

Diverse Berichte

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines. Gele.

J. Samojloff: Zur Frage der Wachstumspolyeder isostruktureller Körper. (Bull. Ac. sc. St.-Petersbourg. 2. 1908. p. 1311—1314. Russisch.)

Verf. legt dar, daß die Erklärungen, die er früher für die Besonderheiten der Wachstumspolyeder der Barytgruppe gegeben — sie sprechen sich in der relativen Häufigkeit der einzelnen Kristallformen aus (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. - 398-) —, auch für die Gruppe der übermangansäuren und überchlorsäuren Alkalien zutreffen. Die Bedeutung der einzelnen einfachen Formen bezüglich ihrer Häufigkeit ist in diesen isostrukturellen Gruppen die gleiche.

Doss.

W. Vernadsky: Über die kristallinische Energie. I. Über die Kristallisation einer Substanz in Gegenwart eines fertigen Kristalls eines anderen Körpers. (Bull. Acad. sc. St. Pétersbourg. 1908. p. 215—229. Russisch.)

—: II. Über die gleichzeitige Kristallisation zweier sich nicht mischenden Körper. (Ibid. p. 945—956. Russisch.)

I. Theoretische Untersuchung über die Einwirkung eines fertigen, sich nicht verändernden und nicht in Lösung übergehenden Kristalls A auf die Form und Orientierung der sich ausscheidenden Kristalle B (FRANKENHEIM'sches Experiment und zahlreiche Fälle von gesetzmäßiger Verwachsung verschiedenartiger Minerale). Dem Verf. zufolge wird diese Erscheinung bestimmt durch das Verhältnis zwischen der am Kontakte von A und B auftretenden kristallinischen Energie und der den B-Kristallen eigenen Energie. Bei dem Kristallisationsprozeß einer Substanz in Gegenwart eines fertigen anderen Kristalls sind von Bedeutung 1. Die Energie des Körpers A, d. i. e_1^1 , e_1^2 und e_2^1 , sowie 2. die Energie des Körpers A + B,

d. i. e_3^2 . In Abhängigkeit davon, welchen Platz nun die kristallinische Energie e_3^2 in folgendem Schema

$$\begin{array}{cccc} 1. & 2. & 3. & 4. \\ e_n > e_m > e_p > e_s \end{array}$$

einnimmt, können drei Fälle unterschieden werden: 1. e_3^2 steht an Stelle von e_n : es erfolgt eine Umwachsung von B durch A (z. B. Calcit in einer Lösung von NaNO_3); 2. e_3^2 steht an Stelle von e_m : es resultiert eine regelmäßige Verwachsung von A und B, die durch eine ebene Fläche getrennt sind (z. B. KJ auf Glimmer); 3. e_3^2 steht an Stelle von e_p : es erfolgt eine Aufwachsung von A auf B. An die Stelle von e_s kann e_3^2 nicht treten, da in diesem Falle $e_3^2 = 0$.

In einer Tabelle werden die in jeder einzelnen dieser Gruppen gegebenen Möglichkeiten näher ausgeführt und mit Beispielen belegt, die alle bis jetzt beobachteten einschlägigen Erscheinungen umfassen.

II. Befinden sich im gegebenen Mittel zwei einzeln und gleichzeitig kristallisierende Körper A und B, so hängt der Charakter der Kristallisationsprodukte von der gegenseitigen Beziehung der den kristallinen Körpern eigenen Energieform ab. Hierbei beträgt die Zahl der möglichen Kombinationen 576. Diese lassen sich aber auf einige wenige, nämlich 6 Typen zurückführen, die in Abhängigkeit stehen von dem Platze, den die Energie e_2^2 in den Körpern A und B einnimmt. Diese 6 Typen zerfallen in 4 reine und 2 gemischte. Bei einem reinen Typus nimmt die kristallinische Energie in dem allgemeinen Energieschema

$$\begin{array}{cccc} e_2^1 > e_1^1 > e_1^2 > e_2^2 \\ \text{I} & \text{II} & \text{III} & \text{IV} \end{array}$$

bei A und B den gleichen Platz ein (also z. B. III—III, d. i., um einen möglichen Fall herauszugreifen, z. B. $e_2^1 > e_1^1 > e_3^2 > e_1^2 + \epsilon_1^2 > \epsilon_1^1 > e_2^2 > \epsilon_2^1$); im gegenteiligen Falle entsteht ein gemischter Typus.

Die reinen Typen sind folgende:

1. Die kristallinische Energie e_3^2 nimmt den IV. Platz ein; sie wird während des Kristallisationsprozesses verbraucht, ist also in den Endprodukten der Kristallisation nicht mehr vorhanden. Es entstehen einzelne Polyeder von A und B, die aber in ihrem äußeren Habitus sich von denjenigen Polyedern unterscheiden, welche sich bei vollkommener Abwesenheit von e_3^2 während des Kristallisationsprozesses bilden. Auf diesen Punkt wird Verf. in einem weiteren Beitrag zur kristallinen Energie zurückkommen. Im obigen Falle sind je nach der Stellung der übrigen Energiearten im aufgestellten Schema 36 verschiedenartige Kombinationen möglich.

2. Nimmt die kristallinische Energie die III. Stelle ein, so ist sie in den Kristallisationsprodukten wohl noch vorhanden, aber nur als minimalste freie Energie. Ihre Oberflächenäußerung ist eine unregelmäßige, an der Verwachsungsgrenze sich entwickelnde. Es entstehen eutektische Gemische, racemische Verwachsungen, feinkörnige und pegmatitische Struktur. Es wird dieser Typus der pegmatitische genannt. Möglich sind 36 Kombinationen.

3. Nimmt die kristallinische Energie die II. Stelle ein, so erscheint als Oberfläche ihrer Äußerung eine Fläche, die die Verwachsungsgrenze bildet. Es entstehen u. a. verschiedenartige Mikro- oder Kryptoperthite. Es wird dieser Typus als perthitischer bezeichnet und sind gleichfalls 36 Kombinationen möglich.

4. Nimmt die kristallinische Energie die I. Stelle ein und bedingt somit hauptsächlich die Form der Kristallisationsprodukte, so erfolgt Umwachsung. Sehr charakteristischerweise besitzt in den hier möglichen 36 Kombinationen die Grenze, auf der sich e_2^2 entwickelt, eine sich mehr oder weniger der Kugeloberfläche oder allgemein einer Rotationsoberfläche annähernde Gestalt (z. B. zonare ellipsoide Feldspäte in Porphyren, Rappakiwis, Sphärolithe, Oolithe). Es wird dieser Typus der oolithische oder zonare genannt.

Die gemischten Typen sind folgende:

5. Wenn bei dem einen Körper die kristallinische Energie den IV. Platz einnimmt, so entstehen zwei Kristallisationsprodukte: reine Polyeder des einen Körpers (für den e_2^2 an IV. Stelle) und Verwachsungen dieses Körpers mit dem anderen, dessen e_2^2 nicht an IV. Stelle steht. Z. B. Einschlüsse von Rutil im Quarz neben einschlußfreiem Quarz bei gleichzeitiger Kristallisation beider. Möglich sind 216 Kombinationen.

6. Ist für beide Körper die kristallinische Energie sehr groß, so entstehen 2 für A und B verschiedene Arten von Verwachsungen. Z. B. Einschluß von Göthit im Quarz und Quarz aufgewachsen auf Göthit. Möglich sind 216 Kombinationen.

Die unter 5 und 6 fallenden Erscheinungen sind noch wenig erforscht (vergl. das folgende Referat).

Doss.

W. Vernadsky: Über die leeren Zwischenräume in den isomorphen Mischungen. (Bull. Ac. sc. St.-Petersbourg. 1909. p. 139—149. Russisch.)

Die Bildung leerer Zwischenräume in den isomorphen Mischungen kann, je nachdem die Komponenten A und B zwei verschiedenartigen oder zwei gleichartigen polymorphen Körpern zugehören, auf zweierlei Weise erfolgen, nämlich 1. $(\alpha A, \alpha B) + (\beta B, \beta A)$ und 2. $(\alpha A, \alpha B) + (\alpha B, \alpha A)$. Nach der GIBBS'schen Phasenregel wäre der zweite Fall unmöglich. Verf. weist nun darauf hin, daß in der GIBBS'schen Theorie gewisse physikalische Faktoren außer acht gelassen worden sind und daß die Unterbrechungen in der polymorphen Mischung auch im zweiten Falle möglich sind, nämlich 1. unter dem Einflusse der dem Kristalle eigenen Energie (vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -3-, -5- und das vorhergehende Referat) und 2. bei der Vermischung von mehr als zwei Komponenten, was besonders bei vielen Mineralien der Fall. Beispiele dienen zur Erläuterung der theoretisch abgeleiteten Schlußfolgerung.

Doss.

Emil Dittler: Die Erstarrungskurven einiger Silikatschmelzen. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. 117. p. 581—619. Mit 2 Taf. 1908.)

In vorliegender Arbeit werden die Mischungen von Ägirin-Nephelin, Labrador-Nephelin und Labrador-Diopsid untersucht und, wie in anderen ähnlichen Arbeiten von DOELTER und seinen Schülern, jene Daten festgestellt, welche sich auf die Ausscheidungsfolge, auf die Dissoziation und mit ihr zusammenhängend die Differentiation, ferner die Schmelz- und Erstarrungspunkte und das Eutektikum beziehen.

1. Ägirin-Eläolith. Es wurde angewandt Ägirin vom Langesund-Fjord in Norwegen und Eläolith von Miask im Ilmengebirge. In der Schmelzlösung hat Dissoziation stattgefunden und es hat sich ausgeschieden zuerst Magneteisen, dann Ägirin-Augit oder Ägirin, zum Schluß Nephelin und Glas.

2. Labrador-Eisendiopsid (Augit). Es wurde angewandt Labrador aus Kamenoi Brod in Rußland und Fe-Diopsid (Augit) von Nordmarken in Schweden. Aus der Schmelze schied sich der Reihenfolge nach aus: dunkel gefärbter, augitartiger Pyroxen, Labrador, Natronaugit und sehr stark eisenhaltiges Glas, aber kein Magneteisen. Aus chemischen Mischungen Labrador-Diopsidsubstanz schied sich Augit, Labrador, Diopsid und Glas aus. Während aus den Schmelzen mit natürlichem Diopsid sich immer Augit ausscheidet, kommt er hier nur in geringer Menge zur Ausscheidung oder fehlt auch ganz; die Ursache wird in der verschiedenen chemischen Zusammensetzung des natürlichen und künstlichen Diopsids gesucht.

3. Labrador-Nephelin. Fundorte der Mineralien die vorher genannten. Aus der Schmelze scheiden sich aus: Labrador, Nephelin, ein Ca-ärmerer und Na-reicherer Plagioklas der Andesinreihe und Glas.

Eine eigentliche eutektische Ausbildung wurde niemals erhalten.

In der Reihe Labrador-Diopsid erfolgte Kristallbildung bei einer Temperatur von 1120—1190°, in der Reihe Labrador-Nephelin von 1120—1200°.

R. Brauns.

Rudolf Freis: Die Schmelzlösungen der Silikate. Eine physikalisch-chemische Studie zu der experimentellen Geologie. (X. Jahresbericht des Kaiserin-Elisabeth-Obergymnasiums in Lundenburg 1909. 46 p.)

Verf. gibt hier eine übersichtliche Zusammenstellung der über die Schmelzlösungen der Silikate erschienenen Untersuchungen; er gliedert den Stoff in folgende Kapitel: Untersuchungsmethoden — Schmelzpunkte — Dissoziation — Ausscheidungsfolge — Unterkühlung — Kristallisationsvermögen und Kristallisationsgeschwindigkeit — Viskosität — NERNST'sches Löslichkeitsgesetz — Chemische Umsetzung — Ternäre Schmelzlösungen — Differentiation — Das vulkanische Magma — Die Bedeutung des Wassers.

Da in diesem Jahrbuch über die einzelnen Untersuchungen regelmäßig berichtet ist, genügt hier der Hinweis auf diese dankenswerte Zusammenstellung.

R. Brauns.

Ellen Gleditsch: Über das Verhältnis zwischen Uran und Radium in den radioaktiven Mineralien. (Om forholdet mellem uranium og radium i de radioaktive mineraler.) (Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. 30. 1909. No. 6. p. 1—11. Kristiania.)

Die Verfasserin bestimmte den Uran- und Radiumgehalt einiger Mineralien. Im Gegensatz zu **Boltwood**, **Strutt** u. a. fand sie kein konstantes Verhältnis, wenngleich die gefundenen Werte des Quotienten Radium:Uran alle von derselben Größenordnung sind. Er beträgt für:

Autunit	$2,85 \times 10^{-7}$.
Uranpecherz	$3,58 \times 10^{-7}$.
Thorianit	$4,19 \times 10^{-7}$.

Wie man sieht, steigt dieser Quotient mit zunehmendem geologischem Alter des Minerals; dies könnte darauf deuten, daß zwischen Uran und Radium Zerfallsprodukte mit sehr langer Lebensdauer existieren. Die Verfasserin hält es auch für möglich, daß die Zerfallsgeschwindigkeit durch Gegenwart fremder radioaktiver Substanzen (Thorium) beeinflusst wird.

V. M. Goldschmidt.

1. **C. Doelter:** Über den Einfluß der Radiumstrahlen auf die Mineralfarben. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. 28. p. 171—178. 1908.)

2. On the action of Radium and ultraviolet rays on mineral colours. (Jon a Journ. of Electronics, Atomistis etc. 1. No. 5. 1909.)

1. Dieser in der Wiener Mineralogischen Gesellschaft gehaltene Vortrag berichtet über die Untersuchungen **C. Doelter's** und **W. Hermann's**, über die bereits referiert worden ist (dies. Jahrb. 1910. I. -10-, -11-).

2. Diese Abhandlung beschäftigt sich mit demselben Gegenstand und gibt in kurzer Zusammenfassung die Ergebnisse der hierüber angestellten Untersuchungen wieder (vergl. auch Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 232).

R. Brauns.

C. Doelter: Über kolloide Färbemittel im Mineralreich. (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide. 4. 1909. p. 188—189.)

Nach Ansicht des Verf.'s wird die Kolloidchemie berufen sein, auf die Frage der Mineralfärbungen Licht zu werfen, es fehlt aber vorläufig an Versuchen in dieser Richtung. Nach seiner Vermutung zeigen Citrin, Rauchtöpas, Rosenquarz, die meisten Sapphire, Flußspat und Topas kolloide Färbung. Es besteht auch die Möglichkeit, daß in manchen Körpern zwei Färbemittel vorhanden sind, ein labiles, wahrscheinlich kolloides, und ein stabiles, isomorph beigemengtes. Die Untersuchungen müssen aber erst auf unzweifelhaft kolloide Färbemittel ausgedehnt werden, um einigermaßen sichere Schlüsse zu gestatten.

R. Brauns.

J. M. van Bemmelen: Die Absorption. Zehnte Abhandlung. Beitrag zur Kenntnis der Eigenschaften der Hydrogels bei ihrer Entwässerung und Wiederwässerung. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 62. p. 1—23. 1909.)

Aus der vorliegenden Untersuchung ergibt sich u. a. folgendes:

Die Entwässerung des Hydrogels zeigt zwei sehr merkwürdige Erscheinungen, nämlich eine Trübung des Gelgewebes und das Wiedererschwinden dieser Trübung, und zweitens das Entstehen von Mikrohöhlen in diesem Gewebe, beide in einem gewissen Stadium der Entwässerung.

Das Wasser ist in den Gels nicht chemisch, sondern physikalisch gebunden.

Der Gel schrumpft bei der Verdampfung sehr bedeutend ein. Mit der physischen (nicht chemischen) Gebundenheit des Wassers stimmt auch überein die Grenze des Wassergehaltes, bei der die Einschrumpfung aufhört. Sie ist abhängig von dem Dampfdruck, bei dem die Entwässerung stattfindet.

Mit der Einschrumpfung entstehen Mikroporen und Mikrokanäle im Gewebe. Diese Poren und kapillaren Kanälchen absorbieren und verdichten den Wasserdampf der Luft oder von anderen Gasen. Die Gels können bei ihrer Entwässerung eine zweite Gerinnung oder Gelatinierung erfahren, welche Verf. Umschlag genannt hat. Eine weiße Trübung entsteht in dem hell durchsichtigen, nur noch opalisierenden Gel.

Weil die Verbindung der Gels mit dem Wasser keine chemische ist, sondern als eine Absorptionsverbindung zu betrachten ist, so ist die Entwässerung durch Verdampfung und die Wiederwässerung derselben durch Absorption von Wasserdampf eine Wirkung der Oberfläche des Mizzellengewebes. Zwischen den Umschlagspunkten, dem Punkt, bei dem die Entwässerung stark abnahm und der Stillstand der Entwässerung annähernd erreicht wurde, liegen die Knickpunkte nach TSCHERMAK. Diese sind sehr variabel und gar keine feste Punkte.

R. Brauns.

F. Cornu: Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreiche, ihre systematische Stellung und ihre Bedeutung für die chemische Geologie und die Lagerstättenlehre. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 17. 1909. p. 143—144.)

I. Gele sind neben leicht oder ziemlich leicht löslichen Kristalloiden die typischen Produkte aller normalen Verwitterungsprozesse, mögen sich dieselben an Silikatgesteinen oder in den eisernen Hüten der Erzlagerstätten abspielen. Die Gelbildung hängt ab von den klimatischen Verhältnissen. Die verbreitetsten Gele sind: Tonerde-Kieselsäuregele, Eisenhydroxydgele, Aluminiumhydroxydgele und Phosphatgele. Fast jedem einfachen Gel entspricht in der Natur ein analog zusammengesetzter kristalloider Körper.

II. In der Natur finden sich:

- a) einfach zusammengesetzte Gele (Opal),
- b) gemengte Gele (Beauxit),
- c) Adsorptionsverbindungen im Sinne von VAN BEMMELN (Psilomelan).

III. Die kolloidalen Körper verteilen sich auf diejenigen Gruppen des Mineralreiches, welche Verwitterungsprodukte enthalten. Verf. schlägt deshalb vor, daß diese Gruppen in je zwei Unterabteilungen zu zerfallen haben, in eine der Kristalloide und eine der Kolloide. **A. Sachs.**

F. Cornu: Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 17. 1909. p. 81—87.)

Nach den Beobachtungen des Verf.'s finden sich kolloidale Körper nur in der Oxydationszone. Es werden in dieser Hinsicht die verschiedenen Erzgruppen betrachtet. **A. Sachs.**

F. Cornu: Die Bedeutung der Hydrogele im Mineralreich. (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide. 4. Heft 1. p. 15—18. 1909.)

C. Doelter und F. Cornu: Vorläufige Mitteilungen über die Arbeiten auf dem Grenzgebiete zwischen Kolloidchemie, Mineralogie und Geologie. (Ibid. 4. Heft 2 u. 3. p. 89—92.)

C. Doelter, F. Cornu und H. Leitmeier: Die Anwendung der Kolloidchemie auf Mineralogie und Geologie. (Ibid. 4. Heft 6. p. 277—284.)

F. Cornu und H. Leitmeier: Über analoge Beziehungen zwischen den Mineralen der Opal-, Chalcedon-, der Stilpnosiderit-, Hämatit- und Psilomelanreihe. (Ibid. 4. Heft 6. p. 285—290.)

1. Den Gelen des Mineralreichs kommen folgende allgemeine Eigenschaften zu: Traubig-stalaktitische und glaskopfähnliche Formen sind typisch, soweit die Gele nicht in der Raumentwicklung behindert wurden (Hyalit, Psilomelan, Allophan). Sie zeigen muscheligen Bruch, manche finden sich als Gallerten (Opalgel, Plombierit, Pitticit). Trockenrisse sind häufig. Gele, welche Wasser verloren haben, kleben an der Zunge, sie sind isotrop, doch kommt Spannungsdoppelbrechung vor (Hyalit, Chrysokoll). Solche Gele, welche Wasser verloren haben, zeigen die optischen Eigenschaften trüber Medien.

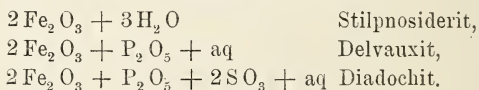
Die Gele des Mineralreichs sind typische Produkte aller normalen Verwitterungsprozesse, mögen sich dieselben in Silikatgesteinen oder in den Oxydationszonen der Erzlagerstätten, hier unter der Einwirkung starker Elektrolyte, abspielen. Gele verschiedenster Art kommen deshalb

stets miteinander vor. Zu jedem einfachen zusammengesetzten Gel des Mineralreichs läßt sich, wie Verf. ausführt, ein analoger kristalloider Körper finden, z. B.:

zu Bauxit — Hydrargillit und Diaspor,
 zu Stilpnosiderit — Brauner Glaskopf,
 zu Opal — Chalcedon,
 zu Chrysokoll — Dioptas,
 zu Webskyit — Serpentin,
 zu Plombierit — Wollastonit,
 zu Delvauxit — Kraurit.

2. Verf. erkennt darin, daß einem einfacher zusammengesetzten Gel ein analoger kristalloider Körper entspricht, ein Gesetz, das Gesetz der Homoisochemite, und die Gele, die in ihrer Zusammensetzung stöchiometrisch zusammengesetzten Körpern entsprechen, nennt er Pseudo-Stöchiolithe.

Es gibt folgende Typen von Hydrogelen im Mineralreich: Einfache Hydrogele, das sind primäre Adsorptionsverbindungen, z. B. Opal. Sekundäre, tertiäre, quartäre usw. Adsorptionsverbindungen. Verbindungen vom Typus des CASSIUS'schen Goldpurpurs. Als Beispiel für primäre, sekundäre und tertiäre Adsorptionsverbindungen wird angeführt:



Auf den nächsten zwei Seiten wird ferner besprochen: Die Dendriten und ihre Analogien mit den LIESEGANG'schen Untersuchungen an diffundierenden Medien von LEITMEIER. Wabenstruktur an den Hydrogelen des Mineralreichs von PÖSCHL. Der Bauxit von CORNU und REDLICH. Der „Tongeruch“ und andere Gerüche der Hydrogele des Mineralreichs von CORNU. Die isotropen Umwandlungsprodukte der Minerale der seltenen Erden und ihre Analogien mit den Eiweißkörpern von CORNU. Synthese des Thaumasit von BANCO. Die Dehydratationsreihen der natürlichen Kieselsäure-, Eisenhydroxyd- und Manganhydroxyd-Gele von CORNU und LEITMEIER.

3. Handelt über Dendriten und Verwitterungsringe und ihre Beziehungen zu den von LIESEGANG und BECHHOLD studierten Erscheinungen mit ausführlicher Besprechung der über Dendriten vorhandenen Literatur und folgender Zusammenfassung: „Man sieht also, daß die Mineralogen von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts sich schon eifrig mit der Dendritenbildung befaßt haben und z. T. recht gute Vorstellungen gehabt haben. Wir sehen in den Dendriten z. T. Oberflächenbildungen, also selbständige Mineralbildungen, teilweise das durch Diffusion entstandene Zusammenvorkommen zweier und mehrerer Mineralspezies, die auch selbständig vorkommen können (vielleicht könnte man dieses Zusammenvorkommen als eine Art Symbiose im Mineralreiche bezeichnen). Als typisches Beispiel hierfür seien die Moosachate

und die dendritischen Milchopale von Hüttenberg in Kärnten angeführt.“ Ref. glaubte dies wörtlich zitieren zu sollen.

4. Die Mineralien Opal—Kacholong—Chalcedon—Quarz bilden eine Reihe des Wasserverlustes, eine Dehydratationsreihe, mit der Umwandlung eines Kolloids in ein Kristalloid; und zugleich eine Hydratationsreihe Quarz—Chalcedon—Kacholong mit Umwandlung eines Kristalloids in ein Kolloid. Der Chalcedon vom Hüttenberger Erzberg u. a. ist ein in statu nascendi kristallin gewordenes Gel [daß Chalcedon sich bisweilen aus Opal entwickelt, ersieht man aus der unter des Ref. Leitung ausgeführten Arbeit von HEIN in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXV. p. 228. Ref.]. Die Reihe Stilpnosiderit—Hämatit (roter Glaskopf) zeigt große Analogie mit der Opal—Chalcedonreihe; dem Kacholong entspricht der Xanthosiderit; es läßt sich die folgende Dehydratationsreihe aufstellen: Stilpnosiderit—Xanthosiderit—brauner Glaskopf—Hydrohämatit—roter Glaskopf; ebenso in der Manganreihe: Wad—Psilomelan—Leptonemanit—Polianit und Pyrolusit. Ferner läßt sich ebenfalls bei beiden eine (sekundäre) Hydratationsreihe aufstellen: Roter Glaskopf—Xanthosiderit und Pyrolusit—Wad. (Vergl. auch die Mitteilung von CORNU im Centralbl. f. Min. etc. 1909. No. 11.)

R. Brauns.

M. Lazarevic: Über das Vorkommen von Guren am Rathausberg bei Böckstein in Salzburg. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 17. 1909. p. 144.)

Es handelt sich um Tropfsteingebilde, die in dem Gangrevier von der Gewerkschaft Rathausberg gefunden wurden, und zwar in einer Meereshöhe von ca. 2170 m; die Überlagerung dagegen beträgt ungefähr 500 m.

Es lassen sich erkennen: Pittizit, Pissophan und ein basisches Eisen-Aluminium-Sulfat.

A. Sachs.

Einzelne Mineralien.

L. Jaczewski: Die Mineralien der Platingruppe und Awaruit in Sibirien. (Explorations géol. dans les régions aurifères d. l. Sibérie. Région aurif. d'Jénisséi. Livr. VIII. 1909. p. 63—72. Russ. mit franz. Rés.)

In einer Probe goldhaltigen Sandes vom Flusse Onot (Gouvernement Jakutsk), woselbst aus Olivingesteinen hervorgegangene Serpentine eine große Verbreitung besitzen, desgleichen in Sandproben aus dem Kreise Usinsk und von den Flüssen Saksyr und Enbisheka im Distrikt Minusinsk (Gouvernement Jenisseisk) wurden vom Verf. Platin und Osmiridium nachgewiesen. Rechnet man hierzu das Vorkommen von augenscheinlich rhodiumhaltigem Platin im Flußsystem der Birjusa, wovon sich eine Probe in der Petersburger Universitätsammlung befindet, so ist dies alles, was

bisher von Platinfunden am Nordabhang des Sajanischen Gebirges östlich vom Jenissei bis zum Onot sicher nachgewiesen worden.

Das Nickeleisen vom Onot (vergl. dies. Jahrb. 1909. I. -353-) besitzt die Zusammensetzung Fe 29,90, Ni 68,54, entspricht also dem Awaruit.

Doss.

A. Skinder: Synthèse des Atakamits. (Bull. Acad. sc. St.-Petersbourg. 1908. p. 381—388. Russisch.)

Auf alten, von den Ausgrabungen von Lalajanz im Kaukasus stammenden Bronzen fanden sich zwischen CuO und Cu_2O kristallinische Flecken von Atakamit. Um die Bildung desselben nachzuahmen, wurde das in einem Erlenmeyer befindliche synthetische Gemisch von $\text{CuO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}$ in einem Papin'schen Topf bei CO_2 -Zuführung unter 30 Atmosphären Druck auf 80—90° C erhitzt. Bei einem ersten Versuche (zwölf-tägiges Erhitzen im Topf und zehnstündiges an der Luft bei 100° C) wurden 0,08% der angewandten Kupfermenge in glänzende grasgrüne, tafelige Atakamitkriställchen übergeführt. Bei einem zweiten Versuche (102tägiges Erhitzen im Topf und zehnstündiges an der Luft) wurden 0,51% der angewandten Kupfermenge in ein dunkelolivfarbenes kristallinisches Pulver von Atakamitzusammensetzung übergeführt. Doss.

N. Watitsch: Markasitkugeln vom Dorfe Ljadawa im Kreise Mohilew, Gouvernement Podolien. (Annuaire géol. et minér. d. l. Russie. 12. 1909. p. 16—19. Russ. mit deutschem Auszug.)

In den Kreidemergeln der genannten Gegend treten bis $\frac{1}{2}$ kg schwere kugelförmige, z. T. in Limonit umgewandelte Markasitkonkretionen auf, die häufig mit pyramidenförmigen Markasitkriställchen von kubischer Pseudosymmetrie besetzt sind. An ihnen wurden (110), (011), selten (001) und (111) beobachtet; häufig Zwillinge nach (110). Spez. Gew. 4,67 bei 15° C. Bemerkenswert ein Gehalt des Markasits an Phosphorsäure. Chemische Zusammensetzung: Fe 47,87, S 51,96, P_2O_5 Spuren; Summe 99,83. Chemische Zusammensetzung des Limonits: Fe_2O_3 62,47, Al_2O_3 1,43, P_2O_5 1,32, H_2O 9,70, Unlösliches (Quarz und Ton) 23,91; Summe 98,83.

Doss.

Giorgio Spezia: Sull' accrescimento del quarzo. (Atti R. Accad. delle scienze di Torino. 44. 1908. 15 p. Mit 1 Taf.)

Verf. hat seine Untersuchungen über das Wachstum der Quarzkristalle in Lösungen fortgesetzt (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -80- u. -159-), indem er bei Anwendung desselben Apparats (vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -246-) der Lösung von Na_2SiO_3 eine erhebliche Menge NaCl zusetzte.

Bei dem ersten Versuch enthielt die Lösung 12,7% NaCl und 1,9% Na_2SiO_3 . Der Lösungsraum hatte 327—340° C, der Kristallisations-

raum 168—180°. In diesem war an einem Silberdraht in derselben Höhe ein dünnes und ein dickes Quarzprisma angebracht, beide oben und unten quer durchgeschnitten. Nach 5 Monaten war der kleine Kristall vollkommen an beiden Enden wieder gewachsen, der dicke zeigte basische Pseudoflächen, würde aber nach längerer Zeit sich ebenfalls vollständig wieder ergänzt haben mit rhomboedrischen Enden. Derselbe Vorgang spielt sich auch mit Na_2SiO_3 ohne NaCl ab, aber mit NaCl ist der neugebildete Quarz viel durchsichtiger als ohne NaCl , etwa so wie die Quarze von Carrara; die Streifung auf den Prismenflächen ist nicht horizontal, sondern der Kante zu einer Trapezfläche parallel, so daß man rechte und linke Individuen unterscheiden kann, und die Flächen des einen Rhomboeders überwiegen oder sind allein vorhanden ohne das Gegenrhomboeder, wie ohne NaCl , aber oft so, daß eine Fläche so groß wird, daß sie die beiden anderen fast vollständig verdrängt.

Bei weiteren 5 Monate dauernden Versuchen enthielt die Lösung 11,3 % NaCl und 1,24 % Na_2SiO_3 , und die Quarzkristalle waren wieder normal zur Hauptachse durchgeschnitten. Der Lösungsraum hatte 320—350°, der Kristallisationsraum 145—165° C. Es ergab sich, daß ein mit vertikaler, also in der Richtung des Diffusionsstromes liegender Achse des stärksten Wachstums in die Flüssigkeit gehängtes Prisma mit regelmäßig sechseitigem Querschnitt um 96,98 % seines Gewichts zugenommen hatte, ein Stück desselben Kristalls in derselben Höhe horizontal aufgehängt nur um 78,65 %, beidemal unter Ausheilung mit wasserheller Substanz und unter Vorwalten des einen Rhomboeders. Ein Zwilling von Traversella nach (521) = (1122), dessen größtes Individuum an einem Ende abgebrochen war, während von dem anderen kaum noch eine Spur vorhanden war, wuchs so, daß das erste sein fehlendes Ende ergänzte und das zweite eine ziemliche Länge mit regelmäßiger Endbegrenzung erlangte, beide mit wasserheller Beschaffenheit der neuen Substanz, während der ursprüngliche Zwilling etwas trübe war; alles unter Erhaltung der durch Vorwiegen zweier Prismenflächen stark abgeplatteten Form des ganzen. Die von zwei Querschnitten begrenzten Stücke je eines rechts- und linksdrehenden Kristalls ergänzten sich zu ganzen Kristallen mit rechten und linken Trapezflächen; die linken waren erheblich besser ausgebildet als die rechten, die bei weiterer Fortsetzung des Versuchs vielleicht wieder ganz verschwunden wären. Ein bei diesem Versuch aus dem Lösungsraum in den Kristallisiererraum gefallenes unregelmäßiges Quarzstück hatte sich während dessen Dauer mit Facetten bedeckt. Ein mit 6 Rhomboederflächen versehenes Stück eines unreinen Quarzes (quarzo ematoide) wuchs so, daß nur die Flächen des einen Rhomboeders sich vergrößerten, während die des anderen fast verschwanden; daneben traten kleine linke Trapezoederflächen auf, die vorher nicht vorhanden gewesen waren, also war auch hier wieder die Bildung von linken Trapezflächen begünstigt. In allen Fällen werden Beziehungen zu natürlichen Quarzvorkommen hervorgehoben. Zum Schluß bespricht Verf. den Einfluß der Lösungsgeossen auf die Ausbildung der Kristalle, hebt die immer nur wenig verschiedene Ausbildung

der Quarzkristalle bei der Entstehung unter den verschiedenartigsten Umständen hervor und erörtert die Ursachen der geringen Verschiedenheiten in den Formen der verschiedenen Quarze.

Max Bauer.

A. Fersmann: Über den Quarz aus dem Granitporphyr der Insel Elba. (Bull. Ac. sc. St.-Petersbourg. 1909. p. 187—197. Russisch.)

Endomorphe Kontakterscheinungen der Granitporphyre des inneren Elbas sprechen sich darin aus, daß die idiomorphen Quarzkristalle von Sprungklüften durchsetzt werden, die nach einer Fläche des Prismas $\{10\bar{1}0\}$ oder des Grundrhomboeders orientiert sind. Da weder zonarer noch Zwillingsbau an den Individuen vorkommt, so können jene Absonderungsflächen nur auf Gleiterscheinungen zurückgeführt werden, die z. T. selbst vor der völligen Erstarrung des Magmas vonstatten gingen, da auf den betreffenden Flächen nicht selten neugebildeter Quarz zu beobachten ist. Ähnliche Erscheinungen, wenn auch in schwächerem Grade, wurden vom Verf. an Quarzen wahrgenommen, die aus den Granit- bzw. Quarzporphyren von Schoschiswildo im Tifliser Kreise, Auersberg bei Stolberg (Harz) und Verespatak (Ungarn) stammen.

Doss.

H. Tertsch: Kristalltrachten des Zinnsteines. (Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 84. 1908. p. 563—623. Mit 3 Taf. u. 28 Textfig.) [Vergl. Min. u. petr. Mitt. 28. 1909. p. 282.]

Nach der BECKE'schen Methode werden durch Ermittlung der Zentralabstände die Trachten des Zinnsteines von Cornwallis, Schlaggenwald, Zinnwald, Graupen, Marienberg, Ehrenfriedersdorf, Pitkäranta, Stoneham bestimmt.

Zur graphischen Darstellung der Trachtunterschiede gibt Verf. zwei Methoden an. Die erste geht von den direkt ermittelten Zentralabständen aus und bringt die Unterschiede in höchst einfacher Weise zur Darstellung, hat aber den Nachteil, ziemlich viel Platz zu erfordern, die zweite ist eine Art stereographische Projektion. Die Flächenpole erhalten gegen die Pole der gewöhnlichen stereographischen Projektion eine verschobene Lage, der Betrag der Verschiebung ist proportional

$$\frac{\text{Zentralabstand } x}{\text{Zentralabstand } 001}.$$

Was die gesetzmäßigen Verzerrungen betrifft, so wird zwischen Zwillings- und Lagenverzerrungen unterschieden.

Zwillinge zeigen eine Verzerrung nach einer Nebensymmetrieebene. Auch hier läßt sich die Regel aufstellen, daß die beiden Zwillingen gemeinsame Molekularrichtung Wachstumsbeschleunigung erkennen läßt. Eine gleiche Verzerrung // 010 tritt auch am Einzelkristall auf, wenn die

Hauptachse zur Unterlage geneigt ist, 010 dagegen normal steht (Lagenverzerrung). Allgemein gilt, daß die Prismenzone gegen Verzerrungen jeder Art sehr empfindlich ist, die Pyramidenzone dagegen nicht. Zur Erklärung der Lagenverzerrung wird eine Entstehung des Zinnsteines aus Lösungen angenommen, was auch die Zinnsteinpseudomorphosen nach Orthoklas wahrscheinlich machen. Die Kohäsion ist in der Richtung der Hauptachse am größten, senkrecht dazu am kleinsten (100 und 110 sind Spaltflächen). Die erste Richtung ist zugleich eine Richtung stärkster molekularer Attraktion.

In einer Kluft erfolgt das Zu- und Abfließen der Diffusionsströme senkrecht zu den Wandflächen. Fällt nun die größte Attraktion mit der Bewegungsrichtung der Konzentrationsströme zusammen — das tritt ein, wenn der Kristallkeim senkrecht zur Kluftfläche steht —, so findet ein unbehindertes Längenwachstum statt. Steht er dagegen geneigt zur Unterlage, so ist die Zirkulation nicht allseitig ungehindert und eine Lagenverzerrung ist die Folge.

Unter den Cornwaller Trachten lassen sich folgende drei Typen aussondern:

1. Grundtypus. Die Flächen der empfindlichen und unempfindlichen Zonen nahezu im Gleichgewicht.

2. Pyramidaler Trachttypus. Die Pyramiden sind kräftig entwickelt, keine starken Verzerrungen und keine Zwillingsbildung.

3. Prismatischer Trachttypus. Säulenförmige Ausbildung, Verzerrungen außerordentlich häufig, desgleichen Zwillingsbildungen, und zwar Kopfzwillinge. (Verf. nennt „Kopfzwillinge“ Zwillinge, die das Knie versenkt haben und unterscheidet weiter „Kniezwillinge“ mit nach außen gekehrtem Knie, ferner Schwalbenschwanzzwillinge, nach Analogie mit den bekannten Gipszwillingen, mit scharf ausgeprägtem einspringendem Winkel, niedriger Prismenzone und starker Entwicklung von 10 $\bar{1}$, 11 $\bar{1}$ und 010.)

Unter den böhmisch-sächsischen Trachten, die durch geringe Prismenhöhe ausgezeichnet sind, werden unterschieden:

1. Prismatischer Grundtypus. 101 und 111 im Gleichgewicht.

2. Kubischer Grundtypus, alle Flächen im Gleichgewicht.

3. Kubischer Typus besonders charakteristisch. Die Prismenhöhe ist etwas größer wie im vorigen Typus, das Gleichgewicht der Prismen und Pyramidenzone gestört.

4. Oktaedrischer Typus, es fehlen 100 und 110, 101 und 111 im Gleichgewicht.

Unter den Zwillingstrachten fehlen die Kopfzwillinge, es treten dagegen Kniezwillinge und Dach- und Schwalbenschwanzzwillinge auf (letztere unterscheiden sich von den Kniezwillingen durch das Auftreten des „Visier“, d. i. der einspringenden Winkel im Knie, das bei den Dachzwillingen nahezu verschwindet).

Die Dachzwillinge werden bei den kubischen, prismatischen Typen, die Schwalbenschwanzzwillinge bei oktaedrischen gefunden (Schlaggenwald, Zinnwald).

Für die Struktur des Zinnsteines ergibt sich, daß der Aufbau nach einem einfachen quadratischen Prisma BRAVAIS' den Trachteigentümlichkeiten am besten gerecht wird, nur muß man dasselbe diagonal stellen.

Die Trachtausbildung ist von chemischen Einflüssen abhängig. Dunkle Färbung bevorzugt den pyramidalen und oktaedrischen Typus, Quarz als Lösungsgenosse säulenförmige Trachten. Verzerrungen sind rein physikalischen Ursprungs.

Wenn man unter Empfindlichkeit einer Zone ihre Fähigkeit versteht, auf äußere Einflüsse chemischer oder physikalischer Natur durch Änderung des Wachstums ausgiebig zu reagieren, so ist beim Zinnstein die Spaltflächenzone die empfindliche.

v. Wolff.

F. Cornu: Rezente Bildung von Smithsonit und Hydrozinkit in den Gruben von Raibl und Bleiberg. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 16. 1908. p. 509—510.)

Aus den Beobachtungen des Verf.'s und anderer geht hervor, daß die Entstehung der Zinkblüte namentlich an den an Kalksteine oder Dolomite gebundenen Lagerstätten und unter normalen Temperatur- und Druckverhältnissen vor sich geht.

A. Sachs.

E. Stolley: Pseudo-Gaylussit, Pseudo-Pirssonit und *Protospongia* im cambrischen Alaunschiefer Bornholms. (Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. No. 15. 3. p. 351—368.)

Im obercambrischen Alaunschiefer Bornholms findet sich zwischen dem *Peltura*- und dem *Dictyonema*-Niveau ein Horizont, der spindelförmige, aus Pyrit bestehende Körper in großer Anzahl enthält. JOHNSTRUP nahm für dieselben einen organischen Ursprung an, DEECKE hielt sie für Pseudomorphosen nach Gips. Nach dem Verf. ist aber der bisweilen vorhandene Gips erst sekundär aus dem Schwefelkies entstanden. In den Anthrakonitknollen der *Peltura*-Zone fand er ähnliche Gebilde, die jedoch nicht aus Pyrit, sondern aus bituminösem Kalkspat bestanden; diese sollen ein früheres Stadium der Pyritpseudomorphosen sein. Das ursprüngliche Mineral soll Gaylussit sein. Im Anschluß hieran meint Verf., daß die sogen. Pseudo-Gaylussite von Sangerhausen, Thüringen, Eiderstedt usw. wirklich Pseudomorphosen nach Gaylussit darstellen, während oft Cölestin, Anhydrit oder Gips als das ursprüngliche Mineral angesehen werden.

Im Alaunschiefer fanden sich seltener andere Pyritpseudomorphosen, deren Umgrenzung auf ein rhombisch-hemimorphes Mineral deutet. Sie zeigen große Ähnlichkeit, auch in der Zwillingsbildung, mit Braunschweiger Struvit; mit Rücksicht auf die Art des Vorkommens hält Verf. Struvit für ausgeschlossen (wie aus einer Nachschrift hervorgeht, erfuhr er erst später von BÖGGILD's Arbeit über Struvit im postglazialen marinen *Cardium*-Schlamm; Ref. im nächsten Heft). Besonders wegen des Zusammenvor-

kommens mit Pseudo-Gaylussit hält Verf. es für wahrscheinlich, daß Pirssonit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) das ursprüngliche Mineral der Pseudomorphosen war. Die Mineralien Gaylussit und Pirssonit sollen sich mit den Alaunschiefern in sehr bedeutenden Meerestiefen gebildet haben; dies schließt Verf. aus dem Zusammenvorkommen mit *Protospongia*, welches Fossil er in denselben Schichten fand.

V. M. Goldschmidt.

W. Vernadsky: Über Caesium in Feldspäten. (Bull. Ac. St.-Pétersbourg. 1909. p. 163—164. Russisch.)

In den granitischen Orthoklasen von Mursinka und Schaitanga im Ural wurden Rb, Cs und Li nachgewiesen und konnten erstere beiden als Chlorplatinate abgeschieden werden. Der diese Orthoklase in Höhlungen einschließende Schriftgranit von Mursinka enthält weder Rb noch Cs, so daß das Cs, wie vom Verf. schon an anderen Cs-haltigen Mineralien nachgewiesen (vergl. dies. Jahrb. 1909. II. - 22-), auch hier an die jüngste Generation des Pegmatitganges gebunden ist. In den zuweilen Pseudomorphosen nach Orthoklas bildenden Albiten von Mursinka findet sich weder Rb noch Cs. Einige Orthoklase von hier enthalten Tl. Mikroklin (Amazonenstein) vom Ilmengebirge gibt helles Spektrum von Rb, weniger deutlich von Cs. In den pegmatitischen Ausscheidungen (Schriftgranit) vom Flusse Tscheremschanki im Ilmengebirge nur Rb nachgewiesen. Doss.

I. L. Jaczewski: Die Chrysotillagerstätte auf dem Berg-rücken Bis-tag im Minusinskischen Kreise des Gouvernements Jenisseisk. (Explorations géol. dans les régions aurifères d. l. Sibérie. Région aurif. d'Jénisséi. Livr. VIII. 1909. p. 31—62. Mit 1 Tafel. Russ. mit franz. Rés.)

II. —: Ergänzung zum Artikel: Die Chrysotillagerstätte auf dem Bis-tag. (Ibid. p. 73—78. Russ. mit franz. Rés.)

I. In einem körnigen, weißen, mit rosafarbenem Stich versehenen Diopsidgestein des bezeichneten Fundortes tritt ein ca. 1 m mächtiges Lager von körnigem, gegen die Salbänder dicht werdenden, hellgelben Serpentin auf, dessen Individuen in strahlig-faserigen Chrysotil umgewandelt sind. Spez. Gew. desselben 2,403 bei 4° C; chemische Zusammensetzung unter I. Die mittleren Partien dieses Serpentin bergen linsenförmige Adern von senkrecht zu den Spaltenwänden orientiertem, von fremden Beimengungen freiem Chrysotil. Spez. Gew. desselben 2,5306 bei 4° C; chemische Zusammensetzung unter II. Das Diopsidgestein ist in nur geringem Maße in Chrysotilserpentin umgewandelt und besitzt die Zusammensetzung unter III. Unter Abzug der dem beigemengten Chrysotilserpentin entsprechenden Gemengteile wird für den Pyroxen die Zusammensetzung unter IV berechnet, angenähert entsprechend der Formel $\text{CaSiO}_3 \cdot 2\text{MgSiO}_3$. Zur Kontrolle wurde der beigemengte Serpentin durch HCl zersetzt und hiernach für den ver-

bleibenden Pyroxen, unter Abzug von $1,15\%$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, die Zusammensetzung unter V (auf 100 berechnet) gefunden, entsprechend der Formel $3\text{CaSiO}_3 \cdot 5\text{MgSiO}_3$. Es wird für dieses Diopsidgestein, da der Name Diopsidit von LACROIX bereits für ein Gestein von anderer Zusammensetzung verwendet worden (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -418- und 1897. I. -472-), die Bezeichnung Diopsidit des Bergrückens Bis-tag oder Bis-tagit in Vorschlag gebracht. Eine Mikrophotographie desselben wird in Fig. 2 der der Abhandlung beigegebenen Tafel wiedergegeben.

II. Ein dem Verf. nachträglich übermitteltes frischeres Stück des Diopsidgesteines besitzt das spez. Gew. von 3,224 und die chemische Zusammensetzung unter VI, entsprechend der Formel $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{MgSiO}_3$. Für den Serpentinisierungsprozeß des Diopsids wird folgende Formel angenommen: $3(\text{CaSiO}_3 \cdot \text{MgSiO}_3) + 5\text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_9 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 4\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2$.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	43,35	42,45	56,33	61,16	58,62	54,32
Al_2O_3	0,53	0,08	0,71	—	—	0,70
Fe_2O_3	0,15					
CaO	—	Spuren	18,10	16,52	19,12	24,74
MgO	41,85	42,58	21,52	22,32	22,26	19,04
H_2O über 110°C . .	14,32	15,305	3,74	—	—	0,54
	100,20	100,415	100,40	100,00	100,00	99,34
	Doss.					

Federico Millosevich: Sopra gli epidoti poco ferriferi (clinozoisite-epidoto) di S. Barthélemy in Val d'Aosta. (Atti Soc. Ligustica di sc. nat. e geogr. 19. 1908. 9 p.)

Die betreffenden Stücke stammen von zwei Lokalitäten im Aostatal: Bois Noire und Issologne; während der Fouquéit von Madras und der Klinozoisit WEINSCHENK's von der Goslerwand (Prägraten) kommen. Im Aostatal finden sich neben eigentlichem Epidot farblose, grünliche oder winzige rosa Kristalle von Klinozoisit, von denen die farblosen gut meßbar sind. Sie sind nach der b-Achse gestreckt und selten an den Enden regelmäßig begrenzt. Die beobachteten Formen sind:

(100). (001). ($\bar{1}$ 01). ($\bar{1}$ 02). ($\bar{2}$ 01). (110). (011). ($\bar{1}$ 11).

Die Winkel sind denen des normalen Epidots sehr nahe:

$100:001 = 64^\circ 45\frac{1}{2}'$ ($64^\circ 38'$ nach KOKSCHAROW).

$011:\bar{1}02 = 31\ 13\frac{1}{2}$ ($34\ 21$ " ").

$001:\bar{1}01 = 63\ 32$ ($63\ 24$ " ").

$001:\bar{1}01 = 75\ 19\frac{1}{2}$ ($75\ 12$ " ") etc.

Die farblosen Kristalle haben schwache positive Doppelbrechung; Brechungsindex 1,72 ca. Die grünen haben negative Doppelbrechung.

Nur diese letzteren konnten aus Mangel an weiterem Material analysiert werden und Verf. erhielt folgende Zahlen:

38,92 SiO_2 , 29,57 Al_2O_3 , 5,25 Fe_2O_3 , Spur MnO , 23,37 CaO , 0,98 MgO , 2,03 H_2O ; Sa. 100,12. $G. = 3,341$. Kein FeO . Hieraus folgt die Formel für diese grüne Varietät:

$\text{H}_2\text{Ca}_4\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{26}$ mit 11—12% der entsprechenden Eisenverbindung. Eine Probe mit den farblosen Kristallen ergab 3,25 Fe_2O_3 , also weniger als beim Fouquéit, doch findet bei diesen Fe-armen Epidoten in Beziehung auf den Eisengehalt ein ganz allmählicher Übergang statt. Mit zunehmender Helligkeit der Farbe (Eisenabnahme) wird der Brechungskoeffizient kleiner; bei den farblosen Kristallen ist er $= 1,72$ und ebenso nimmt die Doppelbrechung ab, die hier nur noch $\gamma - \alpha = 0,0056$ ist, während sie bei eisenreichen Epidoten das 10fache (0,056) beträgt. Gleichzeitig wächst der Winkel der optischen Achsen von $2V = 73\frac{1}{2}^\circ$ bei den eisenreichen bis $87\frac{3}{4}^\circ$ bei den hellgrünlichbraunen Schweizer Epidoten. Beim Klinozoisit ist er stumpf und $2V = 108^\circ$ ca. (Goslerwand), und das Vorzeichen der Doppelbrechung ändert sich und wird statt negativ positiv. Durch Vergleich seiner Beobachtungen mit denen an anderen Epidoten von verschiedenem Eisengehalt stellt Verf. fest, daß dieser Übergang von — zu + stattfindet, wenn in dem Epidot der Gehalt an Eisenoxysilikat unter 8% sinkt.

Der vom Verf. beschriebene Fe_2O_3 -arme Epidot findet sich, vielleicht als Kontaktbildung, im Serpentin, begleitet von eigentlichem Epidot, viel Kalkspat, Diopsid und rotem Granat, doch hat er keinen Danburit gefunden. Auch im Groß-Venedigerstock (Goslerwand) wird der Klinozoisit von Diopsid und eigentlichem Epidot begleitet. Nach Ansicht des Verf.'s wäre der Name Klinozoisit als Varietätenname für alle Fe_2O_3 -armen Epidote mit schwacher Doppelbrechung zu verwenden und es wäre dahin auch der Fouquéit und die oben von ihm beschriebenen farblosen Kristalle zu verstehen.

Max Bauer.

F. Zambonini: Contributo allo studio dei silicati idrati. (Atti d. R. Accad. d. Scienze fis. e mat. di Napoli. 14. (2a.) No. 1, 1908. 127 p. Mit 1 Taf.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung und teilweise Zusammenfassung bereits früher publizierter Abhandlungen des Verf.'s (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. 337 u. 1908. II. 32). Es handelt sich um die Feststellung, ob das Wasser in den untersuchten Mineralien enthalten ist als Konstitutionswasser, als Kristallwasser, als feste Lösung oder wie bei Adsorptionen. Nach einer historischen Übersicht und einer kurzen Darlegung seiner Methoden kommt Verf. zu folgenden Resultaten:

Thaumasit. Nach den Untersuchungen von LINDSTRÖM war die gesamte Menge des Wassers als Kristallwasser anzusehen, während PENFIELD und PRATT von den 15 Mol. H_2O nur 13 Mol. als Kristallwasser, die übrigen 2 Mol. als Konstitutionswasser annahmen, die sich auf 4 unabhängige (OH)-Gruppen verteilen sollten. Der untersuchte Thaumasit von West-Paterson ergab in der Gesamtmenge des Wassers $= 42,80\%$

eine vorzügliche Übereinstimmung mit den Resultaten von PENFIELD und PRATT, jedoch weist Verf. darauf hin, daß aus der Tatsache, daß die beiden letzten Mol. H_2O erst bei höherer Temperatur entweichen, allein nicht auf deren Eigenschaft als Konstitutionswasser geschlossen werden darf; vielmehr zeigen die Versuche, daß die gesamten 15 Mol. H_2O als Kristallwasser anzusehen sind. Demnach wäre der Thaumazit ein wasserhaltiges tetragenes Doppelsalz im Sinne von MEYERHOFFER.

Epidot. Es bestätigt sich, daß der H_2O -Gehalt auf Konstitutionswasser zurückzuführen ist; es entweichen bei lebhafter Rotglut 2,10% Wasser.

Prehnit. Gegenüber der seit RAMMELSBERG's Untersuchungen geltenden Annahme des Wassers als Konstitutionswasser glaubte TAMMANN, daß der Wassergehalt in Form einer festen Lösung gebunden sei. Damit schien eine für niedere Temperaturen geltende Wasserverlustkurve von CLARKE und STEIGER übereinzustimmen. Die Untersuchungen des Verf.'s ergaben dagegen bei Material von „Drio le Palle“ (Fassatal) keine allmähliche Kurve, sondern plötzlichen H_2O -Verlust bei hoher Temperatur. Dieser Widerspruch in den Resultaten ist wohl so zu erklären, daß manche Prehnite einen etwas höheren Wassergehalt zeigen, als ihrer Formel entspricht, und daß dieses, in geringer und wechselnder Menge vorhandene Wasser in der Form feiner Einschlüsse oder auch fester Lösung enthalten sein kann.

Chrysotil, Edelserpentin, Bowenit. Der Gesamtverlust an H_2O war für Chrysotil von Reichenstein: 15,15 %, für Edelserpentin von der Halbinsel Eyres (Südaustralien): 14,41 %, für Bowenit von Neu-Seeland: 13,20 %. In allen drei Mineralien entweicht die Hauptmenge des Wassers erst über 500° beim Glühen, und zwar auf einmal. Dieses Wasser muß als Konstitutionswasser gelten und stimmt der Menge nach mit der Formel $H_4Mg_3Si_2O_9$ überein. Da dieses Konstitutionswasser auf einmal entweicht, so läßt sich über den Aufbau der Formel zunächst nichts genaueres ermitteln. Abgesehen von dem Konstitutionswasser entweichen bei allmählicher Erhöhung der Temperatur bis 500° sukzessive bei Chrysotil 3,32 %, bei Edelserpentin 1,12 %, bei Bowenit 0,84 % H_2O , die als feste Lösung, bei dem feinfaserigen Chrysotil z. T. wohl auch als absorbiertes Wasser enthalten sind.

Pyrosmalith. Die Schwierigkeiten für die Aufstellung einer Konstitutionsformel für den Pyrosmalith und den isomorphen Friedelit beruhen auf der Unkenntnis der Rolle, welche das Chlor spielt. Nach der bisherigen Annahme war Cl an Fe und Mn als Chlorür oder als Oxychlorid gebunden, oder es sollten 2 Cl ein Sauerstoffatom substituieren. Verf. untersuchte Kristalle von Nordmarken. Ein bemerkenswerter Wasserverlust tritt erst über 400° ein, dagegen ändert sich das Aussehen des Pulvers schon bei niedrigerer Temperatur: von 220° an findet eine ausgeprägte, zunehmende Veränderung der Farbe durch Oxydation des Eisens und Mangans statt. Gleichzeitig bilden sich Kriställchen, die höchst wahrscheinlich Eisenoxychlorid sind, entsprechend denen, die ROUSSEAU durch Einwirkung von Wasserdampf auf Eisenchloriddämpfe erhielt. Somit ver-

liert der Pyrosmalith auch Wasser bei niedriger Temperatur, das sich sofort wieder an das bei der Oxydation frei werdende Chlor zu Oxychloriden bindet. Aus der leichten Oxydierbarkeit des Fe und Mn ist zu schließen, daß das Wasser an diese als Hydroxyl zu einer einwertigen $(\overset{H}{R}OH)^+$ -Gruppe gebunden ist und daß ferner das Hydroxyl substituiert wird durch Cl als $(\overset{H}{R}Cl)^+$, in Übereinstimmung mit der früher ausgesprochenen Annahme von HAMBERG. Pyrosmalith und Friedelit sind als Metasilikate von der Formel $(SiO_3)_3[\overset{H}{R}(OH, Cl)]_4H_2$ aufzufassen.

Ekmanit. Dieser kann nicht als ein chlorfreier Pyrosmalith angesehen werden, wie HAMBERG aus seinem optischen Verhalten schloß, da die Menge des oberhalb 200° entweichenden Konstitutionswassers nur etwa die Hälfte von dem der Pyrosmalithformel entsprechenden beträgt; auch enthält der Ekmanit Al_2O_3 und Fe_2O_3 in nicht unbeträchtlichen Mengen. Wahrscheinlich gehört er zu den Chloriten und steht zwischen Stilpnomelan und Diabantit. Im übrigen tritt Verf. für die richtige Schreibweise Ekmanit statt Ekmanit ein.

Xanthophyllit. Genaue Untersuchungen an Material von der Schischinskaja Gora (Ural) ergaben, daß von den ca. 5% Gesamtverlust an Wasser ein Teil (ca. 2–2,5%) allmählich von niedriger Temperatur an bis zur Rotglut entweicht. Dieses Wasser ist z. T. in Lösung vorhanden, z. T. als mikroskopische, schon von KNOP beobachtete Einschlüsse. Der Rest des Wassers wird auf einmal bei sehr hoher Temperatur entbunden, ist also Konstitutionswasser. Nimmt man als Zusammensetzung $H_2O.5\overset{H}{R}O.3Al_2O_3.2SiO_2 + H_2O$ mit der Konstitutionsformel $H_2\overset{H}{R}_2Si_2O_7.3\overset{H}{R}Al_2O_4$ an, so zeigen sich leicht Beziehungen zum Aufbau von Brandisit und Seybertit.

Kieselzinkerz. Bisher hatte für dieses Mineral einerseits die RAMMELSBURG'sche Formel $Zn_2SiO_4.H_2O$, anderseits die GROTH'sche $SiO_3(ZnOH)_2$ Geltung. Untersuchungen an sardinischem Material ergaben, daß von 7,66% Gesamtverlust H_2O fast 4% allmählich zwischen 110–430° ohne Veränderung der Kristalle entweichen, der Rest bei Rotglut. Demnach wäre nur die Hälfte des Wassers = $\frac{1}{2}$ Mol. Konstitutionswasser, die andere Hälfte gelöstes Wasser. Die Verdoppelung der Formel ergibt $H_2O.2SiO_2.4ZnO + H_2O$. Das Kieselzinkerz ist als basisches Biorthosilikat $Zn_2(ZnOH)_2.Si_2O_7 + H_2O$ zu betrachten. Hiëraus ergeben sich sehr nahe Beziehungen zum Bertrandit $Be_2(Be_2OH)_2Si_2O_7$, der aber kein gelöstes Wasser enthält. Die Verwandtschaft beider Mineralien wird noch deutlicher bei den veränderten, vom Verf. vorgeschlagenen Aufstellungen des Bertrandits. Mit der Auffassung, daß die Hälfte des Wassers in gelöster Form existiert, stimmt der wechselnde H_2O -Gehalt der Analysen.

Cordierit. Die erzielten Resultate geben noch kein klares Bild über die Natur des Wassers; scheinbar ist ein Teil desselben Konstitutionswasser, da aber dieser, erst bei hoher Temperatur entweichende Anteil bei verschiedenen Vorkommen verschieden hoch ist, man also jedesmal eine

andere Formel für den Cordierit annehmen müßte, so dürfte der Wassergehalt doch wohl auf Zersetzungserscheinungen zurückzuführen sein.

Dioplas. Die Entwässerungskurve zeigt beim Dioplas keinen Hiatus oder einen scharfen Knick, sondern steigt kontinuierlich bis zu Temperaturen über 400°. Demnach wäre das Gesamtwasser als feste Lösung vorhanden und es wäre gegenüber RAMMELSBURG, GROTH und TSCHERMAK mit den Formeln CuH_2SiO_4 bzw. $(\text{CuOH})\text{HSiO}_3$ die alte Metasilikatformel $\text{CuSiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ wieder aufzunehmen.

Cancrinit. Untersuchungen an völlig frischem Material von Miask ergaben eine kontinuierliche Entwässerungskurve; folglich ist das Wasser als gelöst und nicht als Konstitutionswasser anzusehen. Das Mittel aus zwei neuen, sehr nahe übereinstimmenden, mit größter Vorsicht ausgeführten Analysen ergab: SiO_2 36,25, Al_2O_3 29,95, Fe_2O_3 Sp., CaO 6,04, Na_2O 18,04, K_2O 0,20, H_2O 3,50, CO_2 6,42; Sa. 100,40 mit dem Molekularverhältnis $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 2 : 1$. Der Cancrinit ist als eine feste Lösung dreier Silikate aufzufassen: $m\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot n\text{Na}_4(\text{Al} \cdot \text{NaCO}_3)_2 \cdot \text{Si}_2\text{O}_8 \cdot p\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} + aq$, wobei, nach den besten bisher bekannten Analysen, wechseln kann: m von 4,5—11, n von 2,75—5, p von 0—4.

Katapleit. BRÜGGER hatte im Katapleit infolge eines Versehens 1 Mol. Konstitutionswasser angenommen, während nach seinen Resultaten höchstens $\frac{1}{2}$ Mol. hätte in Frage kommen können. Aber auch diese Annahme läßt sich nicht halten, vielmehr muß das gesamte Wasser nach genauen Untersuchungen am Kalknatronkatapleit von Brevig und am Natronkatapleit von Narsarsuk (Grönland) als gelöstes H_2O angesehen werden. Vor allem gibt das Material von Brevig eine zweifellos kontinuierliche Kurve. Das Material von Narsarsuk zeigt insofern ein etwas anderes Verhalten, als die Hauptmenge des Wassers in einem relativ kurzen Temperaturintervall austritt; trotzdem kann es nicht als Konstitutionswasser angesehen werden, da die betreffende Menge nicht in Übereinstimmung mit der Formel zu bringen ist, und weil außerdem die Kristalle unverändert bleiben. Die Formel für den Katapleit ist demnach: $\text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Stokesit. Aus den Resultaten der HUTCHINSON'schen Untersuchungen scheint hervorzugehen, daß sich das Wasser hier ebenso verhält wie beim Katapleit, daß also die Formel für den Stokesit nicht zu schreiben ist: $\text{H}_4\text{CaSnSi}_3\text{O}_{11}$, sondern als $\text{CaSnSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Elpidit. Die im Elpidit enthaltenen 9,80% Wasser sind als Lösung vorhanden, sie entweichen kontinuierlich bei der Erhitzung ohne Veränderung des Mineralen. Demnach die Formel: $\text{Na}_3\text{ZrSi}_6\text{O}_{15} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Steenstrupit. Die Untersuchungen ergaben schwankende Resultate, ähnlich wie beim Cordierit. Vielleicht ist ein kleiner Teil des Wassers als Konstitutionswasser aufzufassen, die Hauptmenge ist aber jedenfalls keines. Der Wechsel im Wassergehalt von über 6—3% beruht auf verschiedener Frische des Materiales. Der Steenstrupit dürfte aufgefaßt werden als eine feste Lösung von Na_2SiO_3 , $\overset{\text{II}}{\text{R}}\text{SiO}_3$, $(\overset{\text{III}}{\text{R}}\text{O})_2\text{SiO}_2$, $\overset{\text{III}}{\text{R}}_2(\text{SiO}_3)_3$, $\overset{\text{II}}{\text{R}}(\text{PO}_3)_2$, $\overset{\text{II}}{\text{R}}(\text{NbO}_3)_2$.

Epistolith. Der im ganzen ca. 11 % betragende Wassergehalt schwankt bereits bei normaler Temperatur; über Schwefelsäure verliert das Mineral schon bis zu 2 % H_2O . Die Entwässerungskurve verläuft kontinuierlich, ohne Knick, demnach liegt kein Konstitutionswasser vor. Hierdurch vereinfacht sich die Formel zu $\text{Na}_7\text{Ti}(\text{NbO})_3(\text{SiO}_4)_{15} \cdot 3,5\text{H}_2\text{O}$. Unter der sehr plausiblen Annahme, daß das Titan das Silicium substituiert, würde sich die Formel weiter vereinfachen zu $\text{Na}_{10}\text{Nb}_4\text{Si}_9\text{O}_{33} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Malakon. Sein Wassergehalt wechselt nach den vorhandenen Analysen von 3,03—9,53 %; bei den Malakonen mit niedrigem H_2O -Gehalt ist eine Beimischung von Zirkon anzunehmen. Die Wasserverlustkurve steigt kontinuierlich, daher ist die CLARKE'sche Formel zu verwerfen und statt deren zu lesen $\text{ZrSiO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, wo n um 1 herum schwankt. Malakon muß zwar als Zersetzungsprodukt von Zirkon, aber als wohlcharakterisiertes Mineral gelten. Der Anderbergit muß als ein Malakon angesehen werden, dessen Zirkonium zum großen Teil durch Yttrium, ferner durch Ca, Fe und Na ersetzt ist. Im Alvit dagegen tritt vierwertiges Beryllium als Substitutent des Zirkoniums auf: $(\text{Zr}^{\text{IV}}\text{Be})\text{SiO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

Orthit. Ein Teil der Orthite enthält mehr Wasser als der Epidotformel entspricht. An einem solchen von Arendal mit 5,75 % Gesamtverlust an H_2O wurde festgestellt, daß mindestens 3,07 % bei steigender Temperatur kontinuierlich entweichen, also gelöstes Wasser darstellen. Solche Orthite mit höherem Wassergehalt müssen als zersetzt angesehen werden.

Meerschaum (Sepiolith). Hatte man bisher zwei Arten des Meerschaumes mit verschiedenem Gehalt an Konstitutionswasser und verschiedenem Verhalten der Kieselsäure unterschieden, so läßt sich dies nicht mehr aufrecht erhalten. Der vermeintliche Unterschied der Kieselsäuren beruht nur auf der verschiedenen Art des Aufschließens: bei Anwendung kalter, stark konzentrierter und kochender verdünnter HCl gelatiniert die Kieselsäure, bei Anwendung kalter verdünnter HCl bildet sich dagegen ein feinflockiger Kieselsäureniederschlag. Das Wasser wechselt stark in seinen Mengenverhältnissen und kann nicht als Konstitutionswasser betrachtet werden, sondern der Meerschaum ist als Adsorption aufzufassen. Demnach wäre die Formel: $\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

Deweylit (Gymnit) und Pseudodeweylit. Vom Deweylit muß als neue Spezies der Pseudodeweylit abgetrennt werden mit der Formel $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, während dem Deweylit die Formel $\text{Mg}_4\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 5\text{—}6\text{H}_2\text{O}$ zukommt. Eine Analyse des Pseudodeweylit von Chester County (Pennsylvanien) ergab: SiO_2 40,25, MgO 40,50, FeO 0,41, H_2O 18,31; Sa. 99,47. In beiden Mineralien ist das Wasser kein Konstitutionswasser, sondern verhält sich ähnlich wie beim Meerschaum.

Zeolithe. In eingehender Weise wird die Frage nach dem Wassergehalt der Zeolithe besprochen. Einer historischen Übersicht folgen zu-

nächst detaillierte Untersuchungen über den Heulandit. Daß die Zeolithe keine echten Hydrate sind, war bereits durch die Untersuchungen von TAMMANN, FRIEDEL, RINNE und die früheren Arbeiten des Verf.'s unzweifelhaft festgestellt. Es blieb nur die Frage, ob das Wasser als feste Lösung vorhanden sei oder ob es sich um Adsorptionen handle. Zur Entscheidung hierüber wurde der Heulandit nach folgenden Gesichtspunkten untersucht: a) Wie vollzieht sich die Wasseraufnahme in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre? b) Tritt bei vermindertem Druck über konzentrierter H_2SO_4 vollständiger oder nur teilweiser Wasserverlust ein? c) Wie macht sich der Einfluß des Dampfdruckes der umgebenden Atmosphäre gegenüber dem Wasserverlust bei verschiedenen Temperaturen geltend? d) Kann ein bis nahe an den Schmelzpunkt erhitzter Heulandit wieder Wasser aufnehmen? e) Übt eine Reihe partieller Wasserentziehungen und die Dauer der Erhitzung einen Einfluß auf das Absorptionsvermögen aus? f) Wird das nach einer partiellen Wasserentziehung wieder aufgenommene Wasser in der gleichen Weise gebunden wie das ursprüngliche? g) Wirkt die Art und Weise der partiellen Wasserentziehung auf das optische Verhalten des Heulandits ein?

Auf Grund dieser z. T. schon eingehend referierter Untersuchungen (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -337-) kommt Verf. zu dem Schluß, daß der Heulandit keine feste Lösung sein kann, sondern daß man für ihn ähnliche strukturelle Eigenschaften annehmen muß, wie sie VAN BEMMELN für die Gele dargelegt hat. Hierdurch wird andererseits die bereits mehrfach vertretene Annahme gestützt, daß zwischen Gelen und Kristallen ein scharfer Gegensatz nicht existiert.

Mit diesen, am Heulandit gewonnenen Resultaten stimmen Kontrollversuche überein, die vom Verf. an Zeolithen der verschiedensten Gruppen: Desmin, Phillipsit, Epistilbit, Natrolith, Skolezit, Mesolith und Thomsonit unternommen wurden. Die bei diesen Zeolithen beobachteten Abweichungen gegenüber dem Verhalten des Heulandits sind keine fundamentalen, sondern lassen sich mit der angenommenen Struktur sehr gut in Einklang bringen. Eine neue Analyse des Phillipsits vom Vesuv (1906) ergab: SiO_2 43,22, Al_2O_3 24,69, CaO 10,14, Na_2O 2,44, K_2O 2,72, H_2O 16,91; Sa. 100,12.

Abweichend von den echten Zeolithen verhalten sich Apophyllit und Inesit. Bei ersterem muß ein Teil des Wassers als Konstitutionswasser, der Rest als feste Lösung angenommen werden. Beim Inesit ist gleichfalls ein Teil des Wassers als Konstitutionswasser anzusehen, so daß sich für diesen die Formel ergibt: $\text{H}_2(\text{MnCa})_2\text{Si}_2\text{O}_7 + \text{ca. } 0,6 \text{ H}_2\text{O}$.

Hans Philipp.

K. Glinka: Untersuchungen im Gebiete der Verwitterungsprozesse. (Trav. Soc. d. Natural. St.-Petersbourg. 34. Livr. 5. Sect. d. Géol. et d. Minér. 1906. p. 1—179. Mit 1 Taf. Russisch mit deutschem Auszug.)

Bei seinem Studium der Verwitterungsprozesse setzte sich Verf. das Ziel, den Zersetzungsverlauf besonders der Alumosilikate unter den wechselnden natürlichen Bedingungen aufzuhellen und festzustellen, ob und was für ein Unterschied im Charakter der Zersetzungsprodukte ein und desselben Silikats herrscht, wenn das Gestein in Schwarzerde, Laterit, Bleisand (Podsol), Lehm etc. sich umwandelt. Da die bodenbildenden Prozesse sich nicht nur in den obersten humushaltigen Schichten abspielen, sondern auch in den tiefer lagernden, so mußten auch auf diese die Untersuchungen ausgedehnt werden.

In Kapitel I werden die bisher ausgeführten Experimentalforschungen über diejenigen Verwitterungsprozesse, welche sich in Gegenwart von H_2O , CO_2 und schwachen Salzlösungen abspielen, auszugsweise wiedergegeben.

Kapitel II gibt zunächst Literaturdaten über die Einwirkung von huminsauren Salzen auf Mineralien und Gesteine, dem sich dann eigene, am Biotit, Natrolith, Laumontit, Hydrothomsonit (über diesen siehe unten) und Kaolin ausgeführte Untersuchungen des Verf.'s anschließen, die zu folgenden Resultaten führten: 1. freie Huminsäure in wässriger Lösung wirkt auf alkalische Alumosilikate genau so wie Wasser, indem sie das Alkali und die überschüssige Kieselsäure auszieht; 2. Alkalihuminate und die huminsauren Doppelsalze von Alkali und alkalischen Erden wirken auf die Alumosilikate in der Weise, daß ein Teil des Alumosilikates in Lösung geht, während zwischen dem Rest und der Lösung komplizierte Umwandlungsreaktionen verlaufen; 3. durch die Einwirkung von Alkalihuminaten kann der Wasserstoff der sauren Alumosilikate und Alumokieselsäuren durch Alkalimetall ersetzt werden.

Kapitel III gibt Literaturauszüge über die Versuche, welche bezüglich der Gesteinsverwitterung in der Natur angestellt worden.

In Kapitel IV werden die eigenen Untersuchungen des Verf.'s über die Verwitterung der Hauptgruppen der Alumosilikate wiedergegeben. Es werden besprochen:

1. Die Verwitterung des Augitandesits von Tschakwa bei Batum in einem fast subtropischen Klima. Es besteht dieser Andesit aus Anorthoklas (spez. Gew. 2,61 bei $13^{\circ}C$; Zusammensetzung unter I, nahestehend derjenigen des Anorthoklases von Pantelleria), Augit (Zusammensetzung unter II; spez. Gew. 3,39 bei $13^{\circ}C$) und Magneteisen (Zusammensetzung unter III; spez. Gew. 4,67 bei $13^{\circ}C$). Es verwittert dieser Andesit zu Roterde, wobei die Augite sich zu kristallinischem Cimolit (Anauxit) (Zusammensetzung unter IV) zersetzen, dabei z. T. Pseudomorphosen bildend, ähnlich wie bei Bilin. Der Cimolit wird als eine isomorphe Mischung zweier Alumokieselsäuren $H_2Al_2SiO_6$ und $H_2Al_2Si_4O_{12}$ betrachtet. Der Anorthoklas geht durch verschiedene Zwischenprodukte (saure Salze) in Kaolinit über, wofür auf p. 68 und 69 Strukturformeln aufgestellt werden; Zusammensetzung eines jener Zwischenprodukte unter V. Im roten oder braunen Verwitterungsboden des Andesits treten schneeweiße oder schwach rosagefärbte lockere

Massen in Form dünner Adern auf, innerhalb deren stellenweise verwachsene, prismatische, weißliche oder farblose Kriställchen vorkommen. Erstere, scheinbar amorph, besitzen ein spez. Gew. von 2,20 und die chemische Zusammensetzung unter VI; bei 100° entbinden sich 15,87 %, bei über 400° 11,03 % H_2O ; unter der Voraussetzung, daß 2,91 % Al_2O_3 auf mechanische Beimengungen zurückzuführen sind, entspricht die Zusammensetzung der des Halloysits vom Tüfferer Zug in Steiermark (vergl. dies. Jahrb. 1879. p. 614). Die Kriställchen mit gerader Auslöschung und ziemlich hoher Doppelbrechung besitzen die Zusammensetzung unter VII, entsprechend der Formel $(H_2, Na_2, Ca) Al_2 Si_2 O_8 \cdot 5 H_2O$, unterscheiden sich also vom Thomsonit nur durch den größeren Wassergehalt (von dem ein Teil, 15,97 %, Konstitutionswasser) und werden daher mit dem Namen Hydrothomsonit belegt. Dieser ist nach des Verf.'s Annahme entweder aus Thomsonit oder aus Skolezit, in letzterem Falle unter Abgabe eines SiO_2 -Moleküls, hervorgegangen. Bei seiner Verwitterung liefert er den erwähnten Halloysit.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	65,49	49,56	—	50,08	57,08	37,65	35,38
Al_2O_3	20,06	5,70	—	28,97	23,32	34,35	29,27
Fe_2O_3	—	1,73	71,98	5,60	1,08	0,47 ¹	—
FeO	—	5,47	23,20	—	—	—	—
MnO	—	0,60	—	—	—	—	—
MgO	0,19	12,65	4,77	0,64	0,42	—	—
CaO	1,58	20,61	—	—	Spuren	0,56	4,24
K_2O	5,92	0,46	—	—	2,82	—	} 1,17
Na_2O	6,71	3,01	—	—	4,25	—	
H_2O bei 100° C .	—	—	—	10,46	—	} 26,98	} 29,80
H_2O beim Glühen	0,20	—	—	14,63	11,21		
	100,15	99,79	99,95	99,92 ²	100,18	100,01	99,96 ²

2. Die Verwitterung von Biotit aus dem südwestlichen Rußland (von Bjelaja Zerkow bei Alexandria im Gouvernement Kiew) geht nach drei Richtungen vor sich:

a) Umwandlung in ein Aggregat von Kaolinit und sekundärem Quarz, welch letzterer z. T. aus dem Zerfall des Ferrisilikats, z. T. aus dem Zerfall des Olivinkernes des Biotits hervorgeht. Als Zwischenprodukte entstehen verschiedene saure Salze. Der Kaolinit mit Einschlüssen kleiner Quarzkörner bildet ausgezeichnete Pseudomorphosen nach dem Biotit. Die Zusammensetzung einer Serie von blätterigen Anfangszersetzungsprodukten gibt folgende Tabelle wieder:

¹ Mechanische Beimengung.

² Summe stimmt nicht.

	Frischer Biotit	Dunkel- goldfarbener Biotit	Silber- farbener Biotit	Weißes Blättchen mit kaum bemerk- barem grünem Stich
Si O ₂	36,63	34,71	40,93	43,36
Ti O ₂	1,28	3,19	0,46	—
Al ₂ O ₃	17,37	15,46	19,43	34,31
Fe ₂ O ₃	6,75	12,56	8,92	3,98
Fe O	15,41	2,80	1,94	—
Mn O	1,04	0,80	—	—
Mg O	9,73	15,77	13,80	2,43
Ca O	0,23	1,89	0,50	—
K ₂ O	8,15	7,32	7,52	2,67
Na ₂ O	0,94	0,68	0,87	0,33
H ₂ O	2,37	5,05	5,44	12,76
	99,90	100,23	99,81	99,84
Spez. Gew. . .	3,11	2,83	2,80	—

b) Umwandlung in erdige oder kompakte dichte, grünliche Massen, u. d. M. aus doppeltbrechenden Blättchen bestehend. Sie stellen ein stark saures Salz dar, in dem sich das Ferrisilikat fast vollständig erhalten hat. Es geht dieser Verwitterungsprozeß bei geringer Zufuhr von Sauerstoff und organischen Substanzen vor sich; bei günstigeren Bedingungen entsteht auch hier als Endprodukt ein Gemenge von Kaolinit und Quarz. Die Zersetzungsstadien sind aus folgenden Analysen ersichtlich. Vorkommende Pseudomorphosen von Kaolinit nach Biotit erinnern nach Farbe und Glanz an den Sericit vom Taunus, den Verf. als ein Verwitterungsprodukt nicht des Feldspates, sondern des Biotits anspricht. Formel des Kaolinites $(H, K)_2 Al_2 Si_2 O_8 (H_2, Mg) O$. Strukturformel auf Seite 98 und 99 wiedergegeben. (Summe 99,95 stimmt nicht.)

	Silber- farbener Glimmer	Intensiv grüneerdige Substanz	Schmutzig- grüne erdige Substanz	Schwach grüne kaolinartige Substanz	Weißes kaolinartige Substanz
Si O ₂ . .	40,93	48,67	48,82	47,76	46,20
Ti O ₂ . .	0,46	0,20	0,21	—	—
Al ₂ O ₃ .	19,43	23,60	23,77	34,47	37,28
Fe ₂ O ₃ .	8,92	10,03	9,89	2,62	1,44
Fe O . .	1,94	1,57	0,76	—	—
Mg O . .	13,80	3,01	2,73	1,86	0,64
Ca O . .	0,50	Spuren	Spuren	—	—
K ₂ O . .	7,52	2,92	2,60	1,94	1,28
Na ₂ O . .	0,87	0,31	0,28	0,24	0,21
H ₂ O . .	5,44	9,24	10,88	11,25	12,77
	99,81	99,95 ?	99,94	100,14	99,82
Sp. Gew.	2,80	2,68	ca. 2,59	ca. 2,575	2,566

Bei der schmutziggrünen Substanz entbinden sich bei 100—110° 6,41 %₀, bei 110—425° nur 1,17 %₀ H₂ O.

c) Umwandlung in eine grünlichblaue chloritähnliche Substanz. Zusammensetzung derselben unter I.

3. Bei der Verwitterung des Augits im „Gabbrogranit“ von Frisarka (Gouvernement Wolhynien) entsteht eine kristallinische, sehr saure Verbindung, in der das Metasilikat völliger Zersetzung anheimgefallen. Zusammensetzung dieser homogenen, in ihrer Härte dem Ton sich nähernden Substanz unter II (in den Einzelpositionen ein Druckfehler).

4. Der Almandin der Pelikanitgranite des Berditschewer Kreises (Gouv. Kiew) zerfällt, analog dem Biotit, in ein Gemenge von Kaolinit und Quarz, das durch wenig Limonit verbunden wird. Zusammensetzung des frischen rosafarbenen Almandins (mit Einschlüssen von Magnetit und Spinell, die nicht völlig abgesondert werden konnten) unter III, des Verwitterungsproduktes unter IV.

	I.	II.	III.	IV.
Si O ₂	35,68	51,36	36,95	51,11
Al ₂ O ₃	18,76	18,97	19,40	28,01
Fe ₂ O ₃	4,91	13,27	4,26	7,42
Fe O	6,54	1,71	32,86	0,58
Mn O	1,78	—	—	—
Mg O	20,29	2,34	5,40	0,07
Ca O	—	3,27	1,04	—
K ₂ O	2,40	—	—	—
Na ₂ O	0,10	—	—	—
H ₂ O	9,62	8,33 (b. Glühen)	—	12,57
	100,08	99,30	99,91	99,76

5. Unter den auf dem Berge Zchra-Zkaro (Kaukasus) in Geoden und im Vegetationsboden auftretenden Zeolithen wurden bestimmt: a) Natrolith (Varietät Galaktit); Zusammensetzung unter I (in den Einzelpositionen oder der Summe ein Druckfehler); geht bei der Verwitterung (wahrscheinlich unter der Einwirkung huminsaurer Kalk- und Eisensolutionen) in ein Aggregat verworrenfaseriger, dem Spreustein sehr nahestehender Kriställchen über; Zusammensetzung derselben unter II (3,07 % H₂ O bei 105° sich entbindend), entsprechend der Formel (H₂, Na₂, Ca)₂(Al, Fe)₄Si₅O₁₈ · 5 H₂ O. Im Natrolith, noch häufiger in dessen Zersetzungsprodukt, eingestreut Kriställchen {211} von Analcim. b) Thomsonit, weiß, dicht, aus der Vegetationsdecke stammend, besitzt die Zusammensetzung unter III und verwittert, wahrscheinlich unter der Einwirkung von Krensäure, zu haarförmigen, watteähnlichen, dem Mesolith nahestehenden Massen; Zusammensetzung derselben unter IV. c) Mesolith, weiß, dicht, aus dem Vegetationsboden stammend, besitzt die Zusammensetzung unter V und geht bei der Verwitterung zunächst in eine kristallinische Masse von der Zusammensetzung unter VI und dann in eine weiße pulverige, dem Laumontit sich nähernde Substanz von der Zusammensetzung unter VII (3,39 % H₂ O entweichen bei 110°) über.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Si O ₂	47,01	44,16	42,44	47,42	46,50	48,41	49,20
Al ₂ O ₃	27,93	28,60	28,47	25,23	26,63	25,28	23,80
Fe ₂ O ₃	—	2,12	0,40	1,07	—	—	—
Mg O	—	Spuren	—	—	—	—	—
Ca O	2,48	7,45	11,81	8,95	6,63	8,62	10,55
Na ₂ O	12,21	2,05	3,60	3,52	8,40	4,98	1,30
H ₂ O	10,57	15,50	13,05	13,64 ¹	11,93	12,65	15,07
	100,30	99,88	99,77	99,83	100,09	99,94	99,92

Es verläuft hiernach die Verwitterung der Zeolithe vom Zchra-Zkaro nach 2 Richtungen: 1. Umwandlung in saure Salze mit Ton als Endphase; 2. Umwandlung in kieselsäurereiche Verbindungen unter Zerfall der Alumosilikate. Letzterer Vorgang ist in den Bleisandböden, woselbst wahrscheinlich Krensäure als Verwitterungsagens fungiert, nachgewiesen.

Die vom Verf. ausgeführten Untersuchungen sprechen zugunsten dessen, daß ein und dasselbe Mineral je nach den Bedingungen, unter denen die Verwitterung stattfindet, verschiedene Zersetzungsprodukte liefert.

Im Kapitel V wird die Frage nach der möglichen Entstehung und Anreicherung von Zeolithen in den Böden (Zeoliththeorie) negativ beantwortet.

Kap. VI ist der Frage nach der auf der Erdoberfläche statthabenden gesetzmäßigen Verteilung der verschiedenen Verwitterungsprodukte (Humussubstanzen und ihre Derivate, Salze mineralischer und organischer Säuren, Sesquihydroxyde, Quarz, Kieselsäurehydrate, saure Silikate, Alumosilikate, Tone [Kaolinit, Halloysit, Cimolit]) gewidmet.

Kapitel VII gibt einen Versuch einer Klassifikation der Verwitterungsprozesse und ihrer Produkte (Böden). Doss.

G. Tschernik: Resultate der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von vergesellschaftetem Magnetit, Knopit und Polymignyt. (Bull. Ac. sc. St.-Petersbourg. 1908. p. 75—96. Russisch.)

Eine im Tauschhandel erworbene Syenitstufe unbekannten Fundortes (wahrscheinlich aus Sibirien stammend) enthielt Einschlüsse, die durch Auslese, Behandlung mit THOULET'scher Lösung und leichtflüssigen Schmelzen sich in folgende drei Teile sondern ließen.

1. Magnetit. Körner und Rhombendodekaeder von den physikalischen Eigenschaften des Magnetits. Spez. Gew. im Mittel 5,075 (die Körner etwas leichter als die Kriställchen). Strich der Körner schwarz mit rötlichem Stich, der Kriställchen rein schwarz. Bei der Lösung in HCl ein unlöslicher Rest verbleibend, der bei den Kriställchen Si O₂ und Ti O₂, bei den Körnern außerdem noch Cr enthält. Mittel zweier Analysen der Kriställchen unter I, entsprechend der Zusammensetzung:

¹ Ist Glühverlust (H₂O + organische Substanz).

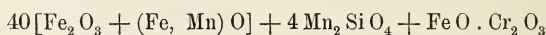
$40 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 40 \text{FeO} + 8 \text{MnO} + 2 \text{SiO}_2 + 2 \text{TiO}_2 + \text{Beimengungen von MgO und Al}_2\text{O}_3 \text{ oder, unter Annahme eines Ersatzes von } 2 \text{TiO}_2 \text{ durch } 2 \text{SiO}_2,$



d. i. Magnetit mit einer Beimischung von Tephroit im Verhältnis von 10:1.

Mittel zweier Analysen der Körner unter II, entsprechend der Zusammensetzung:

$40 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 37 \text{FeO} + 12 \text{MnO} + \text{SiO}_2 + 3 \text{TiO}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Beimengung von MgO oder, unter Annahme eines Ersatzes von } 3 \text{TiO}_2 \text{ durch } 3 \text{SiO}_3 \text{ und von } 4 \text{MnO} \text{ durch } 4 \text{FeO},$

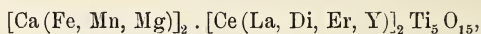


d. i. manganhaltiger Magnetit, Tephroit und Chromit.

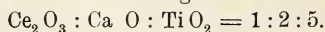
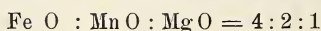
	I.	II.
Fe_2O_3	63,12	61,71
FeO	28,43	25,66
MnO	5,59	8,20
SiO_2	1,21	0,59
TiO_2	1,55	2,35
Al_2O_3	Spuren	—
MgO	„	Spuren
Cr_2O_3	—	1,42
Glühverlust	0,03	0,02
	99,93	99,95

2. Knopit. Kleine Menge von Kriställchen (0 oder $0 \cdot \infty 0 \cdot \infty$) von bleigrauer Farbe, stark metallischem Glanz, grauem Strich (mit dunklem Stich), unebenem Bruch, Härte zwischen 5 und 6, spez. Gew. 4,122; in dünnen Splittern durchscheinend, beim Erhitzen leuchtend und eine ziemliche Menge von Gas entbindend. HCl und HNO_3 von geringer, H_2SO_4 von stärkerer Einwirkung, ohne völlige Zersetzung zu bewirken; diese wird erreicht durch HF , besser noch durch $\text{HF} + \text{H}_2\text{SO}_4$, ferner durch Schmelzen mit KHSO_4 , leichter mit Fluoralkalien, dagegen erheblich schwerer mit Alkalicarbonaten. Resultate der chemischen Analyse unter III, entsprechend der Zusammensetzung:

$5 (\text{Ti, Si})\text{O}_2 + 2 (\text{Ca, Fe, Mn, Mg})\text{O} + (\text{Ce, } \dots \text{Y, } \dots)_2\text{O}_3 + n \text{H}_2\text{O}$
oder der Formel:



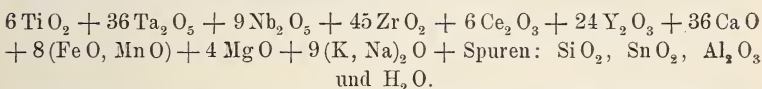
die an Tschefkinit erinnert, der aber der physikalischen Eigenschaften und des proportionalen Verhältnisses der Gemengteile wegen ausgeschlossen ist. Es liegt ein aut Kosten von CaO und Eisenoxyden an seltenen Erden angereicherter Knopit vor. Die Analyse ergab ungefähr:



Das Verhältnis der Metalle der Cerit- und Gadolinitmetalle ist ungefähr wie 6:1. Unter den Erden der Yttergruppe wiegt Y selbst vor. Die

Ceritmetalle nehmen in folgendem Verhältnis an der Zusammensetzung teil: Ce_2O_3 10,218, La_2O_3 18,897, $(\text{Pr}, \text{Nd})_2\text{O}_3$ 3,635 (3,625 im Original Druckfehler); Sa. 32,75. In einer beigefügten Tabelle werden Tscheffkinit- und Knopitanalysen anderer Fundorte wiedergegeben.

3. Polymignit. Schlecht ausgebildete, tafel- bis breitsäulenförmige Kriställchen mit Vertikalstreifung. Farbe samtschwarz mit sehr schwachem braunen Stich, Glanz halbmatt, Strich dunkelbraun, undurchsichtig, Härte zwischen 6 und 7, spez. Gew. 6,337; v. d. L. unveränderlich; HCl und HNO_3 auf feinstes Pulver sehr schwach einwirkend; durch H_2SO_4 langsam, aber vollständig zersetzbar, leichter durch HF oder durch Schmelzen mit KHSO_4 bezw. Fluoralkalien. Analysenresultate unter IV, entsprechend der Zusammensetzung:



(Im Original fehlt vor $(\text{K}, \text{Na})_2\text{O}$ der Koeffizient 9). Es berechnet sich hieraus die Formel:

$$9 \left\{ \begin{array}{l} \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{ZrO}_2 \\ 4(\text{CaO} \cdot \text{ZrO}_2) \end{array} \right\} + 3 \left\{ \begin{array}{l} \text{Ce}_4(\text{Nb}_2\text{O}_7)_3 \\ 4[\text{Y}_4(\text{Ta}_2\text{O}_7)_3] \end{array} \right\} + 2 \left\{ \begin{array}{l} 2\text{MgO} \cdot \text{TiO}_2 \\ 2[2(\text{Fe}, \text{Mn})\text{O} \cdot \text{TiO}_2] \end{array} \right\}.$$

Alle Glieder dieser Formel stellen Verbindungen dar, die entweder in der Natur vorkommen oder künstlich dargestellt sind. Die Gadolinitmetalle setzen sich ungefähr zusammen aus: 17,25 Er_2O_3 , 0,86 Y_2O_3 und 3,45 $(\text{Gd}, \dots)_2\text{O}_3$. Wenn auch das untersuchte Mineral in chemischer Beziehung nicht ganz analog dem Polymignit ist, dem es, mit Ausnahme des höheren spezifischen Gewichts, in seinen physikalischen Eigenschaften entspricht, so enthält es doch auch keine Bestandteile oder Verhältnisse derselben, die seine Zurechnung zu den Äschyniten ausschließen würden. In einer Tabelle sind Polymignit- und Äschynitanalysen verschiedener Fundorte wiedergegeben.

III.	
TiO_2	47,59
SiO_2	Spuren
Ce_2O_3	32,75
Y_2O_3	4,43
CaO	11,00
FeO	1,70
MnO	0,84
MgO	0,24
K_2O	} nicht best.
Na_2O	
Glühverlust	0,23
	98,78

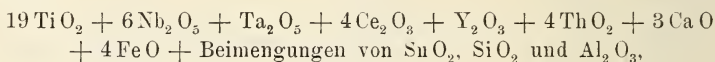
IV.	
TiO_2	1,26
SiO_2	Spuren
Ta_2O_5	42,17
Nb_2O_5	6,37
SnO_2	Spuren
ZrO_2	14,50
Ce_2O_3	5,17
Y_2O_3	21,56
Al_2O_3	Spuren
CaO	5,31
FeO	0,77
MnO	0,73
MgO	0,42
K_2O	nicht best.
Na_2O	1,47
H_2O	Spuren
	99,73

Doss.

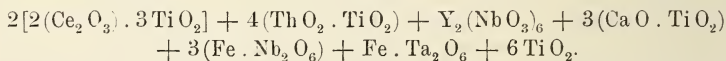
G. Tschernik: Über die chemische Zusammensetzung einer Äschynitstufe. (Bull. Ac. sc. St. Pétersbourg 1908. p. 389—395. Russisch.)

Norwegische, wahrscheinlich von Hitterö stammende, in Feldspat eingewachsene, schlecht ausgebildete Äschynitkriställchen besitzen unebene, matte, zuweilen vertikal gestreifte Oberfläche, vollkommen frischen Bruch, eisenschwarze Farbe, spez. Gew. 5,142 und sind sehr schwach kantendurchscheinend. Unter den im Kolben sich entbindenden Gasen befindet sich kein Fluor. Beim Schmelzen mit Alkalicarbonat aufschwellend und rostige Farbe annehmend, ohne zersetzt zu werden. Phosphorsalzperle farblos, bei starkem Zusatz trübe und gelb; eine violette Färbung (wie HARTWALL und HERMANN angeben) konnte nicht erhalten werden. Kein Aufleuchten beim Glühen. Leicht zersetzbar durch HF, KHSO_4 und Fluorwasserstofffluoralkalien. H_2SO_4 löst aus feinstem Pulver nur die Basen.

Die unten angeführten Analysenresultate entsprechen der Zusammensetzung:



woraus folgende Formel abgeleitet wird:



In ihrer Zusammensetzung nähert sich die untersuchte Stufe am meisten dem von MARIGNAC analysierten Uraler Äschynit. In der bei der Analyse erhaltenen Niobsäure, die trotz sorgfältiger Trennung einige Abweichungen von den typischen Reaktionen aufwies, müssen sehr geringfügige Beimengungen einer anderen, mit Ta- oder Ti-Säure nicht identischen Säure enthalten sein, welche nach den zurzeit bekannten Methoden nicht hat abgetrennt werden können. Es stehen hierüber weitere Untersuchungen zu erwarten.

	I. Analyse	II. Analyse	Mittel
TiO_2	22,60	22,41	22,51
Nb_2O_5	23,85	23,63	23,74
Ta_2O_5	6,97	6,84	6,91
Ce_2O_3	19,50	19,65	19,58
Y_2O_3	4,53	4,65	4,59
ThO_2	15,42	15,61	15,52
CaO	2,52	2,48	2,50
FeO	4,28	4,19	4,24
SiO_2	Spuren	Spuren	Spuren
SnO_2	"	"	"
Al_2O_3	"	"	"
	99,67	99,46	99,59

Doss.

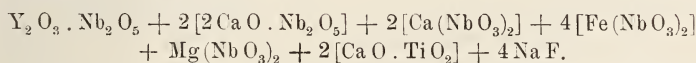
G. Tschernik: Resultate der chemischen Untersuchung eines kaukasischen Pyrochlores. (Bull. Ac. sc. St.-Petersbourg. 3. 1909. p. 365—370. Mit 1 Tabelle. Russisch.)

Im Orthoklas einer Stufe des vom Terek in der Darjalschen Schlucht durchbrochenen Granits fanden sich neben Zirkon oktaedrische, bis 7 mm große Kriställchen von Pyrochlor. Farbe rotbraun, auf frischem Bruche fast schwarz; spez. Gew. 4,308 bei 17° C, nach langem Glühen sich wenig erhöhend. Sonstige physikalische Eigenschaften wie gewöhnlich. V. d. L. nicht heller, sondern eher etwas dunkler werdend und nur in dünnsten Splittern randlich zu schwarzem, emailartigem Glase schmelzend. Mit Borax in der Oxydationsflamme ein gelbliches, bei starkem Zusatz rötliches Glas gebend, das in der Reduktionsflamme flaschengrün wird. Mit Phosphorsalz in der Oxydationsflamme gelblichrotes bis dunkelrotes Glas gebend, das bei geringem Zusatz in der Kälte farblos, bei starkem Zusatz durch braunrot, grünlich in rotbraun übergeht; in der Reduktionsflamme ist in der Hitze die Perle rot und geht beim Erkalten durch gelblich, grünlich in rötlich über; unter Zusatz von Sn wird sie völlig farblos. Vollständig zersetzbar durch Schmelzen mit KHSO_4 , sowie durch HF und H_2SO_4 , in letzterem Falle nur langsam bei starkem Erhitzen. Die chem. Analyse ergab:

Nb_2O_5 (inkl. ca. 2% Ta_2O_5) . . .	64,75
TiO_2	3,73
Y_2O_3 (mit Ce_2O_3)	5,56
CaO	10,55
FeO (mit MnO)	6,73
MgO	0,92
Na_2O (inkl. ca. 0,9% K_2O) . . .	5,90
F	1,78
SnO_2	Spuren
SiO_2	„
	99,92
$0 = 2\text{F}$	0,75
	99,17

Es berechnet sich hieraus die Zusammensetzung:

$10\text{Nb}_2\text{O}_5 + 2\text{TiO}_2 + \text{Y}_2\text{O}_3 + 8\text{CaO} + 4\text{FeO} + \text{MgO} + 4\text{Na}_2\text{O} + 4\text{F}$,
entsprechend der Formel:



H_2O ist nur in verschwindender Menge vorhanden; U fehlt völlig. Aus den in einer Tabelle zusammengestellten Analysen von Pyrochlor verschiedener Fundorte, sowie der verwandten Minerale Koppit, Mikrolith, Hatchettolith ergibt sich, daß der untersuchte Pyrochlor seiner chemischen Zusammensetzung nach dem Pyrochlor von Brevig am nächsten steht.

Doss.

G. Tschernik: Über die chemische Zusammensetzung eines nordamerikanischen Monazitsandes. (Bull. Acad. sc. St.-Petersbourg. 1908. p. 243—254. Russisch.)

Der aus Karolina stammende Monazitsand enthielt neben 78,39% Monazit Beimengungen von Quarz, Granat, Korund, Zirkon, Chromit, Ilmenit, Magnetit und Columbit, in sehr geringer Menge ferner Feldspat, Hornblende, Rutil, Glimmer, Talk, Limonit etc. Durch Behandlung mit schweren Lösungen und leichtflüssigen Schmelzen wurde für folgende Untersuchungen reines Material gewonnen.

1. Titaneisen, körnig, z. T. magnetisch, z. T. nicht. Spez. Gew. 5,097. Chemische Zusammensetzung unter I, entsprechend der Formel $m\text{FeTiO}_3 \cdot n\text{Fe}_2\text{O}_3$.

2. Magnetit, vorwiegend in Kristallen. Spez. Gew. 5,101. Chem. Zusammensetzung unter II.

3. Granat, ∞O , „rotbraun, fast schwarz“. Spez. Gew. 3,762. Chem. Zusammensetzung unter III, ist also ein Kalkeisengranat und entspricht nicht der vom Verf. versehentlich angegebenen Formel $\text{Fe}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$.

4. Columbit, nur in geringer Menge in Form schlecht ausgebildeter tafeliger Kriställchen und von Bruchstücken. Eisenschwarz, mit sehr schwachem braunem Stich, Strich braunschwarz, Bruch muscheliger; spez. Gew. 5,561; die übrigen Eigenschaften wie gewöhnlich. Unter den Säuren HF am stärksten einwirkend. Zersetzung durch KHSO_4 und besonders leicht durch Fluorwasserstofffluoralkalien, auch durch Ätzalkali. Chem. Zusammensetzung unter IV, entsprechend der Formel $m\text{Fe}(\text{NbO}_3)_2 + n\text{Fe}(\text{TaO}_3)_2$, worin $m:n$ ungefähr wie 5:1. Das Verhältnis von Fe_2O_3 zu MnO ungefähr wie 3:1. Von den Metalloxyden der Yttergruppe nicht mehr als 0,2% enthalten.

5. Monazit, Kriställchen der gewöhnlichen Kombination ohne $\infty\text{P}\infty$. Farbe hauptsächlich dunkelhoniggelb, nur z. T. etwas heller oder mit grünlichem Stich. Diese abweichend gefärbten Individuen, sowie solche mit beginnender Verwitterung wurden ausgelesen, um einer gesonderten (noch ausstehenden) Untersuchung unterworfen zu werden. Beim Schmelzen mit Alkali unvollständige Zersetzung; der verbleibende sehr feine Rückstand schmutziggelb, in starken Säuren leicht löslich. Leicht zersetzbar durch Schmelzen mit Alkalicarbonat oder KHSO_4 . Chem. Zusammensetzung unter V. In der $(\text{La}, \text{Pr}, \text{Nd})_2\text{O}_3$ -Gruppe La vorherrschend; $(\text{Pr}, \text{Nd})_2\text{O}_3$ ungefähr 14%, wobei Nd fast dreimal mehr als Pr. Unter den Metalloxyden der Gadolinitgruppe die Erden mit höherer Basizität vorwiegend. Eine Formel wird nicht aufgestellt, da die Menge der seltenen Erden die Menge der P_2O_5 , welche zur Bildung nicht nur von Orthophosphaten, sondern auch der bisher bekannten Verbindungen stärksten basischen Charakters nötig wäre, bedeutend übersteigt. Es muß daher ein Teil der seltenen Erden im Mineral entweder im freien Zustande vorhanden oder mit P_2O_5 zu irgendwelchem unbekanntem, stark basischem Salze verbunden sein.

Im Vergleich mit anderen Monazitanalysen ergibt sich, daß die untersuchten Kriställchen reich an Eisenoxyden, Al_2O_3 und Ce sind; bezüglich des Gehaltes an Metallsäuren und SiO_2 steht das Material ziemlich nahe dem Monazit von Bellewood in Nordkarolina, von woher es wahrscheinlich auch stammt.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	0,08	Spuren	36,73	—
TiO_2	38,48	—	Spuren	—
SnO_2	—	—	—	0,12
WO_3	—	—	—	Spuren
$(\text{Ce, La, Di, Y, \dots})_2\text{O}_3$	—	—	—	2,12
Al_2O_3	Spuren	0,20	4,55	—
Fe_2O_3	29,67	71,08	24,31	16,67
FeO	27,76	26,32	1,17	—
MnO	0,32	1,94	0,61	2,48
CaO	0,91	—	31,07	0,17
MgO	2,19	0,09	0,88	—
$(\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5)$	—	—	—	77,61
	99,41	99,63	99,32	99,17

	V.
SiO_2	1,60
Nb_2O_5 }	4,12
Ta_2O_5 }	
ZrO_2	3,25
P_2O_5	23,43
ThO_2	1,22
Ce_2O_3	45,40
$(\text{La, Pr, Nd})_2\text{O}_3$	6,56
Y_2O_3	2,07
MnO	Spuren
Fe_2O_3	5,58
FeO	3,62
Al_2O_3	2,49
	99,34

Doss.

K. Nenadkewitsch: Turanit und Alaït, zwei neue Vanadinminerale. (Bull. Ac. sc. St. Pétersbourg. 1909. p. 185—186. Russisch.)

In der neuen, südlich Andishan in den Vorbergen des Alai gelegenen Lagerstätte Tjuja-Majun (vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -37-) stellen die Erze in ihrer Hauptmasse einen hauptsächlich von Uran- und Calciumvanadaten sowie Calciumuranaten durchtränkten grobkörnigen Kalkstein dar. In Hohlräumen von Malachit und stark vererztem Kalkstein, besonders in den oberen Partien der Lagerstätte, treten olivengrüne dichte,

schwammige, sowie radialstrahlige Aggregate und nierenförmige Krusten der Verbindung $V_2O_5 \cdot 5CuO \cdot 2H_2O$ auf, die mit dem Namen Turanit belegt werden, da die Alaischen Vorberge die südliche Grenze des Turanischen Bassins bilden. In der Verwitterungszone erscheinen als Endprodukte der Zersetzung der Erze dunkle plastische, ca. 12% V_2O_5 enthaltende Massen, welche Hohlräume ausfüllen, darunter auch dunkelblutrote, seidenglänzende, moosförmige Gebilde von der Zusammensetzung $V_2O_5 \cdot H_2O$, die Alaït genannt werden. Die Analysen und die genauere Beschreibung beider Mineralien sollen später folgen. **Doss.**

J. Samojloff: Über den Cölestin vom Dorfe Petschischtsch bei Kasan. (Bull. Ac. sc. St.-Petersbourg. 1909. p. 485—491. Mit 2 Textfig. Russisch.)

Am bezeichneten Orte treten im Dolomit außer Calcit, Chalcedon und Quarzkristallen (mit Einschlüssen von Calcedonit und Quarzin) Gipsgeoden auf, von denen manche zu hellblauem Ba-haltigen Cölestin pseudomorphosiert sind. Diese Cölestingeoden sind vom Dolomit zuweilen durch Calcitkriställchen mit aufsitzendem Quarz getrennt. Die nach der Brachyachse säulenförmigen Cölestinkristalle enthalten Einschlüsse von Pyritindividuen. Beobachtete Formen: {001}, {100}, {110}, {011}, {021}, {102}, {104}, {124}. Auf {100} vertikale Streifung. Auf {001}, {011}, {102} und {100} natürliche Ätzfiguren, die genauer beschrieben und abgebildet werden. **Doss.**

F. Cornu: Zur Paragenesis des Phönicits am Beresowsk. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 17. p. 144. 1909.)

Verf. beobachtete auf einer Stufe im Wiener Universitätsmuseum außer Pyromorphit auch Fuchsit. Er ist wie der Bleiglanz als primäres Mineral dem weißen Quarz eingewachsen. **A. Sachs.**

Meteoriten.

Ed. Suess: Über Einzelheiten in der Beschaffenheit einiger Himmelskörper. (Sitz.-Ber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. 116. Abt. I. 1907. p. 1355—1561.)

I. Die sauren Gesteine, wie Granit und Gneis, werden in ihrer Bedeutung für die Gesamtheit des Erdballs bei weitem überschätzt. Die basischen Magnesiagesteine müssen vielleicht allein als die primären vulkanischen Produkte der Erde angesehen werden, während jene nur die Differentiationsprodukte der spezifisch schwereren Stoffe des Erdinnern sind.

Bezeichnet man abkürzend die Si-Al-Magmen mit Sal, die Si-Mg mit Sima, die Ni-Fe mit Nife, so gewinnt eine solche Gliederung für tektonische

Studien Bedeutung. Intrusionen tiefer Herkunft erscheinen auf den Bewegungsflächen junger Kettengebirge, wie der nifesimische Zug von Ivrea beweist. Die Gefolgschaft der Metalle, die sich an simische oder nifesimische Magmen knüpfen, ist eine andere als bei salischen.

Die Metalle, die sich in den Spektren der Sonne, der Chromosphäre und von α -Cygni finden, gehören den basischen Felsarten an.

In dem simischen Gefolge kann bisweilen Ti das Ni fast ganz verdrängen, so bei den gasförmigen Eruptionen der diamantführenden Schlote Südafrikas, bei den Titanerzen Norwegens und der Adirondacks. Auch in den Basalten des westlichen Mittelmeeres ist der regionale Reichtum an Ti auffallend.

II. Meteorsteine und Eisen sind von irdischen Vorkommen unterscheidbar, obschon sie aus denselben Elementen bestehen, darüber herrscht aber kein Zweifel, daß dieselben, so wie sie zur Erde gelangen, Bruchstücke sind.

Die Wiederkehr von Vertretern derselben Gruppe deutet darauf hin, daß es nicht Bruchstücke vieler Körper, sondern eines einheitlichen Körpers sind.

Aus dem plötzlichen Beleuchtungswechsel bei einzelnen Planetoiden wurde geschlossen, daß diese Himmelskörper eckige Bruchstücke seien. Ihre Zahl ist schon jetzt eine große, man hat sie außerhalb Jupiter und innerhalb Mars festgestellt, sie steigt, je besser die Hilfsmittel der Beobachtung werden. Die Grenze zwischen Meteoriten und Planetoiden schwindet damit. Zwischen Mars und Jupiter hat eine einheitliche planetarische Masse bestanden, der äußerste der schweren Planeten. In seiner Tiefe fanden sich Nife, wie Agram und Ellbogen, nach außen zu stieg der Gehalt an Magnesia. Übergänge von Nife zu Sima und weiter zu Crofesima fanden statt. Ein Bild seiner petrographischen Zusammensetzung geben die Chondrite und Meteoriten Juvinas, Stannern, Angra dos Reis. Die salische Hülle fehlte, wenn sie nicht in den Tektiten vertreten ist.

v. Wolff.

Fr. Eichstädt: En egendomlig afrent glas bestående meteorit, funnen i Skåne. (Geol. Fören. Förhandl. 30. 1908. p. 323—330. Mit 2 Taf.)

Dieser interessante Fund ist besprochen: Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 462 ff.

Max Bauer.

G. Tschermak: Ein Silikateinschluß im Tolucaeisen. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. N. F. 28. 1909. p. 107—109. Taf. VI.)

In einer Platte des Tolucaeisens von Xiquipilco wurden, umgeben von Troilit, größere Silikateinschlüsse beobachtet. Dieselben bestehen aus Bronzit, zu ein Drittel oder ein Viertel aus monoklinem Augit mit einer maximalen Auslöschungsschiefe von 38° in Längsschnitten. Untergeordnet,

höchstens 5% der Masse ausmachend, erscheint ein Plagioklas, der nach der Bestimmung durch BECKE mit einer Schiefe von 4° gegen die Trace von 010 in einem Schnitt $\perp$ I. Mittellinie und einem wahren Achsenwinkel von 85° , ein dem Andesin sehr nahestehender Oligoklas ist. Quarz und Olivin gelangten nicht zur Beobachtung, dagegen noch Troilit und schwarzes Glas.

v. Wolff.

E. Ludwig und G. Tschermak: Nachtrag zu der Mitteilung über den Meteoriten von Angra dos Reis. (TSCHERM. Min.-petr. Mitt. N. F. 28. 1909. p. 110—114. Taf. VI.)

Eine neuerliche Untersuchung des Meteoriten von Angra dos Reis zum Zweck der bildlichen Darstellung seiner Struktur ergab, daß ein früher nicht beobachteter Bestandteil gefunden wurde, der nach seinen optischen Eigenschaften als Apatit angesprochen werden mußte. Das optische Verhalten des Hauptbestandteils, des Augits, zeigt eine große Ähnlichkeit mit titanreichen basaltischen Augiten und machte deshalb eine Revision der älteren Analyse auf Ti notwendig.

Die vervollständigte Analyse und die sich darauf gründenden Berechnungen der Bestandteile lieferte folgende Zahlen:

	Bauschanalyse	Augit	Olivin	Apatit	Magnetkies
Si O ₂	43,94	42,08	1,86	—	—
Ti O ₂	2,39	2,39	—	—	—
P ₂ O ₅	0,13	—	—	0,13	—
Al ₂ O ₃	8,73	8,73	—	—	—
Fe ₂ O ₃	0,31	0,31	—	—	—
Fe O	8,28	6,95	1,33	—	—
Mg O	10,05	8,95	1,10	—	—
Ca O	24,51	23,08	1,26	0,17	—
Na ₂ O	0,26	0,26	—	—	—
K ₂ O	0,19	0,19	—	—	—
Fe	0,81	—	—	—	0,81
S	0,45	—	—	—	0,45
	100,05	92,94	5,55	0,30	1,26

Die mineralogische Zusammensetzung ist: Augit 92,89, Olivin 5,55, Apatit 0,30, Magnetkies 1,26 %.

v. Wolff.

V. Goldschmidt: Studium von Meteoreisen und Legierungen in Kugeln. (Zeitschr. f. Krist. 46. 1909. p. 193—195. Taf. II u. 1 Textfig.)

Zur geometrischen Orientierung der Schnittplatten von Meteoreisen und Eisenlegierungen schlägt Verf. vor, Kugeln mit eckigem Fuß zu drehen und in gewöhnlicher Weise zu ätzen.

Die Kugel liefert dann die kristallographische Orientierung der Lamellen, sie kann mit dem Fuß in ihrer ursprünglichen Lage dem Hauptstück eingepaßt werden und ergibt die Orientierung der Platte.

Bei den oktaedrischen Eisen erscheinen die Lamellen als Systeme von Parallelkreisen, die nach dem Pol des Systems zu immer kleiner werden.

Hexaedrische Eisen zeigen nicht ausschließlich Lamellen nach dem Würfel mit 6 Polen im Abstand von 90°. Die Verhältnisse liegen meist nicht so einfach. VRBA hat dieses Verfahren schon früher zu Meteoritenstudien benutzt, ohne etwas darüber veröffentlicht zu haben.

v. Wolff.

F. Rinne und H. E. Boeke: Über Thermometamorphose und Sammelkristallisation. (TSCHERM. Min.-petr. Mitt. N. F. 27. 1908. p. 393—398. Mit 3 Taf.)

Die Arbeit bringt eine Reihe von Beispielen der Sammelkristallisation — d. i. die Sammlung zerstreuten Materials zu größeren Einheiten — unter der Einwirkung der Thermometamorphose.

Das Meteoreisen von El Inca, Iquique, zeichnet sich durch Hervortreten der Kamazitbalken, Zurücktreten des Bandeisens, Mannigfaltigkeit der Mikrostruktur des Plessits aus. Bei mehrstündigem Erhitzen auf 1300° wandert im festen Zustand durch Umstehen Tānit aus dem Plessit aus und vergrößert die Tānitsäume. Bei längerem Glühen auf 700° konzentriert sich im Roheisen der früher feinlamellare Zementit zu Körnchen im Perlit. Ein Stahl mit über 0,9% C zeigt bei sehr langsamer Abkühlung keine Grundmasse aus Perlit. Ihr Zementitgehalt hat sich dem Einsprenglingszementit angeschlossen. Wichtig für die Erklärung der Kontaktmarmorisierung von Kalkstein ist folgender Versuch. Gepulverter isländischer Kalkspat wurde zu zylindrischen Platten gepreßt, die eine Breccienstruktur mit Zwillingslamellierung und undulöser Auslöschung der Einsprenglinge zeigten. Nach Erhitzung auf 1200° unter Kohlensäuredruck von 65 Atm. waren, ohne daß Schmelzung eingetreten wäre, die früheren Struktureigentümlichkeiten geschwunden, das Material war gleichmäßig körnig geworden. Eine wesentliche Rolle spielt nach Ansicht der Verf. die Sammelkristallisation auch bei der Entstehung der körnigen Struktur in Tiefengesteinen.

v. Wolff.

A. Himmelbauer: Orientierung von Schnittflächen an Meteoreisen. (TSCHERM. Min.-petr. Mitt. N. F. 28. 1909. p. 153—166. 8 Textfig.)

Verf. gibt eine graphische Methode an, aus den Winkeln, die die oktaedrischen Lamellen der Meteoreisen miteinander machen, die Orientierung der Schnittfläche zu finden und eine etwa vorhandene Zwillingsstellung aufzudecken. Das Verfahren ist eine Modifikation der von v. WOLFF zur Bestimmung der Isopolarisationskurven für zwei Kristalle erdachten

Methode. Die Rechnung wird für die Eisen Laurens County, Mukerop und Bethanien durchgeführt. Diese Methode gestattet noch eine allgemeinere Verwendung, nämlich aus den Tracen der Flächen eines Kristalles mit einer beliebigen Schnittfläche deren Orientierung zu ermitteln.
v. Wolff.

W. J. Smith: The Thermomagnetic Analysis of Meteoric and Artificial Nickel-iron Alloys. (Philos. Trans. Royal Soc. of London. Ser. A. 208. London 1908. p. 21—109. Taf. 1—2.)

Die inhaltsreiche Arbeit bringt eine Fülle wichtiger Ergebnisse für die Erklärung meteorischer Eisen. Auf einem neuen Wege durch das Studium thermomagnetischer Eigenschaften der Meteoreisen und künstlichen Eisennickellegierungen wird ein Einblick in ihre Struktureigentümlichkeiten gewonnen. Die Theorie des Verf.'s gipfelt darin, daß die Erscheinungen des Verschwindens und Wiedererscheinens des Magnetismus beim Erhitzen der Eisennickellegierungen ein vollständiges Seitenstück zu dem Verschwinden und Wiedererscheinen von Kristallen in gesättigter wässriger Lösung sind, oder noch besser mit Salzen zu vergleichen sind, die in ihrem eigenen Kristallwasser in Lösung zu gehen vermögen.

Abschnitt I—IV bringt eine Beschreibung des Beobachtungsmaterials und der zur Bestimmung der magnetischen Permeabilität benutzten physikalischen Meßmethoden. Die Untersuchungen wurden über einen Temperaturintervall von 0—850° ausgedehnt. Die Ergebnisse sind graphisch in einer Reihe von Diagrammen, die die Permeabilität als Funktion der Temperatur darstellen, niedergelegt.

Aus dem Inhalt sei folgendes herausgegriffen.

Gewählt wurde zur Untersuchung das oktaedrische Eisen von den Sacramento Mountains, Eddy Co., Neu-Mexiko, weil es durch das Fehlen von Elementen, die nicht der eisenmagnetischen Gruppe angehören, für die Zwecke der Untersuchung besonders geeignet erschien. Die Zusammensetzung ist:

Fe	Ni	Co	
I. 91,39	7,86	0,52	
II. 92,84 (92,5—93)	6,81	0,37	Cr. Sp. S 0,025. Kein P und C.
Spektroskopisch nachweisbar Fe, Ni, Co, Cr.			

I. Analyse von A. E. FOOT.

II. Analyse von E. A. WRIGHT, angestellt an dem Beobachtungsmaterial.

Zur magnetischen Untersuchung wurde ein zylindrischer Ring aus der Platte geschnitten, die geometrische Orientierung durch Ätzen des cylindrischen Kernstücks gewonnen. Die Bestandteile waren Kamazit und Taenit, letzterer ist die spätere Bildung. Zum Vergleich wurde ein Hadfield-Nickelstahl herangezogen von der Zusammensetzung:

Fe 93,05, Ni 5,81, C 0,18, Si 0,31, S —, P —, Mn 0,65.

Das thermomagnetische Verhalten des Meteoreisen läßt sich mit wenigen Worten dahin charakterisieren, daß die Permeabilitätstemperaturkurve — die Permeabilitätswerte sind auf der Ordinate, die Temperaturen auf der Abscisse abgetragen — bei dem erstmaligen Erwärmen 0—400° nur langsam, dann schneller zum Maximalwert, der zwischen 650—700° liegt, ansteigt, um plötzlich bis auf den 0°-Wert zu sinken, bei ca. 820° ist der Magnetismus verschwunden und erscheint oberhalb 600° wieder. Eine Wiederholung der Versuche nach drei Monaten ergab eine Steigerung der Permeabilität um 30 % gegen den anfänglichen Wert im Temperaturgebiet von 0—400°. Jede Unterbrechung im Gang der Abkühlung oder Erwärmung zog Änderungen der Permeabilität nach sich, besonders zwischen 0—500°. Dieses thermomagnetische Verhalten wird benutzt, um in Verbindung mit anderen Beobachtungen Rückschlüsse über den jeweiligen Zustand des Materials zu machen. In derselben Weise wurde der Nickelstahl behandelt.

Abschnitt V beschäftigt sich mit den Beziehungen der verschiedenen Eisennickellegierungen zueinander.

Nach dem thermisch-magnetischen Verhalten kann man die Eisennickellegierungen in zwei Gruppen teilen. Die erste Gruppe umfaßt die Legierungen mit weniger als 27 % Ni. OSMOND und GUILLAUME bezeichnen sie als „Irreversible Legierungen“. Der Magnetismus erscheint bei wesentlich tieferer Temperatur wieder, als er verschwindet. Die Änderungen der magnetischen Eigenschaften beim Erwärmen sind bei der Abkühlung nicht rückläufig.

Diese Legierungen sind magnetisch hart. Legierungen mit über 27 % Ni dagegen sind die „Reversiblen Legierungen“, die Temperaturpunkte des Verschwindens und Wiedererscheinens des Magnetismus fallen nahezu zusammen, sie verhalten sich magnetisch weich. Das magnetische Verhalten weist darauf hin, daß die auf der Grenze beider Gruppen stehende Legierung mit 27 % Ni ein Eutektikum ist. In allen Legierungen, mit Ausnahme der eutektischen, ändert sich der Nickelgehalt der sich bildenden Kristalle stetig während der Abkühlung bis zur Temperatur des Eutektikums. Die Legierungen mit einem Nickelgehalt kleiner als 27 % scheiden zuerst nickelarme Kristalle aus, die allmählich nickelreicher werden, Legierungen mit einem Nickelgehalt größer als 27 % verhalten sich umgekehrt. Nur in der dystektischen Mischung sind ausscheidende Kristalle und die feste Lösung von Anfang bis zu Ende von der gleichen Zusammensetzung.

Zwischen Magnetisierbarkeit und Kristallisation besteht folgender Zusammenhang. Der Magnetismus ist an den kristallisierten Zustand gebunden und wächst mit der zunehmenden Kristallmenge. Die feste Lösung ist nicht magnetisch.

Bewiesen wird dieser Zusammenhang:

1. durch Beobachtungen von OSMOND und GUILLAUME, daß ein nicht magnetisches Stück Nickelstahl bei Abkühlen in dem Augenblick, wo sich auf der polierten Oberfläche Kristalle zu erkennen gaben, seinen Magnetismus wieder erhielt,

2. daß mit dem Wiedererscheinen des Magnetismus kleine Volumenänderungen verknüpft sind,

3. aus der Übereinstimmung der Änderung der inneren Struktur und der magnetischen Eigenschaften, wenn der Nickelgehalt der Legierungen die Grenze 27 % überschreitet.

In Meteoreisen ist das Zustandekommen der Widmanstättenschen Figuren vom Nickelgehalt abhängig. Man hat sie nur in solchen Eisen-nickellegierungen — bei künstlichen sind sie bisher noch nicht erhalten worden —, beobachtet, deren Nickelgehalt sich innerhalb der Grenzen von 6—15% bewegt. Eisen mit einem Nickelgehalt kleiner als 6—7% sind homogen. Steigt der Nickelgehalt nur wenig über 7%, so stellt sich eine grobe oktaedrische Struktur ein, die Taenitlamellen sind dünn, mit steigendem Nickelgehalt wird die Struktur feiner. Die obere Grenze für das Auftreten der Widmanstättenschen Figuren ist noch sicher festzustellen.

Von besonderem Interesse ist das San Christobaleisen mit 26,5% Ni, weil es der Zusammensetzung des aus der thermomagnetischen Analyse erschlossenen Eutektikums sehr nahe kommt. In der Tat ähnelt seine Struktur außerordentlich der des Lamellenperlit, des Eisenkohlenstoff-Eutektikums.

Das wichtigste Ergebnis der Arbeit ist, daß der Taenit selbst nicht homogen ist, sondern als eutektische Mischung aufzufassen ist zwischen einer nickelarmen Komponente, Kamazit, und einer nickelreichen mit einem Nickelgehalt bis zu 40%, analog dem Perlit des Gußstahls, der eine eutektische Mischung von Ferrit und Cementit darstellt.

Für diese Auffassung des Taenits sprechen:

1. Taenit erweist sich bei starker Vergrößerung als nicht homogen.

2. Die chemische Zusammensetzung schwankt zwar in sehr weiten Grenzen 13,56—48,43. Es erklärt sich das aus der Schwierigkeit, die Substanz zu isolieren. Mechanisch anhaftender Kamazit wird die Nickelbestimmung zu klein ausfallen lassen. Eine zu lange Einwirkung des Lösungsmittels wird bei der Trennung auf chemischem Wege wegen der eutektischen Natur des Taenit seinen Kamazitgehalt herausziehen, die Nickelbestimmung wird infolgedessen zu hoch ausfallen. In den Fällen, wo eine mechanische Isolierung gelang, ist die Zusammensetzung konstant und schwankt um 27%, so in Magura 28,41%, Cosby Creek 27%, Cranbourne 29,74%.

Der dritte Bestandteil, Plessit, der vielfach als Eutektikum gedeutet wurde, unterscheidet sich vor allem durch die Art seines Vorkommens. Er kann ganz fehlen. Zuverlässige Analysen existieren wegen der Schwierigkeit der Isolierung nicht. Auf seine Deutung wird in dieser Arbeit nicht näher eingegangen.

Abschnitt VI sucht das magnetische Verhalten der Eisennickellegierungen zu erklären. Ausgehend von der MIERS'schen Theorie der Kristallisationsvorgänge in übersättigten Lösungen wird gezeigt, daß

beide Vorgänge analog verlaufen. Ist eine Lösung bei bestimmter Temperatur gesättigt, so wird sie, wenn die Temperatur sinkt, zunächst übersättigt bleiben und ein metastabiler Zustand eintreten, in welchem eine freiwillige Kristallisation nicht stattfindet, erst wenn von außen Kristallkeime eingeführt werden, werden dieselben langsam wachsen können. Bei weiterem Sinken der Temperatur geht dieser metastabile Zustand in einen labilen über. Kristallkeime bilden sich jetzt freiwillig und wachsen auf Kosten der Lösung und ändern damit die Konzentration, so daß der metastabile Zustand wieder erreicht werden kann. Je nachdem nun die Temperatur langsam oder schnell fällt oder konstant bleibt, wird ein verschiedener Wechsel der beiden Zustände eintreten und die Kristalle langsamer oder schneller wachsen. Die Temperatur, bei welcher der labile Zustand erreicht wird, ist allein abhängig von der Konzentration.

In den Eisennickellegierungen lösen sich beim Erhitzen die Kristalle in ihrer festen Lösung und damit schwindet der Magnetismus. Wie bei einer Mischung von Kristallen und Wasser die Temperatur der vollständigen Lösung steigt, wenn die Kristallmenge vermehrt wird, so steigt die Temperatur, bei welcher der Magnetismus verschwindet, wenn der Eisengehalt größer wird. Die feste Lösung ist homogen und nicht magnetisch. Bei der Abkühlung muß erst der metastabile Zustand durchlaufen werden, ehe die Kristallisation beginnen kann und der Magnetismus wieder erscheint. Die Temperatur, bei welcher dieselbe eintritt, ist wieder vom Ni-Fe-Gehalt abhängig.

Abschnitt VII erörtert die Zusammensetzung des Sacramentoeisens auf Grund der thermomagnetischen Analyse. Ein Vergleich seiner Eigenschaften mit denen künstlicher Legierungen ergibt, daß die Hauptkomponente eine Legierung mit 6% Ni ist. Es ist der Kamazit. Der Verlauf der Permeabilitätskurven nach wiederholten Erwärmungen in dem Gebiet von 0—500° läßt das Vorhandensein einer weiteren irreversiblen Legierung vermuten, die bei 480° ihren Magnetismus verliert und bei Lufttemperatur wieder gewinnt. Sie hat die Eigenschaft der nickelreichsten der irreversiblen Legierung mit 27% Ni, des Taenit; er macht 4% des ganzen Meteoreisens aus. Aus weiteren Einzelheiten der Permeabilitätskurve wird weiter geschlossen, daß diese Legierung, der Taenit, nicht homogen ist, da er die Eigenschaften der künstlichen 27% Ni-Legierung nur anfänglich besaß, im Laufe der thermischen Behandlung Strukturänderungen erfahren hat. Seine Zusammensetzung ergibt sich zu 40% aus Kamazit mit 6,5% Ni und einer zweiten nickelreichen Komponente, die nicht weniger als 37% Ni haben darf.

Auf Grund dieser Vorstellungen kann man sich von der Entstehung oktaedrischer Eisen folgendes Bild machen. Angenommen, daß eine Legierung gerade so viel Ni enthält, als zum Zustandekommen der Widmanstättenschen Figuren erforderlich ist, ferner daß die Struktur durch Abkühlung von hohen Temperaturen erworben ist, so stellt dieselbe bis 700° eine homogene feste Lösung von Nickel und Eisen dar. Unterhalb 700° wird der Zustand metastabil, ohne daß Kristallisation eintritt, bei 600°

ist die Labilitätsgrenze erreicht, Kristallkeime einer nickelarmen Legierung, Kamazit, scheiden sich aus und ordnen sich in Gestalt eines oktaedrischen Netzwerks. Ist die Abkühlung sehr langsam, so rückt die Kristallisation nur um diese erstgebildeten Keime vor, da die Konzentration eine derartige ist, daß der metastabile Zustand sich wieder einstellt und die Labilitätsgrenze nicht ein zweites Mal erreicht wird. Mit dem Weiterwerden der nach den Oktaederflächen orientierten nickelarmen Lagen nimmt die nickelreichere feste Lösung ab, dabei findet ein steter Ausgleich des Eisens und Nickels zwischen Kristall und fester Lösung statt, bis der eutektische Endzustand erreicht ist, so kommen die nickelarmen Kamazitlamellen mit den dünnen Lagen des Eutektikums, des Taenits, zustande.

Ist der Temperaturabfall hingegen ein schneller, so wird die Labilitätsgrenze öfters erreicht und es werden sich jedesmal neue Kristallkeime ausscheiden, die ständig nickelreicher werden. Die Kristallisation rückt nicht nur um bereits vorhandene Keime, sondern durch spontane Erzeugung neuer Keime bis zum Eutektikum vor. Eine oktaedrische Struktur bildet sich nicht aus, die Struktur wird annähernd homogen werden.

Örtliche Schwankungen in der Lamellenbreite bei demselben Meteor-eisen lassen sich durch Änderungen im Gang der Abkühlung oder durch die Art der Ablagerungen der ersten Keime erklären.

Eine Legierung mit relativ hohem Nickelgehalt (z. B. 12 %) erreicht die Labilitätsgrenze erst bei 300°. Das Wachstum ist in Betracht der niedrigen Temperatur viel langsamer. Trotz der langsamen Abkühlung kann daher die Labilitätsgrenze mehr als einmal erreicht werden, und wenn die Ausscheidung der neuen Keime parallel zu den Oktaederflächen stattfindet, so ist das Endergebnis dünne Kamazitbalken mit dünnen Taenitbändern.

Bei noch höheren Nickelgehalten liegt die Temperatur des Kristallisationsanfangs so tief, daß die Struktur homogen bleibt.

Das letzte Kapitel beschäftigt sich mit der Theorie der künstlichen Legierungen.

v. Wolff.

L. Fletscher: On the possible existence of a nickel-iron constituent Fe_5Ni_3 in both the meteoric iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba. (Min. Mag. 15. No. 69. 1908. p. 147—152.)

Schon bei der Analyse des Meteorsteins von Makariva, Neuseeland, war es aufgefallen, daß der Auszug durch Quecksilberchlorid-Chlorammonium sich mit der Zeit mit Nickel anreicherte. Die Schuld wurde dem oxydierten Zustand des Eisens in dem bereits stark verwitterten Meteorstein zugeschrieben. Ein ähnliches Verhalten wurde bei der Auflösung des Nickeleisens des Meteorsteins von Zomba, Britisch-Zentralafrika, beobachtet, der Spuren der Verwitterung nicht aufweist. Die frühere Er-

klärung des Verf.'s, daß dieses Verhalten auf Oxydationsvorgänge während der Analyse zurückzuführen sei, ist nicht haltbar, es ist vielmehr ein schwerer löslicher nickelreicher Bestandteil, dessen Nickelgehalt 38,50% beträgt, als Ursache anzunehmen. Derselbe Bestandteil ist ferner in dem Eisen von Youndegin, Westaustralien, nachweisbar und sein Nickelgehalt wurde zu 38,13% bestimmt.

Diese Komponente, die dem Taenit angehört (vergl. das vorige Referat), entspricht der Formel Fe_5Ni_3 (= 38,61% Ni). Bezeichnet man den Kamazit durch die Formel F_{15}Ni (= 6,53% Ni), diesen nickelreichen Bestandteil mit $\text{Fe}_{15}\text{Ni}_9$ und setzt $\text{Fe}_5 = \text{A}$ $\text{Ni} = \text{B}$, so erhält man für sie die symmetrische Zusammensetzung A_3B und A B_3 . **v. Wolff.**

Form, welche in ihren Anfangswindungen noch *fusulina*-artige Kennzeichen bewahrt hat und im senilen Zustande wieder in dieselben zerfällt.

II. Der Septenbau der Schwagerinen der Gruppe der *Schw. princeps*. Die Septen entstehen hier wie beim Fusulinenstamm überhaupt nicht durch Einkeilung, sondern durch Abbiegung des Dachblattes. Das sogen. Basalskelett von *Schw. princeps* und *Doliolina Verbeeki* wird als optische Täuschung nachgewiesen, woraus sich als Konsequenz die Abtrennung der letzteren Form von *Doliolina* und Aufstellung eines neuen Namens *Verbeekina* (*Verbeeki* GEIN.) ergibt.

III. *Verbeekina* n. subgen. und *Doliolina* SCHELLW. *Verbeekina* unterscheidet sich von *Doliolina* dadurch, daß die basalen Fleckenreihen des Axialschliffes lediglich durch die Septenfältelung hervorgerufen, sehr niedrig und klein sind. Bei *Doliolina* dagegen sind die dunklen Fleckenreihen sehr ausgeprägt, groß und hoch und entsprechen basalen Verlängerungen der zwischen den Öffnungen des unteren Septenrandes gelegenen Septenteile zu einem kontinuierlichen tonnenreifförmigen Basalskelett. Äußere Form tonnenförmig.

IV. Die Abstammung des Genus *Schwagerina* v. MOELL. (em. v. STAFF). Obschon bereits SCHELLWIEN auf die nahen Beziehungen zwischen *Fusulina* und *Schwagerina* hinwies, werden nun vom Verf. diese Beziehungen eingehender besprochen und die Reihe der Übergangsformen zwischen echten Fusulinen und echten Schwagerinen fast völlig dargelegt — *Fusulina secalis* [nom. mut. statt *secalicus*] (*centralis*) SAY, *Schwagerina fusulinoides* SCHELLW. und *Schw. fusiformis* KROTOW, welch letztere der *Schw. princeps* bereits sehr nahe steht, sowie *Schw. Yabei* STAFF.

Als gemeinsame Wurzel aller Fusuliniden wird *Fusulinella* angenommen, welche von *Endothyra* abstammt, an deren Habitus sie erinnert und der sie auch noch recht nahe steht. Lassen doch manche (*Fusulinella Struvii*) noch in den Jugendwindungen, andere (*Fus. Bradyi*) auch bei erwachsenen Exemplaren noch die Asymmetrie der Endothyren erkennen.

Fusulinen mit dichtem Schalenbau, die sonst ausgeprägten Fusulinenhabitus zeigen, nennt Verf. *Girtyina* (Typus *G. [Fus.] ventricosa* MEEK.). GIRTYS Gattung „*Triticites*“ wird dagegen als echte *Fusulina* aufgefaßt und diese Auffassung eingehend begründet. Eine Übersicht der bisher aufgestellten Gattungen (Untergattungen) schließt diese für unsere Kenntnis der Fusuliniden so bedeutsame Arbeit. Unter Hinweglassung der wieder eingezogenen Namen blieben danach: *Fusulina*, *Fusulinella*, *Schwagerina*, *Doliolina*, *Neoschwagerina*, *Sumatrina*, *Verbeekina* und *Girtyina*, wobei die Gattungen gesperrt gedruckt sind.

R. J. Schubert.

Druckfehlerberichtigung.

1910. I. S. -197- Z. 2 v. u. muß es heißen:

statt „der von ‚v. WOLFF‘ zur Bestimmung“ usw.

lies „der von ‚WULF‘ zur Bestimmung“.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [1910](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1161-1203](#)