwasser des Kaukasus. 1. Ergänzung. 1. — A. SSOROKIN: Ein Fundort von Glaubersalz (Mirabilit) bei Jowan-Dag, District Schemacha, Gouv. Baku. 76. — A. KONSCHIN: Beschreibung der geognostischen Profile des Naphtha-Fundortes von Ilsk (Taf. I—III). 90; — Untersuchung der Kupfererz-Fundorte im Districte Sangesursk, Gouv. Elisabethpol (Taf. IV—VI). 109. — Ergänzungsnachrichten über Zinnober in Dagestan. 245. — A. KONSCHIN: Über den Bau des Balachano-Sabuntschin-Romanin Naphtha-Fundortes. 248.

20) Revue der Naturwissenschaften, herausgegeben von der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1891. I. -191-.]

Jahrg. 1890. No. 7. — A. PAVLOW: Neue Thatfachen aus der Geologie der Worobiewy-Berge. 301. — B. POLENOW: Die Boden der Plateau-Abhänge. 311. — W. AGAFONOW: Über einen neuen Meteorit „Bieloknizie“. 326. — Bibliographischer Anzeiger (Geologie, Mineralogie, Palaeontologie, Bodenkunde). 326.

No. 8. — R. PRENDEL: Über das Krystallsystem des Eises. 340. — A. PAVLOW: Deluvium als ein genetischer Typus posttertiärer Gebilde. 343. — Bibliographischer Anzeiger (Geologie, Mineralogie, Palaeontologie, Bodenkunde). 367.

21) Berichte der K. Universität Tomsk in Sibirien. 8°. Tomsk. (r.) [Jb. 1890. I. -491-.]

Jahrg. 1890. Bd. II. — Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft in Tomsk. A. DERSHAWIN: Ein geolog. Profil längs des Flusses Tom. 47; — Geologische Beobachtungen von Tomsk bis Barnaul und von Barnaul bis Kusnezsk. 217.

22) Protokolle der Naturforscher - Gesellschaft bei der Universität Kasan. 8°. Kasan. (r.) [Jb. 1890. II. -184-.]

Jahrg. 1889—90. — R. RISPOLOSHENSKY: Über eine neue Methode der Boden-Untersuchung. 1—4. — A. GORDIAGIN, R. RISPOLOSHENSKY, A. NETSCHAJEW, A. LAWRSKY: Über geologische und Boden-Untersuchungen in den Districten Mamadysch, Zarewokokschafsk, Tetiuschi und Swiashsk (Gouv. Kasan) im Sommer 1889. 1—60.

23) Berichte der Ost-Sibirischen Abtheilung d. K. Russischen Geographischen Gesellschaft. 8°. Irkutsk. (r.) [Jb. 1890. II. -463-.]

Bd. XXI. No. 4. — P. PROSKURIAKOW: Über die Untersuchung der Höhlen von Juss. 20. — N. TALYSIN: Wasserfälle des Jenissej in den Sajanschen Bergen. 26. — N. WITKOWSKY: Durchgebohrte Steine. 31.

24) Abhandlungen der Uralischen Gesellschaft Naturforschender Freunde. Ekaterinburg. 4<sup>o</sup>. Jahrg. 1889—90.

Bd. XII. Lief. 1. — N. NOWOKRESCHTSCHENNYCH: Das Gold in Roteskaja-Datscha (District Ssolikamsk). 1.

---

**Berichtigungen.**

1891. I. Seite 140 Zeile 22 v. o. statt Nitrate lies Carbonate.  
" 142 " 2 v. o. " nichts lies nicht.  
" 145 " 5 v. u. schon oben erwähnte zu streichen.  
" 148 " 14 v. o. lies bei künstlichen Verbindungen, z. B. in  
" 149 " 2 v. o. statt Mischung, in lies Mischung in  
" 149 " 15 v. o. " deren lies die.  
" 150 " 15 v. o. " Mg lies Mn.  
" 150 " 5 v. u. " nur lies hier.  
" 158 " 20 v. o. " kann lies können.  
" -205- " 3 v. u. " Asmonit lies Asmanit.





## Christian Ernst Weiss.

Am 4. Juli dieses Jahres endete der Tod das an rühriger Arbeit und wissenschaftlichen Erfolgen, aber auch an schmerzlichen Leiden so reiche Leben des Königl. Landesgeologen und Professors an der Bergakademie, Dr. CH. E. WEISS in Berlin.

Die Trauerbotschaft von seinem Hinscheiden rief in den weitesten Kreisen herzliche Theilnahme hervor; denn sie bezeichnete für seine vielen Freunde und für die ganze wissenschaftliche Welt einen herben Verlust. Ein treues Angedenken ist dem Verblichenen gesichert; denn sein Name ist mit unauslöschlichen Zügen eingeschrieben in vieler Herzen und in die Annalen der Wissenschaft.

Dem Heimgegangenen hier noch besonders einige Blätter der Erinnerung zu weihen, ist mir, dem Unterzeichneten, eine liebe Aufgabe und doch auch eine recht schwere; denn ich werde es nicht vermögen, den ganzen, reichen Inhalt des Lebens unseres dahingeshiedenen Freundes zu erfassen und ein vollständiges Bild seines vielseitigen Wirkens zu geben. War es doch in der Hauptsache der phytopalaeontologische Theil desselben, der meinen wissenschaftlichen Verkehr mit ihm herbeiführte. Weiss hat aber auch als Mineralog und Geognost theoretisch und praktisch sehr Rühmlches geleistet.

Nur die Thatsache, dass es vorwiegend phytopalaeontologische Publicationen sind, die insbesondere die letzte Periode des unermüdlchen Schaffens unseres Weiss und den Schwerpunkt seiner Thätigkeit kennzeichnen und die mir gewordene freundliche Zusage von Mittheilungen über mir nicht bekannte

Daten aus seinem Leben gaben mir den Muth, dieses Lebensbild zu entwerfen.

WEISS wurde am 12. Mai 1833 in Eilenburg geboren. Sein Vater war der dortige Kaufmann CHRISTIAN FRIEDRICH WEISS und seine Mutter CHARLOTTE WEISS, geb. SCHMIDT, eine Pastorstochter aus Leipzig. Sein Zwillingsbruder JACOB wurde nur zwei Jahre alt, und auch unser ERNST WEISS kränkelte schon in der allerfrühesten Jugend in der besorgniserregendsten Weise. Zu diesem körperlichen Leiden kam der Schmerz über den frühen Tod seiner Eltern. Als fünfjähriger Knabe stand er bereits am Grabe seines Vaters, und in seinem zwölften Lebensjahre verlor er seine gute Mutter. Sie hinterliessen ihm nur bescheidene Mittel für seinen weiteren Lebensgang. Aber treusorgende Brüder und Verwandte nahmen sich seiner an und sorgten für sein körperliches und geistiges Wohl. Sie brachten ihn nach dem Tode seiner Mutter mit Rücksicht auf seine Gesundheit aufs Land, und zwar nach Neusalz a. O.

Ostern 1847 trat unser ERNST als vierzehnjähriger Knabe in das Gymnasium zu Merseburg ein und verblieb hier bis zum Jahre 1854. Schon damals zeigte sich seine Vorliebe für die naturwissenschaftlichen Fächer, in denen er später so Hervorragendes leisten sollte. War er bei seinen Verwandten zum Besuch, so kam es nicht selten vor, dass er vergeblich gesucht und schliesslich irgendwo Steine zerklopfend und studirend gefunden wurde.

Ostern 1854 bezog WEISS die Universität Halle, Michaelis 1855 die Friedrich-Wilhelm-Universität in Berlin und durfte sich nun ganz dem Studium seiner Lieblingsfächer widmen. Namentlich wurde ihm sein Onkel SAMUEL WEISS das Muster der Nachfolge. Ausserdem hatte er das Glück, die Professoren BEYRICH, ROSE, DOVE und RITTER zu seinen Lehrern zu zählen.

Mit Begeisterung und ausgezeichnetem Fleisse lag er seinen Studien ob und unterzog sich Ostern 1858 der Prüfung pro facultate docendi. Das ihm hierüber ausgestellte Zeugniss rühmt namentlich seine Leistungen in Mineralogie und Geognosie, sowie seine reiche Kenntniss des Pflanzenreichs, insbesondere aber auch „die ernste und sinnige Weise seiner Naturauffassung, frei von aller kecken Überhebung im Urtheil.“

WEISS war hierauf drei Jahre Hilfslehrer an mehreren höheren Schulen in Berlin und förderte, nach dem Wortlaute eines Zeugnisses, seine Schüler auf jeder Stufe mit Sicherheit und Umsicht. Sein milder Ernst übte einen wohlthätigen Einfluss auf die Schüler aus, und wie sie, so waren ihm auch seine Amtsgenossen herzlich zugethan.

Im Jahre 1859 promovirte WEISS bei der Universität Halle und behandelte in seiner Dissertation das Thema: „Über krystallographische Entwicklungen, besonders des Quarzsystems.“ — Er erhielt sodann einen Ruf als Lehrer an der Königl. Bergschule in Saarbrücken und war hier von Ostern 1860 ab sieben Jahre lang thätig.

Neben seiner Lehrthätigkeit beschäftigte sich WEISS mit eingehenden Studien über die geognostischen und palaeontologischen Verhältnisse der Gegend von Saarbrücken, und die aus jenem Gebiet veröffentlichten Forschungsergebnisse waren es zuerst, die die Aufmerksamkeit der Geologenwelt auf ihn lenkten und seinen Ruf begründeten.

Seine erste Arbeit war bezeichnenderweise, wie auch seine letzte, eine phytopalaeontologische. Sie behandelte das interessante *Megaphytum Goldenbergi* WEISS. Ihr folgten verschiedene, grossentheils in diesem Jahrbuch abgedruckte Abhandlungen phyto- und zoopalaeontologischen Inhalts, namentlich aber Publicationen, welche die geologische Stellung der Saarbrücken-Pfälzer Schichten zur Steinkohlenformation und zum Rothliegenden behandelten. Seine Arbeit: „Beiträge zur Kenntniss der Feldspathbildung und der Entstehung von Quarztrachyt und Quarzporphyr“ wurde 1866 von der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem mit der goldenen Medaille gekrönt. Eine Anzahl naturwissenschaftlicher Gesellschaften ernannten ihn zu ihrem Mitglied.

Inzwischen war die geologische Landesuntersuchung in Preussen ins Leben getreten, und WEISS wurde 1868 als Mitarbeiter bei derselben ausersehen, demgemäss seiner Stellung als Bergschullehrer enthoben, zu den Aufnahmearbeiten in der Rheinprovinz bestimmt und ihm Bonn als Wohnsitz angewiesen, wo er sich gleichzeitig als Privatdocent für Mineralogie und Geologie habilitirte.



Das ausserordentlich interessante Saar-Rheingebiet, dessen Geotektonik und Abgeschlossenheit mit einer vollendeten Entwicklung seiner Glieder, Vollständigkeit seiner eigenthümlichen Gesteinsreihe und seinem Mineralreichthum schon lange die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Geologen erregte, und welches WEISS schon vorher zum Gegenstand seiner Studien gemacht hatte, konnte er nun um so gründlicher durchforschen, und die literarischen Arbeiten, die bei dieser Thätigkeit gezeitigt wurden, gehören zu den werthvollsten, die wir ihm verdanken.

In seiner „Begründung von fünf geognostischen Abtheilungen in den Steinkohlen-führenden Schichten des Saar-Rheingebietes“ (1868), in der von ihm in Gemeinschaft mit LASPEYRES bearbeiteten geognostischen Übersichtskarte jener Gegend, in seinen „Studien über Odontopteriden“ und vor Allem in seiner „Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete“ (1869—1872) hat er sich bereits damals bleibende Denksteine gesetzt.

Schon im Jahre 1863 hatte WEISS die Überzeugung ausgesprochen, dass bei weitem der grösste Theil der vorher als Steinkohlenformation angesprochenen Schichten jenes Gebietes von jüngerem Alter sei und der nächstfolgenden permischen Formation zugewiesen werden müsse. Fortgesetzte Studien bestätigten diese Anschauung und liessen eine geognostisch-palaeontologische Neubearbeitung jenes Terrains angezeigt erscheinen. WEISS kam zu dem Resultate, dass dort innerhalb der Schichten zwischen Devon und Trias nach palaeontologischen Merkmalen fünf Zonen zu unterscheiden seien, von denen die erste und zweite dem Carbon, die dritte bis fünfte dagegen dem Rothliegenden angehören, dem ersteren die Saarbrücker (I) und Ottweiler (II), dem letzteren die Cuseler (III) und Lebacher Schichten (IV), sowie das Ober-Rothliegende (V). Und diese Zoneneintheilung ist bis heute bei allen Parallelisirungsversuchen in anderen Gebieten als Norm betrachtet worden.

Zur Unterscheidung jener geologischen Abtheilungen kamen aber dem Forscher, wie er selbst sagt, „weder wesentliche petrographische Verschiedenheiten, noch abweichende Lagerung zu Hilfe.“ Sie konnten nur auf palaeontologischer und

zwar vorwiegend auf phytopalaeontologischer Basis begründet werden, und „es machte sich daher eine genaue kritische Bearbeitung aller vorhandenen Reste sowohl bezüglich ihrer Bestimmung, als ihres Vorkommens für obige Zwecke unerlässlich.“

So sah sich WEISS durch die ihm gewordene Aufgabe zugleich vor die Nothwendigkeit gestellt, sich intensiven phytopalaeontologischen Studien hinzugeben, und dieser Umstand ist von entscheidendem, durchgreifendem Einflusse auf seine ganze spätere wissenschaftliche Thätigkeit gewesen.

Mit Unterstützung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin wurde seine Absicht zur That, eine Localflora jenes Gebietes in Wort und Bild zu publiciren. Es wäre nun wohl sehr erwünscht gewesen, wenn dieselbe, wie die in seiner „Begründung“ u. s. w. vorhergegangene kurze Übersicht der fossilen Flora, wiederum alle fünf Zonen hätte umfassen können. Aber eine so grossartige Arbeit in Aussicht zu nehmen, war WEISS zu bescheiden und zu praktisch. Er liebte es nicht, dickleibige Bücher zu schreiben und die Bearbeitung von Werken zu beginnen, die erst in unabsehbarer Zeit vollständig an die Öffentlichkeit gelangen. Er beschränkte sich daher auf eine um so gründlichere Bearbeitung der oberen vier Zonen, und zwar auf diese, weil innerhalb derselben die meisten der neuen Forschungsergebnisse erzielt worden waren, und weil andererseits in denselben der Kohlenbergbau rasch seinem Ende entgegen zu gehen drohte und damit zugleich die Gewinnung von Belegstücken.

Die „Flora“ erschien, ausgestattet mit 20 Tafeln guter Abbildungen. Und wenn heute, nach 20 Jahren, auch manche einzelne Bestimmung, z. Th. durch die WEISS'schen Forschungen selbst, sich geändert hat, so wird dieses Buch doch für alle Zeiten ein Hauptwerk der phytopalaeontologischen Literatur bleiben.

Das Jahr 1872 bezeichnet einen sehr wichtigen Wendepunkt im Lebensgange unseres WEISS. Er war 39 Jahre alt geworden, und seine rastlose, wissenschaftliche Thätigkeit hatte ihn nicht dazu kommen lassen, sich ein trautes Heim zu gründen. Jetzt waren seine Arbeiten im Saargebiete; denen er zwölf Jahre lang mit hingebendem Fleisse oblag, zu einem Abschluss gelangt. Nun — es war in der fröhlichen, seligen Osterzeit des genannten Jahres — vermählte

er sich mit der Erwählten seines Herzens, mit **ADELHEID HOCHHEIMER**, Tochter des verstorbenen Amtsgerichtsrathes **HOCHHEIMER** in Zeitz.

Wie ausserordentlich glücklich diese Ehe war, wissen alle, die die Freude hatten, im **WEISS'schen** Hause zu verkehren. Es war rührend, zu sehen, mit welcher hingebenden Liebe **Frau WEISS** an ihrem „Herzensmann“ hing und ihn, der ja leider auch in späteren Jahren nur zu oft kränkelte, zu pflegen und zu behüten bemüht war. Ihre Herzen haben sich verstanden bis zum letzten Augenblick. Kinder waren ihnen versagt, und so lebten die treuen Seelen nur für einander und liessen ihr stilles Glück so gern überstrahlen auf alle, die ihnen auf ihrem Lebensgange näher traten.

Das Jahr 1872 führte unseren **WEISS** aber auch dem Wirkungskreise zu, in dem er bis an sein Lebensende thätig gewesen ist. Seine wissenschaftlichen Erfolge hatten ihm einen Ruf zum ordentlichen Professor an der Universität zu Kiel eingetragen, und schon im Begriffe, ihm zu folgen, erhielt er eine zweite, ebenso ehrenvolle Aufforderung, und zwar die, an Stelle des nach Strassburg berufenen Professor **GROTH** als Docent für Mineralogie an der Königl. Bergakademie in Berlin und als Landesgeolog daselbst einzutreten. Die sich hieran knüpfenden Verhandlungen führten eine Lösung des Universitätsverhältnisses herbei, und so trat **WEISS** bereits Ostern 1872 seine neue Stellung in Berlin an.

Es entsprach sehr seiner innersten Neigung, dass er sich hier nicht ausschliesslich als Mineralog zu bethätigen hatte, sondern auch auf dem geognostischen und palaeontologischen Gebiete weiter arbeiten und sich bei der geologischen Durchforschung Preussens fortgesetzt betheiligen konnte.

Als Lehrer an der Bergakademie hat **WEISS** nach den Mittheilungen seines von ihm hochverehrten Directors, des Herrn Geheimen Bergraths Dr. **HAUCHECORNE**, eine sehr erfolgreiche Thätigkeit ausgeübt.

Sein Vortrag war klar, von grosser Lebendigkeit und einer ihm eigenen, anziehenden Freudigkeit, welche an die Weise seines unvergesslichen Oheims **CHRISTIAN SAMUEL WEISS** erinnerte. So gelang es ihm, in der Mehrzahl der immer in verhältnissmässig grosser Anzahl an den Vorlesungen theilnehmenden Hörer ein reges Interesse für die Mineralogie zu

erwecken und sie bis zum Schlusse zu fesseln. Neben den Vorlesungen veranlasste er besonders stark besuchte Übungen, in welchen auf die Befestigung des Gehörten und auf praktische Mineralien-Kenntniss erfolgreich hingewirkt wurde, wie es die Ergebnisse der Prüfungen erwiesen haben.

Ausser den Vorträgen über Mineralogie pflegte WEISS in jedem zweiten Sommersemester „Über die Flora der älteren Formationen“ zu lesen, und auch hier hatte er die Freude, ungeachtet der specifischen Richtung dieses Zweiges der Versteinerungskunde und der starken Inanspruchnahme der Studirenden des Bergfaches, einen zahlreichen Zuhörererkreis um sich zu versammeln.

Als Mineralog beschäftigte sich WEISS, angeregt durch seinen Onkel, den grossen Krystallographen SAMUEL WEISS, von jeher gern namentlich mit krystallographischen Untersuchungen, und für solche gaben ihm jetzt die schöne Sammlung der Bergakademie, sowie Neuerwerbungen für dieselbe und Funde, die er gelegentlich seiner Aufnahmearbeiten machte, oft Gelegenheit. Er theilte seine eigenen, sowie die unter seiner Leitung im Laboratorium der Bergakademie gewonnenen Untersuchungsergebnisse im Jahrbuch der geologischen Landesanstalt, sowie in dem vorliegenden Jahrbuch, meist aber in den Sitzungen der Deutschen geologischen Gesellschaft, die er fleissig besuchte, mit. Wir finden daher insbesondere in den Berichten über dieselben viele werthvolle mineralogische Darbietungen von ihm. So sprach er 1877 über Steinsalzpsedomorphosen von Westeregeln und Hausmannit von Ilmenau; 1874 über Gypskrystalle von Görtz; 1877 über Dauphinéer Quarzwillinge, Ätzfiguren bei Gyps und Schlagfiguren bei Bleiglanz; 1879 über Phillipsit, Desmin, Natrolith und Kalkspath von Wingendorf, über den faserigen Bruch bei Gyps, Quarzkrystalle von Carrara, Manganspath von Daaden, Sub-Delessit aus den Melaphyren des Thüringer Waldes.

Im Jahre 1880 veröffentlichte WEISS seine Arbeit: „Die Krystallisationsgesetze seit CH. S. WEISS, insbesondere die Lehre von den Hemiëdrien, erörtert am Diamant,“ und lieferte darin den interessanten Nachweis, dass man gewissen Krystallen des Diamanten den echten tetraëdrischen Charakter zugestehen müsse, und constatirte so einen wichtigen Fall, in dem die Hemiëdrie sich

als selbstständiges Bildungsgesetz herausstellt. — Zugleich zeigte er, dass die von jenem grossen Meister der Krystallographie aufgestellten Gesetze im Wesentlichen auch noch heute Geltung haben, und bekundete in den betreffenden Erörterungen ein reiches krystallographisches Wissen. — Der tüchtige Krystallograph spricht auch aus den Gedenkworten, die unser WEISS in demselben Jahre am Tage der Feier des 100jährigen Geburtstages seines grossen Onkels sprach und die nebst den anderen bei dieser Gelegenheit gehaltenen Reden als Beilage zu der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft publicirt wurden.

Weitere mineralogische Mittheilungen machte WEISS 1880 über Steinmark von Neurode, Pseudomorphosen von Kalkspath nach Kalkspath von Schatzlar; 1882 über Analysen von Friedrichseggen, Molybdänglanz von Lomnitz, Andalusit von Wolfshau, Feldspathe von Hirschberg und Oligoklas von Cunnersdorf; 1883 über Schwefel von Kokoschütz; 1884 über gedrehte Krystalle des Haarkieses von Dillenburg und über theilflächige Ausbildung von Bleikrystallen. Die Ergebnisse der damals an einigen Carbonaten (Ankerit und Pistomesit) aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken ausgeführten Untersuchungen theilte er im Jahrbuch der geologischen Landesanstalt mit.

Die geognostischen und palaeontologischen Publicationen unseres WEISS schliessen sich grossentheils an die Arbeitsgebiete an, in denen er sich als Landesgeolog im Auftrag der Direction der geologischen Landesanstalt zu bethätigen hatte, und diese waren vor Allem das Saargebiet, Thüringen und der Harz. Die publicirten Blätter Grosshemmersdorf, Saarlouis, Heusweiler, Friedrichsthal, Neunkirchen, Ittersdorf, Bonn, Saarbrücken, Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler, Lebach, Wippra und Ohrdruf der geologischen Specialkarte von Preussen und der Thüringischen Staaten tragen seinen Namen. Ausserdem wurden von ihm der vollständigen Abschliessung sehr nahe geführt die Blätter Friedrichsroda und Brotterode.

Wohl enthalten die von ihm bearbeiteten Erläuterungen zu jenen Karten, sowie eine grössere Anzahl der von ihm veröffentlichten Abhandlungen und kürzeren Mittheilungen Ergebnisse von petrographischen und stratigraphischen Unter-

suchungen, und wir werden auf verschiedene derselben zurückzukommen haben; aber die Hauptarbeiten unseres WEISS aus dieser letzten Periode seiner Thätigkeit tragen ein vorwiegend palaeontologisches, und zwar phytopalaeontologisches Gepräge, und sie schildern mit wenigen Ausnahmen die Floren des Carbon und des Rothliegenden.

Die Aufgabe, die sich WEISS dabei gestellt hat, kennzeichnet er selbst mit folgenden Worten: „Die Aufgabe bleibt dem Palaeontologen dieselbe doppelte, ob er sich den fossilen Thieren oder Pflanzen zuwendet: Die Reste sollen systematisch beleuchtet, ihre Verwandtschaften zu den lebenden Wesen der Jetztzeit nach jeder Richtung hin festgestellt werden, und sie sollen auch durch sorgfältige Prüfung ihrer Unterschiede und ihrer geologischen Vertheilung in der Reihe der Formationen Mittel zur Erkenntniss gleich- und ungleichalteriger Schichten der Erde liefern. Dieses Ziel erfordert, wie bei den Thieren, so auch bei den Pflanzen die genaue und strenge Unterscheidung der Formen, der Arten. — Es ist unstreitig in dieser Beziehung weit schädlicher, Heterogenes zusammen zu werfen und somit auf eingehendere geologische Studien verzichten zu müssen, als etwa eine Anzahl Formen zu viel als Species zu unterscheiden, die gerade bei weiteren genauen Untersuchungen von selbst fallen werden, wenn sie nicht beständig sind, und die selbst als Varietäten noch zur Unterscheidung von Lagern dienen können, wie es von Thieren hinreichend bekannt ist.“

Dieser Doppelaufgabe entsprechend, sind nun auch die WEISS'schen palaeontologischen Arbeiten zweierlei Art. Sie betreffen theils die Floren und das geologische Alter einzelner Gebiete, häufig zugleich auch deren geognostische Verhältnisse, haben also geologisch-palaeontologischen Inhalt; theils behandeln sie einzelne Pflanzengruppen und Pflanzenarten, also eine palaeo-botanische Materie.

Wenden wir uns zunächst zu einer kurzen Betrachtung der ersten Gruppe von Publicationen, an die wir die der wenigen rein petrographischen WEISS'schen Arbeiten anschliessen.

Im Jahre 1872 gab WEISS zunächst noch einige Nachträge zu seinen Schilderungen des Saargebietes, und zwar eine Beschreibung des *Archegosaurus Decheni* von Lebach,

eine Übersicht über die fossile Flora und Fauna des Muschelkalkes und der ihnen nächstgelegenen Schichten an der Saar, Mosel und Sauer, sowie die Beschreibung einiger Profile für den Nachweis, dass die krystallinischen Gesteine des Saar-Nahegebietes nicht als Oberflächenergüsse, sondern als intrusive Lager anzusehen seien.

Die Kartirungsarbeiten für die geologische Landesanstalt führten WEISS im folgenden Jahre in die Gegend von Mansfeld. Da über das dortige „Weissliegende“ verschiedene Ansichten herrschten, so war es eine seiner ersten Aufgaben, zur Klärung dieser Frage beizutragen. Er wies nach, dass das bei Mansfeld vorhandene Weissliegende in der That eine dem BEYRICH'schen Zechsteinconglomerate äquivalente Ablagerung sei und durchaus nicht als umgewandeltes oberstes Rothliegendes angesehen werden dürfe, wie man von verschiedenen Seiten behauptet hatte.

Im Weiteren beschäftigten WEISS um diese Zeit Untersuchungen über das Verhältniss der Steinkohlenformation zum Rothliegenden in Böhmen. War doch Böhmen von jeher classisch für das Studium dieser Formationen und gibt es doch in Deutschland nur in der Saar-Rheingegend noch ein Gebiet, welches wegen der Grossartigkeit und vollständigen Entwicklung der hierher gehörigen Schichten mit Böhmen concurriren kann. Es lag daher unserem WEISS, der eben erst die geologische Gliederung im Saargebiete fixirt hatte, nahe, sie mit der in Böhmen zu vergleichen.

WEISS unterscheidet hier 1874 die Pflanzenführung der tiefsten Carbonschichten als Flora I. Sie steigt, ohne den Charakter allzusehr zu verändern, ziemlich hoch hinauf durch eine nächst jüngere Abtheilung (II. Hangender Flötzzug von Radowenz, Rakonitz und Pilsen); bis an einem Punkte beginnt, sich deutlicher zu verändern. Das scheint zu geschehen mit dem ersten Auftreten der *Callipteris conferta*, welche also die nächste Etage (III) charakterisirt. Die Etage II besitzt Steinkohlencharakter der Flora und Permcharakter der Fauna. — Auf Grund dieser Beobachtungen kam WEISS zu dem Resultate, dass die gleich numerirten Abtheilungen beider Gebiete (s. o.) parallel zu stellen seien, obschon die zweite Flora in Böhmen noch der ersten viel ähnlicher ist, als im Saargebiete.

In der Folgezeit fühlte sich WEISS, namentlich durch die Arbeit von HEER über die permische Flora von Fünfkirchen in Ungarn und durch die von STACHE und v. GÜMBEL über die gleichalterigen Schichten bei Neumarkt in Tyrol, sowie durch SCHENK's Flora des Rhät zu allgemeineren Betrachtungen „über die Entwicklung der fossilen Floren in den geologischen Perioden“ angeregt, und er theilte dieselben 1877 mit. — In den Thatsachen, dass die Floren von Fünfkirchen und Neumarkt trotz ihres jugendlicheren Gepräges dem Zechstein angehören und das Rhät mit dem liasischen Typus seiner Pflanzenwelt vom zoopalaeontologischen Standpunkte aus zum Keuper gerechnet werden muss, findet WEISS angezeigt, dass überall in den grösseren Entwicklungsphasen des organischen Reiches die Umprägung der Pflanzen denen der Thiere vorausging, ein Gesetz, welches bei Parallelisirungsversuchen im Auge zu behalten sei und manche Differenzen zwischen phyto- und zoopalaeontologischen Forschungsergebnissen erkläre. — Während die Hauptschnitte in der Entwicklung der Thierwelt über dem Zechstein und der Kreide zu finden seien, liegen dieselben für die Pflanzenwelt über dem Rothliegenden und dem Wealden.

Die Aufnahmearbeiten in Thüringen veranlassten WEISS 1877 zu Untersuchungen und Mittheilungen über die Porphyre des dortigen Rothliegenden, namentlich über die von Friedrichsroda, von denen er eine Reihe von Eigenthümlichkeiten beobachtete, wie sie zuerst von trachytischen Gesteinen bekannt wurden. Auch machte er hier die interessante Entdeckung des *Protriton Petrolei* GAUDRY.

Ein weiteres wichtiges Ergebniss seiner Studien in Thüringen war jenes, dass er 1878 in den Kohlen-führenden Schichten bei der „Ehernen Kammer“ südöstlich von Eisenach eine Flora fand, welche der von Manebach und Wettin entsprach und bewies, dass diese Ablagerung dem obersten Horizonte der productiven Steinkohlenformation angehöre, während man bisher alle Kohle-führenden Schichten des nördlichen Thüringen, mit Ausnahme derjenigen von Ilmenau, zum Rothliegenden gerechnet hatte.

Im Jahre 1879 veröffentlichte WEISS als erste Frucht seiner Thätigkeit in Schlesien die „Flora des Rothliegenden von Wünschendorf bei Lauban“, die er den



Floren von Saalhausen, Reinsdorf und Weissig in Sachsen an die Seite stellte. Ausserdem beschäftigten ihn die Carbonpflanzen des nieder- und oberschlesischen Kohlengebirges und dessen stratigraphische Verhältnisse. Er constatirte zwei verschiedene Floren in demselben und dementsprechend das Vorhandensein zweier getrennter und selbständiger Ablagerungen. Den Hangendzug fand er in seiner Pflanzenführung den Saarbrücker Schichten sehr ähnlich, den Liegendzug (die „Waldenburger Schichten“ STUR's) jenem immer noch so verwandt, dass er nicht, wie STUR wolle, dem Culm zugerechnet werden könne, sondern als älteste Schicht der productiven Steinkohlenformation anzusehen sei. — Die „Radowenzer Schichten“ STUR's im schlesisch-böhmischen Becken parallelistirte er den Ottweiler Schichten im Saargebiete.

Bei Abwägung des geologischen Alters einer Ablagerung legte WEISS den Hauptwerth auf den Charakter der Flora, der durch anerkannte Typen sich geltend macht, weniger auf Zahlen. — Von einer allmählichen Weiterentwicklung der organischen Formen überzeugt, war er nicht in dem Vorurtheile befangen, dass jede geologische Stufe ihre streng abgeschlossene Flora haben müsse, eine Anschauung, die bei verschiedenen Palaeontologen einer objectiven Bestimmung der Arten entgegen stand. WEISS hatte erkannt, dass allerdings in jeder Stufe Formen auftreten, die als für sie bezeichnend gelten müssen, und an welchen sich die Vorstellung von dem besonderen Charakter der Floren und Schichten vorzugsweise aufbaut. Aber selbst diese „Leitformen“ fand er nicht immer streng auf einen Horizont beschränkt, sondern zuweilen über ihr Hauptlager hinauf gehend.

Schon in seiner Flora des Saar-Rheingebietes berichtete er die Thatsache, dass er selbst für die thierischen Versteinerungen kaum ein Beispiel verzeichnen könne, welches bewiese, dass dort eine Form nur auf ein gewisses Niveau beschränkt sei. Im Jahre 1881 gibt er, veranlasst durch seine neuerdings in Schlesien und im Thüringer Walde (Crock, Stockheim) ausgeführten Untersuchungen, „Beiträge über die verticale Verbreitung der Steinkohlenpflanzen“ und zeigt darin, dass mehrere „Leitpflanzen“ des Culm auch noch in der productiven Steinkohlenformation gefunden werden, dass aber ganz besonders in den Grenzsichten zwischen

Carbon und Rothliegendem Mischfloren auftreten, die eine Einordnung derselben in eine jener zwei Formationen sehr erschweren. WEISS empfiehlt für solche Ablagerungen, in denen die wichtigsten Carbonpflanzen mit solchen des Rothliegenden vermischt auftreten, den von BEYRICH zuerst gebrauchten Namen „Kohlen-Rothliegendes“.

Angesichts der Thatsache, dass die fossilen Floren verschiedener Gebiete noch sehr bruchstückweise bekannt sind, und es theilweise sehr an dem geeigneten Material fehlt, worauf ein bestimmtes Urtheil über ihr geologisches Alter basirt werden könnte, suchte WEISS seine Schüler, wie auch die Bergwerksbeamten zum eifrigen Sammeln anzuregen, und es war ein glücklicher Griff von ihm, dass er für sie ein handliches literarisches Hilfsmittel schuf, welches ihnen die Kenntniss der häufigeren und geologisch wichtigen Pflanzenformen vermittelte. Er that dies um dieselbe Zeit mit dem Büchlein: „Aus der Flora der Steinkohlenformation“, welches mit seinen 122 schönen Abbildungen grossen Anklang auch in weiteren Kreisen gefunden hat.

Viel Schwierigkeiten bereiteten WEISS die Steinkohle-führenden Schichten am Harz und die Feststellung ihrer Aequivalente. Ilfeld und Grillenberg am südlichen und Ballenstedt am nördlichen Harzrande bespricht er 1881, Grillenberg ausserdem in den Erläuterungen zu Blatt Wippra 1883. — In der Ablagerung von Ilfeld, die früher als Steinkohlenformation, später als unterstes Glied des Rothliegenden betrachtet wurde, findet WEISS mehr den Charakter einer Steinkohlenflora und zwar den der Ottweiler Schichten ausgesprochen, ebenso bei Grillenberg, während er in der Pflanzenführung der Schichten von Ballenstedt (Meisdorf und Opperde) echtes Rothliegendes erkennt, demnach die Steinkohle-führenden Schichten des Süd- und Nordrandes am Harze nicht für gleichalterig hält.

Bei seinen Aufnahmearbeiten in Thüringen hatten ihn, wie schon erwähnt, die dortigen Eruptivgesteine zu eingehenderen Untersuchungen veranlasst. Den 1877 hierüber veröffentlichten Mittheilungen fügte er weitere hinzu. So besprach er 1881 die den Granit des nördlichen Thüringer Waldes durchsetzenden Gänge von verschiedenen gearteten Granitporphyren und bemerkt, dass bei den hier vorliegenden sogenannten

Contact- oder Salband-Erscheinungen stets der Kern des Ganges das saurere, der Rand das basischere Gestein enthält. — Er berichtete weiter über Gneisseinschlüsse im dortigen Granit, welche geeignet seien, die eruptive Natur desselben beweisen zu helfen. — Im Jahre 1882 gab er Erläuterungen für eine Excursion der Deutschen geologischen Gesellschaft nach Liebenstein im Meiningen'schen und besprach dabei die zweifach verschiedene Entwicklungsweise des Zechsteins daselbst, sowie die dortigen Gesteinsgänge im krystallinischen Grundgebirge. — Im nächsten Jahre sandte er „petrographische Beiträge aus dem nördlichen Thüringer Walde“ an dieses Jahrbuch, machte darin aufmerksam auf quarzfreie und quarzarme Porphyrvarietäten, die früher wenig beachtet und entweder zu den Quarzporphyren oder zu den basischen „Melaphyren“ gestellt wurden, und erbrachte den Nachweis, dass diesen sogenannten Syenitporphyren eine selbständige Stellung gegenüber den Quarzporphyren zukomme. — Die letzten petrographischen Arbeiten unseres Weiss aus diesem Gebiete sind die im Jahre 1884 erschienenen kurzen Mittheilungen über einen Granitporphyrgang am Scharfenberg bei Altenstein und eine Abhandlung über den Porphyr mit sogenannter Fluidalstructur von Thal im Thüringer Walde. Er zeigte darin, dass die scheinbare oder wirkliche Fluidalstructur dieses Gesteins überall, wo sie auftritt, unabhängig von der Richtung des Ganges, meist quer dagegen laufend gefunden wird, also nicht in der Richtung des Aufsteigens der eruptiven Masse oder des Fortfliessens derselben in der Gangspalte, und dass nur die sich abzweigenden intrusiven Lager Übereinstimmung der Parallelstellung ihrer Quarze u. s. w. mit der Richtung, in welcher die Lager eingedrungen sein mögen, erkennen lassen.

Neben diesen petrographischen Untersuchungen beschäftigten Weiss natürlich fortgesetzt palaeontologische Studien, so in den Jahren 1883 und 1884 solche über die Floren der ältesten Schichten der Steinkohlenformation in Thüringen und über die am Harze auftretenden ältesten Landpflanzen der Erde überhaupt. Dort galt es die Beschreibung der eigenartigen, z. Th. an Kriechspuren und Thiere erinnernden pflanzlichen Reste aus den von LIEBE constatirten Culmschichten, — hier einen Vergleich der Flora der Tanner Grauwacke und des Unteren Wieder Schiefers, die früher dem Silur, dann

durch BEYRICH und KAYSER der Basis des Devon zugewiesen worden waren, mit der Pflanzenwelt des Silur, des Devon und des Culm überhaupt. Sie führte zu dem Resultate, dass jene Hercynflora die meiste Ähnlichkeit in der Culmflora der verschiedenen Länder findet, erst nächst dem auch in den weniger bekannten Floren des oberen und mittleren Devon, dass dagegen mit Landpflanzen älterer Schichten nichts Identisches oder Nahestehendes vorhanden ist.

Um dieselbe Zeit regten WEISS die bei Langendreer in Westfalen gefundenen und zuerst durch ihn weiter bekannt gewordenen, pflanzenführenden Concretionen, in denen er Dolomitknollen erkannte, zu einer Aussprache an, in der er ganz besonders hervorhob, dass jene Knollen einen der Beweise dafür liefern, dass weder für die Umwandlung der pflanzlichen Reste in Kohle, noch für die Erklärung des oft zu beobachtenden flachen Zusammenliegens der beiden Seiten von Stengelteilen grössere Druckkräfte angenommen werden dürfen. Die Steinkohle habe nicht in langen Zeiträumen die Stufen vom Torf zu Braun- und Steinkohle durchlaufen, sondern augenscheinlich sich direct aus der Pflanzensubstanz gebildet, und die zweite Erscheinung sei in einem Zusammenfallen in Folge Vermoderung der inneren Theile der betreffenden Pflanzen begründet.

Während dieser Arbeiten hatte WEISS die Steinkohlenformation und das Rothliegende in Schlesien nicht aus dem Auge gelassen und sich insbesondere bemüht, neues Material zur Ergänzung der dortigen Flora zu erlangen. Besonders reichlich floss ihm solches zu aus der Rubengrube bei Neurode in Niederschlesien durch den dortigen Obersteiger VÖLKEL. WEISS berichtete darüber 1884, beschrieb einen Theil jener Fossilreste und constatirte auch dort das sichere Vorhandensein der Saarbrücker Schichten, während er die Deutung der hangenden Schichten, deren Flora sehr an das Rothliegende erinnert, noch fraglich lassen musste. — Im Jahre 1885 bestätigte er auf Grund der Untersuchungen von Pflanzen- und Thierresten in Bohrkernen aus dem Rybniker Steinkohlengebiete in Oberschlesien die Zugehörigkeit dieser Ablagerung zu den Ostrau-Waldenburger Schichten STUR's und beschrieb 1886 wichtige, bei Salzbrunn gesammelte Pflanzenreste aus demselben Horizonte.

Gerölle in und auf der Kohle von Steinkohlenflötzen, besonders in Oberschlesien, waren von STUR mit dem Namen „Steinrundmassen“ belegt und als Pseudomorphosen nach Concretionen betrachtet worden, wie sie Calcium-, Magnesium- und Eisencarbonate in Westfalen, England und Österreichisch-Schlesien bilden. WEISS tritt 1885 dieser Auffassung entgegen, vertheidigt die Geschiebenatur jener Gebilde, weist für Ober- und Österreichisch-Schlesien eine ungefähr gleichzeitige Beförderung derselben nach und erörtert die Frage über ihren Ursprung und Transport.

Seine letzten, in den Jahren 1887 und 1888 im Auftrage der Direction der geologischen Landesanstalt in Thüringen und Sachsen, sowie in dem Saar- und schlesisch-böhmischen Gebiete und bei Wettin vorgenommenen Studien betrafen im Wesentlichen die Gliederung des Rothliegenden und sein Verhältniss zum Carbon, speciell bei Wettin und Mansfeld die durch Beobachtungen von K. v. FRITSCH veranlasste Neuuntersuchung gewisser bisher für Rothliegendes gehaltener Schichten und ihre eventuelle Zurechnung zur Ottweiler Stufe der Steinkohlenformation, im Saargebiete die Bearbeitung des Textes zu Blatt Lebach der geologischen Specialkarte. Diese letzte Arbeit unseres WEISS aus jenem Gebiete, welches den Ausgangspunkt seiner geologischen Arbeiten bildete, ist deswegen von besonderem Interesse, weil sie eine weitere Gliederung des dortigen Rothliegenden enthält und zwar eine solche in sieben Stufen, die nach WEISS am besten nicht, wie bisher, auf drei, sondern auf zwei Hauptabtheilungen, nämlich auf ein unteres und oberes Rothliegendes zu ertheilen sind. Diese Zweitheilung des Rothliegenden empfiehlt WEISS auch für Thüringen und Niederschlesien, nicht aber den Versuch, hier, wie in anderen entfernten Gebieten, auch dieselben Unterstufen nachzuweisen. Zur Veröffentlichung anderweiter Resultate jener Untersuchungen ist WEISS, abgesehen von der Beschreibung einiger Fossilreste aus den genannten Gebieten (*Fayolia Sterzeliana* aus dem Culm von Borna bei Chemnitz und Sigillarien von Wettin), nicht gekommen. Als ich ihn 1887 hier in Chemnitz sah, war er bereits sehr leidend, und nur sein starker Wille machte es ihm möglich, seinen Arbeiten obzuliegen, mit denen er nur zu bald ganz abschliessen sollte.

Wie mächtig der Trieb in ihm war, wie und wo er sich auch befinden mochte, zu arbeiten, beweisen seine Abhandlung über das ligurische Erdbeben (1887) und seine Mittheilungen über Fucoiden aus dem FLYSCH von St. Remo (1888). War er doch dorthin gegangen, um Heilung von seinen Leiden zu suchen.

Wenden wir uns nun zu der Betrachtung derjenigen Arbeiten, in welchen WEISS den zweiten Theil seiner palaeontologischen Aufgabe erfüllte und der botanischen Seite derselben gerecht wurde.

Obwohl nicht Botaniker von Fach, hat er doch auch nach dieser Richtung hin mit unermüdlichem Fleisse Vortreffliches geleistet. Wohl sprach er in seiner Bescheidenheit die Befürchtung aus, dass er trotz aller angewandten Mühe und Sorgfalt dem Botaniker nicht immer zu Danke arbeiten werde; liess sich aber dadurch nicht in seinen Bestrebungen hindern, betrachtete dieselben vielmehr als um so angezeigter, je seltener Botaniker von Fach ihre Aufmerksamkeit und Zeit den phytopalaeontologischen Studien zuwenden und in Erkenntniss der Thatsache, dass die Literatur dieser Wissenschaft nicht entfernt an die der Palaeozoologen heranreiche und sehr dringend einer Revision vom botanischen Standpunkte aus bedürfe, dass ferner gerade dem Geologen eher, als dem Botaniker Gelegenheit geboten sei, brauchbares Material für die betreffenden Untersuchungen zu sammeln.

Die Pflanzengruppen, denen WEISS in der zweiten Periode seiner wissenschaftlichen Thätigkeit, d. h. nach dem Jahre 1872, eingehendere Arbeiten widmete, sind die Calamarien und Sigillarien. Auf die anderen Classen der fossilen Pflanzen ist WEISS, nachdem er sie in seiner „Flora“ geschildert hatte, nur gelegentlich zurückgekommen. Insbesondere den Farnen hatte er damals bereits besondere Aufmerksamkeit zugewandt, und zwar vor Allem den fertilen Formen.

In Anbetracht der Thatsache, dass die natürliche Classification der Farne nur auf dem Baue der Fruchtorgane beruht und nicht auf der Nervation und anderen unwesentlichen Merkmalen, die bei allen fruchtragenden Farnen gefunden werden können, und weil man daher künftig zu allgemeinen Schlüssen in Bezug auf das Auftreten der Farngattungen und

-Familien in den einzelnen Formationen nur durch die Gattungen werde gelangen können, welche auf Früchte gegründet sind, richtete er sein Hauptaugenmerk auf fructificirende Arten und classificirte sie besonders, ohne die sterilen Formen, auch wenn sie jenen sehr ähnlich waren, mit ihnen zu vermengen. — In diesem gewissenhaften Vorgehen liegt ein Hauptwerth der WEISS'schen Arbeiten.

Nur sicher zusammengehörige Stücke wurden vereinigt, andererseits aber so viel als möglich Neubildung von Namen zu vermeiden gesucht, wie aus der Wiederaufnahme von Subgenera und Subspecies zu ersehen ist, welche zwar die Typen vermehren, aber das Gedächtniss weniger belasten, als es ihre Erhebung zu Genera und Species gethan haben würde. WEISS ergriff das Mittel um so lieber, als dadurch ein Verschwinden vieler wohl zu beachtender Formen unter der Masse von Species verhütet wurde, welche charakteristisch für gewisse specielle Schichten sind, bisweilen sich auch gesetzmässig in ihnen vertheilt vorfinden.

Nach dem Jahre 1872 war es die Pflanzengruppe der Calamarien, die WEISS mit Vorliebe bearbeitete, und die zwei Werke: „Steinkohlen-Calamarien I (1876) und II (1884)“ sind nach jeder Richtung hin wohl seine glänzendsten phytopalaeontologischen Leistungen.

Zunächst waren es auch bei diesen Pflanzen die schönen Fructificationen, welche sein Interesse auf sich zogen, und, von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass auf sie das Hauptgewicht bei der Classification auch der Calamarien zu legen sei und dass insbesondere die anzustrebende Feststellung der natürlichen Gattungen derselben nicht auf die Merkmale der Stengel und Blätter, auch nicht auf den mikroskopischen Bau jener, sondern eben auf die Fructificationsorgane sich gründen müssen, studirte er diese mit allem Fleisse.

Es lagen nach dieser Richtung hin noch wenige zuverlässige Beobachtungen vor, einmal wegen der Seltenheit jener Fructificationen, sodann wegen der gewöhnlich ungünstigen Erhaltung derselben und endlich wegen des isolirten Vorkommens der Stengel-, Blatt- und Fruchtorgane. Es waren wohl bereits Combinationen der letzteren vorgenommen worden, aber meist nur auf Grund des Zusammenliegens und nicht des unmittelbaren Zusammenhanges, und dieses willkür-

liche Verfahren konnte natürlich WEISS nicht befriedigen und die Wissenschaft nicht fördern.

WEISS fand bei seinen Studien bald, dass durch die Beachtung der Fructificationen unter den Calamarien die Zahl der Arten höher steigt, als man durch ausschliessliche Beachtung der sterilen Organe zu unterscheiden im Stande ist, und diese Thatsache warf ein sehr bemerkenswerthes Licht auf den damaligen Stand der phytopalaeontologischen Systematik, welche unter dem Drucke des Vorurtheils stand, dass nicht mehr Arten von Fructificationen zuzulassen wären, als sterile Arten aufgestellt wurden.

Die verschiedenen Fructificationsweisen der Calamarien, soweit sie bis 1870 bekannt geworden waren, hatte er schon in seiner „Flora“ zusammengestellt und eigene Beobachtungen hinzugefügt, auch die Gattung *Cingularia* begründet. In mehreren kleineren Arbeiten, die in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1873 und 1876, sowie in diesem Jahrbuch 1879 veröffentlicht wurden, insbesondere aber in seinen „Steinkohlen-Calamarien I“ (1876) beschrieb er weiter die neuen Gattungen *Stachannularia* und *Palaeostachya* und grenzte die Gattungen *Calamostachys*, die er in *Eu-* und *Paracalamostachys* theilte, *Macrostachya*, *Huttonia*, *Cingularia* und *Volkmania* genauer ab; denn diese Namen hatten bisher eine recht verschiedene Anwendung erfahren. — Die sterilen Reste der Calamarien theilte er in *Calamites*, *Calamitina*, *Equisetites*, *Annularia* und *Asterophyllites*, während er *Sphenophyllum* mit RENAULT u. A. zu den Lycopodiaceen rechnet, wohin nach ihm vielleicht auch die Volkmannien (im WEISS'schen, nicht im STUR'schen Sinne) gehören und mit ihnen zugleich gewisse Asterophylliten mit *Sphenophyllum*-Structur des Stengels. — Am Schlusse der ausserordentlich werthvollen Abhandlung kennzeichnet er die Vertheilung der beschriebenen Gattungen und Arten auf die einzelnen geologischen Horizonte und erfüllt damit auch hier die geologische Seite seiner Aufgabe.

Das zweite Calamarienwerk (1884) war gleichfalls eine Arbeit von hervorragender Bedeutung und brachte die Wissenschaft ein gutes Stück weiter in der Kenntniss jener grosse Schwierigkeiten verursachenden Pflanzengruppe. — Es sind in diesem Buche die Stämme der Calamarien in



den Vordergrund gestellt. Gegenüber den Bestrebungen, die fossilen Calamarien allzusehr in dem Halblichte der heutigen Equiseten zu beleuchten, betont WEISS die ungleich grössere Verschiedenheit der alten Vertreter dieser Gruppe und das Vorhandensein von mehr und von anderen Calamarienarten in der Vorzeit, wodurch zugleich der Abstand der so scharf abgegrenzten Familie der recenten Equiseten von den übrigen Gefässkryptogamen, insbesondere den Lycopodiaceen, sich verringert. „Wohl,“ sagt WEISS, „sind die heutigen Equisetaceen Calamarien, nicht aber sind die fossilen Steinkohlen-Calamarien Equisetaceen im Sinne der heutigen Flora, vielmehr z. Th. sehr beträchtlich abweichende Pflanzen, die sich anderen Familien, z. B. den Gymnospermen, mehr oder weniger stark nähern.“

Daraus folgert er aber weiter, dass wir untergeordneten Punkten der Organisation keinen zu grossen Antheil bei der Vergleichung der fossilen und lebenden Calamarien einräumen und z. B. nicht das blosse Vorhandensein dreier Nodialquirle („Ast-, Blatt- und Wurzelquirle“) und deren gegenseitiges Verhältniss als entscheidend für die Zugehörigkeit einer Pflanze zu den Calamarien ansehen dürfen. Die Sammelgattung *Calamites* werde sich naturgemäss bei hinreichender Kenntniss aller Reste einst in ebenso viele Gattungen auflösen müssen, als an ihnen Fruchtgattungen vorkommen. Aber nicht jeder Calamarienähre werde auch ein Calamit entsprechen; denn nichts hindere uns, zu glauben, dass auch in der Steinkohlenzeit, so gut wie jetzt, baum- und krautartige Pflanzen friedlich neben einander als Species derselben Gattung existirt haben.

Für eine vorläufige Gruppierung der Calamiten im älteren Sinne findet WEISS in den Astnarben das beste Merkmal, und er basirt darauf die vier Gruppen *Calamitina*, *Eucalamites*, *Stylocalamites* und *Archaeocalamites*. Andere Calamarienstämme werden in die Gattungen *Equisetites* und *Fayolia* verwiesen.

Nachdem er in meisterhafter Weise und an der Hand vorzüglicher Abbildungen die einzelnen Arten dieser Gattungen geschildert hat, fasst er seine neuen Beobachtungen an den Calamarienfruchtständen mit denen anderer Forscher zu einem Gesamtbilde zusammen und gibt so dem Werke einen abschliessenden Charakter. Sollte es doch auch das letzte sein,

was er dieser seiner Lieblingsclassen fossiler Pflanzen widmen konnte.

Die zweite Pflanzengruppe, welcher er eine ebenso gründliche Durcharbeitung zugebracht hatte, war die der Sigillarien. Er beschäftigte sich intensiver mit ihr nach Abschluss seines zweiten Calamarienwerkes, also vom Jahre 1875 ab. Nachdem er in mehreren kleineren Arbeiten hiervon Kunde gegeben hatte, erschien 1887 seine grössere Abhandlung: „Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I. Die Gruppe der Favularien.“ — Welches grosse Ziel er sich gesteckt hatte, geht daraus hervor, dass er auch diese Arbeit nur als einen Vorläufer später nachzuschickender vollständigerer Mittheilungen über die Favularien bezeichnet.

Bei Beurtheilung der Stellung der Sigillarien im System waren für WEISS wiederum die Fruchtföhren ausschlaggebend. Er betrachtet jene ausgestorbenen Pflanzen als Kryptogamen aus der Verwandtschaft der Isoëten, nicht, wie aus der anatomischen Structur der Stengelreste geschlossen worden ist, als Gymnospermen aus der Nähe der Cycadeen. Er bedauerte sehr, dass er für die weitere Systematik der Sigillarien nicht beständigere Merkmale habe auffinden können, als die Sculptur der Rindenoberfläche, die Ansicht der Innenseite der Rinde und die Oberfläche des Holzkörpers, also Merkmale, die vom botanischen Standpunkte aus nicht als genügend erachtet werden können, aber eben die einzigen sind, die dem Palaeontologen zu Gebote stehen, und an die er die unumgänglich nothwendige Gruppierung jener Reste anschliessen muss.

Er wies nach, dass uns die Natur auch in dieser Classe fossiler Pflanzen eine viel grössere Fülle von Formen bietet, als bisher geglaubt wurde; dass diese Formen — allein von den Favularien werden 41 unterschieden — unter sich zwar wohl erkennbaren Gestaltungsgesetzen unterworfen, aber so innig mit einander zusammenhängend und verbunden sind, dass die grösste Schwierigkeit vorhanden ist, feste Arten in der üblichen Weise zu erkennen und auszuscheiden, dass vielmehr alle Sigillarien anscheinend eine lückenlos fortlaufende Reihe zusammenhängender Formen bilden, deren Unterschiede augenscheinlich oft nur durch Beförderung oder Hemmung des Wachstums im Verein mit dem Alter bedingt sind. — Nach

ihrer inneren Verknüpfung kann man die Sigillarien jetzt nur auf zwei Hauptgruppen vertheilen, welchen sich die bisher unterschiedenen Gruppen unterordnen, nämlich die Subsigillarien (mit den Leiodermarien und Cancellaten) und die Eusigillarien (mit den Favularien und *Rhytidolopis*-Arten). — Sehr interessante Belegstücke hierfür erhielt WEISS noch in den Jahren 1888 und 1889 aus der Wettiner Steinkohlengrube, und er berichtete darüber in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

Leider sollte es zwar WEISS und uns nicht vergönnt sein, die gänzliche Vollendung des grossen Sigillarienwerkes zu sehen. Sehr erfreulich aber ist es, dass sich in seinem Nachlasse nicht nur der sehr umfangreiche Atlas in der Auflage fertig gedruckt, sondern auch das Manuscript in einem dem Abschlusse nahen Zustande vorgefunden hat, so dass der Veröffentlichung desselben mit Sicherheit entgegengesehen werden kann.

Ausser diesem grossen Werke hat sich in dem Nachlasse noch eine Reihe von Zeichnungen und Notizen über zahlreiche andere Pflanzenversteinerungen gefunden, mit deren Bearbeitung er sich in der letzten Zeit beschäftigte. Es ist hiernach noch eine Fülle von Erfahrungen, die er an dem ihm zu Gebote stehenden grossen Materiale bereits gesammelt hatte, mit ihm schlafen gegangen, und der Wissenschaft ist dadurch ein sehr schwerer Verlust erwachsen.

Wir können das Bild von der wissenschaftlichen Thätigkeit unseres WEISS nicht schliessen, ohne noch besonders auf einige Hauptvorzüge seiner Arbeiten hinzuweisen.

Er war bestrebt, dem Leser eine eigene Controle der Darstellung zu ermöglichen, soweit das irgend ohne die Originale thunlich ist und zwar zunächst durch ganz vorzügliche, durch eine Combination von Photographie und Handzeichnung gewonnene Abbildungen. Sie sind — wir sagen nicht zu viel — das Beste, was auf diesem Gebiete geleistet worden ist, und haben den Vorzug vor vielen anderen Erzeugnissen der phytopalaeontologischen Literatur, dass darnach genaue Vergleiche vorgenommen und befriedigende Identificirungen festgestellt werden können.

Nicht minder vortrefflich sind die WEISS'schen Beschreibungen der Fossilreste. In knapper, anschaulicher und leicht

übersichtlicher Weise schildert er uns die Pflanzen der Vorwelt. Er legt grossen Werth auf kurze Diagnosen und hebt darin die wichtigsten Erkennungsmerkmale noch besonders durch den Druck hervor, lässt darauf in geeigneter Weise die nöthigen Erläuterungen folgen und für das Studium der einzelnen Exemplare besondere Detailbeschreibungen.

Die wohlthuende Kürze und Bestimmtheit der WEISS'schen Darstellungen, die nicht dickleibige Bände beanspruchen, sind vor Allem darin begründet, dass er nicht für künstlich erzwungene Erklärungen, verfrühte Combinationen und gewagte Hypothesen Reclame zu machen hatte, sondern sich immer auf dem Boden des Naturwahren und scharf beobachteter Thatsachen bewegte. Man wird die WEISS'schen Arbeiten immer gern zur Hand nehmen und sich mit ihnen, wie mit alten, guten, an Erfahrung reichen Freunden gern beschäftigen.

Das vorliegende „Jahrbuch“ verlor an WEISS einen treuen Mitarbeiter. Die seit dem Jahre 1879 von ihm bearbeiteten Referate geben Zeugniß von seiner Gewissenhaftigkeit, von seiner strengen Wahrheitsliebe und von seinem Gerechtigkeitsinn. — In richtiger Erkenntniß seiner Aufgabe brachte er stets in erster Linie die Meinung des Autors zur Kenntniß der Leser und klagte zuweilen darüber, dass es so schwer sei, kurz sein zu müssen und doch nichts zu übersehen, was dem Autor gerade am Herzen gelegen habe. Wo er nicht umhin konnte, seine eigene Ansicht dagegen zu setzen, geschah das stets in milder, streng sachlicher Weise. „Wer mit solchen Sachen zu thun hat, weiss, wie leicht man durch Zufälligkeiten getäuscht werden kann“ — das sind seine Worte, und in diesem Sinne suchte er auch vermittelnd einzutreten, wo es angezeigt erschien.

Dabei liebte er aber eine offene, ehrliche Aussprache, die mit nichts hinter dem Berge hielt, im schriftlichen, wie im persönlichen Verkehr. Er vertrug Widerspruch und verschloss sich nicht besserer Einsicht. Nachbeter seiner Ansichten wollte er auch in den jüngeren Fachgenossen, die er gern mit Rath und That unterstützte, nicht haben. „Lassen Sie sich von mir nicht beeinflussen!“ hat er auch mir einst zugerufen. — Daher gab es bei ihm auch keine Verstimmung wegen wissenschaftlichen Meinungsdivergenzen, und das ge-

staltete den Verkehr mit WEISS zu einem fortdauernd ungetrübten. Dazu kam seine einfache Natur und sein bescheidenes Auftreten, welche er sich bewahrte auch dann noch, als er wohl von seinem Übergewicht über die Fachgenossen überzeugt sein konnte, und nachdem er mancherlei Anerkennungen und Auszeichnungen erfahren hatte, von denen wir nur die Decoration mit dem Rothen Adlerorden und die Ernennung zum Ehrenmitgliede bez. Mitgliede verschiedener gelehrter Gesellschaften erwähnen wollen. — Den grössten Lohn für seine unermüdliche Thätigkeit fand er in der Sache selbst, in seiner Wissenschaft, der er sich mit Begeisterung hingab. Ohne diese, ohne einen starken Willen und ein hohes Pflichtgefühl hätte er mit Rücksicht auf sein körperliches Befinden schon viel früher seiner wissenschaftlichen Thätigkeit eine Einschränkung zugestehen müssen.

WEISS lernte schon frühzeitig des Lebens Ernst und Leiden kennen und hat sich wohl nie voll und ganz im Besitz einer ungetrübten Gesundheit gefühlt. Aber mit dem Jahre 1882 begann die Zeit, wo er gar oft in schweren Leiden bangte, kümmerlich auf kurze Zeit genas, um bald von neuem wieder zu erkranken. Er unterwarf sich mehreren Operationen und suchte Heilung in Soden, Karlsbad, Salzbrunn, Reichenhall und St. Remo; doch vergebens. Ernste Besorgniss erfüllte immer mehr seine Freunde und vor Allem das Herz seiner treusorgenden Gattin. Seine Schmerzen vermehrten sich; seine Kräfte schwanden zusehens; Asthma-Anfälle wurden immer häufiger; Schüttelfrost mit Fieber stellten sich ein, und am 4. Juli 1890 früh  $\frac{1}{2}$  Uhr schloss er seine Augen für immer. — Auf dem Friedhofe in Schkeuditz wurde er zur Ruhe bestattet.

In ihm schied der Edelsten Einer, der Thränen und der Trauer werth. Aber er wird unter uns fortleben in seinen Werken, denen für alle Zeiten ein Ehrenplatz gesichert ist. Sein Bild wird fortleben in unseren Herzen, tiefer und getreuer, als es hier entworfen werden konnte, und uns anspornen zu thätiger Nachfolge.

**Sterzel.**



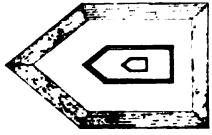


Fig. 17.

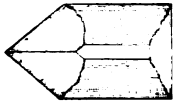


Fig. 18.

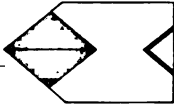


Fig. 19.

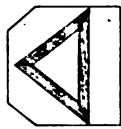


Fig. 20.

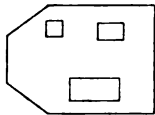


Fig. 21.

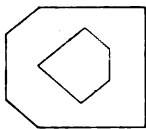


Fig. 22.

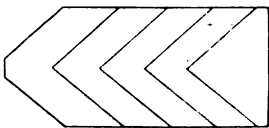


Fig. 25.

Fig. 24.



Fig. 27.

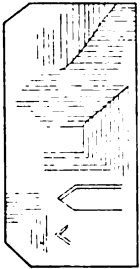


Fig. 25.



Fig. 29.

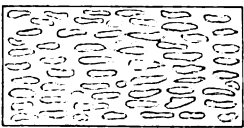


Fig. 30.

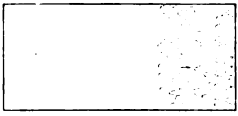


Fig. 26.

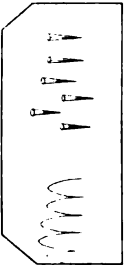


Fig. 29.



Fig. 31.



Lith. Just n. J. Henry, Bonn.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

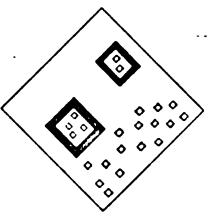


Fig. 6.

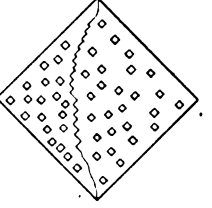


Fig. 7.

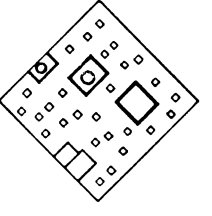


Fig. 8.

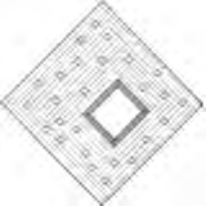


Fig. 9.

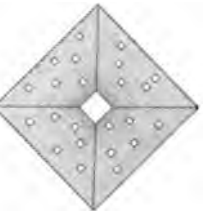


Fig. 10.

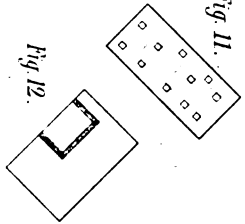


Fig. 11.

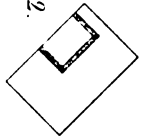


Fig. 12.

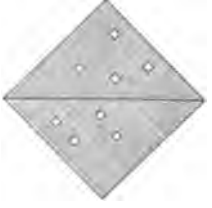


Fig. 13.

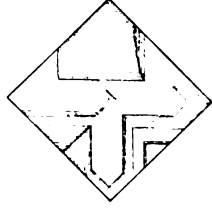


Fig. 14.

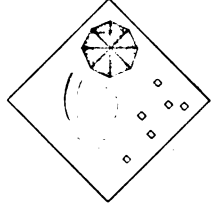


Fig. 15.

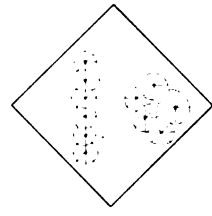
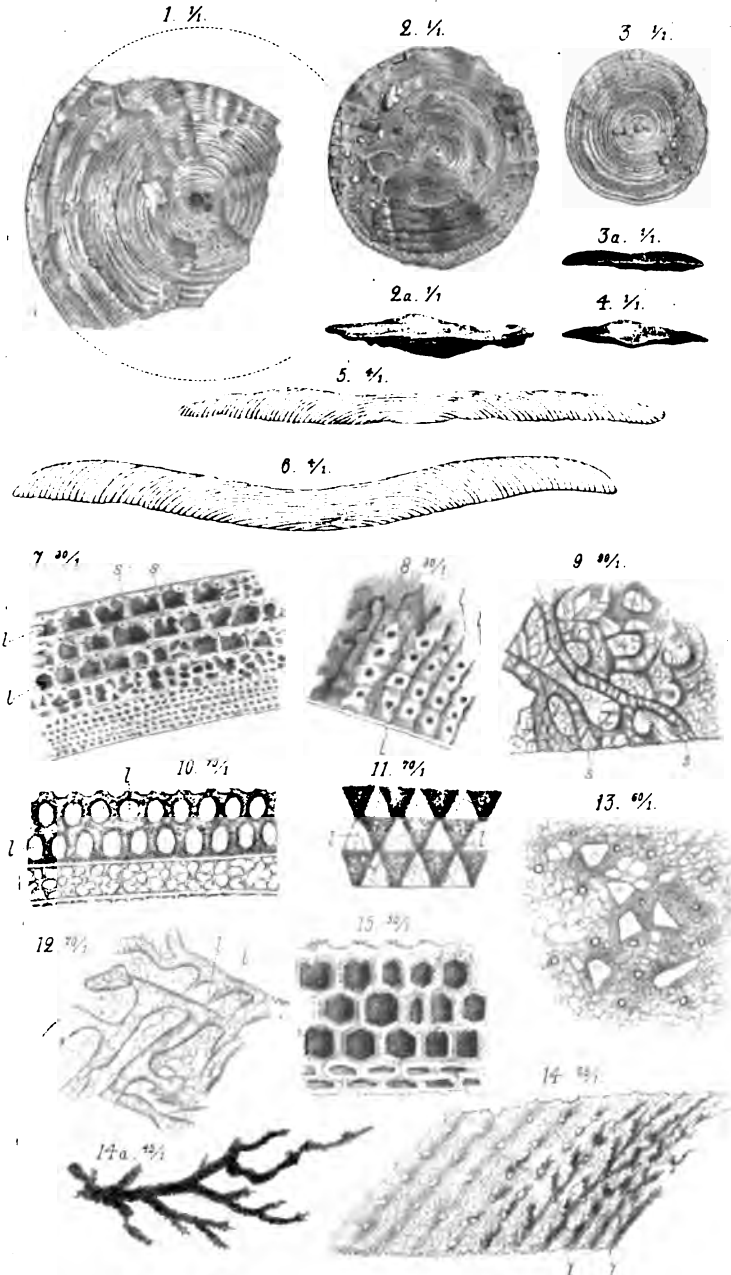


Fig. 16.







D: HW de Graaf, del. at. nat.

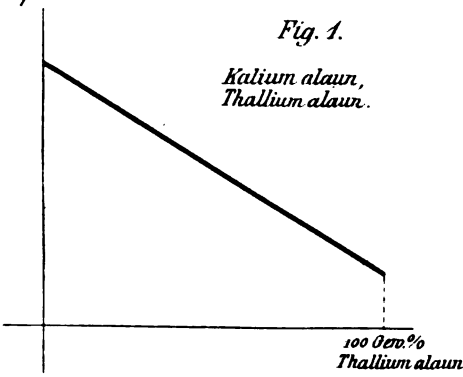
Lith. Jnst. v. A. Henry, Bonn.



Spec. Volum.

Fig. 1.

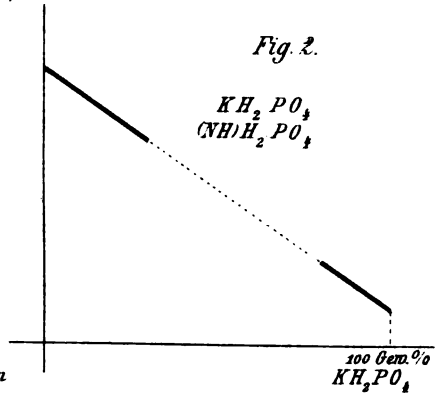
Kalium alau.,  
Thallium alau.



Spec. Volum.

Fig. 2.

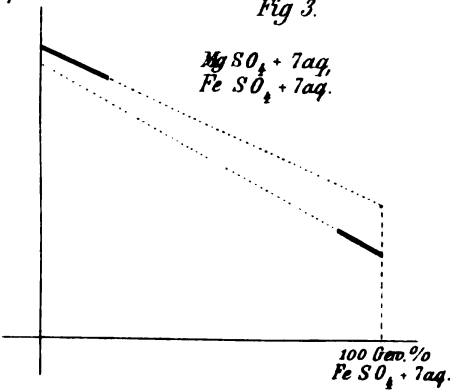
$KH_2PO_4$   
 $(NH)_2H_2PO_4$



Spec. Volum.

Fig. 3.

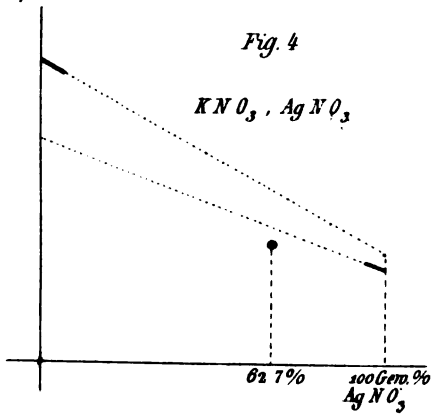
$MgSO_4 + 7aq.$   
 $FeSO_4 + 7aq.$



Spec. Volum.

Fig. 4

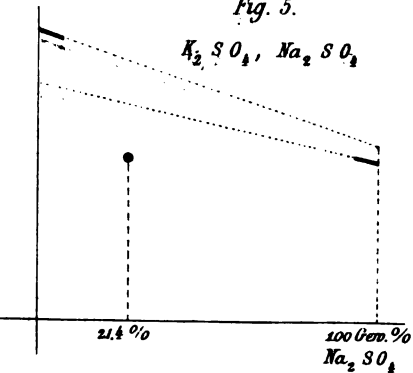
$KN O_3$ ,  $AgNO_3$



Spec. Volum.

Fig. 5.

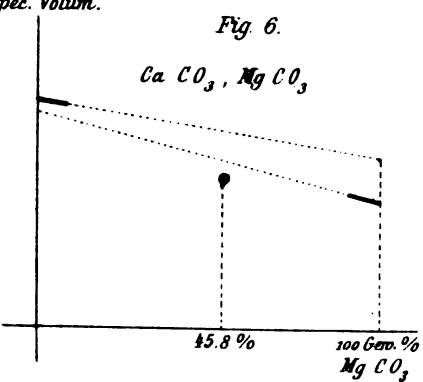
$K_2SO_4$ ,  $Na_2SO_4$



Spec. Volum.

Fig. 6.

$CaCO_3$ ,  $MgCO_3$







**Fig. 1. Rechte Hälfte von der Seite.**



**Fig. 2. Linke Hälfte von oben**



**Fig. 3. Linke Hälfte von der Seite.**

**Inuus suevicus aus dem Heppenloch.**



Fig. 1.

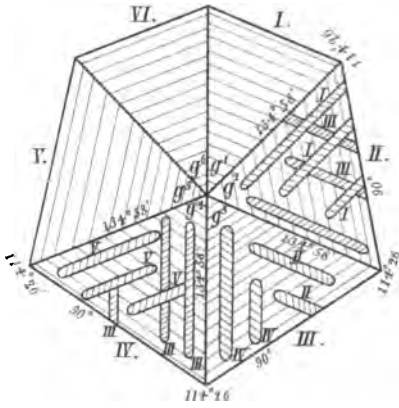


Fig. 2.

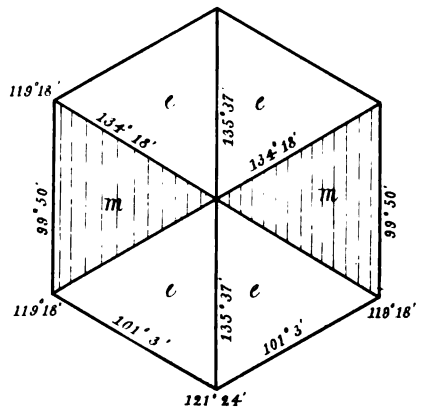


Fig. 5.

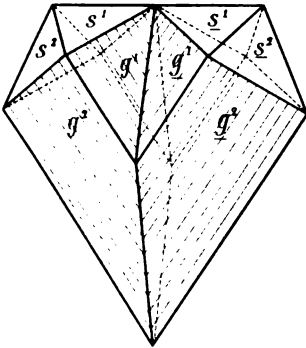


Fig. 4.

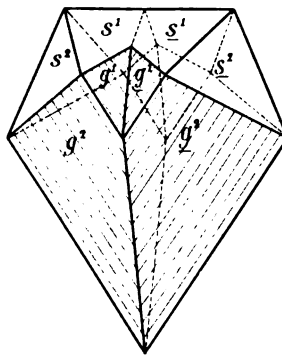


Fig. 5.

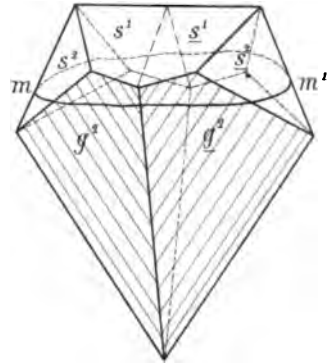


Fig. 6.

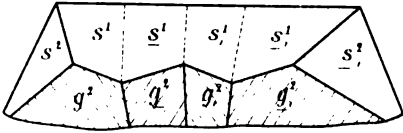


Fig. 7.

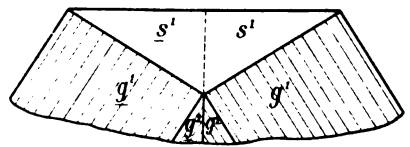


Fig. 8.

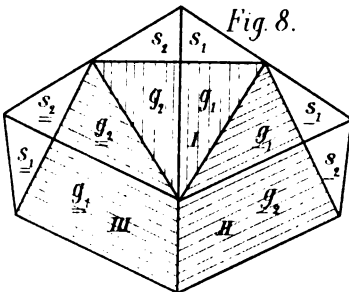
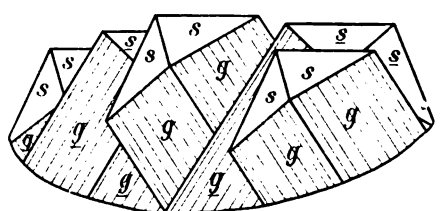


Fig. 9.





2

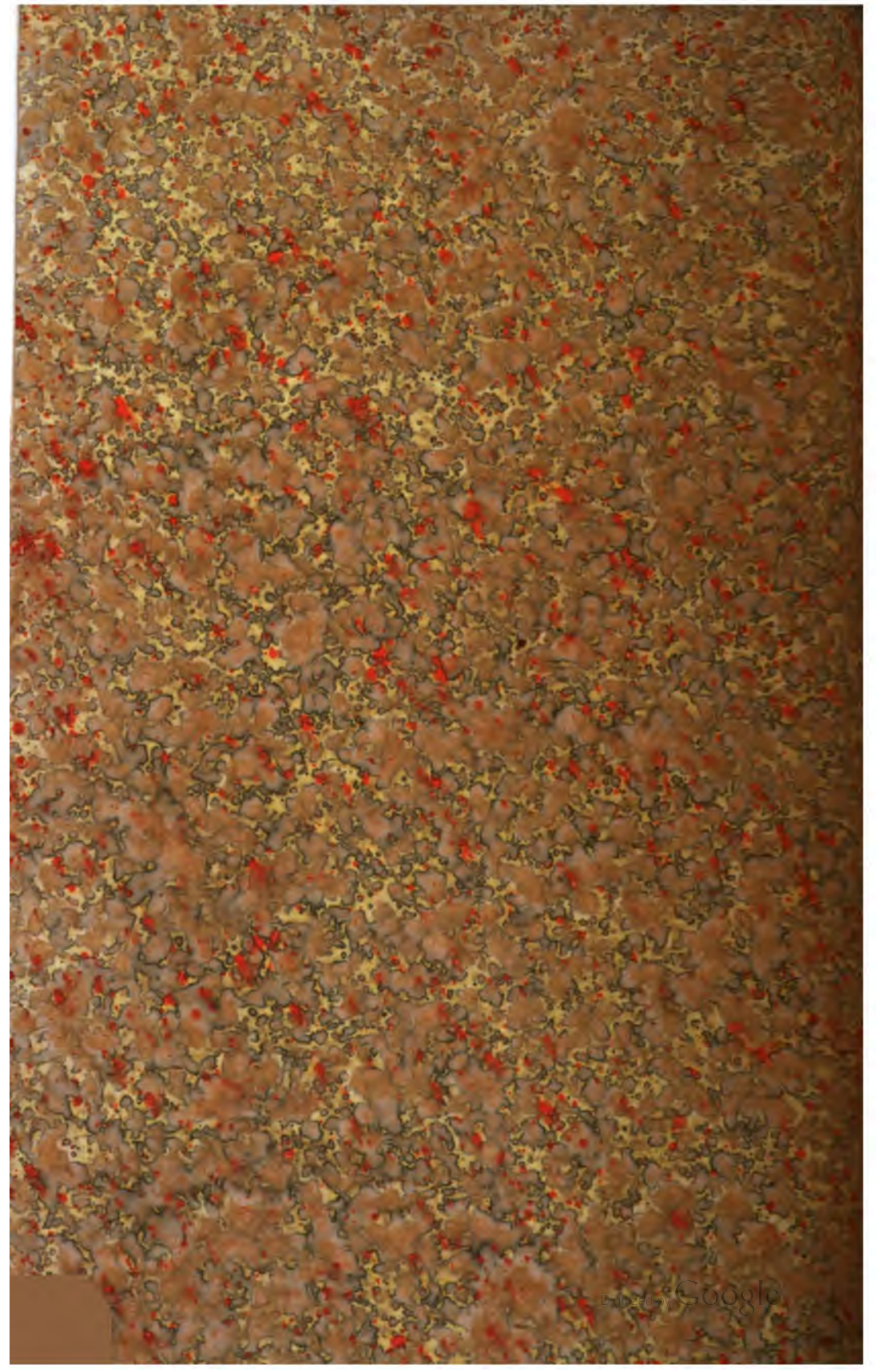














3 2044 106 301 690



