

# **Diverse Berichte**

## Paläontologie.

### Faunen.

**Karl A. Grönwall og Poul Harder:** Paleocaen ved Rugaard i Jydland og dets Fauna. (Dansmark's geologiske Undersøgelse. II Raekke. No. 18. Mit franz. Resumé.)

Nach einer Besprechung der früheren Arbeiten über das dänische Paleocän werden die anstehenden Paleocänschichten Dänemarks geschildert, der Grünsand von Lellinge südlich Kopenhagen, die glaukonitischen Mergel der Gasanstalt von Kopenhagen und die Mergel von Kerteminde, sowie die Geschiebe im Nordwesten von Seeland, bei Gjedser auf Falster und auf Langeland. Eingehend wird dann das Vorkommen von paleocänen Mergeln an der Steilküste des Cattegat südlich von Rugaard beschrieben, in welchen über 60 Arten, z. T. leider nur mittelmäßig erhaltener, meist kleinerer Fossilien gesammelt wurden. Neben vielen solchen, die von Kopenhagen bekannt sind, werden neu beschrieben und abgebildet: *Avicula* sp., *Lima testis*, *Pecten sericeus*, *P. biscalptus*, *Limopsis minima*, *Tellimya antiqua*, *Axinus regularis*, *Teredo rugaardensis*, *Dentalium gracile*, *Turbo Johnstrupi*, *Discohelix Pingeli*, *Scalaria Mörschi*, *Mathildia? fenestrata*, *Turbonilla Harderi*, *Odontostoma undiferum* var. *laevior*, *Melania Pavlowi*, *Cerithium zigzag*, *C. cimbricum*, *C. cingulatum*, *C. exsculptum*, *Aporrhais Koeneni*, *Fusus cimbricus*. Eine Tabelle zeigt das Vorkommen der einzelnen Arten an den verschiedenen Fundorten, sowie auch in Rußland an der Wolga, und es werden diese Faunen miteinander verglichen, die Angaben anderer Autoren erörtert und endlich die Verbreitung des Paleocänmeeres besprochen.

von Koenen.

**Konrad Miller:** Alttertiäre Land- und Süßwasserschnecken der Ulmer Gegend. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1907. 437.)

In Spalten des Weißen Jura sind bei Arnegg, Rammingen, am Eselsberg und im Örlinger Tal bei Ulm Kalke mit zahlreichen, meist kleineren Land- und auch Süßwasserschnecken, sowie Resten von *Ano-*

*pliotherium* und *Pseudosciurus* gefunden, welche zum Oligocän gestellt und jetzt ein und demselben Horizont zugerechnet werden. Ein Profil durch das Hochsträß von Norden nach Süden, von Arnegg bis Einsingen zeigt die Lagerung unter dem Miocän, dem *Rugulosa*-Kalk und dem *Sylvana*-Kalk, und einige Irrtümer von ROLLIER werden berichtigt. Beschrieben und abgebildet werden: *Strophostoma anomphalus* SBG., *Cyclotus scalaris* SBG., *Cyclostomus suevicus* SBG., *C. ulmensis* n. sp., *Megalomastoma Dietleni* n. sp., *M. fasciatum* n. sp., *Pomatias suevicus* SBG., *Glandina crassicosta* SBG., *G. ovata* n. sp., *Hyalinia appplanata* n. sp., *H. imperforata* n. sp., *Archaeozonites deplanatus* n. sp., *A. angulosus* n. sp., *Trochomorpha arneggensis* n. sp., *Patula globosa* n. sp., *Helix subinvoluta* SBG., *H. praeosculina* n. sp., *H. Leubii* n. sp., *H. blaviana* n. sp., *H. arneggensis* SBG., *Bulimus arneggensis* n. sp., *Cionella exigua* n. sp., *Laminifera arneggensis* n. sp., *Pupa* sp., *Paludina planiuscula* SBG., *Clausilia brevis* n. sp., *C. Wetzleri* n. sp., *C. oligocaenica* n. sp., *C. physoides* n. sp. Ferner waren bei Bachhagel bei Giengen in einer etwa 0,5 m breiten Spalte im weißen Jura ε tertiäre Schnecken gefunden und in denselben Jahresheften. 1895. p. XXXIV erwähnt worden als „50 oligocäne Schnecken in 9 Spezies“. Nebst einer Nachlese werden jetzt kurz beschrieben und abgebildet folgende 20 neue Arten: *Craspedopoma elegans*, *Pomatias antiquus*, *P. dubius*, *Helicina trochiformis*, *Limnaeus eocaenicus*, *L. conicus*, *Glandina elongata*, *G. Wagneri*, *Oleacina ovulina*, *Archaeozonites eocaenicus*, *A. carinatus*, *Hyalinia globosa*, *Patula antiqua*, *Helix Joossi*, *H. constrictelabiata*, *Clausilia antiquior*, *Pupa bythiniformis*, *Bythinia eocaenica*, *Paludina planiuscula*, *Melania suevica*. Diese Fauna wird mit der von Buxweiler und des Calcaire grossier verglichen, aber für etwas älter angesprochen.

von Koenen.

## Säugetiere.

**F. Toula:** *Rhinoceros Mercki* JÄGER in Österreich. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1907. 57. 3. Heft. 445—454. Mit Taf. X u. XI.)

Die hier mitgeteilten wichtigen und interessanten Angaben bilden gewissermaßen eine Fortsetzung der früheren *Rhinoceros*-Studien von FRANZ TOULA. Es werden zunächst einige Unterkieferzähne von *Rhinoceros* von der Finha (nahe ihrer Mündung in die Donau) als *Rh. Mercki* bestimmt und beschrieben. Die Bestimmung gründet sich u. a. auf „vollkommene Übereinstimmung“ mit einem Gipsabguß von *Rh. Mercki* aus Mosbach. [Ref. ist der Ansicht, daß es sich bei den Zähnen von der Finha um *Rh. tichorhinus* handelt, wie die Abbildungen auf Taf. X Fig. 1—3 vermuten lassen. Die Zähne haben die zackige und winkelige Abkauungsoberflächen des wollhaarigen *Rhinoceros*. Ihre Kronenumrisse divergieren nach oben und der Schmelz zeigt die für *Rh. tichorhinus* (und *Rh. hemitoechus*) bezeichnende Rauigkeit.]



Der *Rhinoceros*-Fund von der Finha veranlaßt TOULA, nach weiteren Resten von *Rh. Mercki* in Österreich Umschau zu halten. Er wendet sich zunächst den dalmatinischen *Rhinoceros*-Funden zu. Der älteste Fund soll ein Zahn aus einer Höhle nächst Matteredia bei Cosina (zwei Meilen von Triest) sein, den H. v. MEYER mit den Zähnen des Daxland-*Rhinoceros* vergleicht [nach Ansicht des Ref. ist dies die große Form des *Rh. Mercki*, welche auch in Mosbach neben einer kleineren *Mercki*-Rasse vorkommt]. Ferner hat J. N. WOLDRICH ein Unterkieferbruchstück und einen Backzahn des Oberkiefers als „*Rh. Mercki* JÄGER?“ bestimmt. Die im Museum d. k. k. geol. Reichsanst. befindlichen Originale beurteilt TOULA in der Weise, daß man es mit einer Form aus der Verwandtschaft des *Rh. etruscus* FALC. zu tun habe. Zwei weitere Backenzähne aus der Terra rossa zwischen Makavska und Duare (gegenüber der Insel Lesina) in Dalmatien „stimmen auf das beste mit den gleichnamigen Zähnen von Pakefield überein, so daß kein Zweifel über die Zugehörigkeit zu *Rh. etruscus* aus den Forest beds besteht“.

WOLDRICH bestimmt seinerseits in Verh. d. k. k. Reichsanst. 1886 *Rhinoceros*-Zähne von Lesina mit Sicherheit als von *Rh. Mercki* stammend.

R. GASPARINI führt zwei gut erhaltene Molaren aus der Knochenbreccie von Dubci an, die nicht verglichen werden konnten.

Von Interesse ist auch ein Oberkieferzahn in der Geol. Sammlung des Prager Museums, der aus dem Flußbette der Elbe bei Nimburg in Böhmen stammt. „Die Größe und Formen der Kauflächen lassen erkennen, daß man es dabei mit einem viel kleineren Individuum (als *Rh. Mercki*) zu tun habe, dessen viel geringere Schmelzwandhöhe eher an eine Form aus der *Etruscus*-Verwandtschaft denken läßt.“

Von weiteren Funden des *Rh. Mercki* in Österreich wird ein Backzahn ( $M_2$  r. o.) von Pola im Grazer Universitätsinstitut genannt, der von BOCH in den Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, 1907 beschrieben werden sollte. Der Zahn stehe in seiner Größe zwischen den gleichen Zähnen von Leimersheim und Mosbach.

Viel wichtiger ist ein Schädelfragment und zwei Unterkieferreste, beide mit Zähnen und dazu vom gleichen Tier. Es stammen diese Reste aus den Ziegeleien an der Nußdorfer Straße (Heiligenstadt bei Wien) aus Löß [der auch *Elephas Trogontheri* POHLIG geliefert hat. Ref.].

Den Schädelrest vergleicht TOULA mit dem Clacton-Schädel. Die Nasenscheidewand ist bis etwa 80 mm hinter der Nasenspitze verknöchert. Die Zähne erinnern in manchen Stücken an *Rh. hundsheimensis*, Individuum II. [Ref. möchte auch *Rh. hundsheimensis* für eine Rasse des *Rh. Mercki* halten, doch spricht sich TOULA über sein *Rh. hundsheimensis* zuletzt in dem Sinne aus, daß es „den *Etruscus*-Formen so nahesteht, daß man versucht sein kann, es als Varietät von *Rh. etruscus* aufzufassen“.] Über den *Rhinoceros*-Rest von Heiligenstadt kommt TOULA zum folgenden Ergebnis: „Das Wiener Individuum gehört sonach sicherlich in dieselbe Formengruppe, der auch *Rh. Mercki* SCHROEDER von Mosbach, Jerxheim und Heggen angehören; ich will dasselbe, weil immerhin gewisse Merkmale

Unterschiede ergeben, bezeichnen als *Rh. Mercki* JÄGER var. *vindobonensis* nov. var.“ [Dann verdient aber auch das Hundsheimer *Rhinoceros* keinen anderen Namen als: *Rh. Mercki* JÄGER var. *hundsheimensis* und das *Rh. Mercki* von Krapina in Kroatien könnte auf eine ähnliche Bezeichnung Anspruch machen. Ref.]

Nachdem schon oben vom Ref. der Rest von der Finha als *Rh. tichorhinus* bestimmt worden war, sind im folgenden einige Reste als zu *Rh. tichorhinus* gehörig von TOULA bestimmt worden. Es ist dies vor allem ein schöner Schädel von Wola Przemyskowska bei Radlow in Galizien. Ferner werden Zähne aus der Höhle Lipová bei Rhoniez in Ungarn genannt und zuletzt ist von zwei prächtigen *Rh. tichorhinus*-Schädeln die Rede, die sich im Dzieduszyckischen Museum in Lemberg befinden. TOULA ist der Meinung, daß die Verschiedenheiten im Bau der *Antiquitatis*-Schädelreste eine vergleichende Studie lohnen würden. [Ref. ist ganz dieser Auffassung und kann auch seinerseits bestätigen, daß in verschiedenen alten Horizonten des jüngeren Quartärs *Rh. tichorhinus* verschiedene Subspezies bzw. Varietäten erkennen läßt, so ist z. B. die Form aus dem älteren Sandlöß bei Weinheim a. d. Bergstraße kleiner und schließt sich in manchen Punkten dem *Rh. hemitoechus* an, während der *Rh. tichorhinus* aus dem jüngeren Sandlöß viel typischer die *Tichorhinus*-Merkmale aufweist.]

W. Freudenberg.

W. Freudenberg: Die Fauna von Hundsheim in Niederösterreich. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 58. 2. Heft.)

Der durch TOULA's Studien über *Rhinoceros hundsheimensis* bekannte Fundort lieferte eine reiche Diluvialfauna, die Verf. in der Technischen Hochschule in Wien zu untersuchen Gelegenheit hatte. Es handelt sich, abgesehen von dem vollständigen Skelett des *Rh. hundsheimensis* TOULA, um Knochenreste, die in eine von Bären oder *Machairodus* bewohnte Höhle hineingerieten. Die Höhle wurde nach Abtragung sarmatischer und pliocäner Schichten (Belvedere-Schotter) in den Trias(?) - Kalk des Hundsheimer Berges eingetieft und liegt schätzungsweise etwa 50 m über der Ebene. Ein jüngerer Sandlöß scheint nach gänzlicher Ausfüllung und Verlehmung der Höhlenfüllung an anderen Stellen des Berges abgelagert worden zu sein. Die Erhaltung der Knochenreste, die teils in Lößkindelmasse, teils in festen Breccien, teils in loser lehmartiger Erde stecken, ist verschieden von der bei jungdiluvialen Resten bekannten und ist allenfalls noch mit Knochen aus älterem Löß zu vergleichen; wahrscheinlich reicht das Alter der Höhlenfüllung und seiner in sich ziemlich einheitlichen Fauna in noch ältere Zeit zurück. Unter den deutschen Höhlenfaunen stellt sie Verf. in Parallele nur mit der des Heppenlochs in Württemberg. Lehmartige Bildungen etwa in den mittleren Teufen des Höhlenschlundes weisen auf eine niederschlagsreichere Zwischenzeit, die sich anderwärts in dem Vordringen von arktischen Formen mag geäußert haben. Doch hier erschienen nur etwas derbere Rassen derselben Spezies, die sowohl im Hangenden



wie im Liegenden dieser Zone vorkommen. Die Reste aus diesem Niveau haben Sinterkrusten und braune Manganfleckchen. Zu ihnen zählt das westeuropäische Reh, das in anderen Niveaus durch ein großes ungarisches Reh vertreten ist, eine mit *Capra jemlaica* vielleicht identische Ziege, welche die Rolle der im letzten Glazial häufigen Steinböcke von mittlerem bis kleinem Wuchs spielen dürfte, ferner eine große Form des braunen Bären sowie Bestandteile einer Nager- und Mikrofauna (*Talpa*, *Lepus*, *Arvicola amphibius*), die durch gröbere Formen ihrer Skeletteile gekennzeichnet sind. Die entsprechenden kleineren Formen werden als Vertreter der ungarischen (Steppen-) Fauna aufgefaßt und als ihr bezeichnendstes Element das große *pygargus*-ähnliche Reh und *Capra aegagrus*, ferner ein großes Argoli, Schakal und Leopard hingestellt. Die östliche Steppenfauna ist die herrschende und wird nur einmal durch eine westliche Waldfauna, der die unten genannten Arten angehören, abgelöst. Zwischen den Steppenfaunen oben und unten scheint kein Unterschied zu bestehen. Die untere Partie dürfte dem Interglazial II, die obere, nach jetziger Ansicht des Autors und Referenten, dem Beginn des III. Interglazials entsprechen. Das Hineinreichen in die vorletzte Eiszeit ist am Schluß der Arbeit betont worden. Für ein z. T. etwas jüngeres Alter der Ablagerung spricht auch das Vorkommen von einem kleinen Hystriciden, der vorläufig als *Hystricomys* GIEBEL sp.? bezeichnet wurde. Unter den rezenten Hystricomorphen ist nur der afrikanische *Aulacoelus* mit dem Hundsheimer Fossil (eine Vorderextremität) zu vergleichen. [Ref. fand die Hundsheimer Art auch im Kalktuff von Cannstatt.] Auf viele tiergeographische Einzelheiten der Verbreitung diluvialer Arten in älteren wie in jüngeren Quartärschichten kann hier nur verwiesen werden. Es sei nur das Vorkommen von *Capra jemlaica* auch in Südfrankreich hier erwähnt, wo sie durch STEHLIN aus einer Grotte am Flusse (nicht Mont) Céon, einem südlichen Nebenfluß der Dordogne am rechten Uferhang, festgestellt wurden. Die Conchylien sind von E. WÜST, ein Gliederfüßler von Graf ATTEMS bestimmt, die übrigen Bestimmungen nahm Verf. selbst vor. Als Vergleichsmaterial wurden die osteologischen Sammlungen von Wien, München und Berlin benutzt. Mit Ausnahme einiger noch nicht bestimmter Conchylien und Fledermauskieferchen lautet die Liste folgendermaßen:

*Zonites coaticus* PARTSCH ap. ROSSM., *Helix (Eulota) fruticum* MÜLL., *H. (Campylaea) canthensis* BEYR., *Helix (Campylaea)* sp. ind., *H. (Pomatia) pomatia* L., *Polydesmus* cf. *complanatus* L., *Pelobates* sp., *Bombinator* sp., *Rana* cf. *temporaria*, *Lacerta* sp., Colubride, *Astur palumbarius*, *Turdus* sp., *Hirudo* sp., *Tetrao tetrix*, *Sorex vulgaris*, *Talpa europaea* und *T. europaea (pygmaea)* WOLDRICH, *Erinaceus* cf. *europaeus* L., *Vespertilio murinus* PALLAS, *Vespertilio* 2 sp., *Arvicola amphibius* (2 Rassen), *A. arvalis* PALL., *A. glareolus* SCHREBER, *A. subterraneus* DE SELYS., *Myoxus glis* PALL., *Lepus europaeus* L. (2 Rassen), *Hystrix cristata* L., *Hystricomys* GIEBEL sp.?, *Cricetus vulgaris* DESMAREST, *Cr. phaeus* PALL., *Mus sylvaticus* L., *Foetorius putorius* L., *Mustela erminea* L., *Felis catus* L., *F. pardus* L., *Machairodus latidens* OWEN, *Ursus arctos* L.

(2 Rassen), *Canis aureus* L., *C. cf. neschersensis* CROIZET, *C. lupus* L., *Hyaena striata* ZIMMERMANN, *Hyaena* sp. (? *intermedia* DE SERRES), *Bison priscus* BOJANUS, *Ovis cf. ammon* L., *Capra aegagrus* GMELIN, *C. jemlaica* H. SMITH, *Cervus elaphus* L., *Capreolus caprea* GRAY, *C. cf. tianshanicus* SAT., *Rhinoceros hundsheimensis* TOULA, *Elephas* sp. Pferde und alle Formen eines kalten Klimas fehlen.

In der Schlußbetrachtung wird der Vergleich mit Taubach-Ehringsdorf gezogen und die Verschiedenartigkeit beider Faunen hervorgehoben.

W. Freudenberg.

## Reptilien.

W. Branca: Fossile Flugtiere und Erwerb des Flugvermögens. (Abh. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. vom Jahre 1908. 49 p. 8 Textfig.)

In vorliegender Arbeit wird ausführlich die Frage behandelt, auf welchem Wege die Natur den Tieren Flugvermögen verschafft hat oder hätte eventuell verschaffen können.

75 % aller Landtiere besitzen Flugvermögen; dieser Prozentsatz scheint ungeheuer hoch, ist aber nur durch das Überwiegen der Zahl der Insektenarten über die anderen Tiere bedingt. Beim Fliegen und beim Schwimmen bewegen sich die Tiere frei in dem Medium, in welchem sie atmen. Im Grunde genommen ist die Bewegung des Schwimmens vergleichsweise nichts anderes als ein Fliegen im Wasser. Früher machte unsere Sprache keinen Unterschied zwischen diesen beiden Tätigkeiten und im Slowenischen hat man noch heute für Fliegen und Schwimmen nur einen einzigen Ausdruck.

Die Landtiere haben auf zwei ganz entgegengesetzten, streng getrennten Wegen die Flugfähigkeit erworben. Den einen Weg sehen wir von den Insekten betreten; aus Rückenplatten entstanden Flügel, es sind neue Organe hinzugekommen. Bei den Wirbeltieren, welche den zweiten Weg betraten, steht dem Erwerb des Flugvermögens, durch Umwandlung der Vorderextremitäten aus Gehfüßen in Flügel, ein Verlust an Gehfähigkeit gegenüber, während die Insekten zu ihren Flügeln hin die bisherigen Bewegungsorgane behalten konnten. Die Methode, welche die Natur bei den Insekten verfolgte, müssen wir als die im Prinzip vollkommenste anerkennen. Ansatzstellen für die notwendig erforderliche, gewaltige Muskulatur von Rückenflügeln (wie sie die Insekten haben) bei Wirbeltieren wäre die Natur imstande gewesen, bei letzteren zu schaffen, etwa durch eine aus Verwachsung der Dornfortsätze der Rückenwirbel entstandene Crista, wie sie z. B. die Ornithocheiridae, die geologisch jüngsten Vertreter der Flugsaurier, zeigen; aber Rückenflügel unter Schonung der vorderen Extremität zu bilden, war offenbar unmöglich, da jedes der Rückenplatten der Insekten entsprechende Gebilde oder Knochen, die zu



Stützen der Rückenflügelhaut hätten dienen können, fehlen. Solche Stützen hätten vielleicht aus den Rippen entstehen können unter Schonung der Vorderextremität, ein Weg, den unter den Eidechsen die Gattung *Draco* eingeschlagen hat, der aber von der Natur nicht bis zum Ziele verfolgt werden konnte, denn die Rippen wären von der Wirbelsäule an zur Stütze der Flughaut nötig gewesen, wodurch der Rumpf des Tieres der ihm sonst durch die Rippen verliehenen Festigkeit und Stütze verlustig gegangen wäre. Bei den Wirbeltieren sehen wir zwei Wege zur Erlangung des Flugvermögens: Hautflieger, wie Fledermäuse und Flugsaurier, und Federflieger, wie die Vögel. Bei Fledermäusen und Flugsauriern hat die Natur die Flugfähigkeit mit demselben Mittel erreicht, wie bei gewissen im Wasser schwimmenden Tieren, nämlich durch Bildung einer Hautduplikatur zwischen den Zehen. In dem dichteren Medium, dem Wasser, muß das Schwimmvermögen schneller erreicht werden, als das Flugvermögen in der Luft, weil im Wasser durch die stoßende und schlagende Bewegung der Reiz auf die zur Bildung von Duplikaturen überhaupt geneigte Haut ein größerer war als in der Luft. Verf. bespricht die Handflughaut der Fledermäuse und Flugsaurier, das Flugorgan der Vögel, die Haltung der Hand und den Grad der Flugfähigkeit der Flugsaurier. Aus dem Mangel einer eigentlichen Crista Sterni bei den letzteren schließt Verf. auf eine geringe Menge Flugmuskeln und damit auch auf ein geringeres Flugvermögen. Das Uropatagium der Fledermäuse trägt eigentartig gestaltete Haare, die bei mikroskopischer Betrachtung in ihrer Gestalt an Federn erinnern und Verf. wirft deshalb die Frage auf, ob nicht diese absonderliche Gestaltung der Haare etwa mit dem Fliegen in irgend einem Zusammenhange stehe, derart, daß die Entstehung von Federn durch das Fliegen sich erklären könnte. Man könnte dann annehmen, daß die Vögel als Hautflügler begonnen hätten, eine Annahme, für welche uns aber weder die Paläontologie noch die Ontogenie der heutigen Vögel Anhaltspunkte geben. Die Flügel der Hautflieger und der Insekten haben doch auch Übereinstimmendes, indem der Flügel aus einer oberen und einer unteren Hautfläche besteht, nur das Stützgerüste sind im einen Falle Knochen, im anderen Chitinadern. Wären die Federflieger ursprünglich aus Hautfliegern hervorgegangen, dann gäbe es eigentlich überhaupt nur Hautflieger. Weiter wird untersucht, welcher Weg zur Erlangung des Flugvermögens zuerst von der Natur betreten worden ist. Aus paläontologischen Funden sind uns Übergangsformen von nichtfliegenden und fliegenden Tieren nicht bekannt. Diese Übergangsformen müßten wir bei Wirbeltieren uns als Fallschirmtiere denken, von welchen wir allerdings fossile Formen nicht kennen, und auch heute ist die Zahl der mit Fallschirm versehenen Tierarten gering. Die Ontologie der heutigen Flieger läßt uns nicht erkennen, daß sie aus Fallschirmtieren hervorgegangen sind. Die Frage, ob nicht auch (nicht allein) aus Schwimmhäuten Fallschirmhäute und weiterhin Flughäute sich entwickelt haben können, scheint nicht unberechtigt, denn Schwimmhäute werden durch die kräftigeren Reizwirkungen des Wassers sich leichter und rascher entwickeln können, während Fallschirmhäute meist da fehlen, wo



Flughäute am allerersten vorhanden sein müssen, nämlich an den Fingern bezw. Zehen.

Es wird ferner auf die Erscheinung aufmerksam gemacht, daß von den fliegenden Tieren die Vögel völlig, die Flugsaurier in ihren jüngsten Formen zahelos geworden sind, man könnte daher annehmen, daß die Flugsaurier ganz allgemein zahelos geworden wären. Verf. untersucht, ob etwa eine gemeinsame Ursache vorliegen kann, wie z. B. daß es sich um eine Folge des Fliegens handeln könnte; die Ergründung dieser Ursache gelingt nicht, andere Tiere werden gleichfalls zahelos, obwohl unter gerade entgegengesetzten Bedingungen lebend.

Eine außerordentlich ausführlich angelegte Inhaltsangabe beschließt die Abhandlung.

F. Plieninger.

## Insekten.

**Maurice Leriche:** Note sur *Archimylacris Desaillyi* n. sp. le premiere Insecte trouvé dans le Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais. (Ann. Soc. Geol. du Nord. 36. 164—167. Taf. II. 1907.)

Die Entdeckung dieser Art ist geologisch von hohem Interesse, nicht nur als erstes Insekt, welches in dem nordfranzösischen Kohlengebiete aufgefunden wurde, sondern auch als erster europäischer Vertreter einer bisher nur aus dem Obercarbon Nordamerikas bekannten Blattoidengattung.

Handlirsch.

**T. D. A. Cockerell:** Some old-world types of Insects in the Miocene of Colorado. (Science. N. S. 26. 446. 1907.)

In den berühmten Insektenschichten von Florissant in Colorado werden stets neue interessante Funde gemacht, von denen einige in der vorliegenden kleinen Notiz besprochen werden. Es hat sich herausgestellt, daß die von SCUDDER als *Paloestrus oligocenus* beschriebene Fliege nicht zu den Oestrinen gehört, sondern in die heute ausschließlich dem tropischen Afrika eigentümliche Muscidengattung *Glossina*, in welche auch die bekannte berüchtigte Tsetsefliege gehört. Als *Perga coloradensis* wird eine Blattwespe beschrieben, Vertreter einer heute ausschließlich australischen Gattung. *Halter americana* ist eine Form jener merkwürdigen Neuropterengruppe, welche unter dem Namen Nemopteridae bekannt und heute nur durch wenige Gattungen und Arten vertreten ist. Das Genus *Halter* findet sich heute nur im östlichen Mediterrangebiet und in Amerika ist die ganze Familie nur durch eine chilenische Art vertreten, welche generisch von der miocänen aus Colorado verschieden ist. Endlich wird eine neue *Panorpa* unter dem Namen *arctiiformis* beschrieben, die gleichfalls näher mit *P. picta* HAY aus Smyrna verwandt ist als mit den amerikanischen Arten.

Handlirsch.

**T. D. A. Cockerell:** Description of Tertiary Insects. I. II. III. (Amer. Journ. Sc. 25. 1908. 51—52, 227—232, 309—312.)

Diese Arbeit enthält die Beschreibung folgender Insektenformen:

*Carabites Kincaidi*, eine Larve aus den Green River Shales; *Platypedia primigenia*, eine Singzikade aus dem Miocän von Florissant in Colorado, Vertreter einer noch heute in Nordamerika lebenden Gattung; *Zaitha vulcanica*, der erste fossile Vertreter der Belostomiden in Nordamerika, gleichfalls aus Florissant; *Dicranomyia rhodolitha*, eine Tipulide (Diptera) vom Green River, Wyoming; *Agenia saxigena*, eine Pompilide (Hymenoptera aculeata) von Florissant; *Embia florissantensis*, die zweite bisher gefundene tertiäre Art dieser interessanten Insektenordnung, die erste aus Amerika; *Ephmera* (s. l.) *Howarthi*, eine Eintagsfliege aus Florissant; *Hirmaneura melanderi* und *vulcanica*, zwei neue Nemestriniden (Diptera) aus Florissant.

Handlirsch.

**T. D. A. Cockerell:** Fossil Insects from Florissant Colorado. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 24. 1908. 59—69.)

Die heute ausschließlich in Nordamerika vorkommende altertümliche Reliktgattung *Polystoechotes* (Neuroptera) wurde nunmehr auch fossil nachgewiesen und in einer Art, *piperatus*, beschrieben. Außerdem enthält die Arbeit eine Beschreibung und Abbildung der bereits früher erwähnten *Panorpa arctiiformis* (Panorpatae), der Libellen *Agrion telluris* SCUDDER, *Phenacolestes* (n. g.) *mirandus* und *parallelus*, der Locustide (Orthoptera) *Anabrus Candelli*, der Grille *Lithogryllites Leitzii*, der erwähnten *Glossina oligocena* Sc., einer neuen Gallmücke *Cecidomyia* (?) *pontaniiformis*, der Nymphalide (Lepidoptera) *Nymphalites Scudderi* BENTENM. et COCK., der Silphide (Coleoptera) *Necrodes primaevus* BENTENM. et COCK., der Bockkäfer *Dryobius miocenicus* und *Phymatodes volans* BENTENM. et COCK. Endlich werden noch Gallen einer Eriophyide (Gallmilbe) beschrieben.

Handlirsch.

**T. D. A. Cockerell:** Some fossil Arthropods from Florissant, Colorado. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 23. 1907. 605—616.)

Diese Arbeit enthält eine Reihe interessanter tertiärer Arthropoden: Einen Tausendfüßer *Julus florissantellus* n. sp., eine Afterspinne *Leptobunus atavus* n. sp. und von Insekten eine sehr schöne Raphidiide *Megaraphidia* n. g. *elegans* n. sp., einige Hautflügler, wie *Chalcis praevolans* n. sp., die Blattwespen *Pseudosiobla megoura* n. sp., *Tenthredo submersa* n. sp., ferner *Palaeovespa Scudderi* Cock., die Grabwespe *Chalybion mortuum* n. sp. und die Goldwespe *Chrysis Rohweri* n. sp. Wertvoll ist auch eine kleine Revision der Phryganoiden, die sich auf folgende Formen erstreckt: Phryganoidae: *Phryganea labefacta* SCUDDER; Limnophilidae: *Platyphylax* (*Eopteryx* n. subg.) *floris-*



*santensis* n. sp.; Leptoceridae: *Setorces abbreviata* Sc.; Hydropsychidae: *Tinodes paludigena* Sc., *Polycentropus exesus* Sc., *alternus* Sc., *Dero-brochus commoratus* Sc., *caenulentus* Sc., *abstractus* Sc.

Handlirsch.

**T. D. A. Cockerell:** A fossil Honey-Bee. (Entomologist. 1907. 227—229.)

Unter einigen Insekten aus dem Oligocän von Rott im Siebengebirge, welche das Mus. of Comp. Zool. besitzt, fand sich unter anderen Apiden auch ein als „*Apis dormitans*“ bestimmtes Exemplar, welches tatsächlich nahe verwandt mit dem Genus *Apis* (Honigbiene) ist und nur als Subgenus *Synapis* unterschieden wird. Die Spezies wird *Henshawii* genannt.

Handlirsch.

**T. D. A. Cockerell:** A fossil leaf-cutting Bee. (Canad. Entomol. 1908. 31—32.)

In den miocänen Insektenschichten von Florissant wurden öfters Blätter gefunden, welche in ähnlicher Weise ausgeschnitten waren, wie jene, denen die rezenten Tapezierbienen (*Megachile*) ihr Baumaterial entnehmen. Durch einen glücklichen Fund ist nun auch eine fossile *Megachile* aus den genannten Schichten (*praedicta* n. sp.) bekannt geworden.

Handlirsch.

**Charles T. Brues:** New Phytophagous Hymenoptera from the Tertiary of Florissant, Colorado. (Bull. Mus. Comp. Zool. 51. No. 10. 1908. 259—276.)

Ein Katalog aller bekannten tertiären Blatt- und Holzwespen mit Beschreibung zahlreicher neuer Formen aus dem Miocän Amerikas: *Trichiosomites obliviosus* n. g. n. sp., *Dineura laminarum* n. sp., *Pteronus prodigus* n. sp., *Scolioneura vexabilis* n. sp., *Eriocampa Scudderi* n. sp., *Paremphtytus* n. g. *ostentus* n. sp., *Palaeotaxonus* n. g. *typicus* n. sp., *Macrophya pervetusta* n. sp., *Tenthredo avia* n. sp., *infossa* n. sp., *misera* n. sp., *Megascyela petrefacta* n. sp. Mit Einschluß dieser Arten sind nun im ganzen 33 Tenthrediniden, 5 Lydiden und 5 Siriciden aus dem Tertiär in der Literatur erwähnt, viele davon sind freilich noch nicht hinlänglich charakterisiert.

Handlirsch.

**Max Hagedorn:** Borkenkäfer des baltischen Bernsteins. (Schr. Phys. ökon. Ges. Königsberg. 47. 1906. 115—121.)

—: Kopalborkenkäfer. (Verh. Ver. naturw. Unterhalt. Hamburg. 13. 1907. 109—112.)

—: Fossile Borkenkäfer. (Deutsche Entom. Zeitschr. 1907. 259—261.)

Über fossile Borkenkäfer war nur sehr wenig bekannt, so daß die vorliegenden Publikationen eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse bilden.

Der baltische Bernstein lieferte eine auffallend kleine Zahl von Borkenkäferarten, durchwegs ausgestorbene Spezies, die aber dem Genus nach rezenten Formen nahestehen. Verf. fand nur einen sicheren Hylastinen (*Hylastites Schellwieni*); ein Tier, welches eine eigentümliche Mischung von *Hylastes* und *Myelophilus* darstellt (*Myelophilites dubius*); einen Hylesiniden (*Hylesinites anceps*) und 3 verschiedene Arten, welche zu *Phlocosinus* zu gehören scheinen (*Phlocosinites Rehi*, *Brunni*, *regimontanus*) und ihre nächsten heute lebenden Verwandten in Nordamerika besitzen. Im Kopalharz dagegen fanden sich, abgesehen von einer noch unbeschriebenen Art aus Madagaskar, bereits lauter bekannte rezente Spezies.

Handlirsch.

**Ferd. Pax:** Einige fossile Insekten aus den Karpathen. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. 4. 1908. 99—100.)

In einem Kalktuff bei Bielypotok in der niederen Tatra, der durch das Vorkommen der Buche als quartär gekennzeichnet ist, fand sich ein vollkommen erhaltener Hinterflügel der noch heute lebenden *Aeschna grandis* (L.) (Odonata).

Fossiles Fichtenholz aus der Schieferkohle von Felek in Siebenbürgen enthielt Fraßgänge von Bostrychiden. In diluvialen Kalktuff aus Poprád am Südfuß der Hohen Tatra fand sich eine prächtige Larve von *Stratiomys chamaeleon* L. (Diptera) und eine Larve von *Ceria* (Dipteron). Ein ausgezeichnet erhaltenes, von WASMANN bestimmtes ♂ der Ameise *Solenopsis fugax* LATR. wurde in der oben erwähnten Schieferkohle (wohl interglazial?) von Felek gefunden.

Handlirsch.

## Brachiopoden.

**S. S. Buckman:** Brachiopod Morphology: *Cincta*, *Eudesia*, and the Development of Ribs. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 63. (1907.) 338—343. Mit 1 Taf.)

Nach der Ansicht des Verf.'s lassen die Brachiopoden bei der Ausbildung ihrer Schalenskulptur drei Entwicklungsphasen unterscheiden, indem innerhalb einer Reihe nahe verwandter Formen meistens diejenigen mit stacheligen Gehäusen höher ausgebildet erscheinen als die mit berippten und diese wieder höher als die glattschaligen. Immerhin können auch zuweilen andere Entwicklungsfolgen beobachtet werden: So geht bei gewissen Produktiden das stachelige Stadium dem Rippenstadium voran, und bei dem Genus *Acanthothyris* folgt die glatte Phase auf die stachelige.

Daß ähnliche rippentragende Formen, welche aus ähnlichen, aber doch verschiedenen glatten hervorgegangen sind, nicht der gleichen Gattung zugeteilt werden dürfen, wird bei den ausführlich erörterten Reihen der



Entwicklungshöhe — es handelt sich hier um keine genetischen Reihen, wie BUCKMAN ausdrücklich betont — der Cincten und Eudesien dargetan.

In der folgenden Tabelle sind die vom Verf. unterschiedenen Ausbildungsstadien (stages) der Schalenornamentik in einer von den primitiven zu den höchst entwickelten aufsteigenden Folge so angeordnet worden, daß die einander entsprechenden Glieder der Cincten- und Eudesienreihe nebeneinander zu stehen kommen.

I.	II.
Die Rippen der beiden Klappen einander gegenüberstehend. ( <i>Cincta</i> -Reihe.)	Rippen der beiden Klappen alternierend. ( <i>Eudesia</i> -Reihe.)
Multicarinate or <i>Pectunculus</i> stage [mit <i>Trigonellina pectunculus</i> (SCHLOTH.).]	Multicarinate or multicostate stage [mit <i>Eudesia orbicularis</i> (Sow.) und <i>Flabellothyris flabellum</i> (DEFR.).]
Quadricarinate or trigonellid stage [mit <i>Trigonella Fleuriausa</i> (D'ORB.).]	Quinquecarinate stage [mit <i>Ismenia pectunculoides</i> (SCHLOTH.) und <i>J. Mumieri</i> (DESL.).]
Quadrifid stage [mit <i>Zeilleria quadrifida</i> (VAL.) und <i>Z. subquadrifida</i> (OPP.).]	Unicarinate stage [mit <i>Ismenia Murchisonae</i> (DESL.).]
<i>Cincta</i> stage <sup>1</sup> [mit <i>C. pernummus</i> n. n.].	Uniplicate stage [mit <i>Terebratula Whitakeri</i> DAV.].
Lenticular stage [mit <i>C. lenticularis</i> (ZIET.).]	

Zum Schlusse wird *Terebratula (Waldheimia) numismalis* (DAV., DESL.) als *Cincta pernummus* n. n. und *Terebratula pectunculus* (SCHLOTH., QUENST.) als *Trigonellina pectunculus* n. g. n. sp. beschrieben.

F. Trauth.

## Pflanzen.

Kalkowsky: Über Oolith und Stromatolith im nord-deutschen Buntsandstein. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 60.)

### 1. Permocarbonische Ooide und Stromatolithen.

In den Geognostischen Jahresheften 1902. p. 259—274. Taf. V Fig. 1—6 hat Verf. hinreichend eingehend die aus dem Permocarbon der bayrischen Rheinpfalz bekannten, früher *Spongites rugosus* genannten Kalkgebilde beschrieben und zu erklären versucht. Diesen von v. GÜMBEL als vermutliche Kalkalgen unter *Girvanella postcarbonica* angeführten Gebilden hat

<sup>1</sup> Davon wird außer dem Quadrifid stage auch das Cornute stage [mit *Zeilleria cornuta* (Sow.)] abgeleitet.

er die von englischen Forschern als Landscape Marble<sup>1</sup> beschriebenen und auf andere Weise gedeuteten Kalkknollen an die Seite gestellt, endlich auch gewisse gleichartige Wachstumsformen aus der Trias der Alpen nach STOPPANI und WÄHNER, solche aus dem Tertiär des Mainzer Beckens, auf welche schon LEPSIUS aufmerksam machte. Fast überall kommen hiermit auch Oolithe vor, z. T. in getrennten Schichten, z. T. mit den erwähnten Knollen vergesellschaftet. Über ein Vorkommen dieser Kalkwachstumsformen aus der Grenzzone der Myophorienschichten und Anhydritgruppe in Franken werde ich an anderer Stelle berichten.

Die Untersuchung der permischen und tertiären Vorkommnisse hat mich hinsichtlich der Deutung ihrer auffälligen Form und Struktur zu dem Ergebnis geführt, daß vor allem Skelette oder Gerüste individualisierter „stock“bildender Organismen, wie Korallen, Stromatoporidae, Calceispongiae, Kalkalgen etc. nicht vorliegen könnten, sondern daß die Knollen eher mit Pisolithen und Sinterabsätzen im allgemeinsten Sinne in eine Kategorie zu stellen sind. Die Eigentümlichkeiten in ihrer Gestalt wären dadurch zu erklären, daß die Lösungsausscheidung nicht etwa an der Luft, sondern am Boden ausgedehnter Gewässer meist unter langsamer, andauernder schwacher Sedimentation, welche das Sinterwachstum nicht überholen durfte, stattgefunden hätte. Der Einschwemmung von sehr feinem Detritus, der (l. c. p. 269) reichlich in das Kalkwachstum eingeschlossen ist, wurde dieser Ansicht nach dabei ein wichtiger Anteil an der feineren Ausgestaltung der stockartigen Wachstumsformen dieser Inkrustationen zugeschrieben. Die Mannigfaltigkeit tropfsteinartiger Sinterabsätze von der fast planen Schale an über die nierenförmig, bossenartig gefelderten, glaskopffähnlichen Oberflächenformen bis zu den warzig-buckeligen, zopfigen und verzweigten finden sich alle in fast deckenden Abbildern in den „Landschaftenkalken“ wieder. Das vertikale Wachstum von unten nach oben ist bei den Landschaftenkalken eine ganz selbstverständliche Sache, ist aber in Anbetracht der Verschiedenheit der Umstände natürlich beschränkt. Doch zeigen sich bei allen Grotesken von Kalksinter die Seitenflächen der Zapfen und die der Köpfe viel weniger gegensätzlich oder eigenartig ausgebildet als bei den fraglichen fossilen Kalken, bei denen sich die gleichzeitige Sedimentation fühlbar machen muß. Unter den Materialien der Sedimentation reihen sich nicht nur Sand und Ton auf, sondern auch die in freier Ausfällung aus dem Lösungsgehalt entstehenden und auf die bodenständigen, alle Unebenheiten inkrustierenden Wachstumskörper auffallenden und seitlich abrollenden Kalkteilchen; im Sinne der Sedimentation wirken aber auch allein ganz zarte Wasserbewegungen am Boden (vergl. p. 261. l. c. 1902), selbst wenn sie keine Schwemmenteilchen führen; endlich die auch bei der feineren Oberflächenziselierung der Tropfsteinbildungen offenbar mitspielenden und als Folge jeder Auskristallisation wirkenden feineren Lösungsersatzströmungen (Diffusionsströmungen), welche nach den Höhenpunkten der

---

<sup>1</sup> Geol. Magazine. 1892. p. 110; Quarterly Journ. Geol. Soc. 50. 397. 1894.



wachsenden Kalkgebilde hin, bei recht stillstehenden Lösungen in reichlichem Maße, gerichtet sind; wie letztere z. B. die höchst merkwürdigen Röhren und Kaminbildungen bei den Tutenkonkretionen inmitten von Tonen erzeugen (vergl. meine Ausführungen in Geogn. Jahreshfte. 1902. p. 155—259), so werden sie auch die erwähnten Vorgänge bei dem Wachstum der Kalkknollen zum mindesten zu unterstützen oder vielleicht „einzuleiten“ geeignet sein.

Zum Vergleich wurde l. c. auf die große Zahl der von FR. UIBELACKER, 1781. Erlangen, in seinem „System des Karlsbader Sinters“ gegebenen Abbildungen verwiesen, die dortigen Bildungen geradezu als *Paradigma* für die Entstehung der Landschaftskalke angenommen; wir haben Ursache noch mehrmals auf dieses alte Werk, dessen wertvolle Originalien leider zerstreut zu sein scheinen, zurückzugreifen.

## 2. Vergleich mit thermalen Sinterbildungen der Gegenwart.

Eine fast gleichzeitig mit meiner Abhandlung erschienene Monographie von J. KNETT, 1902: „Der Boden von Karlsbad und seine Thermen“ (Festschrift zur 74. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte in Karlsbad) bringt auch u. a. Abbildungen von Oberflächengestaltungen des Sinters, welche ebensogut aus dem pfälzischen Permocarbon stammen könnten, z. B. Taf. III Fig. 13, Taf. IV Fig. 15, 16 und 18 („liegend gebildet“); Taf. III Fig. 11 von den Wänden des Umfassungskastens gibt ein treffendes Bild der seitlich auch an den Steilwänden der Landschaftskalke sich entwickelnden, seitlich verlängerten, einseitigen Zellenskulptur, welche im kleinen ebenso Halbzellen sind, wie die Zweige im großen an den Landschaftskalken oft nur als halbe oder viertel Wandpfeiler in gehemmter Ausgestaltung hervortreten. Taf. IV Fig. 17 zeigt zu kleinen rundlichen Schloten erhöhte Zellenskulptur, Taf. VIII Fig. 33 zeigt in dem Sprudelsinterfütteral um ein Holzstück von der „Ausbruchsregion im Teplbette“ ein kleineres Homologon unserer permocarbonischen Riesenwalzenbildungen, Taf. VI Fig. 24 zeigt die Erbsensteine, die da entstehen, „wenn völlig unter Wasser befindliche Körner durch stets darauf plätscherndes Sprudelwasser“ bewegt werden. Je nachdem der Sinter in schwach geneigtem Wasserlauf abgesetzt wird, von zerstäubtem und wieder in feinen Tröpfchen anfallendem und nicht zu starkem, d. h. von entgastem, in stetiger Bewegung befindlichem Sprudelwasser gebildet ist, je nachdem entstehen wellig gezackte Warzen oder Rillensinter.

Nach den nunmehr durch J. KNETT morphologisch und strukturell bestätigten Darstellungen von UIBELACKER und nach den Vergleichen der chemischen Beschaffenheit mit anderen thermischen Quellabsätzen betonte ich besonders die Herkunft des Kalkes, des Baumaterials der fraglichen Kalkknollen (das bei den englischen Vorkommen z. T., wie der Karlsbader Sinter, als Aragonit ausgeschieden ist) aus reichlich gelösten, Kalk enthaltenden unterseeischen Quellen, welche eben als außergewöhnliche Ursachen von Carbonatabsätzen inmitten eines sonst recht kalkarmen Sand- und Tongebirges vereinzelte Lagen solcher Knollen und Oolithbildungen,

begleitet von Schichten carbonathaltigen Bindemittels oder selbst von Bänken strukturlosen Kalks, verursachten. Das Vorhandensein solcher starken Lösungen wurde in diesem Gebirge und besonders in den Horizonten der oolithoiden Knollen durch die häufigen Vorkommen von Tutenkonkretionen nachgewiesen, deren Entstehung sich nach einzelnen Funden sogar an die unmittelbare Umgebung der Landschaftenkalke anschließt (vergl. Erl. zu Bl. Zweibrücken. 1903. p. 108, 115 u. 116, Erl. zu Bl. Potzberg. 1904 p. 96—99 u. Geogn. Jahresh. 1902. p. 167—259: Über Tutenstruktur in gewissen Carbonatgesteinen). Die Entstehung der Tutenstruktur in Tonen, einer eigentümlichen, ganz bestimmte Formen annehmenden Kristallisation des Mergels kann nur unter vorhergegangenen reichlichem Einschluß starker Carbonatlösung in an Masse rasch angewachsenen Tonanschwemmungen verstanden werden; der Überschuß an Lösung, der nicht zur Bildung von Landschaftenkalk verwendet wurde oder wegen starker Schlammsedimentation hierzu in geringem Maße oder gar nicht verbraucht werden konnte, kristallisiert später im Innern des Tones nach einer „Kernlage“ hinziehend, in sehr langsamem Tempo unter ganz allmählichem Lösungsnachschub als Nagelkalkkonkretion (Tutenmergel) aus. Hierbei zeigen sich sehr merkwürdige Gestaltungen der einseitig und zweiseitig wachsenden Konkretionen, nicht nur solche, welche trotz der spätig-faserigen Auskristallisation in höchst eigentümlicher Weise an unsere Warzen und Hügeltypen der Landschaftenkalke sich äußerlich anschließen, sondern auch eigentümliche, schwach oder nicht struierte Kamme und Schlote zwischen sich lassen<sup>1</sup>.

Was nun die nächste Ursache der Ausfällungen von Kalk-, Magnesia- und Eisencarbonat aus den Lösungen betrifft, das spielte in meinen Ausführungen keine Rolle gegenüber der Betonung möglichst unvermittelter Ausscheidung aus reichen Lösungen überhaupt; zwar wurde die Beteiligung niederer pflanzlicher Organismen (teste J. ROTH, Chem. Geol. 1. 578) in Betracht gezogen, für gewisse Fälle (vergl. l. c. p. 266 Anm.) mußte aber z. B. die Beteiligung von Algenfilzen völlig abgelehnt werden. Zwar konnte zugestanden werden, daß faulende Pflanzenreste, Stengel und Baumstrünke den Ansatz und wohl auch in gewissem Maße die erste Ursache der Kalkausscheidung gewesen sind; es ist aber zu betonen, daß diese Strünke oft mit einer Tonhülle überzogen waren oder daß die Inkrustation sehr feine Einzelheiten des Holzes abgoß oder in den noch intakten Körper formerhaltend eindrang. -- Da auch die Verteilung der organischen Substanz am Innern der Knollen keine sicheren Anhaltspunkte für die Beurteilung dieser Nebenfrage ergab (vergl. p. 265—266), so legte ich die Vermutung nahe, daß man bei der Erklärung der Kalksinter-Quellabsätze

<sup>1</sup> Das sind natürlich nur analoge, aber doch sehr nahestehende Gestaltungen; es wurde l. c. 1902. p. 261 u. 269 auch auf fernere Analogien in salinischen Becken hingewiesen, insbesondere auf die Entstehung senkrecht wachsender knolliger Ausscheidungen von schwefelsaurem Kalk und Dolomit unter ständiger Sedimentation (vergl. Geogn. Jahresh. 1911. p. 110—114).



„auf die Mitwirkung der Vegetation (Algen etc.) gelegentlich zu viel Gewicht lege“.

J. KNETT teilt diesen Standpunkt auch; l. c. p. 35 Anm. bemerkt er, daß die Mitwirkung der Bakterien bei dem in der Gegenwart nur in der Tiefe (also an Stellen sehr geringer Lichtzugänglichkeit!) sich bildenden Kalksprudelstein (in der Versinterung der Bohrlöcher, der Hohlschichten der Sprudelquellen, der Hohlräume der Fugen an den Stellen ehemaliger Ausbrüche) noch nicht sicher gestellt sei. Irrig sei aber die Angabe COHN's (auf die sich so viele spätere Angaben stützen), wonach das bei bestimmter Temperaturzone (40—50° C) beobachtete Wuchern von Thermalalgen des am Tageslicht frei abfließenden oder auch stagnierenden Thermalwassers auch die Grenze für den Absatz des Sprudelsteins bilde; dieser bilde sich vielmehr in den höchsten Temperaturen, die bei den tiefer liegenden Quellen auf 75° steigen (vergl. l. c. p. 68).

Diese Angaben bestätigen nachträglich meine Bezugnahmen und meine mir lediglich wichtigen Hauptresultate: 1. daß die untersuchten permocarbonischen und tertiären Kalkknollen nicht dem Gerüst eines individualisierten oder kolonial zusammengefaßten Organismus zu verdanken seien, 2. daß die nächste Vergleichsbildung einschließlich der vergesellschafteten Oolithe in den Steinabsätzen und Pisolithen bestehender Quellsprudel zu sehen wäre, wozu ich auch (Geogn. Jahresh. 1895 u. 1897) die nordalpinen eocänen Eisenoolithe in ausführlicher Begründung rechnete.

### 3. Die Spongiostromiden des Unter carbons in Belgien.

Im Gegensatz zu diesen mehr der historischen Geologie als der Paläontologie gewidmeten Darstellungen steht eine 1906 in den Mém. du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. 3. erschienene systematische Darstellung von G. GÜRICH: Die Spongiostromiden des Viseen der Provinz Namur. Es werden hier die in den marinen Kalken des Unter carbons befindlichen Knollen, welche hauptsächlich in Durchschnitten von Gesteinsplatten oder angewitterten Bruchflächen zur Untersuchung vorlagen, ausführlich behandelt. Die Untersuchung ist daher eine erzwungen einseitige, dabei auch eine außerordentlich mühevoll gewesene; schon allein der Versuch der systematischen Ordnung der Typen, auf welche ich bei meinem recht vollständigen Material von vornherein verzichtete, zeugt von eingehendsten Bemühungen. Starke Fossilisationsmetamorphose der Gesteine, oft mangelnde Orientierung über Lagerung und nicht immer sehr günstige Erhaltung der Strukturen haben die Resultate beeinflusst. GÜRICH gibt dazu eine vortreffliche Darstellung aller nur möglich gewesenen Ergebnisse, so daß die Bezugnahme und der Vergleich mit anderen Vorkommen begründet werden kann.

Bei Plattendurchschnitten ist es besonders wichtig, festzustellen, ob die Grenzen der in ihnen zu unterscheidenden Körper normale oder veränderte sind. Unter den verändernden Ursachen behandelt GÜRICH die stylolithischen Verzahnungen, von welchen er die größeren Stylolithen als einen speziellen Fall betrachtet, worin ich ihm nach meinen Untersuchungen

(Geogn. Jahresh. 1901. p. 67 u. 92<sup>1</sup> u. 1902. p. 167) völlig beistimme. Er hält ebenso die gewöhnliche Erklärung, welche in deutschen Handbüchern versucht wurde, für hier nicht anwendbar, denn die stylolithischen Gebilde dringen in die organisch gebildeten Hartkörper (Korallenskelette) ein und nagen sie unter Verschwinden der Hartschubstanz an. In Beziehung auf den Überzug mit bituminösen Substanzen glaubt GÜRICH an die anagende Wirkung von Gasen<sup>2</sup>, besonders von Kohlensäure. Diese Ansicht stimmt soweit mit der von mir eingehend vertretenen, mit neuen Tatsachen belegten, theoretisch begründeten Anschauung; GÜRICH hat sich aber nicht von der Tradition losgemacht, daß diese Gase von faulenden Organismen noch im schlammigen Zustand der Gesteine senkrecht emporgestiegen sind. Mit dieser Erklärung wird besonders ein wichtiger Punkt der Morphologie der Stylolithen aber nicht getroffen, die reine Zweiseitigkeit ihrer Bildung, welche verlangen würde, daß neben aufsteigenden Blasen und Gasauftrieben stets eine absteigende, mit gleichen Wirkungen nach unten anzunehmen wäre.

Von Wichtigkeit scheint mir nun, hervorzuheben, daß mit den inkrustierenden „Spongiostromatiden“ auch in Belgien wirkliche Oolithe vorkommen und vereinzelt sogar in ganz enger Beziehung zu jenen, Kern und Unterlage bildend, beschrieben werden. Im ganzen macht die Zusammenlagerung in den großen Platten nicht den Eindruck, als ob der Schichtort auch zugleich der Wachstumsort der Gebilde gewesen sei. Endlich enthalten manche der Körper einen starken Kern, und zwar den eines Gesteins, der nicht zugleich der genaue Typus des Gesteins der Umgebung ist. Es sind also wohl Zerstörungen der Unterlage an anderen Orten und, wenn auch vielleicht nicht sehr lang andauernde Verfrachtungen der inkrustierten Körper von dort sehr wahrscheinlich.

Was die Form der „Spongiostromatiden“-Körper betrifft, so ist sie im großen und ganzen einfach plattig-rundlich; nur vereinzelt treten kurze, zweigartige, vertikale Abteilungen in den Platten auf, wie sie bei den permischen Vorkommen so häufig sind, so bei *Chondrostoma globuliferum* mit „rhizoiden Verlängerungen“. — Der Habitus der angewitterten Flächen ist makroskopisch identisch mit jenem unseres Materiales. — Die Struktur weist einen lamellosen Bau auf, der vereinzelt zu stärkeren „Interstitien“ mit eingeschlossenem, nicht struiertem Material verschärft wird. Sehr häufig ist nach den Abbildungen die Lamellierung nicht von der feineren Bänderung eines dichten Kalkes zu unterscheiden. Radiale Faserung ist auch seltener und jedenfalls wenig scharf ausgeprägt, doch zeigt sich häufiger eine zu radialer Verlängerung geneigte, kurz vermikuläre Struktur; ich lege Wert darauf, zu betonen, daß diese Strukturen wohl etwas schematisch von GÜRICH fixiert zu sein scheinen, daß aber vereinzelte

<sup>1</sup> Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereich der Steinsalzbohrungen in Franken. Spezieller Teil p. 23—62. Allgemeiner Teil p. 62—109. Taf. I—VI.

<sup>2</sup> Ich erinnere daran, daß aufsteigende Schlammgase auch bei der Erklärung der Landschaftenkalke selbst (THOMPSON) und der Tutenstruktur (YOUNG), der Stylolithen (ZELGER, m. s.) eine Rolle spielten!



Ausnahmefälle der permischen Vorkommen ganz ähnliches<sup>1</sup> zeigen, ja daß diese Strukturart sogar dann auch den mit ihnen vorkommenden Oolithen (vergl. unten) eigen ist, welche in den belgischen Gesteinen von GÜRICH als d'origine purement minerale aus der Betrachtung der Spongiostromatiden ausgeschlossen wurden! - Diese „vermikulären“ Strukturelemente indessen, ebensowenig wie die verschiedenartigen, meist recht anorganisch zufällig begrenzten „Kanäle“ bieten keinen Anhaltspunkt zur Einordnung der Struktur unter die Typen bekannter kalkbildender Organismen. Ein weiteres, allerdings nicht konstantes Strukturelement sind die „Stercome“ der Spongiostromatiden: Einschlüsse opaker, im Querschnitt verlängert rundlicher „ovoider“ Körperchen, welche im allgemeinen in der Längsachse und nach ihrer Fläche lamelloid, aber nicht ganz regelmäßig, einmal senkrecht zu ihnen<sup>2</sup> geordnet zwischen die Lamellen der Inkrustation eingelagert sind. GÜRICH vergleicht sie mit den Stercomen mancher Rhizopoden, welche insbesondere auf Schlammboden lebende Arten zeigen; es sind vom Plasma umschlossene „Kotballen“, vielleicht mit feinen Tonteilchen gemischte Ansammlungen von Exkretionsstoffen, welche auch oft abgelegt werden und frei gefunden wurden! — Ich halte diese von der Inkrustation umschlossenen, der Organisation offenbar nicht im positiven Sinne zuzuschreibenden Körper für kleine Mergel- oder tonige Kalkgeschiebe, welche an dem Orte, wo die „Inkrustationen“ stattfanden, während deren Pausen hereinsedimentiert wurden, wie mir derartige Geschiebeeinschaltungen aus unseren permocarbonischen Ablagerungen in nicht einmal unauffälligem Maße bekannt sind.

#### 4. Die Ooide und Stromatoide des norddeutschen Buntsandsteins.

Im I. Hefte des 60. Bandes der deutsch. geol. Ges. veröffentlichte letzthin nun E. KALKOWSKY eine an interessanten Feststellungen sehr inhaltreiche Studie über Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein, welche mit schönen Abbildungen die gleichen Kalkgebilde behandelt, wie sie die erwähnten früheren Autoren in Händen und Untersuchung gehabt haben; er nennt die größeren Gebilde Stromatolith, eine zutreffende und keineswegs überflüssige Bezeichnung. Freilich glaubt KALKOWSKY, l. c. p. 125, daß diese wohlbekannten Stromatolithen in seiner Darstellung zum ersten Male beschrieben seien etc.

<sup>1</sup> Es sind das eigentlich kleinzügige Wiederholungen der in l. c. Taf. V Fig. 5 im Flachscliff dargestellten Innenstruktur, z. T. mit etwas abgerundeteren Eckumbiegungen.

<sup>2</sup> Es erinnert mich das an eine ähnliche Erscheinung an dem von mir l. c. 1902. Taf. V Fig. 4 abgebildeten Exemplar, die aber mehr in den Dünnschliffen deutlich wird, daß nämlich die eingeschlossenen Ostracodenschälchen, besonders in schmalen Zwischenräumen warziger Fortwachsungen, häufig auf der schmalen Kante stehen, wohin sie durch einfache Lagerung niemals oder schwer kommen können; ich sehe das als eine Folge der seitlichen Kalkfortwachsung an, welche noch etwas andauert und hier in den Zwischenräumen die lockeren Teilchen nach den Flächen des größten Widerstandes aufrichtet.

Es ist höchst notwendig, die Darstellungen KALKOWSKY's, welche, wie ausdrücklich bemerkt, mehr der dynamischen Geologie, als der Petrographie und Paläontologie angehören wollen, im einzelnen, wie sie es nach der vorzüglichen Systematik der Beobachtungen verdienen, durchzusprechen.

Oolithe oder, wie KALKOWSKY verbessert, die Ooide kommen im norddeutschen Buntsandstein mit den Landschaftenkalkknollen oder, wie sie KALKOWSKY nennt, den „Stromatoiden“ engstens vergesellschaftet vor. Die Ooide haben die bekannte Sphärolitenstruktur, sind radialfaserig und haben fein lamellosen Zuwachs. Die schalige Struktur ist hier verursacht durch feintonige Zwischenschaltungen zwischen die kurzfasrigen Calcitschichten; es ist ein Kern vorhanden, der entweder aus grünlichen Tonfragmenten besteht oder aus einer Gruppe kleiner Calcitrhomboederchen, welche aber nicht als ursprünglicher Zustand des Calcitzentrums der Ooide betrachtet werden. — Neben dem auf den häutigen Toneinschaltungen beruhenden Schalenbau ist noch eine sie und die faserige Radialstruktur ausgeprägt radial unterbrechende Einschaltung von kalkig gebundenen Ton- und Quarzkörnchen, welche die „Spindel- und Kegelstruktur“ verursacht, zu besprechen. Die Spindeln schließen sich im Innern oder erst an der Peripherie zugespitzt und enthalten weniger Ton und Quarzkörnchen, daher mehr Kalk, schließen sich daher auch leichter wieder; die Kegel werden aber nach der Peripherie immer breiter, sind reich an Ton und Quarz, wie sie auch da überwiegen, wo die umgebende Gesteinsmasse reichlicher „allothigene“ Substanzen führt.

Wie dies schon, nebenbei bemerkt, die reichliche Beteiligung der Sedimentation bei dem Wachstum der Ooide kennzeichnet, so tritt dies besonders noch aus folgendem hervor: die Spindel- oder Kegelabteilungen nehmen oft über die Hälfte des Ooidwachstums ein, so daß es KALKOWSKY bei vorsichtigem Entkalken der Ooidkörner mit Kegelstruktur gelang, ein durch die lamellären Interpositionen, sowie durch die Kommunikationen der Kegeleinschaltungen unter sich zusammengehaltenes Ton-Quarzgerüst herauszulösen.

Trotz dieser auffälligen, einer Sedimentation formal sehr vergleichbaren Anteilnahme toniger Bestandteile hält es KALKOWSKY für zweifellos, daß eine dem Ooid gestaltlich gleiche Vegetationskugel die Ursache jener Kalkbildung sei; die an diese herantretenden allothigenen Teilchen werden nach seiner Ansicht: 1. durch das vegetative Polster hindurch — dies müßte wohl in den Zeiten der Sterilität des Kalkabsatzes geschehen — auf dessen Unterlage abgesetzt, 2. nach den Seiten zu abgedrängt und verursachen so die radialen Einschaltungen.

Es ist nun, um gleich hier einige Einwürfe zu bringen, schwer verständlich, wie aus diesen Abschiebungen solcher Fremdteilchen auf einem kugeligen Gebilde eine regelrechte, konstant bleibende Felderung entstehen soll. Wenn das Eindringen der Tonteilchen in Zeiten der vegetativen Sterilität gedacht werden kann, so müßte die seitliche Abschiebung zu Zeiten stärkerer Vegetation sich einstellen und es müßte ein grobes Alternieren der benachbarten Lagen die Folge sein. Nach den wohl-



gelungenen Mikrophotographien l. c. Taf. IV ist es aber sicher, daß ebenso wenig eine etwa alternierende, wie eine Beziehung überhaupt besteht zwischen der Stärke der Zwischenlamellen und dem Produkt der seitlichen Abschiebung, ebensowenig wie überhaupt ein Verhältnis zwischen der Breite der Faserkegel und jener der allothigen gemischten Interradien zu erkennen ist; breiten Zwischenräumen starker Substanzabschiebung entsprechen durchaus nicht breite Polsterfelder der verdrängenden organischen Masse; — da auch bei seitlicher Flächenverdrängung doch bloß die randlichen Partien der „organischen Polster“ in Betracht kommen sollten, so könnte die Breite der Zwischenbänder auch in größeren Stadien der Ooide nicht merkbar breiter sein als in kleineren; die Kegelform der „Interradien“ ist aber nur möglich unter relativer Verminderung der hypothetischen Polster.

Aus der Dicke der Calcitlamellen, welche gleich der Länge der kurzen Kalkfasern ist, schließt KALKOWSKY, daß die organischen Kalkbildner der Ooide nicht länger als  $10\ \mu$  gewesen seien, daß ihre durchschnittliche Größe nur wenige Tausendstel Millimeter betragen haben könne.

Von hohem Interesse sind die Feststellungen über die Reihenfolge der verschiedenen Strukturtypen innerhalb des Wachstums der Ooide. Im Innern zeigt sich zuerst die Spindelstruktur, welche häufig geschlossene Lagenstruktur nach außen zu folgen läßt; in diesen zeigt sich nun entweder erst die Kegelstruktur oder diese reiht sich unmittelbar an die Spindelstruktur an und kann durch ununterbrochene Lagenstruktur geschlossen werden. Im großen und ganzen genommen, ist also Spindelstruktur im Innern und die eng zusammengehörigen Kegel- und Lagenstrukturen nach außen zu vorherrschend.

Eine auffällige Tatsache ist die, daß die Kegelstruktur rundum fast in derselben Sphäre beginnt; es müßte daher in einem gewissen Stadium eine Zersprengung der „organischen“ Hülle anzunehmen sein, welche eben die Felderung der Ooide verursachte; diese Hülle müßte daher häutig und diese Haut sogar elastisch gewesen sein, da die neuen Bildungspolster der Lamellen von der hypothetischen Rißstelle zurückweichen. d. h. die Kegelräume ziemlich breit beginnen; die Haut müßte auch trotz der Zerreißung fest haftend auf der Unterlage verblieben sein und wie sie eine dichte geschlossene Calcitmasse absetzte, könnte sie nicht imstande sein, in den Zwischenzeiten des Calcitabsatzes eine immerhin recht beträchtliche Toneinschaltung zuzulassen; ob etwas Derartiges z. B. etwa bei bakteriellen Ausscheidungen ohne organisches Fäulnis substrat möglich ist, sei hier gar nicht erörtert.

Die Ooide mit fremdem Kern zeigen meist Walzen- und Stäbchenform; die Strukturmerkmale der Kugeloide sind hier weniger ausgeprägt; Spindel- und Kegelstruktur sollten sich aber, wenn sie lediglich Folgen der seitlichen Verdrängung durch die organischen Bildner wären, hier in einer Richtung aber verstärkt zeigen. Die nach dem Hangenden der Schicht gewendete Hälfte der Walze ist dicker.

Hemiooide nennt KALKOWSKY solche zersprengte Ooide, welche als Fragmente wieder von der nicht verletzten, „noch lebenden“ und scheinbar

normal fortwachsenden Seite her umwachsen werden. Die Zersprengung geschieht nach KALKOWSKY's Ansicht durch innere Spannungen in großen Ooiden ohne Kegelstruktur, die also sehr dicht und gleichmäßig sind, vielleicht durch beginnende Umkristallisation im Kern, solange das Ooid mit seinem Bildner zeitweilig trocken lag. KALKOWSKY sagt indessen selbst, daß die Ursache der angenommenen Spannungen „gewiß auch schwer zu erklären“ sei<sup>1</sup>; in Parenthese sei angeführt, daß UBELACKER aus dem Karlsbader Sinter l. c. Taf. XXX Fig. 210 einen prächtigen Hemiooid in voller Schärfe abbildet.

An die Eigentümlichkeit der Hemiooide anschließend, legt KALKOWSKY großen Wert auf die sogen. Ooidbeutel, d. h. auf ein von einer oft recht dünnen ooidischen Hülle umgebenes, knolliges Aggregat oft fast rein kalkig zementierter Ooide, in denen im Gegensatz zur Umgebung z. T. reichlich Ooidbrut enthalten ist; sie kommen, wie auch die Hemiooide, meist in Gesellschaft vor und liegen mit ihrer Längsachse parallel der Schichtung. KALKOWSKY gewann den „Eindruck, als sei die Hülle biegsam gewesen“; „durch umgebendes und darüber liegendes Haufwerk können dann die Beutel vor endgültiger Verfestigung schwach eckige oder kantige Formen annehmen“.

Wenn dann, folgere ich, der Inhalt der Beutel noch nicht gefestigt war, so mußte schon die organische Hülle eine so stark lederne Zähigkeit besessen haben, daß eine Durchdringung für Ton selbst in feinsten Form berechtigten Zweifeln begegnen muß.

Wenn weiterhin für die obige Erklärung der Oolithbeutel darauf aufmerksam gemacht wird, daß inmitten einer stark sandigen Umgebung eine handvoll Ooide sich nicht schleunigst zu einem Ganzen ohne Sandkörner zusammenbacken können und diese Masse nicht wie die kleinen Ooide durch Bewegung in den Wellen mit einer sehr dünnen Kruste bekleidet werden könnte, so muß betont werden, daß die Beutelinhalte aussehen wie Bruchstücke eines Ooliths, der nicht gerade der nächsten Umgebung seines Fundortes entstammen muß. Es häufen sich die Beobachtungen von Tag zu Tag, die festlegen, daß, besonders wo z. B. Kalkausscheidung aus Lösung nachzuweisen ist, die örtliche Erhärtung von eben erst abgesetztem Detritus ebenso sehr verbreitet ist wie die Zerstörung des eben erst abgesetzten Untergrundes; letzteres ist sogar die häufigste Begleiterscheinung der Sedimentation, wird aber nur durch Bildung von Geschiebekalken da bemerkbar, wo eine lokale rasche Erhärtung vorher schon eingetreten ist. In den eocänen Eisenoolithen Oberbayerns spielen z. B. diese

<sup>1</sup> Bei der Behandlung der eigenartigen Sprungsysteme der Tutenmergel habe ich l. c. 1902. p. 231—232 nach O. LEHMANN und QUINCKE die Bedingungen für Entstehung von zersprengenden Spannungen angeführt. Sie scheinen mir hier strukturell nicht gegeben; jedenfalls konnten die Spannungen nicht ohne hinzutretenden Druck ausgelöst werden; es mußten also die Ooide vorher in Bewegung und Stößen ausgesetzt gewesen sein. Dies halte ich wohl für möglich, glaube aber, daß es genügt, die Ooide auch ohne Spannungen zu sprengen. Septarienartige Innenzerklüftung habe ich an permocarbonischen Ooiden beobachtet (vergl. unten).



raschen Erhärtungen, Auslösungen mit Zertrümmerungen, die Wiederüberkrustungen und neuen Absätze (vergl. Geogn. Jahresh. 1895. p. 57—73, p. 110—127 und ebenda 1897. p. 32—38, woselbst auch für die primäre Bildung der Eisenoolithe, für den Ausschluß jeder späteren Substitution Beweise erbracht werden) eine große Rolle; auch hier gibt es Hemiooide und Oolithbeutel in Menge (vergl. l. c. 1895. p. 64 Zl. 9) sowohl eisenschüssig gebundene mit Sandkörnern in kalkigem Gestein, kalkig gebundene in tonigem Mittel, Fossilienbeutel sogar mit vererzten Aragonitschalern (vergl. l. c. 1895. p. 111—112) in fossilienärmeren Schichten etc. Durch genaue Feststellung faunistischer Einzelheiten war es möglich, die Zusammenschwemmung von inkrustierten und nicht inkrustierten, sowohl verschiedenen Faunengebieten als auch verschiedenen Schichten angehörigen Fossilien zu erweisen. Ausgelöste Steinkerne von sogen. Aragonitschalern der nächst tieferen Schichten kommen in der hangenden Schicht inkrustiert vor, wobei sogar die Schalenöffnungen mit einer der übrigen Inkrustation gleichartigen und gleichmäßigen Kruste umgeben sind (ein Beweis, daß die Schalensubstanz bei der Inkrustation keine Rolle spielt, wie auch die erhaltenen Calcitschalern nicht weniger und nicht anders inkrustiert sind als die seltener in ihrer Schalensubstanz erhaltenen Aragonitschalern).

Solche Faunenvermengung erwähnt auch G. BOEHM aus dem Indo-Australischen Archipel (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. 389) in eisenschüssigen Schichten. — In den Doggeroolithen, die ich l. c. 1893. p. 119 als ein dem nordalpinen Eocänoolithen ganz analoges, von der Nordseite des vindelicischen Kontinents ebenso beeinflusstes Bildungsvorkommen erklärte, wie letztere von dem Südrande, hat J. POMPECKJ (Geogn. Jahresh. 1901. p. 196 Anm. \*\*) das vermischte Vorkommen von unvererzten Calcitschalern mit vererzten Aragonitschalern erwähnt. — Ich habe diese Eisenoolithe und Eiseninkrustationen ebenso wie die permocarbonischen Vorkommen in Geogn. Jahresh. 1895. p. 72 mutatis mutandis mit den Karlsbader Eisensintern verglichen<sup>1</sup>.

Endlich vergleiche man Geogn. Jahresh. 1901. p. 28. Textfig. 1. p. 36. Taf. II Fig. 1. p. 45 (bezw. p. 121). Taf. I Fig. 1 und 1902. p. 272, woselbst Daten über rasche Erhärtung<sup>2</sup> und Zertrümmerungen jüngsten Absatzbodens gegeben werden, wobei den Bewegungen der Erdkruste selbst, wie man sie zur Erklärung des Schicht- und Fazieswechsels sowie außer-

<sup>1</sup> Wenn die alpinen Eisenoolithe etc., wie dies LINCK (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI) für die lothringischen Vorkommen annimmt, aus ursprünglichen Aragonitsintern und -Pisolith entstanden wären, so wäre in einer anderen Hinsicht der Vergleich noch treffender; es müßte dann aber die gesamte Metamorphose vor der endgültigen Ablagerung stattgefunden haben und keine Spur mehr auf den ursprünglichen Zustand zurückweisen, etwas, was mir sehr unwahrscheinlich dünkt. LINCK macht sich zum Vertreter der anorganogenen Herkunft der Oolithe; seine wertvollen Versuche lassen erkennen, daß viele marinen Kalkniederschläge Ausscheidungen etwas komplizierterer Natur sein können, als die gewöhnlich wegen der Einfachheit auch provisorisch von mir angenommenen Vorgänge.

<sup>2</sup> In neuester Zeit hat E. PHILIPPI (Dies. Jahrb. 1907. Festband) ähnliche Vorkommnisse berührt.

gewöhnlicher Quellphänomene herbeizieht, vielleicht mehr als nötig Einfluß zuerkannt wurde. Daher möchte ich glauben, daß der mit reichlicherem Kalkzement versehene Inhalt der Ooidbeutel von einer anderen Bildungsstätte stammt und losgelöste Brocken ursprünglich ungleichartiger Erhärtung waren, die nach der Stelle erneuter ooider Umhüllung verfrachtet wurden. Ähnliche Ursachen der Zertrümmerung möchte ich für die Ooidfragmente der Hemiooide annehmen, die bei der Verfrachtung selbst durch Anprall an größeren Bröckchen zerfielen. — Nebenbei bemerkt, bildet UIBELACKER (l. c. Taf. XXV Fig. 175) auch einen ziemlich typischen Ooidbeutel aus dem Karlsbader Sinter ab.

Nachzutragen ist noch, daß die Ooide auch unmittelbar verwachsen; die „Viellinge“ sind Verwachsungen, die nicht zu einheitlichen Ooiden verschmelzen, sondern es bleibt jeder Bestandteil für sich und vergrößert sich gesondert; die „Polyooide“ wachsen aber zu einer einheitlichen vielkernigen Kugel aus. Letzteres findet nur bei kleinen Ooiden (mit Spindelstruktur) statt, woselbst an und für sich eine Tendenz zu peripherem Zusammenschluß vorliegt. Die Viellinge gehören aber dem späteren Stadium mit stärkerer Lamellenbildung und mit Kegelinterradien an; hier divergiert also das Wachstum von dem Verwachsungskontakt aus und es bildet sich eine den Kegelinterradien völlig entsprechende „interooide“ Zwischenzone ohne Struktur. Solche den Interradien entsprechende Einschaltungen zeigen auch die Hüllen der Oolithbeutel; es wären das also Unterbrechungen der Kontinuität der organischen Hülle der Oolithbildner; dies schließt eigentlich aus, daß diese Beutelhüllen jene Bedeutung haben, welche ihnen KALKOWSKY zumißt.

Von großer Wichtigkeit scheinen mir nun auch die Feststellungen KALKOWSKY's bezüglich des Zements im Rogenstein, seiner Entstehung und seiner Veränderungen. Der Calcit zeigt sich in unregelmäßigen kleinen Körnchen, vereinzelte wohlbegrenzte Rhomboederchen werden als Träger des Magnesiagehaltes betrachtet. Die kleinen Körnchen in der Umgebung der Ooide sind nach deren Fasern radial orientiert. Die Ooide berühren sich in selteneren Fällen, sondern scheinen durch „Dispulsion“ bei der Kristallisation des Zementkalkspats auseinander getrieben. Der letztere wird dadurch abgeleitet, daß die Calcitelemente der kleinsten Anfangsstadien der Ooide einer Umkristallisation anheimfielen, so daß ihre Gestalt gelöst wurde. Danach gäbe es keine andere primäre Kalkausscheidung im Becken der Rogensteine als diejenige mit Hilfe der kleinsten organischen Bildner. Das Vorhandensein so zahlloser kleinster Ooidstadien, daß sie die Hauptquelle des ziemlich reichlichen Zements sein konnten, erklärt KALKOWSKY durch Hemmung in ihrer Entwicklung infolge der Übersättigung mit Ton, Sand und größeren Ooiden, wodurch ersteren die Lebensbedingungen entzogen wurden; diese Hemmungsursachen fehlen aber meist!

In Zusammenhang mit der Entstehung des Zements betrachtet auch KALKOWSKY die Äußerungen der Impressionsstruktur, durch welche die Ooide im kleinsten formale Veränderungen erlitten haben; unter diesem Namen werden alle Erscheinungen der Struktur in Kalksteinen begriffen.



die „durch Umsatz mechanischer Kräfte in chemische“ erklärt werden können<sup>1</sup>. Vor allem einmal werden die Eindrücke der Oolithkörner erwähnt, welche sie, ohne Spuren von Gesamtdeformation zu zeigen, durch hereingedrückte Quarz-, Glimmer- und Ooidkörner erhalten; „es wird hierbei einfach  $\text{CaCO}_3$  aufgelöst, weggeführt, und Ton und Sand bleiben liegen.“ Hierunter begreift auch KALKOWSKY die Stylolithen, welche die Rogensteine des Buntsandsteins vielfach durchsetzen; sie werden als makroskopische Fälle der Impressionsstruktur aufgefaßt oder umgekehrt werden gewisse zackige Linien, an denen die „Impression“ erfolgt, auch mehrfach mikroskopisch kleine Stylolithen genannt. Im großen und ganzen bewegt sich diese Darlegung in der Richtung, in welcher ich (Geogn. Jahresh. 1901. p. 67—92. Taf. III—VI und Geogn. Jahresh. 1902. p. 157—167. Taf. II Fig. 1) die Einzelheiten der Stylolithenbildung erklärt habe, in welcher auch die oben erwähnten Ausführungen GÜRICH's wenigstens z. T. die Frage verfolgen.

Mir scheinen aber, soweit es die Rogensteine des Bunten betrifft, in der Impulsionsstruktur zwei wichtige Perioden zu unterscheiden zu sein; 1. Die der Entstehung vereinzelter Eindrücke während der Diagenese; diese beruhen auf gröberen und feineren substanziellen Unterschieden der sich berührenden Teile, weiterhin bei Geröllen oder rundlichen Teilchen klastischer Gesteine auch auf dem größeren und geringeren Krümmungsradius an der Berührungsfläche. Bei geringerem findet unter Druck eine geringere Tendenz zum seitlichen Ausweichen statt, es wird mehr mechanische Energie in chemische und in Wärme verwandelt. Auch spielen zweifellos die Auflösungsresiduen und ihr Transport von der Auflösungsfläche eine wichtige Rolle (vergl. z. B. die Darstellung der Auflösungsvorgänge an und gegenüber den Stylolithenköpfen in Geogn. Jahresh. 1901. p. 85 und 1902. p. 160). Dieser Vorgang ist von der Bildung der Stylolithenspalten scharf zu trennen; er tritt schon ein, wenn die Gesteinsteilchen noch gegeneinander beweglich sind; nur auf diese Weise ist es möglich, daß bei Auflösungsvorgängen in der tieferen Region einer Schicht Nachschubbewegungen in der höheren Region eintreten, welche zu der von KALKOWSKY abgebildeten vertikal kettenartigen Aufreihung der Ooidkörnerchen führt (vergl. Taf. V Fig. 5). 2. Die Entstehung der Stylolithenbänder knüpft sich an eine viel spätere Zeit nach der Schichterhärtung, da schon eine einheitliche Zersprengung in der völlig gehärteten Masse möglich war. Aus dieser Zeit stammen auch die von KALKOWSKY mikroskopisch beobachteten „Auflösungsspalten“, welche ich aus verschiedenen Gesteinstypen der Muschelkalkbohrprofile in Franken (vergl. Geogn. Jahresh. 14. 1901. Taf. III—V. p. 62—66. p. 124 Anm.) eingehend beschrieben und abgebildet habe. Es läßt sich dort zweifellos feststellen, daß die Entkalkungsspalten älter sind als die Stylolithen und daß ihre Residuen schon wieder eine gewisse Erhärtung vor der Stylolithenentstehung durchgemacht haben müssen. Auch KALKOWSKY betont, daß diese Spalten parallel zu den

<sup>1</sup> Man vergleiche auch die Berücksichtigung, die derartige Prozesse bei der Behandlung der nordalpinen eocänen Eisenoolithe und Eisensinterkrusten in den Geogn. Jahresh. 1895. p. 62—63, Anm. zu p. 63 gefunden haben.

Schichten verlaufen (wie auch meist die Stylolithenzüge); er hält sie aber für einen mit den letzteren und den übrigen Impressionsäußerungen gleichzeitigen Vorgang, da sie sich in aufgerichteten und überkippten Schichten nicht anders verhalten wie in ungestörten. Dies beweist aber nur, daß die Stylolithen — aber auch nicht allerorts — älter sind als die großen Gebirgsbewegungen, wobei indes nicht ausgeschlossen ist, daß ein ungestörtes Gebirge doch schon unter zerspaltendem Seitendruck gestanden, oder daß es radiale Bewegungen ausgeführt habe<sup>1</sup>, welche besonders zu horizontalen Auseinanderbrüchen und Zerreißen Anlaß geben mögen. Abgesehen davon, daß ich beweisen konnte, daß die Stylolithen in den genannten Profilen jünger sind als die Entkalkungsspalten, so konnte ich auch nachweisen, daß sie jünger sind und sein können als gewisse vertikale Calcitgänge, ja sogar noch andere, sie senkrecht durchkreuzende zweite Stylolithenzüge auftreten können.

Es ist wichtig, dies hervorzuheben, weil KALKOWSKY auf diese seine Anschauung hin andere wichtige Schlüsse über die Herkunft des Zements der Rogensteine stützt und aufbaut. Die Impression liefert nach ihm den Kalkspat für die Dispulsion, d. h. für die durch die Ooidmetamorphose und die Zementkristallisation bewirkte Auseinandertreibung der größeren Ooide, was natürlich nur bei noch annähernd lockerem Gefüge geschehen konnte und dann auch ohne weitere Druckkräfte als das Gewicht der zur Ablagerung gelangten, noch nicht in sich gefesteten Massen. Das Zement der Rogensteine ist also nach dieser Darstellung nur den Umwandlungsvorgängen in einem höchstens mit feinem Quarz etc. gemischten reinen Oolith zuzuschreiben. — Zugegeben die weitgehendsten Veränderungen in einem ooidischen Kalk, so kann man doch nicht diesen Ansichten über das Zement beipflichten. An einer anderen Stelle werde ich demnächst darlegen, wie ein Ooidhorizont von ähnlicher Bedeutung, nämlich der des mittleren Muschelkalkes, zweifellos ein primäres Zement hat, und daß eine der Dispulsionsstruktur deckend gleiche Struktur, die bis zu der von KALKOWSKY mit Recht festgestellten Umwandlung primärer Oolithe zu sogen. Entoolithen vorgeschritten ist, aus jener ersten Form des Zementes ohne jede Spur eines Ooidzerfalls hervorgehen kann.

Einen wichtigen Schichtenbestandteil neben den Ooiden der Rogensteine des norddeutschen Bunten bilden die Stromatoide, die im Gegensatz zu dem allseitigen Bau der ersteren, nur recht klein bleibenden Gebilde, ein einseitiges, zu größeren Dimensionen aufstrebendes Wachstum besitzen. Beiden gemeinsam ist die Struktur, d. h. kleine Ausschnitte aus beiden Gebilden unterscheiden sich nicht oder nur sehr wenig. KALKOWSKY sieht die organischen Bildner beider nur als verwandt an, äußerlich sei ein Übergang nur in der Hülle der Ooidbeutel gegeben, „den Stromatoiden fehlt im allgemeinen der durch eigene Form allseitig begrenzte individualisierte Stock der organischen Bildner der Ooide“.

<sup>1</sup> Hierbei spielen auch die Kontraktionen der fortschreitenden Gesteinsmetamorphose und Auslauchungsvorgänge in größeren Teufen eine wichtige Rolle.



Was die Strukturunterschiede betrifft, so ist hervorzuheben, was auch für viele permische Vorkommen gilt, daß die Beteiligung der allothigenen Bestandteile im immerhin gut ausgeprägten Lamellenbau verhältnismäßig gering ist; hiermit hängt zusammen, daß die radiale Struktur etwas gröber und unregelmäßiger ist; danach denkt KALKOWSKY besonders an die Möglichkeit, daß die organischen Bildner größer gewesen sein möchten. Der Leser erinnert sich aber wohl an die Tatsache, daß auch die Ooidbrut etwas gröbere Struktur hat; der Kenner der permischen Ooidvorkommnisse findet überhaupt in dem Verhalten der Stromatoide mehr Anklänge an die Brutstruktur, was die Frage aufdrängt, ob nicht hier vielleicht Bedingungen der Umgebung während der Entstehung den Ausschlag geben konnten.

Ein zweiseitiges oder vielmehr zweiseitig verstärktes peripheres Wachstum der Stromatoide des norddeutschen Bunten kommt nur an den sogen. Wurzeln vor; es wird indessen nur als eine winzige Ausnahme betrachtet, während das einseitige Vertikalwachstum die Regel ist und von dem Licht- und Nahrungshunger der organischen Bildner (l. c. p. 124) beherrscht sein soll. In den Vorkommen der Rheinpfalz ist aber das zweiseitige Wachstum der Stromatoiden sowohl dem Maße als auch der Häufigkeit nach ein sehr bemerkenswertes. Es gibt daselbst „Riesenwalzen“ von mehr als 2 m Länge und bis 0,40 m Breite und Höhe, wie sie KALKOWSKY unter den Ooiden nur mikroskopisch beobachtete. Es sind Inkrustationen sowohl von dicken als auch ganz flachen, blattartigen Pflanzenresten, deren Vertikalwachstum nach oben zwar viel beträchtlicher ist; die Verzweigungen und feinere Struktur ist auf der Unterseite etwas wirrer und undeutlicher; die Auflagerung der recht schweren Körper auf dem Ton hindert die Kalkausscheidung nicht, beeinträchtigt sie aber wohl; schließlich scheint doch das Wachstum nach unten abgeschlossen zu werden (vergl. l. c. Taf. V Fig. 1 a—1 b) wahrscheinlich durch zu starke Verdichtung des Liegenden. — Daß derartige Wachstum im norddeutschen Bunt nicht vorkommen soll, das scheint mir damit zusammenzuhängen, daß dort kein Stromatoid ohne liegenden Oolith vorkommt; dies gehört im rheinischen Permcarbon zu den zurücktretenden Vergesellschaftungen, meistens haben wir dort reinen Schieferton im Liegenden und in der Umgebung, sehr oft sind sogar die inkrustierten Pflanzenreste noch mit schlammigem Überzug beschlagen, also wohl im Schlamm gewälzt worden. In diesen Ton, der selbst Lösungen einschließt und zunächst nicht selbst verwendet, findet die Fortsetzung des einmal an der Grenze des Tones begonnenen Kalkabsatzes nach unten hinein statt, wobei die feine und weiche, hier nicht rasch für sich erhärtende Masse zusammengedrückt und verdrängt wird; die Lamellierung des Stromatoids, die meiner Ansicht nach nur die Pausen der Kalkabscheidung darstellt, weicht einem gleichmäßigeren, dicht konkretionären Wachstum, das nur in geringerer Stärke fortschreitet. Was nun noch an Carbonatlösung im Ton eingeschlossen bleibt, das kristallisiert gar nicht so selten unmittelbar an die tonige Umhüllung des Stromatoids angepaßt und in dessen Winkel hereingewachsen, begünstigt von den besonderen Bedingungen als Tutenmergel sehr langsam aus. Es ist selbstverständlich, daß die sicher

großluckigere Oolithunterlage der norddeutschen Stromatoiden völlig andere Verhältnisse bringt; sie verbraucht ihre Lösung bei der Möglichkeit leichten Kursierens in erster Linie zu rascherer Erhärtung und zu dem, was von dem Begriff „Dispulsion“ in die allerersten Studien der Diagenese fällt; das gilt natürlich in erster Linie von den ältesten, ruhigsten, zentraleren Teilen eines Überkrustungsbereiches, weniger von den randlichsten, jüngeren der basalen Ausbreitung, an denen die Ooidunterlage wohl häufig noch durch die dem „Stock“ benachbarten Sedimentbewegungen in Mitbewegungen und Rutschungen kommt, anderseits aber noch ein Lösungszuzug möglich ist. dessen verfügbarer Überschuß an den seitlichen Rändern (den sogen. Wurzeln, vergl. unten) noch zu einem selteneren und geringfügigen Lamellenwachstum ins Liegende verwendet werden kann.

Den Kegelinterradien der Ooide ungefähr entsprechende Bildungen sind die röhrenförmigen „Interstitien“ zwischen den zweigartigen Emporwachsungen, welcher Terminus aber schon von GÜRICH für gewisse detritusreichere Unterbrechungen des Lamellenbaus belegt ist. Diese, wie ich sie nenne, interradialen<sup>1</sup> Zwischenräume haben keinen organisch gewachsenen Kalk, sondern Ton, Sand, Ooidbrut und kleine Ooide; sie werden öfters von den Zweigen aus überbrückt. Einen geringen Anteil des Calcitzementes hierselbst gesteht KALKOWSKY dem Zerfall von kleinen Ooiden zu, dann der Umkristallisation des Stromatoidkörpers und dem Überschuß aus den Impulsions- und Impressionsvorgängen in den umgebenden Oolithen. Fast deckt sich bezüglich der interstitiellen Ausfüllungen folgender Satz (p. 106) mit meinen Ausführungen (1902): „In den Ästen ist der Stromatoid stets besonders rein; alles, was sich auf den Scheitel der Äste aus dem Wasser niederschlug, wurde beiseite geschoben, fiel zwischen die Äste und bildet die Masse der Interstitien, die gegenüber dem Stromatoidzweig an Masse zurücktreten.“ Die seitliche Abschiebung wird aber einer besonderen Kraft der organischen Bildner gegenüber den Fremdkörpern zugeschrieben. Was ich oben p. 121 über das Verhältnis von Interradien und Wachstumsfelderung bei Ooiden gesagt habe, das gilt hier in verstärktem Maße. Ein Herabfallen infolge der Schwere von einem Scheitelpunkt eines nicht organisch überwucherten Zweiges nach den Tiefenpunkten ist leichter vorzustellen, als ein Abschieben durch die organischen Bildner, denen außerdem die Kraft zugeschrieben wird, den Detritus durch ihre Scharungszwischenräume hindurch versetzen zu lassen; ein Abschieben könnte aber nur am Rande stattfinden, wonach die Interradialräume ziemlich gleichmäßig sein müßten, was sie nicht sind.

Richtige Übergänge vom Ooid zum Stromatoid, wie wir sie in den Riesenwalzen des Permocarbons finden, standen KALKOWSKY nicht zur Verfügung; er berichtet nur von einer partiell konformen, wie eine Fortsetzung aussehenden „kongenialen“ Überkrustung der Ooidschale durch ein großes flächenhaftes Stromatoid; es seien sogar die Funde derart, daß

<sup>1</sup> Der Ausdruck Interstitien ist von GÜRICH für die lamellosen Unterbrechungen mit mehr eingeschwemmtem Material verbraucht.



das Stromatoid geradezu als ooidfeindlich angesehen wird, solange beide lebend nebeneinander um den Raum kämpfen. Es werden Präparate vorgeführt, in welchen unter dem Stromatoid eine Anzahl mit einer Querschnittsfläche diskordant angelagerter unvollkommener Ooide zu beobachten sind. KALKOWSKY glaubt, daß Ooidkörner noch unter dem Stromatoid weiter wachsen könnten, aber von ihm in der Entwicklung zur Kugelform gehemmt würden; sie wuchsen an das Stromatoid heran und stießen an ihm ab. In dem Verhältnis der Ooide zum Stromatoid wird also das kongeniale Wachstum nicht angenommen, sonst würde sich das Ooid doch auch an das Stromatoid anpassen; es wäre demnach die Entwicklung zur Kugelgestalt unabänderliches Gesetz für die Ooidbildner. Ich sehe aber für beiderlei Gestaltungen, was die Art ihrer wesentlichen Entstehung betrifft, keinen eigentlichen Unterschied und erkenne ihn nur in gewissen unten näher geschilderten Begleitumständen der Entwicklung.

Da nun KALKOWSKY meint, daß eine Erklärung letzterwähnter Eigenheit durch rein anorganische Kräfte völlig ausgeschlossen sei, so ist seinen Darstellungen eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Die Hauptfigur Taf. VII Fig. 2 scheint mir nicht gerade beweisend, denn außer an der Unterseite des Stromatoids kommen die halben Ooide auch im Innern der liegenden Masse vor; dann ist zwischen 2—3 cm von der linken Seite der Figur ungefähr 9 mm von dem unteren Kontur des Bildes ein Zug von nach unten fragmentären Ooiden mit einer zackigen Linie gegen eine helle Partie des Anschliffs abgesetzt, die ich für ein Calcitspältchen halte, die auch nach rechts zu sich mit einer ähnlichen Linie verbindet, die nach der Basis des Stromatoids schief aufwärts zieht, an welcher gleichfalls defekte Ooide liegen. Es sind das also „Auflösungsspältchen“ mit und ohne Residuen; ich glaube, daß solche Prozesse auch sonst die defekten Ooide an der Unterseite der Stromatolithe verursacht haben; es ist eine ganz gewöhnliche Erscheinung, daß die der Auflösung vorausgehenden Zertrümmerungen häufigst an Gesteinsfazies-Grenzflächen liegen; Taf. VI Fig. 1 zeigt die Erscheinung an der Oberseite einer Stromatoidwurzel ausgehend, also in umgekehrter Folge, was nicht sein sollte.

Dies wären also Anzeichen der „Impressionsstruktur“ zwischen Ooid und Stromatoid; innerhalb des Stromatoids und des Stromatoliths soll sie nach KALKOWSKY völlig fehlen: „Der Kalkfels des Stromatoliths wuchs fest und kompakt auf und für die sich darüber lagernde Masse gab es in ihm nichts durch sie Verschiebbares, nichts Eindrückbares mehr.“

Das Fehlen von Impressionsanzeichen mag für Vorkommen aus dem Buntsandstein gelten, für unsere permocarbonischen Stromatolithe gilt es nicht; es ist zwar bei vielen Fundstellen auch nur gering und zwar da, wo, wie dies ja sehr häufig der Fall ist, die Knollen im Schiefertone liegen; es werden nach meiner Ansicht alle den Stylolithensutur-Entstehungen vorausgehenden Zersprengungen an den linsenartigen Einschaltungen abgelenkt. Wo aber Stromatolith und Oolith in fester, wenn auch noch so dünner Bank liegen, da fehlen die „Impressionsanzeichen“ nicht; das l. c. 1902 Taf. V Fig. 4 abgebildete Exemplar zeigt an der Grenze des unteren

Stratums gegen den Oolith und in dem Stratum selbst mehrere Styolithensuturen hindurchgehen, welche nach meiner Ansicht auf einer der Lamellierung annähernd entsprechenden Zerspaltung auswachsen und ohne Unterbrechung über die Interstitien (Kalk) hinübergehen; auch zeigen sich senkrecht durchquerende, nicht auf einfacher Impression beruhende Suturen, ohne ihren Charakter wesentlich zu ändern. Das Stück zeigt aber auch, weder im Anschliff noch nach drei mikroskopischen Präparaten zu schließen, an der Unterseite der Stromatoide irgend eine Spur des von KALKOWSKY angenommenen feindlichen Verhaltens der Stromatoide gegenüber den Ooidkörnern. Nach meiner Ansicht sind vielmehr die Oolithe als werdende Gesteinskörper (nicht die Ooide als organische Entstehungen) schuld an der einseitigen Entwicklung der Stromatoide (vergl. p. - 129 -).

Eine nicht unwichtige Erscheinung sind die sogen. Wurzeln der Stromatoide, welche nach KALKOWSKY immer nur an der Unterfläche vorkommen; „mit ihnen beginnt die Bildung des mächtigen Stromatoids“. Unter Hinweis auf p. 115, Textfig. 1 und p. 119, Textfig. 2 möchte ich die Entstehung folgendermaßen darstellen: Die Wurzeln sind periphere Ränder kleinerer Anfangsstromatolithe, welche zuerst getrennt wuchsen und Inkrustationen von Aufschüttungsunregelmäßigkeiten des Bodens darstellten. Nach einem Rückgang des Stromatolithenwachstums und einer Bedeckung der nicht mehr fortwachsenden seitlichen Teile durch schichtweise ausgeebnete, aber doch die Erhaltungen der Stromatolithen nicht ganz zudeckenden Ooidanschwemmung trat eine verstärkte, diese Reste einheitlich zusammenfassende Flächeninkrustation ein. KALKOWSKY entwirft hierzu p. 113 ein Bild von dem „Kampf“ zwischen Oolith und Stromatolith, dessen Einzelheiten man kaum zustimmen kann; ein solches Bild würde auch für Vorkommen, die mir vorliegen, vergl. l. c. Taf. V Fig. 4, zu ganz anderen Resultaten führen.

Was die äußere Form der Stromatoide betrifft, so lassen sich, wie dies auch aus den Darlegungen KALKOWSKY's zu entnehmen ist, zwei Haupttypen unterscheiden. Ein großer Teil bildet einfache, flächenhaft meist weit ausgreifende, zusammenhängende Inkrustationen buckeliger Erhebungen des Untergrundes, deren Buckelform sich dadurch steigert, daß die Scheitelteile der Lamellen häufig etwas dicker werden<sup>1</sup>. Die in ihren Formen etwas befremdendere andere Gruppe enthält steil aufsteigende, kleinere, meist vereinzelte Knollen mit schroffen Seitenflächen und oft sogar gegen diese überhängende Oberrandregion. Bei ersteren ist die Bildung einer gemeinsamen, die Buckel überkleidenden, seitlich auch manchmal recht steil auf- und wieder absteigenden Abschlußschicht vor der Ablagerung einer sich diskordant in ihren horizontalen Lagerungsfugen an diese anschließenden Sedimenthülle durch KALKOWSKY erwiesen. Der andere Typus der Knollen zeigt gar keine bis zum Boden hinabreichende Lamel-

<sup>1</sup> Es beruht das offenbar auf demselben Grunde, nach welchem, wie schon 1902, l. c. p. 264 betont wurde, „die Bedingungen der ersten Ausscheidung von Kalkcarbonat an den erhöhten Partien des Untergrundes offenbar günstigere sind“.



lierung, sondern eine an den steilen Seiten ausstreichende Lagerungsstruktur, die hier selbst ausstreicht, selbst wenn sie in großer Verdünnung sich etwas herabzieht und eine scheinbare glatte Außenfläche bildet; die von KALKOWSKY unter 85. charakterisierten Formen gehören jedenfalls hierher. Hier läßt sich sehr wohl erkennen (ich habe das sowohl für die englischen, als gewisse pfälzische Vorkommen betont), daß das Zweigwachstum immer der seitlichen Sedimentation etwas voraneilt, wenn es überhaupt fortschreiten soll; es lassen sich sogar gewisse Unterbrechungen im Vertikalwachstum mit Scheidelinien der umgebenden Sedimentation in Beziehung setzen. Die beiden Stücke, die mir dies beweisen (vergl. z. B. l. c. Taf. V Fig. 4), sind im Oolith eingeschlossene Knollen, die fast keine seitliche Flächenopposition unter der Bedeckung haben, wohl aus demselben Grunde, warum in den Rogensteinen des norddeutschen Bunten keine zweiseitigen Stromatolithen bekannt sind, d. h. die unter der Bedeckung noch kursierende und verfügbare Lösung wird durch den sich rasch selbst verfestigenden Oolith den Stromatoiden entzogen. Ebenso wird in den kaminartigen Zweigzwischenräumen größerer Stöcke, woselbst die Lamellen der Zweige alle an deren Sedimentfüllung abstoßen und, nach den häufigen Überbrückungen zu schließen, das Wachstum der Zweige stets einen Vorsprung gegenüber den Zwischenfüllungen besitzt, die hier etwa vorhandene Lösung völlig durch das Wachstum an den Scheiteln aufwärts gezogen und verbraucht, wie auch ein seitliches Wachstum hier durch die Unmöglichkeit des Ausweichens des eingeschalteten Sediments schon beschränkt ist, wenn es sich auch in schmalen Zwischenräumen gelegentlich äußern kann (vergl. oben p. - 120 - Anm. 2).

Höchst instruktiv waren mir permische Stöcke, die im Verlauf der gleichen Schicht gesammelt sind, wo die Umgebung der Stromatoiden zuerst ein körniger Oolith ist, der dann in einen sehr eisencarbonatreichen Sand und Ton, dann endlich in einen reineren Schiefertton übergeht; im ersteren Falle zeigt sich kein Seitenwachstum der Stromatoiden, dann treten in ihrer Umgebung Tutenstrukturen und stärkeres Seitenwachstum auf, endlich „im überwiegenden Ton“ hat man allseitiges Wachstum des Stromatoids und reichliche Tonkristallisation mit Tutenstruktur nach allen Seiten.

Das allseitige Wachstum der Riesenwalzen weist also auf das Wachstum in Tonen hin, wie mir auch kein gegenteiliges Beispiel bekannt wurde. Aber auch bei diesen Riesenoiden läßt sich sehr gut, nicht nur an einer oft scharf ausgeprägten Seitenkante der Walzen die Grenze einer etwas ständiger gewordenen Sedimentation festlegen, sondern auch in einer Verzerrung, Verschmälerung und Verlängerung der zelligen Oberflächen-skulptur die Einwirkung der angrenzenden beginnenden oder fertigen Sedimentierung, kurz gesagt: frei wachsende Oberseite und im Schlamm liegende Unterseite sehr wohl erkennen; letztere zeigt die höchste Steigerung der Hemmung der auf Seitenflächen und Oberseite sichtbaren Skulptur. Auf diese verhaltende Einwirkung führe ich auch die von KALKOWSKY erwähnte randliche faltige Kräuselung und Einrollung des peripheren, blattartig abgelenkten Zweigwachstums, wenn ein Stock seitwärts in

„Mergel“ hineinragt, zurück. Eine andere Form dieses seitlich gehemmten Wachstums von Zweigen ist jener Fall, daß die Zweige am unteren Teil eines wandartigen Steilabfalls nur als halbe Wandpfeiler entwickelt sind, welche nach oben abbrechen; dergleichen Entwicklungen gibt es mehr.

Es wurde nun im vorhergehenden dargelegt, daß, was das Genetische betrifft, die großen Stromatoiden nach ihren Einzelformen durchaus keine Wachstumserscheinungen sind, welche einzig und allein auf den Kampf um Raum, Nahrung und Licht hungernder organischer Bildner zurückgeführt werden müssen, wie es KALKOWSKY tut; es gibt für ihn keine andere Möglichkeit, obwohl er keine Strukturmerkmale kennt, welche auf einen bestimmten Organismus hinweisen, obwohl er bestätigt, was ich schon 1902 feststellte, daß die Beteiligung des unorganischen Sediments an der radialen und lamellosen Struktur eine ganz außerordentlich wichtige ist; diese Einschlüsse stellt er allerdings als Folge besonderer Absorptions- und Repulsionskräfte der organischen Bildner gegenüber dem Detritus dar, für die es schwer sein wird, irgend eine Analogie aufzufinden.

Der Einschluß der sedimentären Teilchen wird aber ganz erklärlich, wenn man das Wachstum der Ooide und Stromatoide als unter gleichzeitiger, z. T. etwas bewegterer, feinkörnigere Sedimente absetzender, z. T. sehr langsam treibender, eine schlammig-muddelige Trübe zum Niederschlag bringender Sedimentation stattfindend annimmt. Eine inkrustierende Kalkausscheidung am Grunde steht wohl unter ihren eigenen Bildungsgesetzen, die aufwärts und seitwärts vordrängen, je nachdem von der andauernden feinen Sedimentation beschränkt werden oder sie auch beschränken. Für das, was KALKOWSKY in verneinender Fragestellung als unmöglich erklärt, glaube ich gerade einen Hinweis gebracht zu haben, daß nämlich das Gegenteil der einfach warzig, inselförmig in die Höhe strebenden Ausscheidung, die zellig-netzförmige, dadurch entstehe, daß ein kleiner balkenartiger Vorsprung<sup>1</sup> seitlich vorwächst, dann gehemmt wird und so senkrecht zu seinem bisherigen Wachstum beiderseits seitlich auswachse, daher T-förmig gestaltet ist und endlich seitliche Sedimentinseln umwachsend, mit Nachbargebilden gleicher Form sich vereinigt; es ist das ein höchst anorganischer Vorgang, ein Kompromiß zwischen der Aktivität der Sedimentierung und jener der Kalkausscheidung am Boden. Die Aktivität der ersteren kann sogar lediglich in rein gravitativem Niedersinken des suspendierten, feinsten Treib- oder Ausfüllungsmaterials bestehen, die Aktivität der letzteren lediglich auf das Emporwachsen und auf die bei allen Ausscheidungen aus Lösungen, bei Kristallaggregaten ebenso wie bei Kristallindividuen entstehenden Diffusionsbewegungen in der Lösung beschränkt sein, immer wird, wenn kein einfacher Wechsel zwischen Ton- und Calcitlamellen und wenn keine glatte Inkrustationslamelle auftritt, ein Hin- und Herpendeln zwischen einfach inselförmig-warzigen oder zellig-netzförmigem Skulpturwachstum der Oberfläche die Folge sein müssen.

<sup>1</sup> d. h. eine schmal verlängerte, inselartige Verwachsung (vergl. unten über gewisse permocarbonische Ooide).



Diese Diffusionsbewegungen sind natürlich bei stehenden Lösungen verhältnismäßig am stärksten und besorgen den Lösungsnachschub, wie ich dies in meiner Abhandlung über Tutenmergel (Geogn. Jahresh. 1902. 15. 225—258) mit Beziehung auf O. LEHMANN's Molecularphysik angewendet habe. Ich glaube nun, daß auch die Stromatoiden sich in sehr ruhigen Zwischenpausen der Sedimentierung oder an sehr stillen Örtlichkeiten des Wasserbeckens ihre Kalkabsätze schufen. Der Lösungsnachschub ist an den erhöhteren Partien des ungleichmäßigen Untergrunds, somit die erste und dauerndste Ausscheidung hier begünstigt (l. c. 1902. p. 264). Das Fortschreiten des faserig-spätigen Kalkwachstums der Tutenmergel (Nagelkalke) findet desgleichen senkrecht zur Ausgangsfläche der Kalkausscheidung, einseitig, aber auch zweiseitig radial nach oben, unten und der Seite statt; abgesehen von den Eigenheiten der Ausgangsfläche spielen hier Lösungsersatz und Lösungszug eine wichtige Rolle; in dem Kompromiß zwischen Tonlagerungsgefüge und Kristallisation entstehen recht eigentümliche, im ganzen hoch kegelartige, sehr häufig aber in der Nähe der zuerst einheitlich kristallisierten Kernregion oder in der Peripherie spindelartig geschlossene, vertikalradiale Räume<sup>1</sup> mit sehr zurücktretender, fast mangelnder Kristallisation. Die spätig-faserig kristallisierte Masse ist an der Grenze gegen diese kaminartigen Kegelräume in eigenartiger Weise horizontal skulpturiert; dies ist ein primäres Produkt der Kristallisationshemmung, während eine sekundäre Verstärkung: das Vorragen der Kegelgrundflächen über das Kristallisationsniveau durch „Impressions-“ und „Entkalkungs“vorgänge hervorgerufen ist. — Ich muß gestehen, daß ich zwischen der Entstehung, der Struktur und Form der interstitiellen bzw. interradiellen Kegelräume (bzw. Röhren) der Ooide oder Stromatoide und jener der primären Struktur angehörigen „Kegelachsen“-Räume der Tutenmergelkristallisation keinen grundsätzlichen Unterschied machen kann, keinen anderen Unterschied als den, daß letztere innerhalb eines fertig abgesetzten, mit Lösungen geschwängerten Tones außerordentlich langsam mit ziemlich gleichmäßigem starkem Toneinschluß „kristallisierten“, erstere an der Sedimentationsgrenze (z. T. in suspendiertem Bodensatz) ungleich rascher in gehäufte, und in stetig gestörter Kalkausscheidung, unter ungleichmäßigem Einschluß des sinkenden Tones hineinwuchsen, wobei natürlich die morphologische Ausgestaltung etwas reichlicher wurde. In seltenen Fällen ist der Prozeß der Tutenmergelbildung die Fortsetzung der Stromatoidbildung.

Es dürfte sich daher nicht aufrecht erhalten lassen, was KALKOWSKY p. 122 sagt: „daß niemals bei radialfaserigen und kugelschaligen Bildungen anorganischer Natur irgend etwas beobachtet wurde, was sich den Spindeln und Kegeln der Ooide auch nur äußerlich vergleichen lasse“. Die sehr häufig auch stark radialfaserigen Mergelkalke bzw. Tutenmergel liefern gerade diesen Beweis!

<sup>1</sup> Vergleiche Geognostische Jahreshefte 1902. p. 209--210. Taf. IV Fig. 5.

## 5. Die permocarbonischen Ooide.

Es seien im nachfolgenden noch kurz die wichtigeren Unterschiede der rheinpfälzischen Ooidvorkommen und der von KALKOWSKY beschriebenen mit besonderer Beziehung auf diese hervorgehoben.

1. Einfache, stärker radialfaserige, weniger lamellöse Ooide ohne Spindel- und ohne eigentliche Kegelstruktur<sup>1</sup> bis zu 3 mm diam.; alle größeren Vorkommen bis zu 7 mm Länge verlieren die reine Kugelgestalt und zeigen sich als „Beutelooide“ oder als Mittelding zwischen Beuteloid und Polyoid; die Struktur der Beutelhüllen ist von der Struktur der einfachen Ooide nicht unterschieden; es fehlen auch in den Faltenwinkeln die den Kegelinterradien der Ooide entsprechenden radialen Einschaltungen, welche nach KALKOWSKY's Abbildungen in den Beutelhüllen seines Materials häufigst auftreten (Kreuzhof).

2. Radiale und lamelläre Teile der Oolithstruktur im großen und ganzen gleich den unter 1. besprochenen, jedoch hier als ausgesprochener Kern sehr fein, völlig richtungslos angeordnete Calcitkörnchen oder auch ein halbes bzw. ganzes mit jenen ähnlichen Calcitausscheidungen erfülltes Ostracodenschälchen, welche Füllungen sich aber von dem großkörnigeren Zement sehr gut unterscheiden. Dieser Kern ist nicht selten gegen die Ooidhülle durch ein schmales, unregelmäßig verlaufendes Calcitbändchen abgesetzt, welches sich als eine Füllung einer durch Kernschrumpfung entstandenen septarienartigen Lücke (oft mit seitlichen Zersprengungszweigen) erkennen läßt. Dazwischen „Ooidbrut“ ganz in der Struktur der „Kerne“ mit und ohne erste, radialfaserige Ooidlamelle. In dem über der Ooidgrenze liegenden Stromatoid liegen in den Zweigzwischenräumen sowie den Lamellenzwischenräumen die Ostracodenschälchen ohne Ooidhülle, ein Beweis, daß am Ort und zur Zeit des Stromatoidwachstums ein Ooidwachstum nicht statthatte. Über dem Stromatoid stellt sich zuerst Ooidbrut ohne Radialstruktur als rundliche Zusammenhäufungen feinsten Calcitkörnchen, genau so wie in den Kernen der tieferen Ooidlage; dann zeigen sich größere, länglich rundliche Butzen solcher, wie sie die erwähnten Kerne selbst darstellen, endlich wieder regelmäßigere Ooide, z. T. als Inkrustation von Schälchen, z. T. als Hüllen um kleinere, feinkörnige, noch nicht regelmäßig rundliche Calcitbutzen (Kerntypus). In der unteren Ooidlage finden sich auch eine Anzahl nur einseitig ooid umhüllter Schälchen; diese sind mit ihren oberen (!) Hüllseiten häufigst nach der Seite und direkt nach unten gewendet, so daß kein Zweifel herrscht, daß ihre endgültige Lagerung einer Umwälzung zu verdanken ist; doch scheint es so, daß sie sich nach dem Schwerpunkt nach unten gedreht haben, also aus schwebender „Aufhängung“ sich gesenkt haben; Polyooide (Ooidbeutel) fehlen hier (Heimkirchen).

3. Von diesen Ooidtypen recht verschieden sind mehrere Vorkommen aus tieferen Schichten, von der Grenzregion des Carbons und der unteren

<sup>1</sup> Zwischen feinsten Strahlen reinen Carbonats finden sich nur etwas breitere, kegelförmig, seltener spindelförmig begrenzte Strahlen mit tonig gemischter Substanz.



Cuseler Schichten. Da sind von einem Fundort die Ooide unregelmäßig rundlich; zum großen Teil ein dichtes, fast strukturloses, sehr feines gleichmäßiges Körnchenaggregat, in welchem hier und da, ein gewisses sphärisches Wachstum verratend, die oben erwähnten septarienartigen, mit Calcit erfüllten Zersprengungen kenntlich sind. Seltener sind in ihnen gröber konturierte, vereinzelte Speichen, welche fast glashell sind und eine dichte, außerordentlich feine radiale Faserung erkennen lassen; die breit kegeligen, an Masse sehr überwiegenden Zwischenräume zwischen diesen Speichen sind strukturlose Kalksektoren mit mehr organisch gefärbten Unreinigkeiten von Ton, welche dichte Kalkfüllungen auch sehr oft den Kern der grob radial struierten Körner bilden; in diesen dichten Kalksektoren zeigen sich oft dem Umriss parallel laufende, mit hellem Calcit nachträglich erfüllte Risse nach Art der Septarienzerreissungen. Das Zement besteht lediglich aus dünnen Tonhäutchen als Lösungsresten der Impressionsvorgänge. — Von einem anderen Fundort mit gleichzeitig vorkommendem Stromatolith sei noch folgendes erwähnt: Der Stromatolith ist unten etwas kompakter, zeigt nach oben die Lagerungsstruktur sehr viel weniger geschlossen, es wechseln dichtere hellere Lagen mit an organisch gefärbten, tonigen Verunreinigungen außerordentlich viel reicheren in gröberer Zusammenlagerung der Calcitkörner, die, ohne viel alteriert zu sein, sich einem unreinen dichten Kalke nähert. Das radiale Gefüge besteht nicht in feiner radialer Faserung, sondern in einem etwas unregelmäßig anastomosierenden Balkenwerk, das mit dem Typus der von G. GÜRICH unter Spongiostroma gut abgebildeten Struktur völlig übereinstimmt und eine gewisse radiale und periphere Anordnung gerade noch andeutet. Der Stromatolith geht so, aufwärts allmählich an Lagerungsschärfe und an Kompaktheit abnehmend, in einen Oolith über, in dem die Ooide zuerst unregelmäßig verlängert liegen, dann regellose Anordnungen annehmen; ganz runde Körper sind aber selten; die Impressionsvorgänge haben hier manche Umrisse stark verändert, es lassen sich doch noch viele Ooidkörner in ursprünglicher Gestalt studieren. Diese zeigen den gleichen lockerschalenigen Zusammenhang, unrein körniges Gefüge und das gleiche feine Balkenwerk wie der Stromatoid, wobei sich öfter das T-förmige Wachstum der Balken an der Peripherie zeigt, das oft aber noch von einer dichten körnigen Hülle umgeben ist. Auch hier zeigt die Ooidbrut keine eigentliche Struktur, es sind nur rundliche Butzen sehr feinkörniger Calcitausscheidungen von ziemlich auffälliger Größe.

Alle diese eben behandelten Vorkommen zeigen also entweder in ihrer Struktur selbst, als in ihren Kernen oder in ihrem Brutstadium eben wie in den nahe angeschlossenen Stromatoiden so viel Übergänge zum strukturlosen Kalk, daß es gar nicht wundern kann, daß in allen den verschiedenen Stromatoidhorizonten des Permocarbons, gerade so, wie überall die Tutenstrukturen auftreten, auch dichte Kalkausscheidungen ohne jedes ooidische Strukturanzeichen und nur mit dem der Verschwemmung, in einzelnen dicken Bänken zu beobachten sind. In den unteren Cuseler Schichten wurde die Vergesellschaftung des Stromatoliths mit diesen

ganz dichten Kalken in REIS: Trias und Oberrotliegendes der nördlichen Rheinpfalz (Erl. z. Bl. Zweibrücken, p. 108—109 u. 176) und in: Der Potzberg, seine Stellung im Pfälzer Sattel, Geogn. Jahresh. 17. 1904. p. 96—99 besprochen. Hierselbst sind auch p. 98 die eigenartigen Zerreißungserscheinungen im Innern der dichten Kalke der unteren Cuseler Schichten erwähnt, welche eine eigene Detailbearbeitung erheischen, die aber auf Erscheinungen zurückgehen, wie wir sie in den Ooiden oben darlegten, als septarienartige Zersprengungen, welche aber an mehreren Stellen sehr schwache Geschiebeablagerungen dieser Zerreißungsstrümmerchen in den Kalken und ihren Spältchen ermöglichten, die sich nicht sehr unterscheiden von jenen nach GÜRICH in gewissen Spongiostromiden eingeschalteten „Stercom“-Lagern im kleinen.

Von diesen raschen Carbonatausscheidungen aus Lösung (seien es nun Quelllösungen oder Verdunstungs-Konzentrationslaugen<sup>1)</sup>, bei welchen die sich ausscheidenden Kriställchen sich gegenseitig an der kristallinen Ausbildung hindern und in unregelmäßigen Gruppen zu Boden fallen, unterscheiden sich die Anfänge der Ooidbildung wohl nur durch eine geringere Konzentration und weniger gehäufte Ausfällung. Wir müssen uns aber auch die Wassermasse in einer gewissen Bewegung denken, sowohl in einer Fortbewegung als auch in den auf- und abgehenden Amplitudenschwingungen der Wellenbewegung; aber nicht nur die Wassermasse ist in Bewegung, sondern oft auch noch der Bodensatz ist nach den Tiefenpunkten in einer „Böschungsbewegung“, welche sich sogar sehr häufig noch in den schon etwas gebundeneren Lagen des Grundes in gekröseartigen Fältelungen<sup>2</sup> zu erkennen gibt; was in dieser je nachdem sehr langsam oder auch fast nicht mehr sich bewegendes Masse festgehalten ist, vom ersten unregelmäßigen Niederschlag (Ausfällung) an, das verändert sich nicht oder nicht viel mehr, wohl aber was an der Grenze von Lösung und Bodenschlamm sich befindet, es kann emporgehoben werden und wieder ins Treiben kommen; kleine konkreszierte Kristallgruppen erhalten so eine Zurundung, es wird zuerst noch ohne faserige Hülle die Ooidbrut gebildet, die sich als runde Körperchen in der muddeligen Trübe über dem Boden beinahe suspendiert fortbewegen und in dieser wandernden, sehr verdünnten Schlammtrübe sich vergrößern mögen, die von den Calcit- und Tonteilchen aber verhältnismäßig wenig aufnehmen, prinzipiell aber schon wachsen können wie Carbonatkonkretionen im Ton, nach einer Analogie mit den Tutenkonkretionen, d. h. Spindel-Kegelstruktur annehmen. Von einer gewissen Größe an, die sowohl vom spezifischen Gewicht der Lösung als von dem Maß der lebendigen Kraft ihrer Fortbewegung abhängig ist, müssen die Ooide zu Boden sinken; sie bewegen sich nicht schneller und nicht mehr vorwärts als die Oberflächenschicht des tonigen und kalkigen Schlammes selbst, welche ja immer eine Zeitlang noch in Bewegung ist, sich mit der tiefsten Wasserschicht weiterschiebt, wobei sich das Lageverhältnis der Teilchen stetig ändert, welche auch öfter durch die bei Böschungsbewegungen

<sup>1</sup> Als solche sind wohl die ooidführenden Dolomite etc. in den Steinsalzprofilen von Klein-Langheim und Bergrheinfeld in Franken zu deuten (vergl. Geogn. Jahresh. 1901. p. 36 u. 51).

<sup>2</sup> Vergl. Geogn. Jahresh. 1901. Taf. II Fig. 1—4. p. 54 etc.



und kleineren Rutschungen verursachten Strudel etwas aufgewirbelt werden können. In diesem Stadium bilden sich die mit breiten Kegelinterradien und schärfer ausgesprochenen lamellären Toninterpositionen ausgezeichneten Ooidsphären in noch etwas größerer Analogie mit den Tutenstrukturen; dieses Wachstum sistiert aber sofort, wenn das periphere Wachstum durch tieferen Einschluß des Ooidkornes in einen körnigen, nicht seitlich verdrängbaren, ebensowenig einheitlich kristallisierbaren Bodensatz überhaupt beschränkt ist. Was nun die Stromatoide betrifft, so scheint mir, daß sie in Zeiträumen oder an Orten außerordentlich geringer Sedimentation mit sehr schwach vorwärts gerichteten Strömungs- und Schlammverschiebungsbewegungen gewachsen sind, was vielleicht schon durch einen geringeren Grad von Seichtheit des Wassergrundes ermöglicht ist, wobei schließlich nur die Bodentrübe in einer recht schwachen Bewegung begriffen war; hierbei steht der Annahme eine große Zahl verschiedener Phasen und Bewegungsstärken frei, welche, wenn sie sich auch den Begleitumständen der Ooidbildung übergänglich nähern, dennoch eine gewisse Separation der Wachstums- und Verbreitungsgebiete beider Art Gebilde verursachen können.

Was die Eigenheit dieser Ausscheidungen steigern hilft, das scheint mir besonders der Umstand zu sein, daß die Lösungen keine klaren, sondern dickflüssige, viskose, kolloide Lösungen sein dürften. In solchen verhalten sich nach LEDUC<sup>1</sup> z. B. Diffusion und Konzentration ganz anders als in klaren Lösungen. Nach seinen Darstellungen fanden auch in solchen sehr merkwürdige Flüssigkeitssegmentierungen statt, welche bei ruhigem Stand der Lösungen und im Falle der die Diffusion überwiegender Kohäsion auch auf die Ausscheidungen anorganischer Hartgebilde einwirken könnten (z. B. das zellige Balkenwerk zu erzeugen imstande sein mögen, das bei gewissen Ooiden und Stromatoiden des Permcarbons erst u. d. M. als eine Miniaturform des großzelligen Wachstums zu erkennen ist) ebenso wie man anorganisch ein zellgewebeähnliches Gebilde in Kolloidlösungen überraschend nachahmen kann.

Auch durch künstliche Hervorrufung eigenartiger osmotischer Vorgänge in Kolloidlösungen gelang es LEDUC in hohem Grade, pflanzenartige Gebilde und Wachstumsarten aus anorganischen Komponenten hervorzubringen, von denen einzelne wieder als äußerliche Analoga zu unseren Stromatoidformen gelten können, wenn sie auch verschiedenartig entstehen. **Reis.**

<sup>1</sup> Vergl. Referate in: Archiv für phys. Mediz. u. med. Technik. 2. 225.

#### Druckfehlerverzeichnis. 1908. I.

- S. 150 Z. 4 v. o. statt Nantileen-Fauna lies Nautilen-Fauna.  
 S. -318- Z. 3 v. o. statt Thalliumnitrat lies Thalliumtartrat.  
           Z. 3 v. o. statt  $C_4N_4O_6Ti_2$  lies  $C_4H_4O_6Ti_2$ .  
           Z. 7 v. o. statt  $2C_4H_4O_6K_2 \cdot 1N_2O$  lies  $2C_4H_4O_6K_2 \cdot 1H_2O$ .  
           Z. 16 v. o. statt  $2\varepsilon$  lies  $2E$ .  
 S. -327- Z. 21 v. o. statt seichter lies heißer.  
           Z. 13 v. u. statt Mineral). Die lies Mineral) die.  
 S. -328- Z. 11 v. o. statt wurde lies wurden.  
           Z. 21 v. u. statt de Vésuve lies du Vésuve.

## Mineralogie.

### Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

G. Friedel: Réponse à M. MÜGGE au sujet des axes ternaires irrationnels. (Bull. soc. franç. de min. 30. p. 6—17. 1907.)

Verf. wendet sich gegen einen Zusatz des Unterzeichneten zu dem in dies. Jahrb. 1906. II. -2- gegebenen Referat. Die Annahme von Raumgitterstruktur zur Erklärung der Homogenität, der Anisotropie und speziell der Diskontinuität gewisser vektorieller Eigenschaften der Kristalle kann man nach Verf. nicht auf das Rationalitätsgesetz gründen, sondern muß noch eine andere, von letzterem ganz unabhängige Erfahrungstatsache zu Hilfe nehmen, nämlich die Nichtexistenz von Kristallen mit dreizähligen irrationalen Achsen. Gegen letzteres ist folgendes geltend zu machen. HECHT (dies. Jahrb. 1895. II. -248-) hat gezeigt, daß dem Rationalitätsgesetz genügende Flächenkomplexe, welchen eine irrationale dreizählige Achse zukommt, mit Raumgitterstruktur nicht unverträglich sind. Nun ist Verf. zuzugeben, daß nicht derartigen Raumgittern selbst, wie Ref. in jenem Zusatze sagte, eine dreizählige Symmetrieachse zukommt, sondern eben nur dem aus ihnen ableitbaren rationalen Flächenkomplex, aber daraus folgt doch schon, daß, wenn Kristalle mit derartigen Flächenkomplexen nicht beobachtet sind, dies nicht daran zu liegen braucht, daß solchen keine Raumgitterstruktur zukommen könnte. Es ist vielmehr anzunehmen, wie schon HECHT betont, daß derartige Kristalle unmöglich sind, weil es sich bei ihnen nicht um bloße Komplexe mathematischer Ebenen handelt, sondern um Gebilde, in welchen gewisse physikalische Vorgänge verkörpert sind. Wenn Verf. jetzt p. 13 sagt: „Il est évident au contraire que, les trois paramètres  $a$ ,  $b$ ,  $c$  pouvant être portés indifféremment sur n'importe laquelle des trois arêtes I, II, III, ces trois arêtes sont physiquement identiques en ce qui concerne une des propriétés du cristal, c'est-à-dire le faisceau des faces et arêtes, et par suite que rien ne s'oppose à ce qu'elles soient identiques à tout point de vue“, so überträgt er ein für Kristalle geltendes Erfahrungsgesetz, daß nämlich die Symmetrie



für jede ihrer physikalischen Eigenschaften mindestens die gleiche sei wie für ihre geometrischen Eigenschaften auf einen mathematischen Flächenkomplex.

O. Mügge.

**V. Goldschmidt:** Über influenzierte, induzierte und vikariierende Formen. (Zeitschr. f. Krist. 42. p. 596--601. 1907. Mit 8 Fig.)

Die Lagen der Flächen eines Kristalls können durch einen anderen festen Körper, mit dem er verwachsen ist, beeinflußt werden. Die dadurch entstehenden abnormen Flächen bezeichnet Verf. als influenzierte. Wenn unmittelbar über einer typischen Fläche die abnormen Flächen stehen und als Ersatz der typischen aufgefaßt werden können, so sprach schon WEBSKY von induzierten Flächen; bei induzierten muß also ein „Kausalnexus“ zu typischen Flächen nachweisbar sein. Verf. gibt eine sehr ähnliche Definition dieses Begriffs und bespricht seine Bedeutung für Zwillinge und regelmäßige Verwachsungen; bei letzteren erscheint es ihm zweckmäßig, ungleichartige, aber gleichgerichtete Flächen als „vikariierende“ zu bezeichnen. Ist z. B. eine scheinbar einheitliche Rhomboederfläche eines Quarzzwillings längs beliebiger Grenzen aus den beiden Rhomboedern  $r$  und  $\rho$  zusammengesetzt, so wäre von einem „Vikariieren“ der Rhomboeder  $r$  und  $\rho$  zu sprechen. Eine Verallgemeinerung dieses Begriffs ist derjenige der „vikariierenden Gruppen“.

E. Sommerfeldt.

**V. Goldschmidt:** Über Heterozwillinge und einachsige Verwachsungen. (Zeitschr. f. Krist. 43. p. 582—586. 1907. Mit 3 Fig.)

Verf. gibt eine Übersicht der regelmäßigen Verwachsungen zweier Individuen und erörtert insbesondere die folgenden Fälle: Werden mit  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  nebst beigefügtem Index die verknüpfenden Richtungen der beiden Kristallindividuen bezeichnet, so entsteht beim Einrichten von  $P_1$  mit  $P_2$  und  $Q_1$  mit  $Q_2$  ein Zwilling im engeren Sinn des Wortes, der homo-axialer oder kürzer Homozwilling vom Verf. genannt wird.

Beim Einrichten von  $P_1$  mit  $Q_2$  und  $P_2$  mit  $Q_1$  dagegen, sowie auch beim Einrichten von  $P_1$  mit  $Q_2$  und  $Q_1$  mit  $R_2$  entstehen hetero-axiale Zwillinge (Heterozwillinge). Richten sich nur die Achsen  $P$  ein, so daß gewissermaßen ein Einschnappen nach einer anderen Richtung bei der Orientierung fehlt, so kommen einachsige Verwachsungen zustande. Je nachdem  $P$  eine Flächennormale oder eine Zonenachse ist, werden diese als einflächige Verwachsungen oder als einzonige Verwachsungen unterschieden.

Max Schwarzmann.

**V. Goldschmidt:** Über Composite, Composit-Zwillinge und -Viellinge. (Zeitschr. f. Krist. 43. p. 347—355. 1907. 3 Fig.)

Von Compositen spricht Verf. in denjenigen Fällen, in welchen Verwachsungen den Eindruck eines zusammenhängenden Kristalls machen

und unterscheidet 1. Viellingscomposite, 2. heteroaxiale Composite (d. h. regelmäßige Verwachsungen, deren Individuen nicht gerade durch die einem Zwillingsgesetz entsprechende Operation zur Deckung gebracht werden können), 3. isomorphe Composite (d. h. Schichtkristalle), 4. heterogene Composite (diesen sind jedoch Kristalle mit fremdartigen, nicht orientierten Einschlüssen nicht zuzurechnen, solche Gebilde faßt Verf. nicht als Composite auf). Besonders die Kompositionsbildungen bei Quarz, Zinkblende, Kalkspat, Feldspat, Korund, Glimmer und Chlorit werden besprochen, für Quarz und Korund auch Abbildungen beigelegt. **E. Sommerfeldt.**

**E. v. Fedorow:** Erprobung des Limitgesetzes an Mursinskit. (Zeitschr. f. Krist. 43. p. 36—38. 1907.) [Vergl. dies. Jahrb. 1907. I. - 183 -.]

Da Verf. bemerkte, daß die Messungen KOKSCHAROW's am Mursinskit, die dieses Mineral als tetragonal erscheinen lassen, nicht mit dem Limitgesetz übereinstimmten, sah er sich zu einer erneuten Messung des Minerals veranlaßt. Es ergab sich nach FEDOROW's Universalmethode, daß das Mineral regulär und höchst wahrscheinlich ein Eisenkalkgranat sei. Auch klärte sich die Abweichung vom Limitgesetz auf.

**E. Sommerfeldt.**

**Franz Toulà:** Hydrostatische Schnellwage. (Min. u. petr. Mitt. 26. 1907. p. 233—237. Mit 1 Textfig.)

An dem kurzen Ende des Wagbalkens hängen die beiden Schalen übereinander, auf dem längeren, in Millimeter geteilten Ende verschiebt sich ein Reitergewicht. Die eingesenkte untere Schale kann durch eine Schraube am kurzen Wagbalkenende ins Gleichgewicht gebracht werden. Liegt das zu untersuchende Stück auf der oberen resp. unteren, im Wasser eingesenkten Schale, so werden die Gewichte durch das Reitergewicht in den empirischen Graden  $x$  und  $x_1$  ausgedrückt und es ist  $D = \frac{x}{x - x_1}$ . Mit Hilfe geeigneter Schwimmer läßt sich auch das spezifische Gewicht von Flüssigkeiten bestimmen. Das Instrument arbeitet bequem und wie die angeführten Beispiele zeigen, ausreichend genau. Selbstverständlich sind auch hier alle Vorsichtsmaßregeln (betr. Luftblasen etc.) anzuwenden.

**Max Bauer.**

**G. Cesàro:** Détermination du signe optique d'une substance. (Acad. roy. de Belg. Bull. d. l. cl. d. sc. 1907. p. 159—161.)

Verf. gibt rein praktisch die Anleitung zur Bestimmung des optischen Charakters einer Substanz aus einem Schliff parallel zur Ebene der optischen Achsen, welche Methoden am gleichen Ort (1906. p. 290 u. f.) theoretisch entwickelt werden. Außer der im Referat letzterer Arbeit (dies.

i\*\*\*



Jahrb. 1908. I. -4-) angegebenen Methode möge noch die folgende hervorgehoben werden: Liegt eine Platte, parallel zu der Achsenebene geschnitten, im konvergenten polarisierten Licht derart, daß ihre Hauptschwingungsrichtungen  $45^{\circ}$  mit den Nicolhauptschnitten bilden, und führt man dann einen Quarzkeil so orientiert ein, daß die Gangunterschiede einander vermindern, so entsteht die Auslöschungslinie bei positiven Kristallen senkrecht, bei negativen Kristallen parallel zur großen Elastizitätsachse des Quarzkeils. Eine weitere Methode gründet sich auf die „farblosen Linien“.

Max Schwarzmann.

**G. Cesàro:** Sur une nouvelle méthode de détermination des indices de réfraction. Emploi du goniomètre de WOLLASTON sans adjonction d'aucun appareil spécial, pour la mesure des indices. (Acad. roy. de Belg. Bull. d. l. cl. d. sc. 1907. p. 135—158. 9 Fig.)

Von den Bestimmungsarten der Brechungsexponenten durch ein Prisma bei einem anderen Strahlendurchgang als beim Minimum der Ablenkung behandelt Verf. zwei spezielle Versuchsanordnungen und gibt die zugehörigen Formelsysteme: 1. Die Ablenkung wird zuerst innerhalb der passenden Grenzen gewählt und gemessen und der Winkel bestimmt, um welchen man das Prisma drehen muß, um von der einen zur angenommenen Ablenkung gehörenden Lage zur zweiten überzugehen. 2. Es wird auf eine gewählte und gemessene Ablenkung eingestellt (nur in einer der beiden möglichen Lagen), hierauf das Prisma gedreht, bis die Austrittsfläche das Reflexbild des Spaltes liefert. Verf. wendet nun als Hauptteil seiner Abhandlung diese Methoden auf Bestimmungen mittelst eines Goniometers einfachster Form ohne Kollimator an unter Benützung zweier Miren: eines feinen Stabes am Fensterkreuz und eines Striches über dem Fußboden, wobei ein Kupferüberfangglas vor den Kristall gestellt wird. Der durch die Miren und die Lage des Auges bestimmte Winkel wurde durch Methode 2 bestimmt, indem ein Mineral mit bekanntem Brechungsexponent (Quarz) benützt wurde. Bestimmungen an natürlichen Prismen des Topas werden ausführlich mitgeteilt. Zum Schluß wird die Abhängigkeit von der Ablenkung und dem Einfallswinkel besprochen. Die Anwendung des primitiven Instrumentes ist berechtigt, wenn der Natur der Flächen nach keine allzugroße Genauigkeit erwartet werden kann.

Max Schwarzmann.

**F. Pockels:** Bemerkung zur Abhandlung des Herrn C. VIOLA über „Theorie und Anwendung der symmetrischen Minimalablenkung durch anisotrope Prismen“. (Zeitschr. f. Krist. 43. p. 587—588. 1907.)

**C. Viola:** Erwiderung auf die vorhergehende Notiz des Herrn F. POCKELS. (Zeitschr. f. Krist. 43. p. 588. 1907.)

Die Arbeiten enthalten Bemerkungen persönlicher Art über den vierten Fall der symmetrischen Minimalablenkung und bieten in ihrem letzten Absatz Verbesserungen von Druckfehlern der genannten VIOLA'schen Arbeit.

Max Schwarzmann.

**P. Gaubert:** Sur les indices de réfractions de quelques minéraux. (Bull. soc. franç. de min. 30. p. 104—108. 1907.)

Verf. hat an einigen der von JANNETAZ zur Messung der Wärmeleitung benutzten Platten mittels Totalreflektometer folgende Brechungs-exponenten gefunden:

Heulandit (Platten // 010):

I.  $\alpha = 1,4998$ ,  $\beta = 1,5003$ ,  $\gamma = 1,5070$ ;  $d = 2,15$ ,  
erhitzt auf  $200^\circ$  bzw.  $260^\circ$ , unmittelbar nach dem Abkühlen:

$\beta = 1,48$ ,  $d = 2,05-2,15$ , bzw.  $\beta = 1,472$ ,  $d = 2$ .

II.  $\alpha = 1,4996$ ,  $\beta = 1,5008$ ,  $\gamma = 1,5069$ ;  $d = 2,15$ .

Nach dem Erhitzen in kochendem Glyzerin und monatelangem Eintauchen in Methylenjodid:

$\alpha = 1,5004$ ,  $\beta = 1,5015$ ,  $\gamma = 1,5078$ ;  $d = 2,19$ .

III. Ursprünglich wie II, unmittelbar nach dem Erhitzen auf  $230^\circ$ :

$\alpha = 1,4651$ ,  $\beta = 1,4733$ ,  $\gamma = 1,4747$ ;  $d = 2$ ;

nach 5monatigem Eintauchen in Acetylentetrabromür:

$\alpha = 1,4994$ ,  $\beta = 1,5009$ ,  $\gamma = 1,5071$ ;  $d = 2,16$ .

Syngenit, Platten senkrecht zur spitzen Bisektrix:

$\alpha = 1,5000$ ,  $\beta = 1,5170$ ,  $\gamma = 1,5183$  (daraus  $2V = 26^\circ 44'$ ).

Kobaltblüte (Spaltungsplatte):  $\alpha = 1,6263$ ,  $\beta = 1,6614$ ,  $\gamma = 1,6986$ .

Apatit von Priziac:  $\omega = 1,6363$ .  $\varepsilon = 1,6332$ .

Gorceixit:  $\beta = 1,6253$ .

Pharmacosiderit von Cornwall:  $n = 1,676$ .

Willemitt von Franklin Furnace, N.-J.:  $\omega = 1,6931$ .  $\varepsilon = 1,7118$ .

Beryllonit von Stoneham, senkrecht zur spitzen Bisektrix:  
 $\alpha = 1,5520$ ,  $\beta = 1,5579$ ,  $\gamma = 1,5608$ .

O. Mügge.

**G. Bardet:** Inclusions de cristaux de quartz, de rutile et de sidérose dans un quartz de l'Uruguay. (Bull. soc. franç. de min. 30. p. 101. 1907.)

Der Kristall weist auf eine zweimalige Bildung von Quarz auf derselben Gangspalte hin; die ältere Generation wurde zusammen mit sagenitartigem Rutil und etwas Eisenspat von der späteren in unregelmäßiger Stellung umschlossen.

O. Mügge.



**J. Joly:** On Pleochroic Halos. (Phil. Mag. (6.) No. 75. März 1907. p. 381—383. Mit 1 Tafel.)

Die wohlbekannten pleochroitischen Höfe, die die kleinen Zirkonkristalle im Biotit etc. umgeben, werden hier auf die von STRUTT nachgewiesene radioaktive Wirkung des Zirkons zurückgeführt. Nach den Untersuchungen von RUTHERFORD könnte sich diese Wirkung eines Zirkonkristalls im Biotit bis auf eine Entfernung von 0,04 mm erstrecken, und in der Tat beträgt der Halbmesser der größten Höfe ungefähr ebensoviel. Auch die großen Zirkone in den rheinischen Basalten sind von einem ebensobreiten dunklen Hof umgeben. Verf. macht auch einige Bemerkungen über die Höfe im Cordierit, doch sind hier noch weitere Untersuchungen nötig.

Max Bauer.

**G. Urbain:** Recherche des éléments qui produisent la phosphorescence dans les minéraux. (Compt. rend. 143. p. 825. 1906.)

Die durch Kathodenstrahlen an Gemischen von Kalk mit verschiedenen seltenen Erden bewirkte Phosphoreszenz ist früher vom Verf. eingehend studiert, und er benutzt jetzt diese Beobachtungen, um umgekehrt aus der Art der Phosphoreszenz der Minerale, zunächst der Flußspate, auf die Art der ihnen in Spuren beigemengten seltenen Erden zu schließen. Im Chlorophan erkennt man nach Überführung der Fluoride seiner Basen in die Oxyde im Kathodenspektrum Spuren von Samarium, Terbium, Dysprosium und Gadolinium, deren Einzelspektren sich ohne Störung übereinander lagern. Eine sichere Zuweisung der im Chlorophan selbst beobachteten Linien auf die einzelnen seltenen Erden ist danach indessen nicht möglich, da die Spektren der Oxyde und Fluoride nur ungefähr einander entsprechen. Um dies zu ermöglichen, wurde Calciumfluorid mit Spuren der Fluoride der seltenen Erdmetalle zusammengeschmolzen und die nach dem Abkühlen entstandenen Kristallaggregate geprüft. Die Linien ihrer Spektren, die einzeln aufgeführt werden, sind in der Tat identisch mit denen des natürlichen Chlorophans, die Phosphoreszenz ist aber viel lebhafter.

O. Mügge.

**P. Gaubert:** Sur la coloration artificielle des minéraux. (Compt. rend. 144. p. 761. 1907.)

SUDA (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 284) hatte geschlossen, daß die Färbung der Minerale auf einem chemischen Vorgange beruhe, da nach seinen Beobachtungen nur saure Silikate sich mit Farbstoffen, und zwar auch nur mit basischen, färbten. Verf. macht demgegenüber geltend, daß nach seinen Versuchen manche Kristalle sich sowohl mit basischen wie mit sauren Farbstoffen färbten, während allerdings faserige Minerale, wie Serpentin in geglühtem Zustande, dies nur mit basischen taten. Indessen braucht dies nicht notwendig auf einem chemischen Vorgange zu

beruhen, da durch das Glühen ja auch die physikalischen Eigenschaften verändert wurden. Auf einen physikalischen Vorgang deutet der Umstand, daß die gefärbten Chrysotilfasern denselben Pleochroismus haben wie die mit dem gleichen Farbstoff gefärbten Kristalle von Phtalsäure, daß sich ferner die Farbstoffe nach der Intensität des von ihnen hervorgerufenen Pleochroismus stets in derselben Reihe ordnen und die Färbung des Chrysotils namentlich von den Querschnittsflächen der Fasern aus erfolgt, ähnlich wie am Heulandit die Entwässerung namentlich von den zur Spaltfläche (010) senkrechten Flächen ausgeht.

O. Mügge.

**P. P. v. Weimarn:** Über die Möglichkeit der Erweiterung der ultramikroskopischen Sichtbarkeitsgrenze. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1907. p. 175—177.)

Verf. spricht den Gedanken aus, als Lichtquelle für ein Ultramikroskop (nach Art des SIEDENTOPF-ZSIGMONDY'schen, REICHERT'schen oder COTTON und MOUTTON'schen) ultraviolette Strahlen zu benutzen. Natürlich müßten alsdann auch die Linsen des Ultramikroskops aus solchen Materialien, die für ultraviolettes Licht durchlässig sind (Quarz und Flußspat), gefertigt sein. Durch ultraviolette Strahlen würden vielfach da Teilchen noch nachweisbar sein, wo mittels der Strahlen von größerer Wellenlänge die Sichtbarmachung nicht gelingt.

E. Sommerfeldt.

**H. Siedentopf und E. Sommerfeldt:** Über die Anfertigung kinematographischer Mikrophotographien der Kristallisationserscheinungen. (Zeitschr. f. Elektrochemie. 13. p. 325—326. 1907.)

Die Verf. verwenden das Kristallisationsmikroskop von ZEISS (ebenda p. 593. 1906 beschrieben) zu den Aufnahmen, da hierdurch eine gleichzeitige subjektive Beobachtung ermöglicht wird, was dringend erforderlich für das Gelingen charakteristischer Aufnahmen ist. Die Größe der Bilder ist  $1:1\frac{1}{2}$  cm. Als Lichtquelle wurde eine Bogenlampe mit einem von ZEISS bezogenen Kondensor gebraucht, welche selbst bei gekreuzten Nicols eine Expositionsdauer von  $\frac{1}{100}$  Sekunde gestattete, so daß nur ausnahmsweise bei starken Vergrößerungen ein langsames Drehen des Kinematographen als bei gewöhnlichen Aufnahmen nötig war.

Max Schwarzmann.

**Ernst Sommerfeldt:** Eine einfache Methode zur Justierung der Nicols am mineralogischen Mikroskop. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie. 24. p. 24—25. 1907.)

Statt der Spaltungsplättchen von Anhydrit usw. empfiehlt Verf. als leicht beschaffbares und geeignetes Material zur Justierung der Nicols Spaltungsplättchen von Gipszwillingen. Wenn auf gleiche Helligkeit ein-



gestellt ist, fällt die Zwillingsnaht mit einem Faden des Fadenkreuzes zusammen oder bildet in einer zweiten Lage mit ihm  $45^\circ$ . Hierdurch läßt sich also auch die weitere Einkerbung am oberen Tubus kontrollieren.

Max Schwarzmann.

**Herbert Smith:** A new model of Refractometer. (Min. Mag. London 1907. 14. No. 67. p. 354—359.)

Dieses Modell ist eine Verbesserung des vom Verf. im Jahre 1905 angegebenen Refraktometers. (Vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -32-.)

v. Wolff.

**C. Leiss:** Neues Mikroskopmodell Ia für mineralogische und petrographische Studien. (Zeitschr. f. Krist. 44. 1908. p. 264—267. Mit 3 Textfig.)

Die Firma R. FUESS stellt ein Mikroskop her mit einem großen ABBE'schen Kondensor in Verbindung mit einem großen NICOL'schen Prisma AHRENS'scher Konstruktion. Letzteres ist zwar sehr teuer, aber die Konstruktion bietet den Vorteil höherer Lichtstärke, größeren Objektivabstands und des Fortfalls der Kondensorausschaltung für konvergentes Licht. Der Tubus ist für die Verwendung von Okularen mit extra-großem Sehfeld eingerichtet. Als Attribute dieses Instrumentes nach C. KLEIN beschreibt Verf. eine Vorrichtung zur Beobachtung der AIRY'schen Spiralen an einer Quarzplatte, eine solche zur Beobachtung der AIRY'schen Spiralen an zweiachsigen Kristallen und eine zur Messung der Zirkularpolarisation. Auch ist die Möglichkeit geboten, einen der neuen Spiegelkondensoren zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen anzubringen.

Max Bauer.

**P. Sustschinsky:** Historische Notiz betreffend die Frage der „topischen Achsen“. (Zeitschr. f. Krist. 44. 1908. p. 167—169. Mit 1 Textfig.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß schon im Jahre 1858 POLETIKA im Russischen „Bergjournal“ (Gornij-Journal, 1. p. 46—67) Bahnen eingeschlagen hat, die wir in der Behandlung der „topischen Achsen“ in der modernen Kristallographie finden. Er gibt einen kurzen Auszug aus dieser Abhandlung.

Max Bauer.

**Josef Weber:** Beiträge zur Kenntnis einiger polymorpher Körper. (Zeitschr. f. Krist. 44. p. 212—238. 1908 u. Diss. Würzburg.)

In der Einleitung gibt Verf. kurzen Überblick über die Theorien der Polymorphie und bezeichnet die Auffassung MALLARD's als gegenwärtig im Mittelpunkt stehend. Er übersieht dabei, daß GROTH, auf den er sich beruft, die Auffassung MALLARD's nur noch für die Gruppe derjenigen

Kristalle gelten läßt, die er in Anlehnung an SCACCHI als die polysymmetrischen bezeichnet, während polymorphe Modifikationen nach GROTH wirklich verschiedene Zustände darstellen. GROTH nähert sich damit dem Standpunkt, den Ref. bei Abfassung seines Werkes: „Die optischen Anomalien der Kristalle“ vertreten hat, Verf. aber hält diese Gruppen polymorpher und z. T. optisch anomaler Kristalle nicht auseinander. Er beschäftigt sich zunächst weiter mit Zinkblende. Ihre Substanz stellt er künstlich dar aus gelöstem Zinksulfat durch Fällen mit Schwefelammonium in ammoniakalischer Lösung. Der schleimige Niederschlag wird getrocknet und nimmt dabei ähnliche Kontraktionsrisse an wie Zinkblende, die stark erhitzt und in Wasser gekühlt wird. Verf. hebt aber wenigstens doch hervor, daß seine Präparate und Zinkblende außer der chemischen Zusammensetzung und der optischen Isotropie nichts gemein haben. Das optische Verhalten der natürlichen Zinkblende beschreibt Verf. so, wie früher der Ref. (den er aber konstant mit falschem Vornamen zitiert), ebenso im wesentlichen die Veränderungen, die beim Erhitzen eintreten; anders aber ist seine Erklärung der beim Erhitzen auftretenden doppelbrechenden Linien. Er führt ihre Entstehung auf Einschlüsse zurück und meint, daß die vollkommene Spaltbarkeit eine innere Ribbildung leicht entstehen lasse und daß derartige Spaltbildungen leicht beim schiefen Tiefengang derselben eine randliche Aufhellung um diese Risse ermöglichen. Dabei scheint aber Verf. ganz übersehen zu haben, daß jene doppelbrechenden Streifen gar nicht den Spaltrissen parallel gehen; sie verlaufen entweder normal dazu und gehen dann Oktaederflächen parallel, oder sie verlaufen in bezug auf den rhombischen Umriss eines Spaltungsblättchens diagonal und gehen einer Ikositetraederfläche parallel. Die chemische Prüfung der Blende von Santander hat dem Verf. einen Überschuß an Schwefel ergeben, und zwar in heller Blende um 0,98—1,46 %, in roter Blende 1,60—2,01 % S. Das Verhalten der Blende gegen Lösungsmittel wurde in ähnlicher Weise wie früher von DOELTER geprüft, als Lösungsmittel aber destilliertes Wasser benutzt. Er erhielt dabei Zinksulfat und aus der Glassubstanz ausgeschiedene Kriställchen. In ähnlicher Weise wurde Wurtzit untersucht. Das Ergebnis seiner Untersuchungen über Blende und Wurtzit faßt Verf. wie folgt zusammen:

1. Blende läßt sich durch Erhitzen in Wurtzit überführen. Es ergibt sich kein Unterschied, ob die Kühlung hierbei rasch oder langsam erfolgt.
2. Ob die doppelbrechenden Partien bei der Zinkblende als Einlagerung von Wurtzit oder als Störung zu deuten sind, kann auf Grund meiner Beobachtungen nicht entschieden werden.
3. Meine Lösungsversuche von Blende und Wurtzit lieferten keine Kristalle.

Die Belege für den dritten Satz wird man als genügend anerkennen, die für den ersten nicht; es fehlte immer noch der exakte Nachweis dafür, daß Zinkblende, die durch Glühhitze doppelbrechend geworden ist, in Wurtzit übergegangen sei; die Möglichkeit einer solchen Umwandlung wird nicht bestritten.



Sénarmontit und Valentinit. Die Untersuchungen enthalten gegenüber denen des Ref. (Opt. Anom. p. 186) nur das eine Neue, daß sich aus geschmolzenem Antimonoxyd nicht nur die rhombische, sondern auch die reguläre Modifikation bildet. Verf. faßt die Resultate in folgende Sätze zusammen:

1. Amorphes  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  bedarf sehr starker Temperatureinwirkungen, um zu sublimieren. Sublimationsprodukte sind Oktaeder und lange, spießige Nadeln.

2. Aus geschmolzenem Sénarmontit und Valentinit kristallisieren nicht bloß Valentinite, sondern auch Sénarmontite aus, Hauptprodukt ist aber amorphes  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ .

3. Sénarmontit und Valentinit liefern bei sehr starker und lang anhaltender Temperatureinwirkung amorphes  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ , das kein Schmelzprodukt bei gewöhnlichem Drucke gibt.

4. Sénarmontit und Valentinit kristallisieren aus Lösungen nebeneinander aus, gleichviel, ob die eine oder die andere Modifikation zur Anwendung kommt.

5. Aufhellende Sénarmontite entstehen sowohl bei Anwendung rascher Kühlung, als auch dann, wenn langsam gekühlt wird. **R. Brauns.**

**J. Beckenkamp:** Über die Monoxyde und Monosulfide der Elemente der zweiten Gruppe und über einige Oxyde und Sulfide von Elementen anderer Gruppen des periodischen Systems. (Zeitschr. f. Krist. 44. p. 239—243. 1908.)

Die Arbeit enthält, im Anschluß an die Abhandlung von J. WEBER (vergl. vorhergehendes Ref.), theoretische Betrachtungen über die Beziehungen der trigonalen und regulären Form der im Titel genannten Verbindungen, insbesondere über die Beziehungen zwischen Zinkblende und Wurtzit in der Art, wie sie früher für Dioxyde durchgeführt sind (dies. Jahrb. 1908. I. - 329 -); die Grundlagen aber, auf die die Ableitungen sich hier stützen, sind z. T. recht unzureichend. **R. Brauns.**

**G. Tammann:** Über den Isomorphismus der Elemente. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 53. p. 446—456. 1907.)

Das erweiterte MITSCHERLICH'sche Postulat, welches für die Mischbarkeit im Kristallzustande chemische Analogie fordert, berührt sich mit einer anderen Regel, welche chemisch verwandten Elementen die Verbindungsfähigkeit abspricht. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß Isomorphismus und Verbindungsfähigkeit sich im allgemeinen nicht ausschließen und daß besonders bei höheren Temperaturen sowohl Verbindungen als auch Mischkristalle aus den binären Schmelzen der Elemente kristallisieren. Dabei gilt die Regel, daß das Element mit höherem Schmelzpunkt im Kristallzustande immer mehr von dem Element mit dem tieferen Schmelzpunkt zu lösen vermag als dieses von jenem. Indem Verf. die

bisher gewonnenen Erfahrungen diskutiert, findet er, daß bestimmender als die chemische Analogie auf die Fähigkeit der Elemente, Mischkristalle zu bilden, die Temperatur der Kristallisation ist. [Dies gilt auch für die Verbindungen von Kalium und Natrium (vergl. das folgende Referat). Ref.] Während aus den binären Schmelzen die Metalle mit hohem Schmelzpunkt in der Regel nicht als reine Metalle, sondern als Mischkristalle kristallisieren, scheiden sich die Metalle mit niedrigen Schmelzpunkten in der Regel als praktisch reine Kristalle aus; liegen die Schmelzpunkte beider Metalle hoch, so tritt häufig lückenlose Mischbarkeit ein. Die Gründe hierfür können in der größeren kinetischen Energie der bei höherer Temperatur in der Schmelze vorhandenen Moleküle des gelösten Stoffes und in den größeren Molekularabständen in den Kristallen des schwerer schmelzenden Stoffes bei höheren Temperaturen gesucht werden. Die praktische Bedeutung der Regel über den Einfluß des Schmelzpunktes auf die Bildung von Mischkristallen ist hiernach verständlich.

R. Brauns.

---

N. S. Kurnakow und S. F. Zemczuznyj: Isomorphismus der Kalium- und Natriumverbindungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 53. p. 186—201. 1907.) [Vergl. das vorhergehende Ref.]

Kalium- und Natriumverbindungen kristallisieren aus ihren wässerigen Lösungen getrennt, so daß man sie nicht als isomorph bezeichnen kann. Untersuchungen der gemischten Schmelzen dagegen führen zu dem Schluß, daß bei hohen Temperaturen die Salze des Kaliums und Natriums sich aus der geschmolzenen Masse nicht in reinem Zustand abscheiden. Die von den Verfassern durchgeführte Untersuchung von Gemischen der Haloidverbindungen des Kaliums und Natriums NaCl und KCl, NaBr und KBr, NaJ und KJ, NaF und KF mittels des Registrierpyrometers gibt Abkühlungskurven, wie sie für feste Lösungen charakteristisch sind. Hierbei zeigte sich, daß die ersten drei der genannten Systeme feste Lösungen oder isomorphe Gemische in allen Verhältnissen bilden. Die Verf. folgern aus den gewonnenen Resultaten, „daß für die Verbindungen des Kaliums und Natriums die Fähigkeit, bei der Kristallisation aus der geschmolzenen Masse isomorphe Gemische zu bilden, eine ganz allgemeine ist. Die hierbei gebildeten festen Lösungen zerfallen bei niedrigeren Temperaturen. In der Natur stellt die verschiedenen Stadien eines solchen Zerfalls das Mineral Perthit dar, das aus einem Gemisch von Nadeln des Albits  $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$  und der entsprechenden Kalifeldspate, des Orthoklas und Mikroklin, besteht.“

R. Brauns.

---

G. Wyrouboff: Sur les propriétés optiques des mélanges isomorphes. (Bull. soc. franç. de min. 30. p. 94—101. 1907.)

Verf. ist der Meinung, daß durch die Untersuchungen von DUFET und LAVENIR (dies. Jahrb. 1881. II. -157- u. 1896. II. -5-) die DUFET'sche Formel zur Berechnung der Brechungsexponenten von Mischkristallen aus



denen der Komponenten als richtig erwiesen sei. Für diejenigen Fälle, wo unbeschränkte Mischbarkeit besteht, scheinen ihm wenigstens die nach jener Formel berechneten Werte mit den experimentell, bisher allerdings nur an nicht sehr stark doppelbrechenden Substanzen gefundenen gut übereinzustimmen. Die Einwände, welche G. WULFF auf Grund seiner Messungen an  $(K, Rb, NH_4)_2 SO_4$  dagegen neuerdings (Zeitschr. f. Krist. 42. p. 558. 1907) erhoben hat, scheinen ihm nicht berechtigt, angesichts sowohl der geringen Genauigkeit, mit der bei diesen sehr schwach doppelbrechenden Substanzen die optischen Konstanten ermittelt sind, wie angesichts der ungenauen Methode, die G. WULFF zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung benutzte.

O. Mügge.

---

**S. Wulff:** Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Kristalle. 2. Abh. (Zeitschr. f. Krist. 42. p. 558—586. 1907.) [1. Abhandlung: dies. Jahrb. 1903. I. - 363.-]

Verf. weist zunächst nach, daß bei der Prüfung, ob die Brechungsexponenten von Mischkristallen linear von den Brechungsexponenten der Komponenten abhängen, man im allgemeinen in Volumenprozenten der Komponenten die Zusammensetzung der Mischkristalle auszudrücken habe und nicht — wie DUFET glaubte — in Molekularprozenten. Nur wenn die Molekularvolumina der beiden isomorphen Komponenten gleich sind, gilt auch die DUFET'sche Berechnungsweise. Indessen ist vielfach — wie die eingehenden Versuche des Verf.'s zeigen — nach keiner der beiden Methoden der Zusammenhang zwischen Brechungsexponenten und Mengenverhältnis ein streng linearer, so daß z. B. auch bei der Feldspatbestimmung nur in erster Annäherung eine derartige Proportionalität angenommen werden darf. Die Versuche des Verf.'s, welche die Unregelmäßigkeit der Brechungsänderungen beweisen, beziehen sich ausschließlich auf künstliche Salze, und zwar wurden die folgenden Verbindungen und z. T. ihre Mischkristalle (wegen näher beschriebener Schwierigkeiten bei der Gewinnung des Versuchsmaterials nicht sämtlich) untersucht: Kalium-Ammoniumsulfat, Rubidium-Ammoniumsulfat, Caesiumsulfat. Es stellte sich heraus, daß Kaliumsulfat nicht, wie man erwarten sollte, Mischkristalle mit Caesiumsulfat bildet.

E. Sommerfeldt.

---

**I. Andrejew:** Die Wachstums- und Auflösungsgeschwindigkeit der Kristalle. (Zeitschr. f. Krist. 43. p. 39—42. 1907. 1 Fig.)

Für die Auflösungsgeschwindigkeit liefert die physikalische Chemie bekanntlich den Satz, daß dieselbe proportional der bis zur Sättigung noch lösungsfähigen Menge ist. Diesen zunächst nur für amorphe Körper gültigen Satz erweitert Verf. auf Kristalle und bestimmt den Proportionalitätsfaktor für einige Substanzen, welcher sich wirklich der Theorie entsprechend als eine Konstante (mit Schwankungen von 6—8 %) erweist.

Ferner wird ein einfaches Hilfsmittel zur getrennten Untersuchung einzelner Flächen eines Kristalls hinsichtlich der Wachstumsgeschwindigkeit angegeben und Kristalle von Orthonitrobenzol werden in bezug auf diese Eigenschaft untersucht; Verf. meint — ähnlich wie auch WULFE —, daß Wachstum und Auflösung nicht reziproke Vorgänge wegen Mitwirkung der zu Ätzfiguren führenden Kräfte seien. **E. Sommerfeldt.**

**A. Körbs:** Über die abweichende Lösungsgeschwindigkeit verschiedenartiger Kristallflächen im Wasser. (Zeitschr. f. Krist. 43. 1907. p. 433—450. Mit 8 Textfig.)

Nach den Beobachtungen des Verf.'s lassen sich die von ihm untersuchten Stoffe in zwei Gruppen teilen. Zu der ersten gehören Steinsalz, Sylvin, Alaun, Seignettesalz und Kalisalpeter. An deren Kristallen setzen die verschiedenen Begrenzungselemente der Auflösung in untersättigter Mutterlauge alle fast den gleichen Widerstand entgegen. Der Unterschied in der Angreifbarkeit abweichender Flächen beträgt hier stets nur wenige Prozente. Andererseits wiesen bei Kupfervitriol, Weinsäure und gelbem Blutlaugensalz die Kristalle in besonders ausgeprägter Weise eine mit dem Flächencharakter wechselnde Lösbarkeit auf. So zeigen die Flächenarten des gelben Blutlaugensalzes Unterschiede bis zu 86 %, die Flächenarten der Kristalle der Weinsäure solche bis zu 76 % und die verschiedenen Begrenzungselemente der Individuen des Kupfervitriols Differenzen bis zu 37 %.

**Max Bauer.**

**B. H. Buxton und O. O. Teague:** Über Ausflockung von Kolloiden. (Abh. z. reinen u. angewandten Kolloidchemie. 1908. p. 45—49.)

Verf. haben die gegenseitige Wirkung mehrerer kolloidal gelöster Stoffe aufeinander verfolgt; hierbei findet eine gegenseitige Ausflockung statt, welche bei gewissen Konzentrationen eine Zone der optimalen Ausflockung aufweist. Es zeigte sich, daß hochgradige Kolloide bei geeigneten Konzentrationen sich vollständig ausflocken, jedoch ist diese vollständige Ausflockung an einen engen Konzentrationsbereich gebunden, ein geringer Überschuß eines der Kolloide vermag die Ausflockung zu verhindern. Zwei Kolloide niederen Grades fällen sich innerhalb eines weiten Konzentrationsintervalles und nur ein großer Überschuß des einen verhindert die Ausflockung. Zwei hochgradige Kolloide haften, wenn sie einmal verbunden sind, fester aneinander als zwei Kolloide niederen Grades. Der Optimalpunkt der Ausflockung von zwei Salzen entspricht einem äquimolekularen Mengenverhältnis derselben; hingegen findet bei Kolloiden, die nicht Salze sind, das Optimum der gegenseitigen Ausflockung meist nicht dort, wo die Stoffe äquimolekular gemischt sind, statt, vielmehr hängt dieses Optimum von dem Kolloidgrad beider Stoffe ab. Von einem hochgradigen Kolloid braucht man weniger als von einem niederen, um z. B. kolloidales Platin auszuflocken. **E. Sommerfeldt.**



**C. Mie:** Die optischen Eigenschaften kolloidaler Goldlösungen. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1907. 2. p. 129—133. 3 Fig.)

Um die vielerlei Faktoren zu bestimmen, welche für die Erklärung der optischen Eigenschaften kolloidaler Lösungen in Betracht kommen, wurden für das Beispiel der kolloidalen Goldlösungen folgende Messungen ausgeführt: 1. Bestimmung der Absorptionskurve mittels des Spektralphotometers, 2. Ermittlung der Intensität des seitlich (d. h. senkrecht zu dem durch die Lösung gehenden Lichtstrahl) ausgestrahlten Lichtes, 3. Abzählung der Teilchen pro Kubikmillimeter im Ultramikroskop, 4. Bestimmung des Goldgehalts durch Elektrolyse. Aus diesen Messungen zieht Verf. die Schlüsse, daß die optischen Eigenschaften der rubinroten Lösungen sich durch die Annahme kugelförmiger Teilchen erklären lassen, daß ferner das Gold dieser Lösungen eine ganz andere Absorption als festes Gold zeigt, daß die früher vielfach angenommene optische Resonanz zur Erklärung des Verhaltens dieser Goldlösungen nicht in Betracht kommt.

**E. Sommerfeldt.**

**O. Boudouard:** Sur les silicates d'alumine et de chaux. (Compt. rend. 144. p. 1047. 1907.)

Die Alumo-Kalk-Silikate ergaben in ihren Schmelzpunkten zwei Maxima, die den Verbindungen  $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{CaO}$  ( $1510^\circ$ ) und  $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{CaO}$  ( $1500^\circ$ ) entsprechen. Ersteres ist auch durch die mikroskopische Untersuchung einer Schmelze dadurch nachgewiesen, daß die polierte und mit 10% HCl geätzte Oberfläche der Schmelze durchaus einheitlich erschien, während bei Schmelzen anderer Zusammensetzung neben mehr oder minder gut entwickelten Kristallen deutlich eine eutektische Grundmasse zu erkennen war. Die chemische Untersuchung von mechanisch aus der Schmelze isolierten Kristallen bestätigte obiges. **O. Mügge.**

**Eberhard Greiner:** Über die Abhängigkeit der Viskosität in Silikatschmelzen von ihrer chemischen Zusammensetzung. 57 p. 2 Taf. 8. Diss. Jena 1907.

Die bei diesen Versuchen befolgte Untersuchungsmethode schließt sich im großen und ganzen an die von G. TAMMANN (Kristallisieren und Schmelzen, Leipzig 1903. p. 160) angegebene an und wird ausführlicher beschrieben. Als Ausgangsmaterial diente:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{B}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  in genügender Reinheit; als Schmelztiegel wurden unglasierte Porzellantiegel von 6 cm oberer Weite und 8 cm Höhe benutzt. Die Versuchsergebnisse werden wie folgt zusammengefaßt:

1. Es wurde gefunden, daß in den Mischungen der Metasilikate  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 : \overset{\text{II}}{\text{R}}\text{SiO}_3$ , resp.  $\overset{\text{III}}{\text{R}}_2(\text{SiO}_3)_3$  die Viskosität für gleiche Temperaturen in folgender Reihenfolge vergrößert wird:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. $\text{FeSiO}_3$              | } an Stelle der gleichen Menge $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ innerhalb der untersuchten Mischungsgrenzen. |
| 2. $\text{MnSiO}_3$              |   |
| 3. $\text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3$ |   |
| 4. $\text{MgSiO}_3$              |   |
| 5. $\text{CaSiO}_3$              |   |
| 6. $\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$ |   |

2.  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  mit freier  $\text{SiO}_2$  ist erheblich viskoser als das entsprechende Natriumsilikat.

3. Der Einfluß, den der Zusatz der folgenden Oxyde auf die saure Schmelze  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot \text{SiO}_2$  ausübt, ist folgender: es erniedrigen die Viskosität (nach dem Grade der Einwirkung geordnet):  $\text{FeO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ; es erhöhen sie:  $\text{CaO}$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (erheblich).

4. Im allgemeinen erniedrigt eine Vermehrung des „basischen“ Bestandteils einer Schmelze deren Viskosität. Der Zusatz von  $\frac{1}{3}$  Aeq.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  zu 1 Aeq.  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  erhöht die Viskosität. Kleine Mengen von  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ( $\frac{1}{2}$  — 5 Aeq.) zu 100 Aeq.  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  zugesetzt, erhöhen die Viskosität, und zwar fast ebenso stark als gleiche Mengen  $\text{SiO}_2$ .

5. Der Zusatz von  $\text{SiO}_2$  erhöht in jedem Fall bei den untersuchten Schmelzen die Viskosität. Der Zusatz von  $\text{B}_2\text{O}_3$  und  $\text{WO}_3$  befördert die Dünnschmelzbarkeit,  $\text{WO}_3$  stärker als  $\text{B}_2\text{O}_3$ .

6. Zwischen den Viskositäten der Mischungsreihen  $\text{MgSiO}_3 : \text{Na}_2\text{SiO}_3$  und  $\text{CaSiO}_3 : \text{Na}_2\text{SiO}_3$  und dem Schmelzpunkt der Mischungsglieder konnte ein gesetzmäßiger Zusammenhang, wie ihn C. DOELTER für andere Schmelzen angibt, nicht gefunden werden.

7. Zwischen den Viskositäten kompliziert zusammengesetzter Schmelzen und den Viskositäten der als Mischungskomponenten zu betrachtenden Silikate konnte eine gesetzmäßige Beziehung nicht gefunden werden.

8. Es wurde gezeigt, daß die empirisch gefundenen Kurven sich nach der Formel  $\eta = \frac{K}{t - C}$  (vereinfachte GRÄTZ'sche Formel) berechnen lassen.

$K$  und  $C$  sind zwei von der Natur der Schmelze abhängige Konstanten,  $t$  die Versuchstemperatur,  $\eta$  die Viskosität im beliebigen Maß.

9. Der asymptotische Verlauf der Kurven macht es wahrscheinlich, daß die Dünnschmelzbarkeit der Silikatschmelzen bei steigender Temperatur ziemlich bald einen Grenzwert erreicht. Es ließe sich also eine noch größere Dünnschmelzbarkeit durch weitere Temperatursteigerung allein nicht erreichen.

R. Brauns.



## Einzelne Mineralien.

**Geo S. Corstorphine:** The occurrence of garnet-pyroxene nodules carrying diamonds. (Transact. geol. soc. South Africa. 10. 1907. p. 65—68. Mit 1 Textfig.)

Verf. beschreibt eine kleine Knolle des meist als Eklogit bezeichneten basischen Granat-Pyroxen-Gesteins, in der man beim Zerschlagen 8 kleine Diamanten fand und die vielleicht noch mehr enthält. Das Stück stammt von der Roberts Victor Mine auf der Farm Damplaats, Boshof, Orange-River-Kolonie. Der stets mit einer Kalyphitrinde umgebene rote Granat ist Pyrop, der Pyroxen ist ein gelblichgrüner bis smaragdgrüner Chromdiopsid mit einem Schiller. Die Struktur ist körnig. Die Diamanten sind teils ganze Kristalle, teils Splitter. Es wird sodann die Frage besprochen, wie dieser sogen. Eklogit im Verhältnis zum Kimberlit aufzufassen sei. BONNEY's Meinung, daß es im Wasser abgerollte Geschiebe aus dem Dwyka-Konglomerat seien und daß man den Eklogit als das eigentliche Muttergestein des Diamants anzusehen habe, wird als irrig nachgewiesen, ebenso die Ansicht, daß die Eklogitstücke Trümmer eines basischen vulkanischen Gesteins sind, die in der Röhre eine Metamorphose erlitten haben. Die Eklogitknollen können unter Berücksichtigung aller Verhältnisse nur für Konkretionen im ursprünglichen Kimberlitmagma angesehen werden, die dann natürlich auch zuweilen einmal Diamanten enthalten können. Daß dies aber sehr selten ist, zeigt u. a. der in Kimberley angestellte Versuch, bei dem 20 t solcher Knollen einer getrennten Prüfung auf den Diamantgehalt unterworfen wurden. Es ist dabei kein einziger Stein gefunden worden.

Max Bauer.

**Geo S. Corstorphine:** Reply to the discussion on the paper „The occurrence in Kimberlite of Garnet-Pyroxene nodules“. (The proceed. geol. survey. S. Africa. 10. 1907. p. LXI—LXIV.)

Verf. verteidigt seine in der im Titel erwähnten Arbeit ausgesprochene Ansicht, daß die bekannten Granat-Pyroxen-Knollen mit und ohne Diamanten im blue ground etc. keine Einschlüsse, sondern Ausscheidungen aus dem Kimberlitmagma sind. Seine Gründe sind die folgenden: 1. die Knollen bestehen fast durchweg aus Mineralien, die für den „blue ground“ charakteristisch sind, wie Granat und Pyroxen; 2. gelegentlich führen sie Diamanten; 3. die Grenzen der wechselnden mineralogischen Zusammensetzung und die verschiedenen Verhältnisse, in denen die konstituierenden Mineralien vorhanden sind; 4. das Vorhandensein pegmatitischer Struktur in manchen Knollen (Monastery mine).

So häufig solche Knollen auch sind, so hat man doch in Südafrika noch nirgends anstehenden Eklogit beobachtet.

Max Bauer.

**G. Linck:** Über die heteromorphen Modifikationen der Phosphor-Arsengruppe. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. 56. p. 393—400. 1908.)

Verf. bespricht Arbeiten, die seit der seinigen (dies. Jahrb. 1900. II. -346-) über diese Gruppe erschienen sind, macht darauf aufmerksam, daß er das reguläre gelbe Arsen darzustellen gelehrt habe und daß es daher zu Unrecht von STOCK und SIEBERT als „ERDMANN'sche“ Arsenmodifikation bezeichnet worden sei; Untersuchungen von R. REPPERT über gelbes, braunes und graues Arsen (Diss. Halle) bezeichnet er als ungenau, seine eigenen früheren ergänzt er besonders in der Hinsicht, daß der kristallisierte rote Phosphor nach unveröffentlichten Beobachtungen seines Schülers P. MÖLLER nicht rhomboedrisch, sondern optisch zweiachsig und höchstwahrscheinlich monoklin sei. Auf Grund dieser und anderer Beobachtungen stellt er die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Modifikationen von Phosphor, Arsen, Antimon und Wismut in folgender Tabelle zusammen:

$P_I$	$As_I$	$Sb_I$	$Bi_I$
Regulär, gelblich-weiß, durchsichtig. $D = 1,83$ . Weißer Phosphor, flüssig bei $44,5^\circ$ .	Regulär, gelb, durchsichtig. Gelbes Arsen.	Regulär, gelb, durchsichtig. Gelbes Antimon.	Noch nicht dargestellt.
$P_{II}$	$As_{II}$	$Sb_{II}$	$Bi_{II}$
Monoklin, braunrot, durchsichtig. $D = 2,34$ . Roter Phosphor. Feste, isotrope Phase. Hellroter Phosphor mit $D = 2,16$ .	Monoklin, schwarz, braun durchscheinend. $D = 4,71$ . Graues Arsen, Arsenspiegel, Arsenolampirit. Feste isotrope Phase, braunes Arsen mit $D = 3,71$ .	Monoklin, schwarz. $D = 5,3$ . Schwarzes Antimon, Antimonspiegel.	Noch nicht dargestellt.
$P_{III}$	$As_{III}$	$Sb_{III}$	$Bi_{III}$
Noch nicht dargestellt.	Rhomboedrisch, grau, metallisch. $D = 5,727$ . Metallisches Arsen, Scherbenkobalt.	Rhomboedrisch, grauweiß, metallisch. $D = 6,71$ . Metallisches Antimon.	Rhomboedrisch, rötlich-silberweiß, metallisch. $D = 9,76$ . Metallisches Wismut.
			R. Brauns.



**R. Marc:** Über das Verhalten des Selens gegen Licht und Temperatur. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **53**. p. 298—318. 1907.)

In Ergänzung der früheren Untersuchungen des Verf.'s (dies. Jahrb. 1908. I. -8-) werden mikroskopische Beobachtungen über die Umwandlung der beiden Modifikationen des grauen kristallinen Selens und ihre Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff mitgeteilt. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß eine Umwandlung der zunächst bei 140° entstehenden grauen kristallinen Form bei höheren Temperaturen stattfindet und ebenso, daß diese Umwandlung zu ihrer Vollständigkeit bei Temperaturen unterhalb 200° sehr lange braucht. Die Verschiedenheit ihrer Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff ist wahrscheinlich gemacht.

Daran schließen sich Untersuchungen über die Lichtempfindlichkeit des Selens.

**R. Brauns.**

**J. Donau:** Über den Nachweis von Gold, Silber und den Platinmetallen durch die Phosphorsalzperle. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. **2**. 1908. p. 273—275.)

Verf. weist mikrochemisch das Gold dadurch nach, daß Asbest, welcher mit Goldchloridchlorwasserstoff getränkt und hierauf zum Glühen erhitzt wird, Purpurfarbe annimmt, die sehr hitzebeständig ist und sich bei mikroskopischer Prüfung als ganz homogen erwies. Besonders empfindliche Nachweise gelangen dem Verf. durch Verbesserung der Phosphorsalzperlenreaktion. In gewissen Temperaturintervallen liefern die Metalle in dieser Perle die Färbungen kolloidaler Lösungen, welche als Übergang zwischen äußerst feinen ultramikroskopischen Teilchen und größeren Molekülkomplexen hierbei auftreten. Unterbricht man das Erhitzen im Temperaturintervall des kolloidalen Zustandes, so bleibt dieser wegen des raschen Erhärtens der Perle längere Zeit hindurch bestehen und man kann z. B. beim Gold rubinrote, violette, blaue, grünliche Perlen erhalten, je nach der Zeit, während welcher die Perle flüssig war. Später wird infolge der Zusammenballung zu größeren, nicht kolloidal gelösten Teilchen die Perle farblos. Verf. prüfte die Färbungen auch mikroskopisch und stellte hinsichtlich der goldhaltigen Perle fest, daß sie wohl bezüglich ihrer chemischen Natur, nicht aber bezüglich der Existenzbedingungen mit Goldrubinglas übereinstimmt (in diesem ist der kolloidale Zustand reversibel, in der Perle hingegen nicht).

Beim Silber erhielt Verf. nicht eine solche Mannigfaltigkeit von Färbungen wie beim Gold; vielmehr zeigten Glasflüsse, Fasern wie auch Phosphorsalzperlen nur die bekannte Gelbfärbung bei Zusatz von Silber. Platin führte zu rehbraunen kolloidalen Färbungen, bei größeren Mengen war eine Opaleszenz im auffallenden Licht sichtbar. Die übrigen Platinmetalle zeigen Reaktionen, welche denen des Platins selbst sehr ähnlich sind.

Die Abhandlung enthält noch eine interessante Tabelle, in welcher die empfindlichsten Reaktionen der Edelmetalle (1. mikrochemische: a) aus Lösungen, b) in Perlen; 2. spektralanalytische; 3. makrochemische) hinsichtlich ihrer Empfindlichkeitsgrenze miteinander verglichen werden.

E. Sommerfeldt.

---

**Rudolf Ruer:** Über die Legierungen des Palladiums mit Gold. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **52**. p. 391—396. 1906. Mit 1 Taf.)

Da Palladiumgoldlegierungen in der Natur vorkommen, hat vorliegende Untersuchung auch mineralogisches Interesse. Sie hat ergeben, daß Gold mit Palladium keine Verbindung eingeht, daß vielmehr vollkommene Mischbarkeit besteht sowohl im flüssigen wie auch im festen Zustand. Dasselbe gilt für Silberpalladium und Kupferpalladium.

R. Brauns.

---

**E. Isaac und G. Tammann:** Über die Legierungen des Eisens mit Platin. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **55**. p. 63—71. 1907.)

Die Untersuchung des Zustandsdiagramms der Platin-Eisenlegierungen hat ergeben, daß Platin und Eisen bei höheren Temperaturen eine lückenlose Reihe von Mischkristallen bilden. Bei tieferen Temperaturen treten Umwandlungen ein, durch welche diese Reihe in zwei weitere Reihen von Mischkristallen zerfällt, von denen die eine von 0 bis etwa 50% und die andere von 60—100% Platin sich erstreckt.

R. Brauns.

---

**Fr. Doerinckel:** Über einige Platinlegierungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **54**. p. 333—366. 1907.)

Beim Zusammenschmelzen der Komponenten und Abkühlen der Schmelzen bildet das Platin mit Gold und Kupfer eine lückenlose Reihe von Mischkristallen, beim Silber geht diese Reihe nur bis zu einem Pt-Gehalt von 48%. Zu Blei und Zinn zeigt das Platin eine weit größere Affinität und bildet mit ihnen eine Anzahl von Verbindungen; diese haben mit Ausnahme von PtSn die Eigentümlichkeit, daß sie beim Schmelzen zu einer Schmelze bestimmter Konzentration und einer neuen, höher schmelzenden Kristallart zerfallen.

R. Brauns.

---

**H. Siedentopf:** Über künstlichen Dichroismus von blauem Steinsalz. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1907. **2**. p. 133—134.)

Verf. bestätigt den Befund Cornu's, daß gefärbtes Steinsalz beim Ausüben von Druck pleochroitisch wird und bereichert die einschlägigen Beobachtungen durch Untersuchung der Polarisationszustände der einzelnen mittels des Ultramikroskops erkennbaren Teilchen. Während bei nicht gepreßtem Steinsalz diese Polarisationszustände unregelmäßig verteilt sind, ordnen sie sich bei Ausübung von Druck so, daß sie alle gleichmäßig je



zwei senkrecht zueinander polarisierte Farben aussenden, und zwar grün und orangerot. Die Polarisationssebene der abgebeugten grünen Farbe liegt wie die in der gleichen Richtung hindurchgelassene rote Farbe, nämlich parallel zur gedrückten Hexaederfläche; die Polarisationssebene der abgebeugten orangeroten Farbe liegt senkrecht zur gedrückten Hexaederfläche und ebenso wie die Polarisationssebene der in gleicher Richtung hindurchgelassenen Farbe.

Zur objektiven Demonstration empfiehlt Verf. die durch Kathodenstrahlen erzielte Blaufärbung, welche bis nahezu zur Undurchsichtigkeit gesteigert werden kann und die Gestalt eines metallisch glänzenden Überzugs annimmt.

Auch auf Flußspat lassen sich metallisch glänzende Überzüge, welche ganz ähnliche Eigenschaften wie die analogen dunklen Schichten des Steinsalzes zeigen, mittels Kathodenstrahlen hervorbringen.

E. Sommerfeldt.

**A. Körbs:** Beobachtungen über Variation der Kristalltracht des Chlornatriums. (Zeitschr. f. Krist. 43. 1907. p. 451—460. Mit 1. Textfig.)

Verf. bespricht die verschiedenen Substanzen, die imstande sind, als Lösungsgenossen die Kristallform der aus der Lösung sich ausscheidenden Chlornatriumkristalle zu beeinflussen. Nach seinen eigenen und älteren Beobachtungen sind es: Harnstoff, Formamid, Chrom- und Cadmiumchlorid, die Mischung von Calciumchlorid und Magnesiumsulfat, Alkohol, Pyridin, Eisessig, Ammoniumacetat und andere essigsäure Salze sowie Glykokoll, während Ammoniak, Acetanilid, Anilin, Hydroxylamin, sowie einige andere Amine der Fettsäurereihe, so Tri- und Dimethylamin, Tri- und Diäthylamin, auch Methylaminchlorhydrat und methylsulfonsaures Amin keinen Erfolg hatten. Verf. hat die Einwirkung des Eisessigs studiert, aus dem NaCl in kleinen scharfen, klaren Oktaedern auskristallisiert; Mono-, Di- und Trichloressigsäure versagen, dagegen sind essigsäure Salze als Lösungsgenossen mehr oder weniger aktiv; so kristallisiert NaCl aus einer Lösung von Ammoniumacetat als Kubooktaeder, oder auch Oktaeder. Natriumacetat hatte weniger, Bleiacetat am wenigsten Wirkung. Schwefel-, Salz-, Phosphor- und Salpetersäure, ebenso Ameisen-, Butter-, Amidopropion-, Asparagin- und Weinsäure, Phenol und Pikrinsäure ergaben keinen Einfluß. Sehr interessant ist dagegen das Verhalten des Glykokolls (Amidoessigsäure), das scharf ausgebildete und meßbare Kombinationen mehrerer Pyramidenwürfel (310 herrschend, 210, 430, 320, 510), bei geringerem Zusatz auch Würfel liefert. Alkohol gibt Kubooktaeder, aber Methyl-, Propyl-, Butyl- und Monophenylalkohol sind wirkungslos. Pyridin ist wie Alkohol. Gemeinsame chemische oder physikalische Eigenschaften der aktiven Substanzen lassen sich nicht erkennen. Die genannten Substanzen sind nicht imstande, die Kristallform des Chlorkalium zu beeinflussen.

Max Bauer.

J. H. van't Hoff: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen. (Vergl. dies. Jahrb. 1906. I. - 161-.)

XLIII. Der Calciumgehalt der konstanten Lösungen bei 25°. Von J. H. VAN'T HOFF und W. C. BLASDALE. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1905. p. 712—714.)

XLIV. Existenzgrenze von Tachhydrit bei 83°. Von J. H. VAN'T HOFF und J. D'ANS. (Ebenda. 1905. p. 913—916.)

XLV. Das Auftreten von Tinkal und oktaedrischem Borax. Von J. H. VAN'T HOFF und W. C. BLASDALE. (Ebenda. 1905. p. 1086—1090.)

XLVI. Anhydrit, Syngenit, Glauberit und Pentasalz bei 83° und das Entstehen von Chlorcalcium und Tachhydrit. Von J. H. VAN'T HOFF, P. FARUP und J. D'ANS. (Ebenda. 1906. p. 218—224.)

XLVII. Polyhalit und Krugit bei 83°. Von J. H. VAN'T HOFF und J. D'ANS. (Ebenda. 1906. p. 412—419.)

XLIII. Der Calciumgehalt der konstanten Lösungen bei 25°. Zum Abschluß der sich auf die Calciumvorkommnisse beziehenden Untersuchung bei 25° ist für alle in Frage kommenden konstante Lösungen

		A	
		Bischofit	
L			D
		Kieserit	Z Carnallit
K			E
		Y R	Q
J			
		X Kainit	
d			h
		W	
		V Leonit	P
I			
		U	N Cl K
		T Schönit	
		M	
H			
		S Glaserit	
C			B
		Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
		G	F
		e	



der Calciumgehalt bestimmt bei Sättigung an demjenigen Kalksalz, mit dem dieselben im Gleichgewicht sind. Nur wurde die Untersuchung so weit vereinfacht, daß nur Gips, Glauberit und Syngenit berücksichtigt wurden. In der vorstehenden Figur sind die Calciumverbindungen durch nachfolgende Felder angedeutet:

Gips . . . . .	A d h
Glauberit . . . . .	C d b e
Syngenit . . . . .	B h b e

Die analytisch erhaltenen Werte sind in folgender Tabelle enthalten:

Sättigung an Chlornatrium und	auf 1000 Moleküle H <sub>2</sub> O in Molekülen					
	Na <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	MgSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>
O. . . . .	55,5	—	—	—	—	0,86
A. MgCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O . . . . .	1	—	106	—	—	0,39
B. KCl . . . . .	44,5	19,5	—	—	—	0,94
C. Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . .	51	—	—	—	12,5	0,05
D. MgCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O, Carnallit . . . . .	1	0,5	105	—	—	0,38
E. KCl, Carnallit . . . . .	2	5,5	70,5	—	—	0,26
F. KCl, Glaserit . . . . .	44	20	—	—	4,5	0,03
G. Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Glaserit . . . . .	44	10,5	—	—	14,5	0,02
H. Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Astrakanit . . . . .	46	—	—	16,5	3	0,04
I. MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O, Astrakanit . . . . .	26	—	7	34	—	0,00
J. MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O, MgSO <sub>4</sub> · 6H <sub>2</sub> O . . . . .	4	—	67,5	12	—	0,19
K. MgSO <sub>4</sub> · 6H <sub>2</sub> O, Kieserit . . . . .	2,5	—	79	9,5	—	0,12
L. Kieserit, MgCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O . . . . .	1	—	101	5	—	0,25
M. KCl, Glaserit, Schönit . . . . .	23	14	21,5	14	—	0,08
N. KCl, Schönit, Leonit . . . . .	19,5	14,5	25,5	14,5	—	0,09
P. KCl, Leonit, Kainit . . . . .	9,5	9,5	47	14,5	—	0,13
Q. KCl, Carnallit . . . . .	2,5	6	68	5	—	0,24
R. Carnallit, Kainit, Kieserit . . . . .	1	1	85,5	8	—	0,13
S. Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Glaserit, Astra- kanit . . . . .	42	8	—	16	6	0,06
T. Glaserit, Astrakanit, Schönit . . . . .	27,5	10,5	16,5	18,5	—	0,08
U. Leonit, Astrakanit, Schönit . . . . .	22	10,5	23	19	—	0,08
V. Leonit, Astrakanit, MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O . . . . .	10,5	7,5	42	19	—	0,1
W. Leonit, Kainit, MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O . . . . .	9	7,5	45	19,5	—	0,09
X. MgSO <sub>4</sub> · 6H <sub>2</sub> O, Kainit, MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O . . . . .	3,5	4	66,5	13	—	0,2
Y. MgSO <sub>4</sub> · 6H <sub>2</sub> O, Kainit, Kieserit . . . . .	1,5	2	77	10	—	0,21
Z. Carnallit, MgCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O, Kieserit . . . . .	1	0,5	100	5	—	0,15

XLIV. Existenzgrenze von Tachhydrit bei 83°. Nachdem früher die Existenzgrenze von Tachhydrit bei 25° bestimmt war (dies. Jahrb. 1906. I. -163-), wird sie jetzt für 83° ermittelt, und die Verhältnisse werden in ähnlicher Weise durch ein Schema erläutert und in folgender Tabelle zusammengefaßt (unter Abrundung auf ganze Zahlen für Chlorcalcium, halbe für die andern Chloride):

Sättigung an Chlornatrium und	In Molekülen auf 1000 Moleküle H <sub>2</sub> O			
	Ca Cl <sub>2</sub>	Mg Cl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
Chlorcalcium (Ca Cl <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O) . . . . .	239	0	0	0,5
Tachhydrit, Chlormagnesium . . . . .	141	45,5	0	0,5
Chlorcalcium, Chlorkalium . . . . .	249	0	11	0,5
Chlorcalcium, Tachhydrit . . . . .	239	—	0	0,5
Tachhydrit, Chlormagnesium, Carnallit . .	141	45,5	—	0,5
Chlorcalcium, Chlorkalium, Carnallit . . .	216	27	10,5	0,5
Chlorcalcium, Tachhydrit, Carnallit . . .	239	—	—	0,5

(Vergl. auch unten das Referat über XLVI.)

XLV. Das Auftreten von Tinkal und oktaedrischem Borax. Die Menge Borax, welche bei 25° und Sättigung an Chlornatrium in Lösung geht, ist gering; die Zusammensetzung der Lösungen bei 25° ist in folgender Tabelle wiedergegeben:

Sättigung an Borax, Chlornatrium und	In Molekülen auf 1000 Moleküle H <sub>2</sub> O			
	Na <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>
O . . . . .	54	—	—	1,01
Chlorkalium . . . . .	45,4	19,6	—	1,39
Natriumsulfat . . . . .	49,7	—	12,5	1,07
Chlorkalium <sup>1</sup> und Glaserit . . . . .	44,8	18,4	4,5	1,46
Natriumsulfat und Glaserit . . . . .	43,5	9,2	14,6	1,18

Außer als Tinkal mit 10 Molekülen Wasser kann das Natriumborat auch als sogen. oktaedrischer Borax mit 5 Molekülen Wasser auftreten. Es wurde daher die tiefste Temperatur bestimmt, bei der sich das Pentahydrat in den natürlichen Ausscheidungen bilden kann, und die höchste, bei der unter diesen Umständen noch Tinkal auftritt. Diese liegt unweit 39°, jene bei 35,5°. Das Vorkommen von Pentahydrat in den Lagunen Italiens weist also auf eine über 35,5° liegende Bildungstemperatur.

Schließlich ist noch die Zusammensetzung der Lösungen bei 83° ermittelt worden mit folgendem Resultat:

Sättigung an Pentahydrat, Chlornatrium und	In Molekülen auf 1000 Moleküle H <sub>2</sub> O			
	Na <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>
O . . . . .	50,5	—	—	8,9
Chlorkalium . . . . .	33,1	39,5	—	19,1
Natriumsulfat . . . . .	52	—	8,8	10,1
Chlorkalium und Glaserit . . . . .	29,1	40,5	4,6	19,7
Natriumsulfat und Glaserit . . . . .	30,7	20,9	10,9	13,5

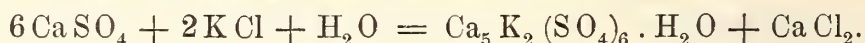
<sup>1</sup> Im Original steht Chlornatrium, Druckfehler. Ref.



XLVI und XLVII. Diese beiden Abhandlungen enthalten die Anweisung über das Vorkommen der nicht oder wenig löslichen Kalksalze Anhydrit, Glauberit, Syngenit, Pentacalciumsulfat, Polyhalit und Krugit bei 83°. Die von schematischen Abbildungen begleitete Darstellung wolle man im Original nachsehen.

In der ersten von beiden Abhandlungen kommt noch einmal Tachhydrit zur Sprache. Die anfangs ausgesprochene Vermutung, daß Tachhydrit als letztes Produkt der primären Meeresausscheidung aufzufassen sei, ist von PRECHT als unhaltbar erkannt worden, und die im weiteren Verlauf der Untersuchungen gemachten Erfahrungen haben die Ansicht von PRECHT bestätigt. Hier schließt sich eine Mitteilung von PRECHT an über das Auftreten von Chlorcalcium und die Bildung von Kainit; an der Grenze von Anhydrit und Salzton, wo der Carnallit in sekundären Kainit übergeht, sind wiederholt Laugen ausgetreten, die 5,9—12,5 % Chlorcalcium enthielten. Es ist anzunehmen, daß die Bildung des Chlorcalciums vorzugsweise in den oberen Schichten erfolgt sei, wo der Kainit in ein Konglomerat von Salzton, Polyhalit und Krugit übergeht. Bei der Umwandlung des Carnallitlagers in ein Kainitlager mußte zunächst das Chlormagnesium und der größte Teil des Kristallwassers des Carnallits durch Auslaugen entfernt werden, wodurch eine Volumverminderung von etwa 50 % stattfand. Das im Carnallit als Kieserit vorhandene Magnesiumsulfat war zur Kainitbildung nicht in ausreichender Menge vorhanden und es mußte daher Schwefelsäure in Form einer Lösung von Magnesiumsulfat und als Calciumsulfatlösungen aus den oberen Schichten hinzugeführt werden, um ein Kainitlager von der gleichen Mächtigkeit, wie der Carnallit vorkommt, zu bilden. Aus den geologischen Beobachtungen ergibt sich, daß das im Kainit vorhandene Kali im wesentlichen auf ursprünglicher Lagerstätte geblieben ist, daß aber von dem vorhandenen Magnesiumsulfat ein großer Teil in Lösungen zugeführt worden ist.

Die Bestimmung der Grenze zwischen Pentasalz und Anhydrit hatte ergeben, daß eine doppelte Zersetzung von Anhydrit und Chlorkalium eintreten kann unter Bildung von Pentasalz und Chlorcalcium:



Durch solche Umsetzungen unter Bildung von Chlorcalcium ist die Möglichkeit zur Entstehung von Tachhydrit gegeben. **R. Brauns.**

**M. Meyerhoffer und J. H. van't Hoff:** Kristallisierte Calciumborate. (LIEBIG's Annalen der Chemie. 351. p. 100—107.)

Diese Arbeit behandelt die Borate des Calciums; sie hatte als Endziel die künstliche Darstellung der natürlich vorkommenden Körper dieser Gruppe, des Pandermits,  $\text{B}_{20}\text{O}_{38}\text{Ca}_8 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ , des Borocalcits,  $\text{B}_4\text{O}_7\text{Ca} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  und des Colemanits,  $\text{B}_6\text{O}_{11}\text{Ca}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Dieses Endziel wurde mit dieser Arbeit noch nicht erreicht, wohl aber in einer der späteren (siehe die Ref. unten p. -163-). Die Darstellung der Calciumborate wird durch die

Neigung zur Bildung von amorphen Körpern und durch das Entstehen von nicht stabilen Verbindungen erheblich erschwert. Drei Gruppen sind eingehend verfolgt worden, nämlich die Darstellung der Monoborate, der Triborate und die zwischenliegenden Borate der Colemanitreihe. Alle sind gut kristallisiert. Es wurden dargestellt:

- I. Monoborate. Hexahydrat,  $B_2O_4Ca \cdot 6H_2O$ . Tetrahydrat,  $B_2O_4Ca \cdot 4H_2O$ . Bihydrat,  $B_2O_4Ca \cdot 2H_2O$ .
- II. Triborate. Dodekahydrat,  $B_6O_{19}Ca \cdot 12H_2O$ . Oktohydrat,  $B_6O_{10}Ca \cdot 8H_2O$ . Tetrahydrat,  $B_6O_{10}Ca \cdot 4H_2O$ .
- III. Colemanitreihe. Monohydrat,  $B_6O_{11}Ca_2 \cdot 9H_2O$ . Heptahydrat,  $B_6O_{11}Ca_2 \cdot 7H_2O$ .

Als auffallend wird hervorgehoben, daß sich der Kristallwassergehalt immer in Doppelmolekülen ändert.

R. Brauns.

J. H. van't Hoff und H. Behr: Die gegenseitige Verwandlung der Calciummonoborate. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1906. p. 653—656.)

Die Umwandlungstemperatur wurde bei diesen Versuchen aus der Leitfähigkeit bestimmt, da der Schnittpunkt in den Löslichkeitskurven, welcher die Umwandlungstemperatur charakterisiert, sich auch als Schnittpunkt in den Leitfähigkeitskurven zeigt. Ausgangsmaterial war das Hexahydrat  $CaB_2O_4 \cdot 6H_2O$ ; bei  $23^\circ$  liegt ein Umwandlungspunkt, bei dem das Hexahydrat in das Tetrahydrat übergeht. Bei  $45,5^\circ$  bildet sich aus dem Hexahydrat ein Bihydrat  $CaB_2O_4 \cdot 2H_2O$ .

R. Brauns.

J. H. van't Hoff: Untersuchung über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen. (Vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -162-.)

XLVIII. Existenzgebiet und Spaltung von Boronatrocalcit, Tricalciumpentaborat und die künstliche Darstellung von Pandemit. Von J. H. van't Hoff. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1906. p. 566—574.)

XLIX. Künstliche Darstellung von Colemanit. Von J. H. van't Hoff. (Ebenda. 1906. p. 689—693.)

L. Franklandit und eine neue, dem Boronatrocalcit verwandte Verbindung. Von J. H. van't Hoff. (Ebenda. 1907. p. 301—305.)

LI. Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit. Von J. H. van't Hoff. (Ebenda. 1907. p. 652—663.)

XLVIII. Existenzgebiet und Spaltung von Boronatrocalcit, Tricalciumpentaborat und die künstliche Darstellung von Pandemit. Die Verfolgung der Bildungsweise der natürlichen Borate soll den Abschluß der ganzen Untersuchung über die



Bildungsweise der ozeanischen Salzablagerungen bilden. Nach den sich bietenden Schwierigkeiten, die mit der chemischen Zusammensetzung in enger Beziehung stehen, lassen sich die Borate in folgende drei Gruppen unterbringen:

I. Borate mit einwertigem Ion:

Tinkal  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , oktaedrischer Borax  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

II. Doppelborate von Calcium und Magnesium mit einwertigem Ion:

Boronatrocalcit  $\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ , Kaliborit  $\text{KMg}_2\text{B}_{11}\text{O}_{19} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ , Boracit  $\text{Mg}_7\text{Cl}_2\text{B}_{16}\text{O}_{30}$ .

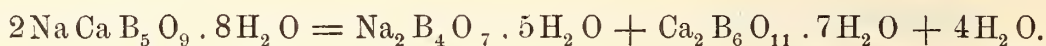
III. Calcium- und Magnesiumborate ohne einwertigen Ion:

Pandermit  $\text{Ca}_8\text{B}_{20}\text{O}_{38} \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ , Colemanit  $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , Borocalcit  $\text{CaB}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , Pinnoit  $\text{MgB}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , Ascharit  $\text{Mg}_4\text{B}_4\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , Sulfoborit  $\text{Mg}_9\text{S}_3\text{O}_{12}\text{B}_8\text{O}_{18} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

Die Untersuchung der ersten Gruppe ist vollständig erledigt (No. XLV, siehe das Ref. oben p. -161-), von den Verbindungen der zweiten Gruppe ist die Darstellung von Kaliborit beschrieben worden (XXVIII, dies. Jahrb. 1905. I. -193-), Boronatrocalcit und Boracit sind von anderen schon dargestellt worden, ihr Bildungsgebiet bleibt noch zu umgrenzen. Von den Verbindungen der dritten Gruppe ist bis jetzt nur Pinnoit künstlich dargestellt worden (XXVII, dies. Jahrb. 1905. I. -193-).

Die hier vorliegende Arbeit enthält die Gebietsumgrenzung des Boronatrocalcits, welche die künstliche Darstellung des Pandermit mit sich brachte, sowie ein neues Calciumborat, das als Mineral noch nicht aufgefunden wurde.

Spaltung und Bildung von Boronatrocalcit. Bei einer Temperatur von  $83^\circ$  spaltet sich Boronatrocalcit in die Einzelborate, etwa nach der Gleichung:



Das Calciumborat, das hierbei entsteht, geht bald in ein neues, wie es scheint stabileres Borat über, das nach der Formel  $\text{Ca}_3\text{B}_{10}\text{O}_{18} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  zusammengesetzt ist und fast wie Boronatrocalcit aussieht. Man kann erwarten, daß dieses Borat auch noch in der Natur angetroffen wird. Die künstliche Darstellung von Boronatrocalcit gestaltet sich am leichtesten, wenn man vom Monoborat  $\text{CaB}_2\text{O}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (vergl. das Ref. p. -163-) ausgeht und z. B. 110 g von diesem mit 40 g Borsäure, 100 g Borax, 450 g Chlornatrium und 2500 ccm Wasser zusammenbringt, schüttelt und die Lösung mit Boronatrocalcit impft. Auswaschen mit Wasser und Alkohol liefert analysenreines Produkt. Bei Gegenwart von Chlornatrium spaltet sich Boronatrocalcit bei  $70^\circ$ , bis zu dieser Temperatur ist also seine natürliche Bildung möglich. Die Umgrenzung seines Existenzgebietes bei  $25^\circ$  ergibt, daß er außer mit seinen Bestandteilen Borax und Calciumborat vorkommen kann mit Chlornatrium, Natriumsulfat, Glaserit, Chlorkalium, Glauberit, Syngenit, Pentasulfat, Gips und Anhydrit.

Künstliche Darstellung von Pandermit. Der künstlich dargestellte Boronatrocalcit hat sich zur Darstellung der Calciumborate als besonders

geeignet erwiesen; seine Bildung erfolgt durch Zerfall von Boronatrocalcit in der an KCl und NaCl gesättigten Lösung, am besten bei deren Siedepunkt; die kristallinische Ausbildung des Produkts nimmt 3—4 Tage in Anspruch. In dieser Weise geben 5 g Boronatrocalcit in einer Lösung von 45 g NaCl und 55 g KCl in 180 g  $H_2O$  etwas mehr als 2 g Pandemit, was der Theorie entspricht.

Die Analyse dieses (I) und eines natürlichen Pandemits (II) ergab:

I.	31,4 % CaO	48,9 % $B_2O_3$	18,9 % $H_2O$
II.	31,7 „ CaO	49,8 „ $B_2O_3$	18,4 „ $H_2O$ .

Sämtliche Analysen (außer diesen eine solche von KRAUT) stimmen auf 4 : 5 für das Verhältnis zwischen CaO und  $B_2O_3$ .

XLIX. Künstliche Darstellung von Colemanit. Zerlegung von Boronatrocalcit durch Wasser. Wasser allein im Verhältnis von etwa 40 : 1 verwandelt den Boronatrocalcit schon bei 100° innerhalb 48 Stunden quantitativ in Pandemit; diese Spaltung findet auch noch bei gewöhnlicher Temperatur statt, Pandemit ist demnach nicht als Bildungsprodukt höherer Temperatur anzusehen, was das Vorkommen in Begleitung von Gips bestätigt. Indessen tritt bei tieferer Temperatur die Neigung zur Bildung von Boraten, die reicher an Borsäure sind, in den Vordergrund, besonders von Dicalciumtriboraten, zu denen auch Colemanit gehört. Zu seiner Darstellung wurde von Boronatrocalcit ausgegangen und festgestellt, daß dieser bei Gegenwart von NaCl und nach Einimpfen Colemanit bilden muß. Die meist geeignete Temperatur zur Bildung von Colemanit aus Boronatrocalcit und gesättigter Chlornatriumlösung schien bei 70° zu liegen; die Reaktionen verlaufen besser in Porzellan- als in Glasgefäßen. Die untere Bildungstemperatur von Colemanit, in einer an Chlornatrium, Chlorkalium und Glaserit gesättigten Lösung ermittelt, liegt bei 25°, so daß Colemanit zu den Mineralien gehört, welche schon von 25° an sich bilden können.

Die günstigen Erfolge, die bei der Darstellung dieser Borate durch Einimpfen mit der darzustellenden Verbindung erzielt wurden, veranlassen den Verf. zu der Bemerkung: „Vielleicht gestaltet auch die künstliche Darstellung von Diamant sich günstiger bei geeignetem Impfen.“

L. Franklandit und eine neue, dem Boronatrocalcit verwandte Verbindung. Die Untersuchung und quantitative Analyse einer von Herrn REYNOLDS bezogenen Probe des Franklandit führte zu dem Ergebnis, daß dies ein etwas unreiner Boronatrocalcit war. Die Existenz von Franklandit ist daher in Zweifel zu ziehen. Bei dem Versuch, die dem angeblichen Franklandit entsprechende Verbindung künstlich darzustellen, wurde ein Boronatrocalcit aber mit vier statt acht Molekülen Wasser erhalten. Wenn bei Spaltung von Boronatrocalcit dieses niedere Hydrat  $NaCaB_5O_9 \cdot 4H_2O$  entsteht, so entwickelt sich dasselbe unter Aufzehrung von oktaedrischem Borax und Colemanit. Die Zerfallsgrenze des Boronatrocalcits wurde bei Einimpfen mit dem neuen Hydrat als unter 60°



liegend gefunden, es muß daher mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß dieses Hydrat auch in der Natur vorkommt. Darum wurde auch die natürliche Bildungstemperatur dieses Hydrats zu ermitteln gesucht bei Anwesenheit von Chlornatrium, Borax, Chlorkalium und Glaserit und gefunden, daß sich die Entstehung noch bei  $51^{\circ}$  verfolgen läßt. Dadurch steht diese Verbindung in der kleinen Gruppe von oberhalb  $25^{\circ}$  sich bildenden Mineralien mit der höchsten Bildungstemperatur obenan, womit das seltene oder vielleicht das Nichtvorkommen zusammenhängen dürfte; denn das nächstliegende  $\text{MgNa}_6(\text{SO}_4)_4$  mit einer Bildungstemperatur oberhalb  $46^{\circ}$  wurde erst 1902 von KUBIERSCHKY entdeckt (dies. Jahrb. 1903. I. - 37-) und seitdem nur noch einmal von PRECHT in Neu-Staßfurt wiedergefunden.

LI. Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit. Ein Mineral, das die für Borocalcit angegebene Zusammensetzung gehabt hätte, war weder in Sammlungen (Berlin) vorhanden, noch von Handlungen zu beziehen; alles, was als Borocalcit vorhanden war, erwies sich als Boronatrocalcit oder Pandemit. Auch ist es bisher nicht gelungen, Borocalcit künstlich darzustellen.

Es folgt nun eine schematische Darstellung der Calciumborate, die in den natürlichen Salzlageren auftreten. Daraus ergibt sich in Paragenese mit Pandemit, daß keine der Calciumverbindungen ausgeschlossen ist, mit Ausnahme vielleicht von Tachhydrit. Daneben können Chlornatrium, Chlorcalcium, Glaserit, Thenardit den Pandemit begleiten und wohl auch Colemanit. Boronatrocalcit und Colemanit wären neben Glauberit, Syngenit, Gips, Anhydrit, Pentasalz, Thenardit, Glaserit, Chlorkalium und Chlornatrium möglich.

Ascharit hat sich im Kainit und Steinsalz von Schmidtmannshall (FEIT) und neben Kainit, Leonit und Polyhalit in Neu-Staßfurt (PRECHT) gefunden. Die Analyse ergab:

MgO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	spez. Gew.	
47,0 %	41,5 %	11,3 %	2,7	(Muster von PRECHT)
46,9	41,7	11,2	2,7	(Muster von FEIT)
47,1	41,5	11,4		(Analyse von FEIT)
47,8	41,5	10,7		ber.

was auf die einfache Formel  $\text{BO}_3\text{MgH}$  hinweist.

Der künstlichen Darstellung von Ascharit steht hier noch in höherem Grade als bei den Calciumboraten die Verzögerung im Wege; Ascharit steht in bezug auf Verzögerungserscheinungen etwa neben Anhydrit und wird nur noch übertroffen von Boracit. Das Vorkommen neben Kainit und Leonit deutet die Lösungen an, aus denen er entstanden ist, seine weiteren Bildungsbedingungen werden auf Grund der bisherigen Erfahrungen diskutiert; er entsteht hiernach aus magnesiumchloridarmen, bzw. freien Lösungen. Zu seiner künstlichen Darstellung wurde von Pinnoit ausgegangen; dieser verwandelt sich beim Erhitzen mit gesättigter Chlornatriumlösung unter Abgabe der Hälfte seiner Borsäure in mit Ascharit verwandte Verbindungen; aber erst beim Erhitzen auf  $150^{\circ}$  im Einschmelz-

rohr stellte sich nach acht Tagen im Produkt die für Ascharit so charakteristische Schwerlöslichkeit in verdünnter Salzsäure ein und die Zusammensetzung entsprach schon ziemlich annähernd der des Ascharit:

MgO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O
48,7 %	38,5 %	12,8 %

Aus Boracit entsteht überaus langsam in Lösungen, die sich zur Bildung von basischen Magnesiumboraten eignen, bei 83° ein in haarfeinen, gebogenen, asbestähnlichen Nadeln ausgebildetes Produkt, das wohl Ascharit sein dürfte.

R. Brauns.

**Ernst Jänecke:** Über eine neue Darstellungsform der wässerigen Lösungen zweier und dreier gleichioniger Salze und der VAN'T HOFF'schen Untersuchungen über ozeanische Salzablagerungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 51. p. 132—157. 1906; 52. p. 358—367. 1907; 53. p. 319—326. 1907; 54. p. 319—321. 1907.)

Verf. zeigt in diesen Abhandlungen, wie man unter Umrechnung der VAN'T HOFF'schen Zahlen statt der bisher üblichen räumlichen Darstellung eine andere gewinnen kann und teilt mit, daß VAN'T HOFF diese als eine willkommene Vereinfachung bezeichnet habe. Wegen der Methode muß auf die Abhandlungen selbst verwiesen werden.

R. Brauns.

**R. Nacken:** Über Langbeinit und Vanthoffit (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2MgSO<sub>4</sub> und 3Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · MgSO<sub>4</sub>). (Nachrichten d. k. Ges. d. Wiss. z Göttingen. Math.-physik. Klasse. 1907. 12 p.)

Nachdem VAN'T HOFF die beiden genannten Mineralien dargestellt und ihre Bildungsbedingungen bei Abscheidung aus wässerigen Lösungen ermittelt hat (dies. Jahrb. 1903. I. -37-, -38- und 1905. I. -195-), verfolgt Verf. ihre Bildungsbedingungen bei Erstarrung aus Schmelzfluß und hat die Temperatur-Konzentrationsdiagramme der aus den Komponenten MgSO<sub>4</sub> — K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und MgSO<sub>4</sub> — Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gebildeten Systeme aufgenommen. Die Ergebnisse und ihre Diskussion wolle man im Original nachsehen.

R. Brauns.

**W. Treitsche und G. Tammann:** Über das Zustandsdiagramm von Eisen und Schwefel. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 49. p. 320—335. 1906.)

Der Inhalt dieser Abhandlung ist in dem Festband dies. Jahrb. p. 237 wiedergegeben worden, es kann daher hier darauf verwiesen werden.

R. Brauns.



**F. Rinne und H. E. Boeke:** Die Modifikationsänderung des Schwefeleisens. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **53**. p. 338—343. 1907.)

Der Inhalt dieser Untersuchung ist in der Abhandlung beider Verf.: „El Inca, ein neues Meteoreisen“, im Festband dies. Jahrb. p. 237—252 vollständig mitgeteilt worden, es kann daher hier darauf verwiesen werden.

**R. Brauns.**

**W. E. Ford:** Chalcopyrite Crystals from Arakawa, Japan. (Amer. Journ. of Sc. **23**. p. 59, 60. 1907.)

Prof. T. WADA von Tokyo schenkte der BRUSH-Sammlung eine Reihe ungewöhnlich ausgebildeter Kupferkieskristalle von Arakawa, Japan. Das Auffällige ist eine Streckung der Individuen in der Richtung einer horizontalen digonalen Achse und die hemimorphe Ausbildung nach der Vertikalachse. FORD beobachtete  $c = 001$ ,  $m = 110$ ,  $g = 203$ ,  $e = 101$ ,  $x = 113$ ,  $p = 111$ ,  $x_1 = 1\bar{1}3$ ,  $p_1 = 1\bar{1}1$ ,  $f = 312$ ,  $s = 513$ . Da  $c$  unten fehlt, oft auch  $x$ ,  $p$ , während  $p_1$  dort groß entwickelt ist, so sind die Kristalle am unteren Ende keilförmig mit einer langen Schneide, die durch die horizontale Kante von  $p_1$  gebildet wird, während am oberen Ende eine Mannigfaltigkeit von Formen herrscht.

Im übrigen sei auf die Beschreibung und Deutung der eigenartigen Gebilde durch J. BECKENKAMP (dies. Jahrb. 1908. I. -173-) verwiesen.

**F. Rinne.**

**J. de Schokalsky:** Sur la formation de la glace de fond. (Compt rend. **143**. p. 261. 1906.)

Es werden einige Mitteilungen gemacht über das Grundeis, das im Ladoga-See von Mitte November bis etwas nach Wintersanfang und dann wieder nach dem Aufbrechen der Eisdecke Mitte März erscheint. Die zuerst sich bildenden Massen ähneln in ihrer körnigen Struktur Firneis, später folgen aus kleineren, dann aus größeren Schüppchen gebildete Aggregate, die schließlich Dimensionen von mehr als 1 m erreichen. Die Mächtigkeit des Grundeises beträgt ca. 0,15 m, zuweilen bis 0,45 m; es entsteht anscheinend sehr schnell (auf eingesenkten Thermometern in 5 Minuten eine Kruste von 8,5 mm Dicke) in Tiefen bis zu 7 m; vielleicht ist die Temperatur des Seegrundes etwas unter  $0^\circ$  ( $-0,05^\circ$ ).

**O. Mügge.**

**J. Krenner:** Manganspinelle in der Hochofenschlacke von Menyháza. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 473—475.)

**Josef Loczka:** Chemische Analyse eines in der Hochofenschlacke von Menyháza gebildeten Manganspinells. (Ibid. p. 571—574.)

Die gelblich- bis zimt-, zuweilen hyazinthbraunen harten ( $H. = 7\frac{1}{2}$ ), nicht spaltbaren Kriställchen ließen sich mittels HF von der Schlacke

trennen. Reine Substanz ergab dem zweiten Verf. die Zahlen I, bei deren Berechnung sich ein Mangel an  $R_2O_3$  für die Spinellformel herausstellte. Ein Teil des Mangan muß daher wohl als  $Mn_2O_3$  angenommen werden (II).

	I.	II.	III.
$SiO_2$ . . . . .	1,29	1,29	—
$Al_2O_3$ . . . . .	49,52	49,52	51,35
$Fe_2O_3$ . . . . .	1,83	1,83	
$Mn_2O_3$ . . . . .	—	11,18	11,18
$MnO$ . . . . .	42,19	32,14	32,28
$MgO$ . . . . .	4,63	4,63	4,85
$CaO$ . . . . .	0,22	0,22	
	99,68	100,81	100,00

Die kleine Menge  $SiO_2$  stammt wohl aus dem Achatmörser. Der Rest lieferte die Formel:  $50 Al_2O_3(Fe_2O_3) + 7 Mn_2O_3 + 45 MnO + 12 MgO(CaO)$ , oder  $(MnO, MgO)(Al_2O_3, Mn_2O_3)$ , in der  $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 = 1 : 1$ ; sie liefert die Zahlen unter III. Kein anderer bekannter Spinell enthält so viel Mangan und so wenig Magnesia.  $G. = 4,050-4,051$ .

KRENNER hatte die Kristalle in Schlacken eines Mn-reiches Eisenerz verhüttenden Hochofens im Arader Comitatz gefunden. Es sind 0,5—1 mm, selten 2—2½ mm große, braune, glänzende Oktaederchen, selten mit Facetten (110) und noch seltener Zwillinge, die entweder auf Drusen, auf der weißen emailartigen Schlacke aufsitzen oder in diese eingewachsen sind. Nur die kleineren sind ganz durchsichtig. **Max Bauer.**

**B. J. Harrington:** Isomorphism as illustrated by certain varieties of Magnetite. (Min. Mag. London. 1907. 14. No. 67. p. 273—277.)

Verf. untersuchte eine ungewöhnliche Kombination am Magnetit O (111) mit 303 (311) von St. Joseph du Lac, County of two Mountains, Provinz Quebec, Canada. Die Analyse ergab:

$SiO_2$  0,16,  $TiO_2$  5,32,  $Al_2O_3$  0,62,  $Fe_2O_3$  59,71,  $FeO$  22,70,  $MnO$  8,46,  $MgO$  3,24; Sa. 100,21. Spez. Gew. 4,913.

Die Form 303 (311) ist bei Spinellen häufiger. Wegen des Magnesia-gehalts dürfte dieses Magneteisen dem Jakobsit nahe stehen.

Es wurden ferner Magneteisenkristalle von Magnet Cove, Arkansas, die dieselbe Kombination aufwiesen, untersucht.

$TiO_2$  2,40,  $Fe_2O_3$  59,01,  $Al_2O_3$  10,37,  $FeO$  16,82,  $MnO$  2,10,  $MgO$  9,47; Sa. 100,17. Spez. Gew. 4,558.

Sie stehen wegen des hohen Tonerdegehalts dem Spinell nahe.

Magneteisenkristalle von Digby, Annapolis County, Nova Scotia, mit O (111) und  $\infty O$  (110) waren zusammengesetzt:



$\text{SiO}_2$  0,03,  $\text{TiO}_2$  0,24,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  70,64,  $\text{FeO}$  26,13,  $\text{MnO}$  Sp.,  $\text{MgO}$  2,97; Sa. 100,01. Spez. Gew. 5,067.

Hier ersetzt  $\text{MgO}$  das  $\text{FeO}$ . Beziehungen zwischen Kristallform und chemischer Zusammensetzung ergaben sich nicht. v. Wolff.

**Berthelot:** Synthèse du quartz améthyste: recherches sur la structure naturelle ou artificielle de quelques pierres précieuses sous les influences radioactives. (Compt. rend. 143. p. 477—488. 1906.)

Die Entfärbung der Amethyste beim Erwärmen auf ca.  $300^\circ$  beruht nach Verf. auf der Umwandlung des in ihnen in sehr kleiner Menge vorhandenen Manganesquioxides in Monoxyd. Sie soll dadurch möglich werden, daß die Kristalle sich aus feinen Lamellen aufbauen, auf deren Grenzflächen der Farbstoff angehäuft ist, so daß er von ihnen aus Veränderungen zugänglich ist (vergl. SALOMONSEN und DREYER, dies. Jahrb. 1906. I. - 5 - und EGOROFF, das. 1906. II. - 158 -). Setzt man derartige entfärbte Kristalle unter Zutritt der Luft (aber im Dunkeln) der Strahlung von Radiumchlorid aus, derart, daß der Kristall durch mehrfache Glaswände und Lagen von Filtrierpapier der unmittelbaren Einwirkung des Salzes und seiner materiellen Emanation entzogen ist, so beginnt er nach 3—5 Wochen sich wieder zu färben, was einer Wiederoxydation des Mangans zugeschrieben wird. Quarzglas (das eine Spur Mn enthält) färbt sich unter denselben Umständen gleichfalls violett, ebenso durch Erhitzen entfärbter Flußspat von Weardale. [Ob diese Färbung nicht eintritt, wenn der Zutritt von Sauerstoff verhindert wird, scheint nicht geprüft zu sein.] Die natürliche Färbung dieser Minerale ist Verf. geneigt, radioaktiver Strahlung im Erdinnern zuzuschreiben. O. Mügge.

**E. Wislicenus:** Über die faserähnlich gewachsene Tonerde (Fasertonerde) und ihre Oberflächenwirkung. (Abh. z. reinen und angewandten Kolloidchemie. 1908. p. 11—20. 10 Fig.)

Außer der gewöhnlichen, feinpulverigen Ausbildungsweise von Aluminiumhydroxyniederschlägen ist dem Verf. die Darstellung von Tonerdefasern gelungen, welche mancherlei Analogien mit organischen Fasern aufweisen. Über die Herstellungsmethode verspricht Verf. später Einzelheiten mitzuteilen und deutet hier nur an, daß die Substanz von dem „aktivierten Aluminium“ abgeleitet werden kann, welches KAUFMANN und NEESEN beschrieben haben.

Die Tonerdefasern sind doppelbrechend und zeigen genau dieselbe Farbenverteilung im Polarisationsmikroskop wie die Canna-Stärkekörner. Wenn man die Tonerde in Wasser oder Xylol einlegt, verschwindet die Doppelbrechung, kehrt aber nach dem Verdunsten der Flüssigkeit wieder, ein Verhalten, welches BRAUN beim Tabaschir beobachtet hat. Beim Ausglühen ändert sich die Struktur des Oxyds nicht.

Die gewachsene Tonerde zeigt eine leichtere Reaktionsfähigkeit als die gewöhnliche, was durch Prüfung mit Acetylaceton und anderen Diketonen erkennbar war.

Besonders eingehend wurden die Adsorptionswirkungen der gewachsenen Tonerde studiert. Es ergab sich, daß die Tanninadsorption im wesentlichen auf reiner Oberflächenwirkung beruht und daß eine chemische Salzbildung (Aluminattannatbildung) nicht wesentlich mitzuspielen scheint.

Auch hinsichtlich des amphoteren Charakters ähneln die Aluminiumhydroxydfasern den organischen Fasern, denn ganz wie die Eiweißstoffe der Hautfasern sind die Tonerdefasern eher basisch als sauer, aber nahezu neutral.

Die Abhandlung enthält mehrere Mikrophotographien, welche die Struktur der Tonerdefasern gut veranschaulichen.

E. Sommerfeldt.

**A. Dumanski:** Ultramikroskopische Untersuchungen des Eisenhydroxydhydrosols. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 2. 1907. p. 10–12. 5 Fig.)

Mittels der ultramikroskopischen Methode von COTTON hat Verf. die kolloidale Lösung des Eisenhydroxydes untersucht, von welcher er schon früher vermutet hatte, daß sie eine feine Suspension sehr kleiner Teilchen darstellt. Diese damals aus einem anderen Gebiete abgeleiteten Schlüsse werden durch die Ultramikroskopie bestätigt und es liefert Verf. sogar für Lösungen von verschiedener Konzentration photographische Abbildungen von dieser mittels des Ultramikroskops nachweisbaren Inhomogenität. Die kleinsten Teilchen (Amikronen) konnten nur unter Zuhilfenahme bestimmter Reagenzien (Harnstoff und Quecksilberoxydulnitrat) sichtbar gemacht werden, was ebenfalls mit den theoretischen Auffassungen des Verf.'s im Einklang steht.

E. Sommerfeldt.

**P. Gaubert:** Sur les cristaux isomorphes de nitrate de baryte et de plomb. (Compt. rend. 143. p. 776. 1906.)

Läßt man eine mit 2 %  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  versetzte Lösung von  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  kristallisieren, so erhält man Mischkristalle, die in den dem Oktaeder zugehörigen Anwachsipyramiden  $\frac{9}{8}$ — $\frac{5}{3}$ mal so viel Bleinitrat enthalten als in den den Würfelflächen zugehörigen; analog verhält sich eine mit wenig  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  versetzte Lösung von  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ . Die Flächen dieser Kristalle verhalten sich also hinsichtlich der Fixierung gegenüber der isomorphen Beimischung ähnlich auswählend wie gegenüber Farbstoffen. Da nachgewiesen ist, daß die Stärke der Doppelbrechung im allgemeinen mit der Menge der isomorphen Beimischung steigt, ist anzunehmen, daß der obige Umstand es bewirkt, daß die anomale Doppelbrechung bei Bleinitrat in den den Oktaederflächen zugehörigen Anwachsipyramiden so viel stärker ist als in den der Würfelfläche anliegenden.

O. Mügge.



**A. de Schulten:** Sur l'isomorphisme de la northupite avec la tychite. (Compt. rend. 143. p. 403. 1906.) [Vergl. dies. Jahrb. 1897. II. - 276 -, 1898. I. - 461 -, 1906. I. - 163 -.]

Durch Eintragen von Natriumcarbonat in eine gemengte Lösung von Natriumsulfat + Natriumchlorid, Hinzufügen von Magnesiumsulfat und mehrtägiges Erhitzen des Gemisches hat Verf. Mischkristalle von Tychit ( $2\text{MgCO}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$ ) mit Northupit ( $2\text{MgCO}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{Cl}_2$ ) erhalten. Die Mischungsreihe scheint eine vollständige zu sein; dabei schwankt das Verhältnis von Tychit zu Northupit in den Mischkristallen viel stärker als das von  $\text{Na}_2\text{Cl}_2$  zu  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  in der Lösung, wie folgende Zahlen erkennen lassen:

	Moleküle in der Lösung		Prozente	
	$\text{Na}_2\text{Cl}_2$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	Tychit	Northupit
1.	0,68	0,72	99	1
2.	0,77	0,61	76	24
3.	0,79	0,59	64	36
4.	0,81	0,57	28	71
5.	0,94	0,41	6	94

(Die nach jedem Versuch ausgeschiedenen Kristalle schienen nach qualitativer, jedesmal an einigen einzelnen Kristallen vorgenommener Prüfung von mindestens annähernd gleicher Mischung zu sein.) Die Dichte der Mischkristalle von Versuch 2 war 2,57 gegenüber 2,588 des künstlichen Tychit und 2,377 des künstlichen Northupit.

O. Mügge.

**E. Stecher:** Orthoklaskristalle aus dem Quarzporphyr des „Roten Steins“ bei Euba. (16. Ber. d. Naturw. Ges. zu Chemnitz. 1907. p. 13—19. Mit 1 Taf.)

Der auf Sektion Augustenburg—Flöha (Königreich Sachsen) anstehende Quarzporphyr vom „Roten Stein“ wird an einer an seiner Oberfläche gelegenen Stelle außerordentlich reich an ringsum gut ausgebildeten und oft ansehnlich großen Orthoklaskristallen. Diese sind bald dicksäulenförmig nach a, bald tafelförmig nach M ausgebildet und oft nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt. Eine beigegebene Tafel gibt einen Überblick über die verschiedenen Formen und Größenverhältnisse der Kristalle. Dabei ist, wie berichtet werden wird, in Fig. 12 am vorderen kleinen Rhombus die Längsdiagonale zu ergänzen und Zeile 1—7 auf Seite 18 ist nebst der zugehörigen Anmerkung zu streichen. Der betreffende Kristall bröckelte später aus der Porphyrmasse heraus und war dann sofort als Manebacher Zwilling zu erkennen. Auch vereinzelte Bavenoer Zwillinge hat Verf. noch in diesem Porphyr erbeutet, wie ergänzend zu berichten ist. (Die Originalkristalle sind der Naturwiss. Sammlung der Stadt Chemnitz einverleibt.) In bezug auf die Bildung werden zwei Generationen von Orthoklaskristallen unterschieden. Die jüngeren sind kleiner und

weniger frisch, daher wie gebleicht aussehend. Sie sind oft in vielen Individuen mit den älteren Kristallen gesetzmäßig, bald parallel, bald in Zwillingsstellung, verwachsen. Dadurch gewähren die Eubaer Orthoklase einen hübschen Einblick in das einstmalige Getriebe gewisser, im feurig-flüssigen Porphyrmagma waltender Elementarkräfte. **Sterzel.**

**Max Lublin:** Beiträge zur Kenntnis der Feldspate im Granit vom Epprechtstein (Fichtelgebirge). Inaug.-Diss. Erlangen 1907. 37 p. Mit 5 Tafeln.

Die Hauptaufgabe war, aus dem zweiglimmerigen Granit vom Epprechtstein die Feldspate zu isolieren, dieselben nach dem aufsteigenden spezifischen Gewicht zu ordnen und sodann an der Hand von Analysen die Zersetzung der Feldspate nachzuweisen. Die Trennung des Gesteins geschah nach der rohen Auslese mittels der Lupe durch die THOULET'sche Lösung, deren Verhalten bei verschiedenen Temperaturen ebenfalls einer Prüfung unterzogen wurde. Die schweren Flüssigkeiten und die verschiedenen Trennungsmethoden nebst den zugehörigen Instrumenten werden in einem allgemeinen Teil besprochen und dann in einem zweiten Teil das hier mit einem etwas modifizierten Scheidetrichter speziell angewandte Verfahren erläutert. Dabei ergab sich u. a., daß sich das Kaliumquecksilberjodid keineswegs mit steigender Temperatur gleichmäßig ausdehnt, sondern daß sich die größte Ausdehnung zwischen  $15,2^{\circ}$  und  $19,2^{\circ}$ , die größte Konstanz dagegen zwischen  $16,2^{\circ}$  und  $18,2^{\circ}$  zeigte, daß beim Mischen mit Wasser eine Temperaturveränderung eintritt und daß dabei eine unregelmäßige Kontraktion erfolgt, wie im einzelnen nachgewiesen wird.

Bei der Trennung der Feldspate wurden folgende Partien der Analyse unterworfen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
% des Gesteins	3,876	11,230	6,145	5,380	2,116	22,287	25,041	20,298
Spez. Gew. . .	2,614	2,637	2,619	2,614	2,560	2,559	2,549	2,503

ebenso der Albit vom Epprechtstein. U. d. M. zeigte sich, daß der Granit Orthoklas und Plagioklas enthält, und zwar mehr vom ersteren als vom letzteren und daß beide in ungefähr gleichem Grade zersetzt wurden, die Plagioklase in den einzelnen Teilen der Körner zuweilen in verschiedener Weise, nach der mehr oder weniger stark verwischten Zwillingsstreifung zu urteilen. Die Pauschanalyse des ganzen Gesteins von RIEGER ergab:

77,48  $\text{SiO}_2$ , 0,23  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 11,62  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,57  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 1,63  $\text{FeO}$ , 0,43  $\text{CaO}$ , 0,27  $\text{MgO}$ , 3,73  $\text{K}_2\text{O}$ , 2,48  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$  Spur, 1,56  $\text{H}_2\text{O}$ ; Sa. = 99,99.

Die Analysen der einzelnen Partien reinen Feldspats lieferten dem Verf. die folgenden Werte:



No.	Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca O	Mg O	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Sa.	Spez. Gew.
Albit	62,100	25,450	0,560	0,120	3,430	8,800	100,460	2,661
1.	77,740	14,140	1,350	Spur	1,680	4,630	99,540	2,641
2.	74,030	15,920	1,860	Spur	2,800	5,310	99,920	2,637
3.	65,990	23,070	1,790	Spur	2,310	7,410	100,570	2,619
4.	62,480	19,900	1,530	Spur	9,550	7,340	100,800	2,614
5.	63,340	23,200	1,570	Spur	5,970	5,780	99,860	2,560
6.	62,899	22,410	0,535	Spur	11,217	3,324	100,385	2,559
7.	61,355	20,072	4,001	Spur	10,060	4,920	100,408	2,540
8.	60,805	19,682	0,382	0,120	13,099	5,767	99,855	2,508

Formeln daraus:

- Albit. Na (K) 2 Al 2,8 Si 5,8 O 16,8.  
 1. Na (K) 2 Al 3,04 Si 14,4 O 34,62.  
 2. Na (K) 2 Al 2,75 Si 11 O 27,4.  
 3. Na (K) 2 Al 3 Si 7,66 O 21.  
 4. K (Na) 2,33 Al 2 Si 6 O 16,33.  
 5. (K Na) 1,4 Al 2 Si 5 O 13,8.  
 6. K (Na) 2 Al 2,66 Si 6,33 O 17,66.  
 7. K (Na) 2 Al 2 (Ca 0,4) Si 5,8 O 16.  
 8. K (Na) 2,5 Al 2 Si 5,5 O 15.

Mit zunehmendem Si O<sub>2</sub>-Gehalt wächst fast durchweg das spezifische Gewicht. Die Formeln zeigen fast alle eine mehr oder weniger große Abweichung von der des Feldspats, also eine entsprechende Zersetzung; am weitesten ist diese fortgeschritten bei No. 1 und 2. Der normal dem Alkaligehalt gleiche Tonerdegehalt [(K, Na) : Al<sub>2</sub>] übertrifft den letzteren in No. 6, 2, 5, 3 und 1 und bleibt hinter dem Alkaligehalt zurück in No. 4 und 8, was wohl in einer Infiltration von Alkali aus den anderen zersetzten Feldspaten seinen Grund hat. Groß ist überall der Gehalt an CaO, doch gibt es auch sonst Orthoklase mit viel CaO (LAURVIK 2,6 CaO und 3,07 nach RAMMELSBERG). Da erwiesenermaßen Natronsilikat zuerst bei der Zersetzung weggeht, so folgt aus den Analysen, daß No. 6, 7 und 8 Kalifeldspate waren, No. 4 bildet einen Übergang zwischen Kali- und Natronfeldspat und No. 1, 2, 3 und 5 sind zersetzte Natronfeldspate. Im Gesamtgewicht der isolierten Feldspate sind nach der Berechnung des Verf.'s enthalten: 26,131 % Natronfeldspat und 73,137 % Kalifeldspat (Arbeitsverlust 0,863 %). Auch der Albit ist nicht mehr ganz frisch; es ist ein Aggregat von Albitkristallen, die in bekannter Weise mit Orthoklaskristallen verwachsen sind. Der hohe Kaligehalt ist nichts Außergewöhnliches und kommt auch sonst vor, wie eine Anzahl von zum Vergleich angeführten Analysen zeigt.

Max Bauer.

E. Tacconi: Di un silicato di alluminio e bario dei calcifiri di Candoglia in Valle del Toce. (Rendic. R. Ist. Lomb. (2.) 35. p. 636—643. Mit 1 Taf.)

Das Mineral findet sich im Kontakt des nur etwas Diopsid enthaltenden Kalkschiefers mit Gängen und Knollen von Quarz, mit Diopsid, Kalkspat, Schwefelkies und Magneteisen, sowie mit etwas Aktinolith und Titanit, und zwar im Kalkschiefer sowohl als in den Gängen und Knollen. Es sind schwach gelbliche, etwas fettig glänzende Körner und körnige Aggregate.  $G. = 3,325$  bei  $15^{\circ} \text{C}$ .  $H. = 6$  ca. Fast unschmelzbar. Spaltbarkeit ist auch im Dünnschliff selten gut zu sehen; zwei Systeme von Rissen schneiden sich unter etwa  $92^{\circ}$ . U. d. M. kann es mit Apatit verwechselt werden, zeigt aber weniger Relief und etwas stärkere Doppelbrechung, sowie zwei optische Achsen. Die Körner sind in allen begleitenden Mineralien, besonders im Quarz eingewachsen und gegen alle diese idiomorph; nur sehr selten zeigt das Mineral selbst Einschlüsse seiner Begleiter. Der optische Achsenwinkel ist groß, die optischen Achsen zeigen keine bemerkbare Dispersion. Die Doppelbrechung ist etwas schwächer als beim Quarz. Nach der Methode von SCHROEDER VAN DER KOLK ist  $n_g > 1,592 > n_k$ . Auf einem Plättchen mit zwei Systemen von sich unter  $92^{\circ}$  schneidenden Spaltungsrisen tritt fast senkrecht die spitze Mittellinie aus; die optische Achsenebene macht mit der einen Schar von Spaltungsrisen ca.  $52^{\circ}$ . In einem durch Zertrümmerung eines Kornes erhaltenen Spaltungsplättchen konnte gemessen, resp. durch Rechnung mittels des obigen für  $\beta$  gesetzten Brechungskoeffizienten erhalten werden:  $2V_a = 83^{\circ} 39'$  als Mittel mehrerer Einzelwerte, doch ließ der Mangel an regelmäßiger Begrenzung und an deutlichen Spaltungsflächen eine genauere kristallographische und optische Untersuchung nicht zu, nur vermutungsweise wird das Mineral dem monoklinen, vielleicht auch dem triklinen System zugeschrieben. Durch die gewöhnlichen Säuren wird es leicht zersetzt. Die Analyse sorgfältig gereinigten Materials ergab als Mittel aus zwei Versuchen I.

	I.	II.	III.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	35,37	35,73	32,1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	29,97	30,23	27,1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .			
Ba O . . . . .	34,47	34,04	40,8
Glühverlust . . . . .	0,45	—	—
	100,26	100,00	100,0

Das führt auf die Formel:  $B_3 Al_8 Si_8 O_{31}$ , die die Zahlen unter II liefert. Danach steht das Mineral dem Celsian von Jakobsberg (III) sehr nahe, auch in den allgemeinen optischen Eigenschaften, ist aber wegen geringeren Ba O-Gehalts etwas leichter als dieser und der Winkel  $2V_a$  ist etwas größer ( $G. = 4,03$  und  $2V_a = 71^{\circ} 58'$  beim Celsian, letzterer Wert nach der Bestimmung des Verf.'s), auch fehlt der vollkommene Blätterbruch des echten Celsian. Verf. gibt daher, um diese Beziehungen zum Ausdruck zu bringen, den Namen: Paracelsian. **Max Bauer.**



L. Duparc et F. Pearce: Sur la tschernichéwite, une nouvelle amphibole. (Compt. rend. 144. p. 763. 1907.)

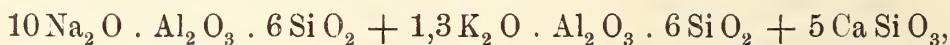
Diese anscheinend Fe- und Na-reiche Hornblende findet sich reichlich in mikroskopischen Nadelchen in einem aus Quarz und Eisenerz (namentlich Magnetit) bestehenden quarzitischem Gestein des Devons von Wichéra im nördlichen Ural bei Verkne-Tschouval. Sie zeigen (110). (010) und zuweilen (100), keine Endflächen, keine Zwillingsbildung.  $\alpha : c = 4^\circ$  (ca.),  $c // \bar{b}$  anscheinend spitze Bisektrix, starke Dispersion, die der optischen Achsen anscheinend  $\rho > \nu$ ;  $\beta > 1,65$ ,  $\gamma - \alpha = 0,0115$ . Starker Pleochroismus:  $\gamma$  dunkelviolett,  $\beta$  tief grünlichblau,  $\alpha$  sehr blaßgrünlichgelb.

O. Mügge.

C. Viola: Der Albit aus der Nurra (Sardinien). (Zeitschr. f. Krist. 43. 1907. p. 202—209. Mit 4 Textfig.)

Er stammt aus dem Amphiboldiabas zwischen Porto-Torres und Capo Argentiera, in dem er Drusen und Spalten stellenweise ganz ausfüllt. Die Analyse von H. STEINMETZ mit sorgfältig gereinigter Substanz ergab:

67,16 SiO<sub>2</sub>, 17,57 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 4,52 CaO, 1,07 K<sub>2</sub>O, 9,51 Na<sub>2</sub>O; Sa. 99,83, sehr nahe übereinstimmend mit der Formel:



deren letztes Glied aber als Verunreinigung zu betrachten und zu vernachlässigen ist. Man hat dann: 10 Ab + 1,3 Or oder in Gewichtsprozenten: 88 Al + 12 Or; eine Anorthitbeimischung fehlt demnach. In dieser Weise sind wohl auch manche sogen. Oligoklas-Albite aufzufassen (Helle bei Arendal, Böhmisches Natschung, Schirmeck, Cletcy bei Fraize). Die optischen Verhältnisse wurden, vorzugsweise an einer Platte // (010), mittels des ABBE-PULFRICH'schen Totalreflektometers und des C. KLEIN'schen Mikroskoprefraktometers bestimmt, und zwar nach der Differentialmethode mit einer Glasplatte, bei der  $n = 1,5397$ . Es wurde erhalten:

Auslöschung: auf (010) =  $14^\circ 30'$  (Mittel aus 4 Werten); auf (001) =  $2^\circ 43'$  (Mittel aus 7 Werten). Brechungskoeffizienten für Na-Licht:

I.	II.	III.	IV.
$\alpha = 1,5285$	1,5280	1,5279	1,5281
$\beta = 1,5322$	1,5319	1,5320	1,5320
$\gamma = 1,5385$	1,5380	1,5385	1,5383.

I und II bestimmt mit dem KLEIN'schen, III mit dem ABBE-PULFRICH'schen Instrument, IV ist das Mittel aus I—III. Aus IV folgt:

$$\beta - \alpha = 0,0039; \gamma - \beta = 0,0063; \gamma - \alpha = 0,0102$$

und nach der Formel:  $\cos V = \sqrt{\frac{\gamma - \beta}{\gamma - \alpha}}$ :  $2V = +76^\circ 21'$ .

Hieraus ergibt sich dann endlich für die beiden optischen Achsen A und B:

$$A: \rho = 79\frac{3}{4}^\circ, \varphi = -240^\circ; B: \rho = 89\frac{3}{4}^\circ, \varphi = +139\frac{1}{2}^\circ.$$

Der Feldspat ähnelt also zwar einem reinen Albit, nähert sich aber mehr dem Orthoklas als dem Albit-Oligoklas. Kristallographisch gleicht der Albit von der Nurra zuweilen sehr dem Adular mit einer eingeschobenen Zwillingslamelle. Die Flächen (101) sind meist matt. Die gemessenen Winkel (I) sind im Vergleich zu denen von DES CLOIZEAUX (II) und MELCZER (III) angegeben:

	I.	II.	III.
100 : 010 . . . . .	90° 19'	90° 4 $\frac{2}{3}$ '	—
010 : 001 . . . . .	86 18 $\frac{2}{3}$	86 24	—
001 : 100 . . . . .	63 30 $\frac{1}{2}$	63 34 $\frac{1}{2}$	—
110 : 110 . . . . .	59 49	59 13	59° 17 $\frac{3}{4}$ '
$\angle \alpha$ . . . . .	94 12	94 03	94 06
$\angle \beta$ . . . . .	116 34 $\frac{1}{2}$	116 28 $\frac{5}{6}$	116 30 $\frac{1}{2}$
$\angle \gamma$ . . . . .	87 47 $\frac{1}{2}$	88 08 $\frac{2}{3}$	87 52
			Max Bauer.

**P. Rohland:** Die Tone als semipermeable Wände und Mittel zur Klärung von Fabrik- und Abwässern. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1907. p. 177—179.)

Verf. hat besonders einen hochplastischen Ton von Striegau i. Schl. untersucht, dessen Zusammensetzung folgende ist: Glühverlust 13,40 %, Kieselsäure 52,53 %, Tonerde 29,01 %, Eisenoxyd 3,43 %, Calciumoxyd 1,00 %, Magnesia 0,02 %, Alkalien 1,01 % und findet, daß die Absorptionsfähigkeit der Tone um so größer ist, je plastischer sie sind und daß ihr Gehalt an Kolloidstoffen mit dem Plastizitätsgrad in engster Beziehung steht. Fabrikwässer, welche fettige Substanzen enthalten, lassen sich von ihrem Fettgehalt beim Filtrieren durch plastischen Ton gut befreien. Da gerade in diesen Fällen die elektrochemische Reinigungsmethode und diejenige der Berieselung versagen, kommt den Vorschlägen des Verf.'s praktische Bedeutung in den Betrieben der Spinnerei (Kämmprozeß), Stärkefabrikation, Gerberei, Färberei, Leimsiederei, Zuckerfabrikation, Papierfabrikation und Brauerei zu.

E. Sommerfeldt.

**S. Weidman and Victor Lehner:** Marignacite, a new variety of Pyrochlore from Wausau, Wisconsin. (Amer. Journ. of Sc. 23. p. 287—292. 1907. Mit 3 Fig.)

Im präcambrischen Bezirk des nordzentralen Teils von Wisconsin sind Granite, Quarzsyenite und Nephelinsyenite, oft mit pegmatitischer Entwicklung, verbreitet. Gelegentlich wurde in den quarzführenden Pegmatiten ein oktaedrisches Mineral aus der Pyrochlor-Gruppe gefunden. Mit ihm erscheinen insbesondere Quarz, Alkalifeldspat und Akmit. Sonst sind aus den Pegmatiten bekannt Lithionglimmer, Lepidomelan, Rutil, Flußspat und verschiedene zirkonerdeführende Mineralien.



Größe der Oktaeder bis 3 mm. Außer O keine Formen. Das sorgfältig gereinigte Material ergab bei der Analyse folgendes:  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  55,22,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  5,86,  $\text{SiO}_2$  3,10,  $\text{TiO}_2$  2,88,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,50,  $\text{FeO}$  0,02,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  13,33,  $\text{Yt}_2\text{O}_3$  5,07,  $\text{ThO}_2$  0,20,  $\text{CaO}$  4,10,  $\text{MgO}$  0,16,  $\text{Na}_2\text{O}$  2,52,  $\text{K}_2\text{O}$  0,57,  $\text{H}_2\text{O}$  bei  $110^\circ$  6,40; Summe 99,93. In Spuren noch  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{Di}_2\text{O}_3$ ,  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Er}_2\text{O}_3$ , kein F,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{UO}_2$ ,  $\text{LiO}_2$ . Keine Radioaktivität. Den hohen  $\text{H}_2\text{O}$ -Gehalt möchten die Verf. als (OH)-Äquivalent für F (das nicht gefunden wurde) deuten. Die verhältnismäßig reichliche Menge von  $\text{SiO}_2$  (3,1 %) kann nicht als Verunreinigung aufgefaßt werden. Das Material wurde mit Thallium-Silbernitrat gereinigt und da, nach dem  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Fehlen zu urteilen, die Abscheidung des Feldspats gut gelungen ist, so wird dies auch bezüglich beigemengten Quarzes der Fall sein, zumal bei dem hohen spezifischen Gewicht des Pyrochlores (4,13) gegenüber dem von Quarz (2,6). Dieser  $\text{SiO}_2$ -Gehalt ist für die vorliegende Pyrochlorvarietät also kennzeichnend, die dadurch Verwandtschaft zu Titano-Silikat-Mineralien zeigt, so zu Tscheffkinit, Johnstrupit, Mosandrit, Rinkit, auch Dysanalyt. Weiter ist der hohe Cer- und Yttriumgehalt des Marignacits bemerkenswert.

H. = 5–5,5. Spaltbarkeit undeutlich; spröde, muscheliger Bruch mit Harzglanz. Licht- bis gelbbrauner Strich. Farbe hell- bis dunkelbraun. Durchscheinend. Hoher Brechungsexponent. Optische Anomalien. V. d. L. unschmelzbar. Sehr widerstandsfähig gegen Säuren, abgesehen von Flußsäure; gibt eine Schmelze mit saurem Kaliumsulfat.

F. Rinne.

## Meteoriten.

M. A. Lacroix: La Météorite de Saint-Christophe-la-Chartreuse près Rocheservière (Vendée), 5. November 1841. (Bull. de la Soc. d. Sc. nat. de l'Ouest de la France. (2.) 6. Nantes 1906. p. 81–112. 6 Taf.)

Das Museum für Naturkunde zu Nantes gelangte 1894 in den Besitz des am 5. Nov. 1841 zu Saint-Christophe-la-Chartreuse bei Rocheservière in der Vendée gefallenen Steinmeteoriten, der bisher noch nicht näher untersucht worden ist. Der 5396 g schwere Stein ist von einer schwarzbraunen, stellenweise gekörnelten Rinde bedeckt, er ist von feinkörniger Textur, fest und sehr politurfähig. Die Silikate sind gewöhnlich grau und rostfarben gesprenkelt. Mit der Lupe erkennt man wohl graue oder bräunliche Chondren, aber nirgends Breccienstruktur, Adern oder schwarze Flecken. Dieser Meteorit gehört demnach den grauen Chondriten des TSCHERMAK-BREZINA'schen Systems an.

Seine mineralogischen Bestandteile sind:

1. Ein eisenreicher, dem Hyalosiderit nahestehender Olivin mit den Formen (001), (010), (120), (011) und einem Winkel der optischen Achsen von nahezu  $90^\circ$  bei negativem Charakter der Doppelbrechung. Einschlüsse von Glas und Chromit sind häufig.

2. Rhombischer Pyroxen, stabförmig gestreckt nach der Vertikalachse oder in Körnern und Chondren. Nach seinen optischen Eigenschaften gehört er dem Hypersthen an. Innerhalb der Reihe der rhombischen Pyroxene lassen sich die einzelnen Glieder durch gewisse Schnitte, die sich durch ihre niedere Interferenzfarbe (grauschwarz bei durchschnittlicher Schliffdicke von 0,02 mm) auszeichnen, leicht scharf bestimmen, und zwar steht auf diesen Schnitten beim Enstatit die erste positive Mittellinie, beim Hypersthen die erste negative Mittellinie angenähert senkrecht, während Olivinschnitte mit ähnlichen Interferenztönen sich normal zu einer optischen Achse erweisen.

3. Klinohypersthen. In der Gestalt feiner, polysynthetisch lamellierter Stäbchen, die an die Zwillingsstreifung der Plagioklase erinnern, tritt ein monokliner Pyroxen in geringer Menge auf. Er hat dieselbe Doppelbrechung wie der rhombische Hypersthen. Das Maximum der Auslöschungsschiefe in der Vertikalzone beträgt  $29^\circ$ . Dieser „Klinohypersthen“ genannte Augit wird als eine dimorphe Modifikation des rhombischen Pyroxens gleicher Zusammensetzung aufgefaßt. Ebenso gibt es einen „Klinoenstatit“ und „Klinobronzit“, die man z. B. auf Kosten der betreffenden rhombischen Pyroxene erhalten kann, wenn man diese bis zum Beginn des Schmelzens erhitzt. Die bereits geschmolzene Substanz kristallisiert in der monoklinen Modifikation wieder aus. Die Magnesia-Pyroxene vieler synthetischer Versuche gehören hierher. Diese monoklinen Repräsentanten sind in einer großen Reihe von Meteoriten, besonders chondrenreichen, nachweisbar und sind bisher kaum beachtet worden.

4. Monokliner Augit mit einer Schiefe von  $40^\circ$  und stärkerer Doppelbrechung umgibt den Klinohypersthen gelegentlich und ist gesetzmäßig mit ihm verwachsen.

5. Feldspat erfüllt die Zwischenräume zwischen Olivin und Pyroxen. Er ist nach dem Ergebnis der Analyse etwa ein Labrador von der Zusammensetzung  $(Ab, Or)_{10} An_{11}$ .

6. Maskelynit von glasähnlichem Aussehen und einem Brechungsvermögen kleiner als Feldspat. In den Rindenpartien ließ sich beobachten, daß der Feldspat zu maskelynitartigem Glase umgeschmolzen ist, eine Beobachtung, die TSCHERMAK's Auffassung des Maskelynit als Feldspatglas bestätigt.

7. Unbestimmbares Mineral. Schnitte mit zwei unter  $60^\circ$  schneidenden Spaltbarkeiten erwiesen sich einfachbrechend, ohne daß es gelang, im conv. pol. Licht ein Interferenzbild zu erhalten. Andere doppelbrechende Schnitte zeigten die Spaltbarkeit nur in einer Richtung und dazu orientierte Auslöschung. Die Doppelbrechung ist niedriger als beim Olivin, aber höher als beim Feldspat. Dieses Mineral scheint identisch zu sein mit einer Substanz, die in chondritischen Meteoriten schon wiederholt beobachtet worden ist und von TSCHERMAK als Monticellit angesprochen wurde. Nur ist die etwa sechsmal stärkere Doppelbrechung des Monticellit der Somma nicht recht damit in Einklang zu bringen.

8. Chromit in Körnern und Oktaedern auch als staubförmige Interposition im Feldspat.



9. Die metallischen Bestandteile sind Nickeleisen und Schwefeleisen; zu erwähnen sind endlich noch kleine schwarze Flecken, wahrscheinlich Graphit, und Spuren von Schreibersit.

Die Struktur ist mannigfaltig, aber nicht breccienhaft.

Undulöse Auslöschung und andere Spuren dynamischer Einwirkung sind sehr deutlich. Es wechseln chondritische Partien mit anderen, die Anklänge an die Porphystruktur verraten. Feldspat und Maskelynit erfüllt gewöhnlich die Zwischenräume zwischen Olivin und Pyroxen. Auch sogen. „Feldspatchondren“ sind zu beobachten, doch sollte nach Ansicht des Verf.'s die Chondrenbezeichnung nur für die Magnesiamineralien vorbehalten bleiben. Die Chondren (sie sind nicht sehr zahlreich) sind entweder monosomatisch und bestehen dann aus Olivin, oder polysomatisch und sind aus Olivin und, weniger häufig, aus Hypersthen zusammengesetzt. Auch gemischte, aus Olivin und Hypersthen bestehende Chondren kommen vor. Die kaum 0,6 mm starke Rinde zeigt drei konzentrische Zonen. Die äußerste, kaum 0,05 mm messende Zone ist vollständig geschmolzen und undurchsichtig oder nur an den dünnsten Rändern braun durchscheinend. Sie enthält durchsichtige, doppelbrechende Reste nicht völlig geschmolzener Silikate.

Körner von Nickel- und Schwefeleisen sind in der Rinde anscheinend von Magnetit umsäumt und heben sich oberflächlich ab.

Die mittlere Zone von wechselnder Dicke ist durchsichtig.

Die Magnesiamineralien sind nicht geschmolzen, aber mehr oder weniger zersprungen und ein wenig schwarz geädert, der Feldspat zu Maskelynit z. T. geschmolzen, Schwefel- und Nickeleisen unverändert oder höchstens schwarz gesäumt. Man darf das Steigen der Temperatur an dieser Stelle bis zu 1400° etwa annehmen.

Die breitere innere Zone mißt bis 0,4 mm. Alle Bestandteile sind mit Rissen bedeckt, von einem schwarzen Netzwerk durchzogen oder vollkommen opak geworden. Ein Olivin, der durch alle drei Zonen geht, ist in der ersten geschmolzen, in der zweiten von schwarzen Adern durchzogen und in der dritten opak geworden.

Diese drei Zonen entsprechen TSCHERMAK's „Schmelzrinde, Saugzone und Imprägnationszone“. Verf. möchte jedoch diese Erscheinung in anderer Weise deuten und verschiedene Oxydationsstadien in ihnen erblicken. Es ließ sich nämlich am Mt. Pelé die Beobachtung machen, daß die Andesitlava von sehr hoher Temperatur, plötzlich in Berührung mit der atmosphärischen Luft gebracht, eine schwarze oder rote Färbung annahm. Die Magnesiamineralien Olivin und Hypersthen waren in diesem Fall gleichfalls vollständig opak geworden.

Die chemische Zusammensetzung des Meteoriten wurde durch Partialanalysen wie folgt ermittelt:

Metallischer Anteil	{ Nickeleisen 9,57 }	. . . . .	16,47
	{ Schwefeleisen 6,90 }		
Nicht metallischer Anteil	. . . . .		83,53
			<hr/> 100,00

Das Nickeleisen hat die Zusammensetzung:

Fe . . . . .	7,79	81,1
Ni . . . . .	1,67	17,8
Co . . . . .	0,11	1,1
	<hr/> 9,57	<hr/> 100,0

Hierzu kommen Spuren von P, die auf einen geringen Schreibersitgehalt weisen.

Die Silikate ergaben:

SiO<sub>2</sub> 39,33, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,15, FeO 13,66, MgO 25,90, CaO 1,51, Na<sub>2</sub>O 0,51, K<sub>2</sub>O 0,18, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,38; Sa. 83,62.

Gestützt auf die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung läßt sich die mineralogische Zusammensetzung des Chondrits von Saint-Christophe also angeben zu:

Nickeleisen 9,57, Schreibersit Sp., Graphit Sp., Schwefeleisen 6,90, Chromit 0,67, Olivin 42,83, Hypersthen 28,39, Diopsid 3,46, Feldspat 8,39; Sa. 100,21.

v. Wolff.

**George P. Merrill:** On a newly found Meteorite from Selma, Dallas County, Alabama. (Proceed. of the U. S. Nat. Mus. 32. p. 59—61. Taf. VI, VII. Washington 1907.)

Der Kugelchenchondrit von Selma, Dallas Co., Alabama, im Besitz des „American Museum of Natural History, New York city“, gehört sehr wahrscheinlich einem am 20. Juli 1898 abends 9 Uhr daselbst beobachteten Meteoritenfall an, wurde aber erst kürzlich gefunden. Der Stein wog bei seiner Auffindung 140,6 kg, seine Gestalt war roh polygonal, seine Längendimensionen betrugen 60,96—35,5 cm, der Umfang 175—118 cm und gehört den orientierten Meteoriten an. Makroskopisch ist er dicht, von dunkelgrauer Farbe, an der Oberfläche sind Kugelchondren bis 3 mm im Durchmesser häufig.

U. d. M. erweist sich der Stein aus sehr verschiedenen Chondren, Chondrenbruchstücken und Mineralpartikeln, eingebettet in einer dunklen Grundmasse von Eisen mit Troilit, zusammengesetzt. Die silikatischen Bestandteile sind Olivin, Enstatit und monokliner Pyroxen. Letzterer zeigt polysynthetische Zwillingslamellierung und eine Auslöschungsschiefe von 15—20°. Nur diese unterscheidet ihn von dem Enstatit [Klinoenstatit, vergl. das vorige Referat. Ref.].

v. Wolff.

**George P. Merrill:** Notes on the composition and structure of the Hendersonville, North Carolina, Meteorite. (Proceed. of the U. S. Nat. Mus. 32. p. 79—82. Taf. VIII, IX. Washington 1907.)

Der Meteorit von Hendersonville, Nord-Carolina, ist gleichfalls ein Kugelchenchondrit. Er ist zweifellos um das Jahr 1876 gefallen, aber



erst 1901 aufgefunden. Sein Gewicht betrug 6 kg. Das dem U. S. National Museum gehörige Stück wog 5,17 kg und ist annähernd würfelförmig mit einer Kantenlänge von 15,5:15:14 cm. Die mineralogische Zusammensetzung besteht aus Enstatit, monoklinem Augit, von dem Aussehen des Enstatits, aber mit 18—25° Auslöschungsschiefe [Klinoenstatit, vergl. die vorigen Referate. Ref.], Olivin, Schwefel und Nickeleisen. In der körnigen, aus Aggregaten von Olivin, Enstatit und Augit mit Spuren von Eisen sich zusammensetzenden Grundmasse, die frei von Glas ist, liegen die Chondren von Enstatit und Olivin.

Vereinzelt finden sich Partien, die an die Trümmerstruktur klastischer Gesteine erinnern, größere Olivinkörner in einem schwer auflösbaren Cäment. Diese Erscheinung wurde im Meteorit von Kernouve bereits beobachtet und wird mit TSCHERMAK und RINNE durch mechanische Zerreißung mit nachfolgender Einschmelzung erklärt.

Die Partialanalysen, von WIRT TASSIN ausgeführt, ergaben folgende Zahlen:

Eisenbestandteile, ausgezogen mit Queck- silberchloridchlor- ammonium	Silikate, löslich in Salz- säure vom spez. Gew. 1,06	Unlösliche Silikate
Fe . . . . . 2,37	Si O <sub>2</sub> . . . . . 15,66	Si O <sub>2</sub> . . . . . 30,40
Ni . . . . . 0,21	Fe O . . . . . 9,44	Fe O . . . . . 4,89
Co . . . . . 0,01	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 0,20	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 2,00
In besonderen Proben:	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 0,03	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 0,20
S . . . . . 1,61	Ca O . . . . . 0,15	Ca O . . . . . 1,98
P . . . . . 0,012	Mg O . . . . . 15,38	Mg O . . . . . 13,24
		K <sub>2</sub> O . . . . . 0,10
		Na <sub>2</sub> O . . . . . 0,96
		Chromit . . . . . 0,51

Gesamtanalyse	Auf Mineralien berechnet
Fe . . . . . 2,37	Nickeleisen . . . . . 2,59
Ni . . . . . 0,21	Schwefeleisen . . . . . 4,43
Co . . . . . 0,01	Schreibersit . . . . . 0,08
S . . . . . 1,61	Chromit . . . . . 0,80
P . . . . . 0,012	Olivin . . . . . 40,48
Si O <sub>2</sub> . . . . . 46,06	Pyroxen . . . . . 51,62
Fe O . . . . . 14,33	100,00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 2,20	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 0,23	
Ca O . . . . . 2,13	
Mg O . . . . . 28,62	
K <sub>2</sub> O . . . . . 0,10	
Na <sub>2</sub> O . . . . . 0,96	
Rückstand, Chromit . . . . . 0,51	
99,352	

v. Wolff.

**Wirt Tassin:** Note on an occurrence of graphitic iron in a meteorite. (Proceed. of the U. S. Nat. Mus. **31**. p. 573—574.)

In dem Meteoreisen von Cañon Diablo fand sich ein dunkelstahlgrauges Kohlenstoffeisen mit einer vom Cohenit abweichenden Zusammensetzung. Die Analyse ergab: Fe 88,84, Ni 4,00, Co Sp., Si 2,00, C 4,35, P 0,87; Sa. 100,06. Spez. Gew. 6,910. v. Wolff.

---

**K. S. Howard:** The Elm Creek Aerolite. (Amer. Journ. of Sc. **23**. 1907. p. 379—381.)

In nächster Nähe von Admire, Lyon Co., Kansas, der Fundstelle des Pallasits von 1902, wurde am 10. Mai 1906 beim Pflügen des Feldes 3 Meilen NNO. von jener Stelle ein neuer Meteorstein von 7075 g Gewicht gefunden, der von den bisher in Kansas entdeckten Steinen abweicht und zur Unterscheidung nach dem  $\frac{3}{4}$  Meilen von der Fundstelle vorbeifließenden Elm Creek, einem Seitenbach des Marais des Cygnes River benannt wird.

Der Stein mißt  $22 \times 19 \times 12$  cm, ist orientiert, von einem Punkt aus sind die Näpfchen strahlenförmig angeordnet. Die mikroskopische Untersuchung von MERRILL bestimmte den Stein als Ornansit (Cc O), von dem typischen übrigen Vorkommen unterscheidet er sich allerdings durch ein festes Gefüge.

Die Oberfläche ist glatt, von dunkler fast schwarzer Farbe.

Die Bestandteile sind farbloser Olivin in Kristallbruchstücken und Chondren, Enstatit in derselben Weise, monokliner polysynthetisch verzwillingter Augit und gelbes Glas. v. Wolff.

---

**A. Wichmann:** Ein verschollener Meteorit aus dem Jahre 1809. (Monatsb. d. deutsch. geol. Ges. **8/9**. 1908. p. 220.)

Am 19. Juni 1809 fielen abends 11 Uhr unter  $30^{\circ} 50' N.$ ,  $70^{\circ} 25' W.$ , südlich von Rhode Island, Meteoriten in größerer Anzahl ins Meer. Ein Stück von 170 g konnte vom Verdeck des Schiffes aufgelesen werden. Der Meteorit zeigte die Farbe des Eisens, er ist nicht näher untersucht worden und verloren gegangen. Es ist der einzige verbürgte Fall, daß ein Meteorit auf offener See gesammelt wurde. v. Wolff.

---



Die Blattpolster des unteren Stammteiles zeigen Sigillariencharakter (Favularen-Skulptur) die des oberen *Lepidodendron*charakter, weichen im einzelnen aber nicht unwesentlich davon ab. Die Blattnarben zeigen nahe Beziehungen zu *Bothrodendron* und rhytidolepen Sigillarien; halten indessen eine Mittelstellung zwischen beiden ein. Die Blätter kommen denen von *Bothrodendron* am nächsten, besonders durch die Verbreiterung der Basis, sonst ähneln sie sehr gewissen *Lepidodendren*. Sie persistierten, wie dies für devonische Reste charakteristisch zu sein scheint. Bemerkenswert ist, daß der Stamm an seinem oberen Ende, wo er nur noch 7 cm Breite mißt, keinerlei Verzweigung zeigt. WHITE spricht daher die Vermutung aus, daß erst die äußerste Spitze in dichte, herabhängende, zarte Zweige dichotom verzweigt war.

Der beschriebene Stamm ist identisch mit Resten aus dem Devon von Pennsylvania, die Rogers *Lepidodendron primaevum* nannte, WHITE stellt diese Art zu der von KIDSTON aufgestellten Gruppe *Archaeosigillaria*.

H. Salfeld.

#### Druckfehlerverzeichnis. 1908. II.

- |          |             |   |
|----------|-------------|---|
| S. -104- | Z. 9 v. u.  | } lies Fische statt Finha.                      |
|          | Z. 6 v. u.  |   |
| S. -105- | Z. 1 v. o.  |   |
| S. -106- | Z. 6 v. o.  | }   |
| S. -105- | Z. 13 v. o. |   |
|          | Z. 18 v. u. | lies Makarska statt Makavska.                   |
|          | Z. 18 v. u. | lies Bach statt Boch.                           |
| S. -107- | Z. 12 v. o. | lies Argali statt Argoli.                       |
|          | Z. 22 v. o. | lies <i>Aulacodus</i> statt <i>Aulacoelus</i> . |
|          | Z. 28 v. o. | lies Céou statt Céon.                           |
|          | Z. 8 v. u.  | lies Hirundo statt Hirudo.                      |