

# **Diverse Berichte**

## Mineralogie.

### Kristallographie. Kristallphysik. Kristallchemie.

**G. Friedel:** Étude sur les groupements cristallins. (Bull. soc. de l'Industrie minérale. (4.) 3. u. 4. 485 p. Saint-Étienne. 1904.)

—: Sur la loi de BRAVAIS considérée comme loi d'observation. (Compt. rend. 139. p. 221. 1904.)

—: Sur la loi de BRAVAIS et l'hypothèse réticulaire. (Ibid. 139. p. 314. 1904.)

—: Sur la structure du milieu cristallin. (Ibid. 139. p. 373. 1904.)

—: Sur les macles. (Ibid. 139. p. 465, 484 u. 618. 1904.)

Die ersten hundert Seiten des erstgenannten Buches sind wesentlich einer Kritik der WALLERANT'schen Ideen über die Struktur der Kristalle gewidmet. Verf. zeigt, daß WALLERANT's Annahmen vielfach willkürlich sind, den Tatsachen nicht entsprechen und trotz fortwährender Ummodellierung eine befriedigende Theorie bisher nicht gezeitigt haben. Diese Kritik ist auszüglichlich nicht wiederzugeben. Verf. geht von der BRAVAIS'schen Theorie aus. Für die Wahl des Elementarparallelepiped eines Gitters scheint ihm mit BRAVAIS die Forderung maßgebend, daß für die wichtigsten Kristall- und die Spaltflächen die Netzdichtigkeit größer als für die übrigen ausfällt, und er glaubt zeigen zu können, daß, wenn man nach diesem Grundsatz verfährt, in der Tat für jede Kristallart ein ganz bestimmtes Raumgitter ermittelt werden kann, das auch der Bedingung genügt, daß für alle anderen Flächen abnehmende Netzdichtigkeit der abnehmenden Häufigkeit, Größenentwicklung wie der Abnahme in der Vollkommenheit der Spaltung parallel geht. Selbstverständlich muß das Elementarparallelepiped oder wenigstens ein Vielfaches desselben der Symmetrie des Kristalls, soweit diese in den Winkeln zum Ausdruck kommt, entsprechen. Ein Multiplum des Elementarparallelepiped kommt z. B. für hexagonal-holoedrische Kristalle in Betracht, wo erst 3 benachbarte Elementarparallelepiped der Symmetrie genügen.

Schwierigkeiten sieht Verf. voraus insofern, als die Wachstums-umstände bekanntlich auf die Art der auftretenden Formen wie ihre Größe

von Einfluß sind, ferner weil bei hemiedrischen Kristallen Flächen von gleicher Lage zum Gitter, also gleicher Netzdichtigkeit, im Auftreten verschieden sind. Indessen soll dadurch nur selten eine erhebliche Unsicherheit in der Wahl des Elementarparallelepipeds bewirkt werden.

Das Elementarparallelepipede ist, da sein Anfangspunkt willkürlich gewählt werden kann, nur ein Ausdruck für die Periodizität der Struktur des kristallinen Mittels, und zwar entspricht er der kürzesten Periode desselben; jedes enthält in seinen Eckpunkten, und nur da, lauter analoge Punkte; im übrigen ist sein Inhalt durchaus unbekannt, im allgemeinen heterogen, kann auch leere Räume umfassen, und im Gegensatz zu MALLARD und WALLERANT scheint dem Verf. die Annahme, daß der Inhalt als „kristallographische Molekel“ oder „komplexe Partikel“ von dem der Nachbarn scharf getrennt, gewissermaßen kondensiert sei, nicht begründet, und geeignet Verwirrung zu erzeugen. Aus der Tatsache der Polymorphie wird vielmehr geschlossen, daß das kristalline Medium sich aus diskreten, einander gleichen, aber verschieden orientierten Teilchen (*particules*) bestehe. Gewisse, im allgemeinen aber nicht analoge Punkte derselben (z. B. ihre Schwerpunkte) bilden die Ecken eines Netzes von identischen und lückenlos aneinanderschließenden Polyedern, welche Verf. das „réseau matériel“ nennt, während das die Elementarparallelepipede immer wieder irgendwie füllende Medium die Bezeichnung „motif cristallin“ erhält. Es wird angenommen, daß die *particules* sich um ihr Zentrum drehen und (je nach der Temperatur z. B.) ihre Orientierung ändern können, ohne daß ihr Netz dabei erhebliche Deformationen erleidet. Eine gewisse Anzahl dieser *particules* bilden eine Gruppe, welche sich ebenfalls periodisch wiederholt, jede solche Gruppe bildet das „motif matériel“. Das „motif cristallin“ wechselt je nach dem für die Elementarparallelepipede gewählten Ausgangspunkte, etwa so wie (in der Ebene) für eine und dieselbe Tapete das ihr zugrunde liegende Muster ganz verschieden abgegrenzt werden kann.

Für gewisse Lagen des Elementarparallelepipeds kann das motif cristallin Symmetrie annehmen; je nachdem diese geringer oder gleich der des Elementarparallelepipeds ist, ist der Kristall teilflächig oder vollflächig; höher als die des Elementarparallelepipeds kann seine Symmetrie nicht sein, denn jede dem motif innewohnende Symmetrie müßte sich nach Verf. in seiner Form zeigen. Das von den Elementarparallelepipeds aufgebaute Raumgitter bezeichnet Verf. im Unterschied von dem eben charakterisierten réseau matériel als kristallographisches Gitter (*réseau cristallin*). Es umfaßt, wie schon oben hervorgehoben, nur die analogen Punkte und ist im allgemeinen ein multiplum des réseau matériel, das im Gegensatz zu ihm im Raume fixiert ist. Wenn die *particules* ihre Orientierung ändern, entsteht ein neues motif cristallin, das im allgemeinen eine andere Zahl von Partikeln enthält und ein neues réseau cristallin nach sich zieht, das insofern mit dem früheren verwandt ist, als es ebenfalls ein multiplum desselben réseau matériel ist. Dadurch erklärt sich nach Verf. der geometrische Zusammenhang polymorpher Modifikationen. Die Partikel ist danach diejenige Molekülgruppe, die sich in den polymorphen Umwand-

lungen erhält, vielleicht die chemische Molekel selbst. Nähere Aufschlüsse darüber erhofft Verf. namentlich von Untersuchungen über die polymorphen Umwandlungen, die einfachen Schiebungen nach Gleitflächen und von dem Vergleich der physikalischen Wichtigkeit der Kristallflächen mit ihrer Netzdichte, letztere ermittelt wie oben angedeutet.

In dem Hauptteil des Buches hat nun Verf. zahlreiche Minerale hinsichtlich der zuletzt genannten Verhältnisse einer näheren Betrachtung unterworfen, dabei indessen statt der einfachen Schiebungen nach Gleitflächen lediglich die Zwillingungsverwachsungen berücksichtigt. Das wesentliche der Zwillingbildung sieht Verf. dabei darin, daß dadurch die Gitter zweier Kristalle in eine solche Lage kommen, daß das eine hinsichtlich aller seiner Punkte oder wenigstens eines Teiles derselben und entweder genau oder doch annähernd die Fortsetzung des anderen bildet, beide also, wenn sie einander durchdringend gedacht werden, mehr oder weniger vollständig und mehr oder weniger genau zusammenfallen. Dieser teilweisen Koinzidenz legt Verf. deshalb eine besondere Bedeutung bei, weil sie seiner Meinung nach zur Stabilität kristalliner Gebilde ausreicht; ebenso wie die isomorphen Verwachsungen zeigen, daß dieselbe Periodizität in stofflicher Hinsicht nicht genau erfüllt zu sein braucht, so sollen die Zwillingungsverwachsungen beweisen, daß auch schon eine Annäherung an dieselbe Periode hinsichtlich der Lage aller oder auch nur eines Teiles der Bausteine genügt. Die verschiedenen Grade dieser Annäherung bestimmen die verschiedenen Arten der Zwillingungsverwachsung, von denen namentlich folgende 4 Gruppen näher betrachtet werden.

I. Ergänzungszwillinge. Gewisse Symmetrieelemente des Gitters fehlen dem motif cristallin (éléments déficients). Verwachsen nun zwei derartige teilflächige Kristalle so, daß sie symmetrisch zu den éléments déficients liegen, so erscheint das Gitter des einen als unmittelbare und genaue Fortsetzung des anderen, und Verf. nimmt an, daß letzteres eben die Ursache dieser Zwillingbildung ist, nicht aber irgendeine Beschaffenheit (Symmetrie oder Pseudosymmetrie) des motif cristallin. Da aber das réseau cristallin seinem Ausgangspunkte nach unbestimmt ist, wird weiter angenommen, daß in dem motif gewisse Punkte existieren, die dem ganzen Netz eine bestimmte Lage anweisen (points fondamentaux). Bei holoedrischen Kristallen bestimmen sie die Lage eindeutig, bei meroedrischen lassen sie mehrere Lagen zu, welche z. T. Zwillingstellungen entsprechen. Die einfachste Annahme ist, daß die points fondamentaux mit den Zentren der particules zusammenfallen und das vom Verf. als réseau matériel bezeichnete Gitter bilden.

II. Pseudo-Ergänzungszwillinge (macle par pseudoméridrie) nennt Verf. solche, bei denen das Netz höhere Pseudosymmetrie zeigt als die Symmetrie des Kristalls, und rechnet z. B. dahin Borazit (unter der Annahme, daß seine Winkel bei gewöhnlicher Temperatur nicht ganz dem regulären System entsprechen), ferner aber auch z. B. das vom Verf. und Ref. untersuchte Calciumchloroaluminat. Die Zwillingbildung hat zur Folge, daß das Netz des einen Kristalls zwar nicht genau, aber sehr an-

nähernd in die Fortsetzung des anderen fällt. Dies könnte auf sehr verschiedene Weise erreicht werden, indessen ergibt die Erfahrung, daß dabei fast stets entweder eine Netzebene oder eine Netzreihe genau zusammenfallen, und zwar sind diese parallel liegenden Elemente (den Ergänzungszwillingen analog) stets Pseudosymmetrieelemente des Netzes. Verf. sieht auch hier die Ursache der Zwillingsbildung in der Annäherung an die Koinzidenz beider Gitter, welche aber natürlich in einiger Entfernung von der Zwillingsfläche bzw. Zwillingsachse nicht mehr stattfindet. Er schließt daraus, daß bei Wiederholungszwillingen, wo also die Zwillingsbildung während der ganzen Bildungszeit des Kristalls realisierbar blieb, die Zusammensetzungsfläche eine solche sein muß, daß die annähernde Koinzidenz längs ihrer ganzen Erstreckung stattfindet, daß sie also eine der Zwillings ebene parallele Ebene sein muß, während dies bei den nichtpolysynthetischen Zwillingen nicht der Fall zu sein braucht und gewöhnlich nur annähernd, bei den eigentlichen Ergänzungszwillingen überhaupt nicht der Fall ist. Bei Zwillingen nach einer Kante soll die Zusammensetzungsfläche aus analogen Gründen durch die Achse gehen, aber im allgemeinen nicht eben, und wenn eben, keine Netzebene sein. Bei hemitropen Zwillingen der Art (Verf. nimmt an, daß auch Zwillinge nach einer Kante mit Drehungen von  $60^\circ$ ,  $90^\circ$  und  $120^\circ$  vorkommen) soll die Zusammensetzungsfläche zugleich durch diejenige Normale zur Achse gehen, welche in der zur Kante pseudonormalen Ebene (rhombische Schnittebene) liegt.

III. Zwillingsbildung infolge Meroedrie des Netzes (*macle par méroédrie réticulaire*). Hierher werden gerechnet Zwillinge nach Ebenen, die genau senkrecht zu einer rationalen Kante stehen, ohne daß erstere Symmetrieebene ist, und ebenso Zwillinge nach einer Achse, die ohne Symmetrieachse zu sein senkrecht zu einer Netzebene steht. Die Zwillings ebene bzw. -achse sind dann Symmetrieelemente nicht des einfachen, wohl aber eines multiplen Netzes, und in dem Zusammenfallen der Kanten dieses letzteren für beide Individuen sieht Verf. wieder die Ursache der Zwillingsbildung (z. B. Zwillinge // (111) der regulären, // (0001) der rhomboedrischen, // (hk0) hexagonaler und tetragonaler Kristalle). Das Netz dieser Kristalle erscheint meroedrisch gegenüber der Symmetrie des Zwillings. Der Umstand, daß derartige Zwillinge (z. B. solche nach (111) im regulären System) eine höhere Symmetrie annehmen als sie homogenen Kristallen zukommen kann, ist Verf. ein Beweis dafür, daß es auch sonst nicht berechtigt ist, einen Zusammenhang zwischen Pseudosymmetrie und Zwillingsbildung zu vermuten. Da ferner nicht anzunehmen ist, daß das „motif“ bei Kristallen, welche Zwillinge dieser Art bilden, irgendeine höhere Symmetrie oder Pseudosymmetrie als das Netz hat, erscheint ihm auch hier die Zwillingsbildung wesentlich bedingt durch die Koinzidenz gewisser multipler Maschen.

IV. Zwillingsbildung infolge Pseudomeroedrie des Netzes (*macle par pseudoméridrie réticulaire*). Diese Zwillinge verhalten sich zu denen der Gruppe III wie II zu I. Die Zwillingsfläche bzw. -achse ist hier nahezu senkrecht zu einer Kante bzw. Fläche von

einfachen Indizes, also ein Pseudosymmetrieelement zwar nicht des ganzen Gitters, wohl aber einer multiplen Masche, welche daher jenseits der Zwillingsgrenze in nahezu unveränderter Orientierung sich fortsetzt. Die Zusammensetzungsflächen haben dieselbe Lage wie unter II. Daß eine rationale Fläche auf einer rationalen Kante nahezu senkrecht steht, ist nach Verf. ein Spiel des Zufalls, und so zeigt sich denn auch in isomorphen Reihen, deren Kristalle im Achsenverhältnis merklich variieren, keine Übereinstimmung hinsichtlich der Zwillingsbildung, vielmehr bei dem einen Gliede Zwillingsbildung nach dieser, bei dem anderen nach einer anderen Fläche, je nachdem welche von ihnen sich der Lage senkrecht zu einer rationalen Kante am meisten nähert. [Deswegen soll z. B. beim Kalkspat Zwillingsbildung nach  $-2R$  vorkommen, beim Dolomit dagegen nicht; es ist aber bekannt, daß Zwillingsbildung nach  $-2R$  am Dolomit gerade häufiger ist als am Kalkspat. Ref.]

Es bleibt nach Verf. eine Gruppe „macles aberrantes“ übrig, in welcher die beiden Individuen weder zu einer Netzebene, noch zu einer Netzreihe genau symmetrisch liegen, trotzdem aber annähernde Koinzidenz des totalen oder partiellen Gitters eintritt. Es werden dahin gerechnet z. B. gewisse von BRÖGGER beschriebene Zwillingsverwachungen des Hydrargillit und Eudidymit.

Im speziellen Teil des Buches wird für zahlreiche Minerale nach Maßgabe der Flächenhäufigkeit und Spaltbarkeit zunächst zu bestimmen gesucht, welches Gitter ihnen zukommt, und nach Wahl desselben die nach BRAVAIS berechnete Netzdichtigkeit wieder mit der Wichtigkeit der Flächen verglichen. Dabei soll nur bei Flächen von ganz untergeordneter Bedeutung sich ein Überwiegen des Einflusses der Kristallisationsbedingungen neben dem der Netzdichte bemerklich machen. Indessen will Ref. scheinen, daß dies doch vielfach nicht zutrifft, und daß dabei namentlich auch die Erfahrungen über den Einfluß z. B. von Lösungsgeossen bei künstlichen Kristallen etc. zu berücksichtigen sind; wenn bei hemiedrischen Kristallen die Verschiedenheit von Fläche und Gegenfläche vom Verf. auf den Einfluß des „motif“ zurückgeführt wird, ist nicht einzusehen, weshalb dieses nicht auch sonst in der Flächenentwicklung sich bemerklich machen soll. Diskrepanzen zwischen Flächenhäufigkeit und Vollkommenheit der Spaltung kommen ebenfalls vielfach vor; Verf. möchte sie durch die Annahme erklären, daß solchen Kristallen gewissermaßen zwei Gitter (kristalline Medien von doppelter Periodizität) zukommen, von denen das eine die Flächenentwicklung, das andere die Spaltbarkeit bedingt. (SOHNCKE's Betrachtungen darüber scheinen Verf. nicht bekannt zu sein.) Auch die hinsichtlich des herrschenden Habitus und der Spaltbarkeit bei manchen Mineralen gemachten Annahmen dürften öfter Widerspruch erfahren, auch abgesehen von der „clivage linéaire“ und „cylindrique“; ebenso sind manche vom Verf. angenommene Zwillingsgesetze, soviel Ref. bekannt, bisher nicht nachgewiesen. Wie unsicher die angenommenen Grundlagen zur Ermittlung der Art des Gitters sind, geht am besten daraus hervor, daß Verf. bei einem der bestbekannten Minerale zur Annahme eines Gitters geführt

wird, das ihm nach seinem Verhalten bei einfachen Schiebungen unmöglich zukommen kann.

Nachdem für jedes Mineral das wahrscheinlichste Gitter ermittelt ist, wird untersucht, ob und welche rationalen Elemente desselben bei seinen verschiedenen Zwillingungsverwachsungen genau oder annähernd zur Koinzidenz gelangen. Das Resultat ist, daß eine solche Koinzidenz stets stattfindet. Das kann nicht überraschen, da einerseits Elemente von  $95\frac{1}{2}^\circ$  Neigung noch als „quasinormal“ angesehen, anderseits Indizes bis zur Ziffer 6 zugelassen werden. Deshalb ist auch nicht zu verwundern, daß selbst in solchen Fällen quasinormale rationale Elemente gefunden werden, wo die Formulierung des Zwillingsgesetzes gar nicht den Tatsachen entspricht wie bei den Zwillingen des Titanit nach [110], die als solche nach (221) angesprochen werden oder denen des Baryt nach (011). Ref. kann daher diesem Resultat keine allgemeine Bedeutung beimessen. Abgesehen davon, daß den koinzidierenden Elementen in vielen Fällen jede geometrische und physikalische Bedeutung abgeht, ist nicht ersichtlich, wie eine bloß annähernde Koinzidenz, bei welcher die Abweichungen von der vollständigen die Grenze elastischer Deformationen hundertfach überschreiten, die Stabilität eines Kristallaggregates günstig beeinflussen soll. Bei vollständiger Koinzidenz gewisser Netzpunkte, wie sie bei jeder Zwillingbildung z. B. regulärer Kristalle (und zwar nicht nur in den der Zwillingsebene parallelen Ebenen) erreicht wird, wäre es denkbar, daß diese durch Vereinfachung der Oberflächenkonturen und demnach Verminderung der Oberflächenenergie günstig auf die Zwillingbildung wirkten (ebenso allerdings auf jede Art regelmäßiger, wenn auch nicht gerade zwillingsgemäßer Verwachsungen, im Gegensatz zu unregelmäßigen), indessen scheint auch dies tatsächlich kaum der Fall zu sein, da dann bei hochsymmetrischen Kristallen Zwillingbildungen häufiger sein müssen als bei niedrig symmetrischen, während eher das Gegenteil zutreffen dürfte.

Ferner wäre, wenn den zur Zwillingfläche quasinormalen Richtungen die angenommene Bedeutung zukäme, zu fordern, daß Zwillinge nach diesen Richtungen selbst ebenso häufig auftreten wie nach jenen Flächen, da die Annäherung an Koinzidenz der Gitter in beiden Fällen vom selben Grade ist. Das pflegt aber nicht allgemein, sondern nur dann der Fall zu sein, wenn die quasinormale Richtung eine Pseudosymmetrieachse ist, und hier ist in manchen Fällen das Verhältnis von Zwillingfläche und ihrer quasinormalen Richtung klar gelegt; es sind dann, wie Ref. gezeigt hat, vielfach Richtungen einfacher Schiebung reziprok zu denen nach der Zwillingfläche. Aber gerade dieser einfache Zusammenhang scheint Verf. nicht bekannt, dagegen legt er auch in jenen Fällen, wo die Zwillingbildung durch einfache Schiebung nicht mit einer quasinormalen, sondern stark abweichenden Richtung als „Grundzone“ bewirkt werden kann, doch der quasinormalen eine gar nicht ersichtliche Bedeutung bei (z. B. am Kalkspat für die Zwillinge nach  $-\frac{1}{2}R$ , am Diopsid für jene nach (001), am Anhydrit für jene nach (101) der HESSENBERG'schen Aufstellung). Beim Anhydrit wird dabei die Kompliziertheit der Indizes der quasinormalen

Richtung [405] als Anzeichen dafür angesehen, daß dem Anhydrit eigentlich 2 Gitter zukommen, von welchem das durch [405] charakterisierte das réseau matériel sein und mit dem gewöhnlichen des Baryt übereinstimmen soll.

Auch sonst entfernt sich Verf. nach Meinung des Ref. öfter auffallend von einer unbefangenen Würdigung der Tatsachen; so, wenn er das durch (110) und (001) bestimmte Gitter des Orthoklases für pseudoregular erklärt, da  $110:001 = 112^{\circ} 16'$  und  $110:1\bar{1}0 = 118^{\circ} 48'$  angeblich nur wenig (!) voneinander und den Winkeln des Rhombendodekaeders sich entfernen; ebenso das des Kalkspats, weil  $10\bar{1}1:0001 = 45^{\circ}$  ca. ist, folglich auch je 2 gegenüberliegende Flächen von  $+R$  und  $-R$ ,  $-2R$  und  $+\frac{1}{2}R$ ,  $-\frac{1}{2}R$  und  $+\frac{1}{2}R$  annähernd senkrecht zueinander stehen. An diese Tatsache und ähnliche beim Korund und Eisenglanz knüpft Verf. Spekulationen über die pseudohexagonale (nicht trigonale) Symmetrie dieser doch allgemein als Muster rhomboedrischer Symmetrie angesehener Minerale und speziell beim Kalkspat über die Verwandtschaft seines Gitters mit dem pseudohexagonalen réseau matériel des Aragonit (dem gleichwohl ein rektanguläres réseau cristallin wesentlich auf Grund seiner doch recht unvollkommenen Spaltbarkeit zugeschrieben wird, das mit seinen einfachen Schiebungen in Widerspruch steht). So sehr es daher anzuerkennen ist, daß Verf. den unhaltbaren Ansichten WALLERANT's, die bisher in Frankreich kaum Widerspruch gefunden zu haben scheinen, entgegengetreten ist, kann Ref. doch in den Betrachtungen des Verf.'s einen erheblichen Fortschritt nicht erkennen.

O. Mügge.

---

**E. Fedorow:** Eines von den allgemeinsten Gesetzen der Kristallographie. (Bull. Acad. sciences St. Pétersbourg. 18. p. 155—160. 1903. Russ.)

Enthält die einleitenden Hauptsätze aus des Verf.'s Arbeit: „Allgemeinste Kristallisationsgesetze und die darauf fußende eindeutige Aufstellung der Kristalle“ (dies. Jahrb. 1905. I. -2-). Doss.

---

**G. Wulff:** Über die Genauigkeit der Gesetze der geometrischen Kristallographie. (Warschauer Universitäts-Nachrichten. 1903. 8. 64 p. Russ.)

Ist bereits in deutscher Sprache erschienen (vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -1-). Doss.

---

**E. Fedorow:** Einfluß verdrängender Beimischungen auf die Kristallisation. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. 40. p. 363—380. 1903. Russ.)

Verf. führte auf Objektträgern verschiedenartig gestaltete Versuche aus über die Kristallisation von Kupfervitriol bei Gegenwart von Kalium-

sulfat und über diejenige von Kaliumsulfat bei Gegenwart von Natriumsulfat als Verdrängungsmittel. Hierbei wurden in vielen Fällen sehr kombinationsreiche mikroskopische Kristalle beider Salze, und zwar von hypo-hexagonalem Typus, erhalten, die einer näheren Untersuchung unterworfen werden. Am Schluß finden sich Mitteilungen über die Kristallisation des schwefelsauren und unterschwefligsauren Natriums.

Doss.

---

**J. Samojloff:** Über die Beziehung zwischen Spaltbarkeit und Habitus der Kristalle. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. 41. p. 18—30. 1904. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Von der Vermutung ausgehend, daß, abgesehen von verschiedenen äußeren, den Kristallhabitus bedingenden Ursachen, die Tendenz zur Bildung eines bestimmten Habitus auch von der Kohäsion und somit der Spaltbarkeit abhängig ist — wachsen doch die Kristalle vorwiegend parallel der Spaltungsrichtung — stellte Verf. Tabellen der Mineralien mit vollkommener und sehr vollkommener Spaltbarkeit zusammen (ausgenommen reguläre). Dabei ergab sich, daß nur etwa 5% der Mineralien obiger These widersprechen.

Doss.

---

**E. Fedorow:** Optische Vorrichtungen, die auf der Anwendung von Glasplättchenpaketen beruhen. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. 5. p. 217—221. 1902. Russ. u. Deutsch.)

Um das vom Verf. konstruierte neue Nicol (dies. Jahrb. 1904. II. -1-) auch für Beobachtungen bei zerstreutem Tageslicht benutzbar zu machen, ließ er sich würfelförmige Pakete aus oberflächlich matt gemachten Deckplättchen anfertigen; sie sind am Rande mit schwarzem Lack verbunden. Die Dispersion der ein solches Paket durchdringenden Lichtstrahlen ist sehr gering. Werden zwei solcher Würfel in gekreuzter Lage übereinandergelegt, so erblickt man einen kleinen hellen Fleck an der Kreuzungsstelle derjenigen beiden hellen Streifen, die man beim Durchsehen durch jeden einzelnen der Würfel wahrnimmt. Wird nun auf diese beiden Würfel das neue Nicol gelegt und diese Vorrichtung in den unteren Teil des Mikroskops derart gebracht, daß der engste Teil des Lichtkegels vom Nicol auf dem betreffenden Objekt ruht, so lassen sich die optischen Untersuchungen auch bei Tageslicht ausführen. Die Helligkeit des Lichtfleckes ist größer als die gewöhnliche Helligkeit der mikroskopischen Beleuchtung bei Tageslicht. Bei geringer Konstruktionsänderung läßt sich das Glasplättchenpaket auch als einfachster Spektropolarisator benutzen. Am Schluß finden sich einige Bemerkungen über die Verwendung des Mikrodichroskops (dies. Jahrb. 1904. II. -1-) als eines sehr empfindlichen Polariskops.

Doss.

**E. Fedorow:** Optische Bestimmungen oder chemische Analyse? (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. 6. p. 63—71. 1903. Russ. und Deutsch.)

Allgemeine Darlegungen, welche gegen J. MOROZEWICZ, der in seiner Arbeit über das Dioritgestein vom Niederösterreichischen Waldviertel (dies. Jahrb. 1903. II. -367-) der chemischen Analyse vor der optischen Untersuchung den Vorzug gegeben, gerichtet sind und welche darin gipfeln, daß beide Untersuchungsmethoden zur Anwendung zu gelangen haben.

Doss.

**P. Pavloff:** Thermodynamische Kristalleigenschaften. (Schriften d. neuruss. Naturf.-Ges. 25. Heft 2. p. 89—111. Odessa 1904. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Nimmt man zwei Kupferkristalle und taucht sie mit ungleichwertigen Flächen in eine Lösung von Kupfervitriol, so entsteht ein Strom und die Fläche mit größerem Lösungsdruck löst sich im Elektrolyten, während auf derjenigen mit kleinerem Lösungsdruck sich eine entsprechende Schicht Kupfer absetzt. Da hierbei das thermodynamische Potential der übertragenen Substanzmenge sich ändert, so muß man annehmen, daß ein und dieselbe Substanzmenge auf kristallographisch ungleichwertigen Flächen ein verschiedenes thermodynamisches Potential besitzt, und zwar läßt sich nachweisen, daß das thermodynamische Potential einer Flächenschicht (oder kurz ausgedrückt einer Fläche) proportional ist dem Logarithmus des Lösungsdruckes. Auf Grund dieses Satzes verfolgt nun Verf. mathematisch die Gleichgewichtsbeziehungen einerseits zwischen der Kristallfläche und der Mutterlauge, anderseits zwischen der Kristallfläche und der Dampfspannung, sowie der Schmelztemperatur (kristallographisch ungleichwertige Flächen besitzen bei gegebener Temperatur verschiedene Dampfspannung und verschiedene Schmelztemperatur); weiter entwickelt er analytisch die Wachstums- und Auflösungs geschwindigkeit der Flächen und berechnet die hierbei geleistete Arbeit.

Doss.

**H. Barviř:** Über die Verhältnisse zwischen dem Brechungsexponenten und der Dichte bei einigen Mineralien. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1904. No. III. 32 p.)

Zum Vergleiche von Brechungsexponenten und Dichten dient die ganz allgemeine Formel:

$$\frac{n - x}{d} = \text{tg } \sigma,$$

wo  $n$  den Brechungsexponenten,  $d$  die Dichte,  $x$  für jede einzelne Reihe von Mineralien eine besondere Konstante ist; die Beziehungen lassen sich auf einfache Weise graphisch darstellen. Für doppelbrechende einachsige Mineralien wird statt  $n$  der Ausdruck  $\frac{2\omega + \epsilon}{3}$ , für zweiachsige  $\frac{\alpha + \beta + \gamma}{3}$

gesetzt. Es zeigt sich dann, daß bei bestimmter Wahl von  $x$  die Punkte von drei oder mehr verwandten Mineralien in eine Gerade fallen, z. B. von Calcit, Aragonit, Magnesit; Anhydrit, Cölestin, Baryt; Sphalerit, Cinnabarit, approx. Schwefel, und in diese Reihe würde auch der Galenit mit der DRUDE'schen Angabe  $n = 2,96$  passen. Die Oxyde bilden sechs parallele Reihen. Die drei  $TiO_2$ -Modifikationen liegen fast in einer Geraden (von anderer Richtung als die vorigen), in die auch der Quarz paßt. Die Feldspate bilden keine einfache Reihe, etwas günstigere Resultate ergeben sich in der Pyroxen- und Amphibolgruppe usw.

Bei genügend sichergestellter Gesetzmäßigkeit in einer Reihe könnte man auch weitergehende Schlüsse machen, z. B. über die Anisotropie der stofflichen Dichte, über die Verteilung von  $Fe_2O_3$ -Partikelchen in den Silikaten (bei sehr vielen fällt die Richtung der größten Lichtbrechung mit der größten Absorption zusammen, und analoge Erscheinungen rufen nach den Beobachtungen des Verf.'s fein verteilter Erzstaub in Amphibolen hervor) und ähnliches.

Fr. Slavík.

H. Barviř: 1. Über die Verhältnisse zwischen dem Atomgewicht und der Dichte bei einigen Elementen. (Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1904. No. XXIX. 14 p. Mit 1 Textfig.)

—: 2. Weitere Bemerkungen über die Verhältnisse zwischen dem Atomgewicht und der Dichte bei einigen Elementen. (Ibid. No. XXXI. 20 p. Mit 2 Textfig.)

In der ersten Abhandlung wird darauf verwiesen, daß gewisse Reihen von Elementen ein konstantes Verhältnis von  $\frac{d-y}{a}$  ( $= \operatorname{tg} \beta$ ) haben, wo  $d$  die Dichte,  $a$  das Atomgewicht bedeutet und  $y$  für verschiedene Reihen verschiedene Werte annimmt; folglich bilden diese Reihen bei der graphischen Darstellung Gerade; dieselben werden durch ein Diagramm dargestellt und im Texte aufgezählt.

In der zweiten Abhandlung werden ähnliche Beziehungen für chemische Verbindungen gesucht, wobei statt des Atomgewichtes das durch die Anzahl der Atome im Molekül dividierte Molekulargewicht gesetzt wird. Es kommen da z. B. in eine Gerade: Cinnabarit, Troilit, Millerit, Whitneyit, Sperryolith, Auripigment; einige Minerale mit den sie zusammensetzenden Oxyden oder Sulfiden: Enstatit, Rhodonit, Chrysoberyll usw. Vom Schwefel würde eine Modifikation mit doppeltem  $a$  und doppeltem  $d$  in die Reihe  $Se-Te$  fallen; wahrscheinlich existiert dieselbe im Pyrit und ähnlichen Verbindungen.

In betreff der Beziehungen zwischen Elementen sei auf das Original selbst verwiesen.

Durch Kombination der Daten über Atomgewicht resp. die dasselbe vertretende Durchschnittszahl, Dichte und mittlere Lichtbrechung könnte man bei exakt festgestellten Beziehungen von mehreren Gliedern einer Reihe eine oder die andere Konstante im voraus abschätzen; z. B. schätzt

Verf. für undurchsichtige Sulfide die mittlere Lichtbrechung folgendermaßen ab (eingeklammerte Zahlen):

Cinnabarit 2,98 > Galenit (2,9) > Argentit (2,8—2,9) > Chalkopyrit (2,4) > Sphalerit 2,369. Fr. Slavik.

**Ernst Eichwald:** Neuere Untersuchungen über die flüssigen Kristalle. Dissertation. Marburg 1905.

In der vorliegenden Arbeit werden Beiträge und Beobachtungen mitgeteilt, welche eine Entscheidung über die Natur der flüssigen Kristalle herbeiführen können. In dem ersten Abschnitt werden die Emulsionshypothese TAMMAN's und die Ergebnisse der ROTARSKI'schen Untersuchungen einer weiteren Prüfung unterzogen. ROTARSKI wollte reines p-Azoxyanisol dargestellt haben, das die Erscheinung der anisotropen Schmelze nicht mehr zeigt, TAMMAN stützt sich auf diese Versuche und nimmt an, daß die doppelbrechende Flüssigkeit ein Gemisch mehrerer chemischen Individuen, eine Emulsion sei, daß namentlich p-Azoxyanisol durch Azoanisol verunreinigt und die Emulsion hierdurch doppelbrechend sei. Verf. hat nun in einem Gemisch von Eisessig mit konzentrierter Salzsäure ein Mittel aufgefunden, das das Auftreten selbst geringster Mengen von Azokörpern mit Sicherheit zu erkennen gestattet und eine Scheidung des Azoanisols vom p-Azoxyanisol zuläßt und beweist hiermit, daß das p-Azoxyanisol, das ROTARSKI als rein betrachtet hat, aus etwa gleichen Teilen p-Azoxyanisol und p-Azoanisol besteht und daß Präparate, die als reines Azoxyanisol anzusehen sind, das Auftreten der flüssigen Kristalle in besonders schöner Weise erkennen lassen. Damit wird auch die Erklärung von TAMMAN hinfällig und eine Wiederholung seines Versuches hat ergeben, daß die Schichtenbildung nur auf eine Zersetzung des Azoxyanisols unter Bildung von Azoanisol zurückzuführen ist. Gegen die Auffassung dieser Körper als flüssige Kristalle spricht der weitere Umstand, daß sich bei ihnen die Reibungswerte im Umwandlungspunkt sprungweise ändern, während bei zweifellosen Emulsionen sich der Übergang aus der hellen in die trübe Flüssigkeit allmählich vollzieht. Bemerkenswert ist, daß wir bei Azoxyanisol so auch bei fünf anderen Körpern die anisotrope flüssige Modifikation leichter beweglich ist als die isotrope. Aus der Arbeit entnehmen wir für die untersuchten Substanzen folgende Werte (der Reibungskoeffizient ist auf den des Wassers bei 0° bezogen, der gleich 100 gesetzt wird):

p-Azoxyanisol. Schmelzpunkt 116°. Umwandlungspunkt 135,2°.

Dichte der anisotropen (a) Phase bei 134,7° = 1,1494

„ „ isotropen (i) Phase „ 135,5° = 1,1453

Reibungskoeffizient für a „ 135,2° = 166

„ „ i „ 135,6° = 174

p-Anisolazoxyphenetol. Schmelzpunkt 90°. Umwandlungspunkt 139°.

Dichte der anisotropen Phase bei 136,5° = 1,1410

„ „ isotropen Phase „ 139,2° = 1,1331

Reibungskoeffizient für a „ 133,6° = 111

„ „ i „ 138,8° = 117

p-Azoxybenzoesäureäthylester. Schmelzpunkt 110,5°. Umwandlungspunkt 120,6°.

|                              |     |        |   |        |
|------------------------------|-----|--------|---|--------|
| Dichte der anisotropen Phase | bei | 120,3° | = | 1,1596 |
| „ „ isotropen Phase          | „   | 121,4° | = | 1,1514 |
| Reibungskoeffizient für a    | „   | 119°   | = | 472    |
| „ „ i                        | „   | 121°   | = | 357    |

p-Diacetyloxystilberchlorid. Schmelzpunkt 124°. Umwandlungspunkt 138°.

|                              |     |        |   |        |
|------------------------------|-----|--------|---|--------|
| Dichte der anisotropen Phase | bei | 136,1° | = | 1,1775 |
| „ „ isotropen Phase          | „   | 137,5° | = | 1,1729 |
| Reibungskoeffizient für a    | „   | 136,2° | = | 408    |
| „ „ i                        | „   | 137,7° | = | 449    |

p-Methoxyzimtsäure. Schmelzpunkt 170°. Umwandlungspunkt 185,7°.

|                              |     |        |   |        |
|------------------------------|-----|--------|---|--------|
| Dichte der anisotropen Phase | bei | 185,0° | = | 1,0933 |
| „ „ isotropen Phase          | „   | 186,5° | = | 1,0881 |
| Reibungskoeffizient für a    | „   | 185,2° | = | 91     |
| „ „ i                        | „   | 190,8° | = | 159    |

Die Neigung zur Bildung flüssiger, isomorpher Mischkristalle ist am deutlichsten ausgeprägt bei Azoxyanisol und Azoxyphenetol, aber überhaupt bei keiner der untersuchten Substanzen zu verkennen.

R. Brauns.

**Rudolf Schenck:** Kristallinische Flüssigkeiten und flüssige Kristalle: Leipzig, W. ENGELMANN, 1905.

Die Untersuchungen über die flüssigen Kristalle haben eine umfangreiche Literatur gezeitigt, die in Zeitschriften zerstreut und z. T. nur schwer zugänglich sind. Das umfangreiche Werk von O. LEHMANN (Centralblatt 1905. p. 207) bringt zwar eine sehr ausführliche Übersicht über die vielen, grundlegenden Untersuchungen des Verf.'s, aber doch nicht eine zusammenfassende und kritische Übersicht über die Arbeiten anderer, die zur Klärung der Frage doch entschieden viel beigetragen haben. Unter diesen steht R. SCHENCK in erster Reihe, der sich zuerst im Jahre 1897 in seiner Habilitationsschrift mit den flüssigen Kristallen beschäftigt und sie seitdem selbst nach physikalisch-chemischen Methoden wiederholt untersucht hat oder sie durch seine Schüler hat untersuchen lassen. Es ist daher besonders zu begrüßen, daß er nun eine kritische Zusammenstellung von allen den Beobachtungen, Untersuchungen und Messungen gibt, die ausgeführt worden sind, um das Wesen der flüssigen Kristalle oder kristallinischen Flüssigkeiten zu ergründen. Es ist wohl auch darüber gestritten worden, ob diese oder jene Bezeichnung richtig sei. SCHENCK nennt nun hier die doppelbrechenden Tröpfchen für sich, mit O. LEHMANN, flüssige Kristalle, während er die Aggregate dieser Kristalle, welche trübe, anisotrope Schmelzflüsse sind, als kristallinische Flüssigkeiten bezeichnet.

Das Werk zerfällt in vier Kapitel. In dem ersten wird das Versuchsmaterial behandelt, seine Eigenschaften und Darstellungsweise besprochen,

die äußere Erscheinung der kristallinen Flüssigkeiten beschrieben und die Untersuchungen über ihre Homogenität angeführt. Am brauchbarsten für die Untersuchungen ist p-Azoxyanisol, das bei 115—116° schmilzt und bei 132—134° klar und einfachbrechend wird.

Gegenüber der von anderen (QUINCKE, TAMMAN) vertretenen Ansicht, daß die Schmelzen inhomogen und Emulsionen seien, wird hier im Zusammenhang noch einmal der Beweis erbracht, daß die kristallinen Flüssigkeiten als aus chemisch-reinen Stoffen bestehende homogene selbständige Phasen zu betrachten seien.

Das zweite Kapitel handelt über die Eigenschaften der Schmelz- und Klärungspunkte, namentlich ihre gegenseitige Lage, über ihre Dichte, Abhängigkeit des Verflüssigungs- und Klärungspunktes vom Druck, über den Einfluß fremder Zusätze auf die Klärungs- und Verflüssigungspunkte, die Wärmetönungen beim Verflüssigungs- und beim Klärungspunkt und über isomorphe Mischungen flüssiger Kristalle.

In dem dritten Kapitel sind die vergleichenden Messungen an den kristallinen und den isotropen Flüssigkeiten zusammengestellt, im letzten Kapitel werden die mikroskopischen Untersuchungen von O. LEHMANN in gedrängter Kürze wiedergegeben und die charakteristischen Erscheinungen durch Abbildungen aus LEHMANN's Werk erläutert. Hier werden, wie von O. LEHMANN, fließende Kristalle und flüssige Kristalle unterschieden und getrennt behandelt, die ersteren sind zähere Gebilde, welche noch Neigung zur Ausbildung von Kristallnadeln verraten; von den flüssigen Kristallen nimmt jedes kleine sich ausscheidende Tröpfchen sofort Kugelgestalt an. Die Erscheinungen fließender Kristalle kann man am besten an p-Azoxybenzoesäureäthylester verfolgen, als Demonstrationsobjekt für die flüssigen Kristalle eignet sich am besten p-Azoxyphenetol und p-Azoxyanisol.

Jedem, der sich über das Wesen dieser merkwürdigen Körper unterrichten will, kann das Werk von SCHENCK bestens empfohlen werden, er findet darin alles, was wir zurzeit von den flüssigen Kristallen wissen kritisch und übersichtlich zusammengestellt. R. Brauns.

A. C. de Kock: Über Bildung und Umwandlung von fließenden Mischkristallen. (Zeitschr. f. phys. Chem. 48. p. 129—176. 1904.)

Um zwischen der LEHMANN'schen und TAMMANN'schen Auffassung über fließende Kristalle (vergl. z. B. dies. Jahrb. 1903. II. - 163-) zu entscheiden, beobachtete Verf. die Abkühlungserscheinungen der bis zur Isotropie erhitzten Substanzen unter Hinzufügung von Beimengungen. Hierbei zeigte sich, daß fließende Mischkristalle sich bildeten, welche in genau der gleichen Weise sich abkühlten, wie geschmolzene Mischkristalle fester Stoffe, indem die von ROOZEBOOM ermittelten Typen sich auch hier nachweisen ließen. Auch der besonders merkwürdige und von ROOZEBOOM theoretisch vorausgesagte Fall, daß binäre Mischkristalle bei Abkühlung zum größten Teil wieder flüssig werden können unter Ausscheidung einer neuen festen Phase,

ließ sich realisieren. Auch wird überzeugend dargetan, daß die Emulsionshypothese TAMMANN's einer Reihe von weiteren Einwänden ausgesetzt ist und daß die Auffassung der fließenden Kristalle als eine neue Art homogener Phasen bei weitem vorzuziehen ist. **E. Sommerfeldt.**

---

**F. Dreyer:** Über die Kristallisationsgeschwindigkeit binärer Schmelzen. (Zeitschr. f. phys. Chem. 48. p. 467—482. 1904.)

Nachdem in früheren Arbeiten die Kristallisationsgeschwindigkeit reiner Substanzen genau bestimmt war, untersucht Verf. den Einfluß von Beimengungen auf dieselbe und findet teils Erniedrigungen, teils Erhöhungen der Geschwindigkeit. Auf dem steigenden Ast der Kurve, welche die Kristallisationsgeschwindigkeit angibt, wurde nur eine Erhöhung derselben beobachtet. Aus diesen Geschwindigkeitsänderungen eine Methode zur Molekulargewichtsbestimmung abzuleiten, was PICKARDT für möglich hielt, ist nach den Erfahrungen des Verf. nicht statthaft.

**E. Sommerfeldt.**

---

**P. Groth:** Einleitung in die chemische Kristallographie. Leipzig 1904. 80 p. Mit 6 Textfig.

„In dem vorliegenden Lehrbuche ist der Versuch gemacht worden, die bisher erkannten Beziehungen zwischen den Eigenschaften der kristallinen Körper und ihrer chemischen Konstitution auf Grund einer bestimmten Anschauung über die Struktur der Kristalle abzuleiten.“ Diese Strukturtheorie ist die von SOHNCKE 1888 aufgestellte „erweiterte Theorie der Kristallstruktur“, nach der jeder Kristall aus einer Anzahl ineinander gestellter, je mit gleichen Massenpunkten besetzter regelmäßiger Punktsysteme besteht, die sämtlich gleiche oder gleichgerichtete Deckschiebungen besitzen. Bezüglich der näheren Begründung dieser Strukturtheorie wird auf die 4. Auflage des Lehrbuches der physikalischen Kristallographie des Verf.'s verwiesen.

Im ersten Abschnitt des vorliegenden Buches werden unter Zugrundelegung dieser Anschauungen die verschiedenen Möglichkeiten der kristallographischen Beziehungen der chemischen Körper entwickelt. Die Kristallstruktur entspricht der regelmäßigen räumlichen Anordnung der Gleichgewichtslagen der Kristallmoleküle. Da die Stabilität dieser Gleichgewichte eine verschiedene und mit der Temperatur (und dem Druck) wechselnde ist, so erfolgt bei Änderung dieser Bedingungen die Umlagerung in eine andere Modifikation mit anderer Kristallstruktur. Diese Polymorphie oder physikalische Isomerie, die lediglich an die Kristallstruktur gebunden ist, ist verschieden von der chemischen Isomerie, die auf der verschiedenen Beschaffenheit der Moleküle selbst beruht. Außerdem ist von der Polymorphie noch zu unterscheiden die „Polysymmetrie“, die sich bei solchen Körpern findet, die infolge sehr geringer Winkelabweichungen eine höhere Symmetrie nachahmen. Durch Zwillingsbildung

wird (z. B. besonders bei den pseudohexagonalen Kristallen) die Annäherung an die höhere Symmetrie noch vergrößert, und indem die Zwillingslamellen unter die Grenze des mikroskopisch sichtbaren hinuntergehen, entstehen scheinbar zweite Modifikationen von der höheren Symmetrie. „Der Gleichgewichtszustand für denjenigen regelmäßigen Aufbau, bei welchem der Kristall als vollkommen einfacher von höherer Symmetrie erscheint, kann sogar an bestimmte Temperaturgrenzen gebunden sein, und in einem solchen Falle werden nicht nur beim Erwärmen eines polysynthetischen Zwillingskristalls in demselben neue erkennbare Lamellen auftreten können, sondern es wird auch bei Erreichung der Grenztemperatur plötzlich eine scheinbare Umwandlung in die höher symmetrische Form eintreten.“ Unter den Beispielen solcher polysymmetrischen Körper wird auch der Kalifeldspat genannt. Der entscheidende Unterschied der polysymmetrischen und der polymorphen Körper beruht darauf, daß bei den ersteren eine kontinuierliche Umwandlung erfolgt und keine Änderung in den physikalischen Eigenschaften stattfindet (insbesondere keine Änderung der Dichte, wie an einigen Beispielen von STEINMETZ festgestellt wurde), während bei den polymorphen Körpern an einem fest bestimmten Umwandlungspunkte eine diskontinuierliche Änderung der physikalischen Eigenschaften eintritt.

Der speziellen Betrachtung der Polymorphie ist der zweite Abschnitt gewidmet. Es werden die Bildung und das Verhalten stabiler und metastabiler polymorpher Modifikationen, sowie ihre Umwandlung und die Abhängigkeit von den verschiedenen äußeren physikalischen Bedingungen besprochen und an einer Anzahl von Beispielen enantiotroper und monotroper Modifikationen erläutert.

Im dritten Kapitel über Morphotropie werden zur Vergleichung der Kristallstruktur chemisch verwandter Körper die topischen Parameter verwendet, die zur Erkenntnis der morphotropischen Beziehungen noch geeigneter sind als die gewöhnlichen kristallographischen Achsenverhältnisse. Die morphotropischen Wirkungen werden insbesondere für  $\text{CH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{OH}$ ,  $\text{H}$  und die Halogene an dem vorliegenden Beobachtungsmaterial erörtert. Die bisher vorliegenden Ergebnisse sind, wie folgt, ausgesprochen:

„Die Änderung findet in vielen Fällen nachweisbar in bestimmter Richtung statt, so daß aus derselben auf die Anordnung der Atome in der regelmäßigen Struktur geschlossen werden kann.“

„Die Art und Größe der Deformation hängt, außer von der Natur des eintretenden Bestandteils (Atom oder Atomgruppe) und der Kristallstruktur des Körpers, in welchem die Substitution vor sich geht, ab:

1. von der Stellung des substituierten Wasserstoffatoms im chemischen Moleküle — daher besitzen isomere Körper verschiedene Kristallstruktur —,
2. von der Größe des chemischen Moleküls, indem die Änderung der Kristallstruktur im allgemeinen um so geringer wird, je komplizierter die Verbindung zusammengesetzt ist, in welcher die betreffende chemische Änderung stattfindet.“

Als eine besondere Art der Morphotropie, aber von dieser durch keine scharfe Grenze geschieden, ergibt sich bei großer Übereinstimmung der morphotropischen Wirkung nahe verwandter Elemente die Isomorphie solcher Körper, die infolgedessen in ihrer Kristallstruktur sehr nahe übereinstimmen. Es wird zunächst eine Übersicht über die isomorphe Vertretung der einzelnen Elemente auf Grund der bisherigen Beobachtungstatsachen gegeben und auch die isomorphe Fortwachsung und besonders die isomorphen Mischungen behandelt, unter denen sich die nicht kontinuierlichen Reihen mit beschränkter Mischbarkeit durch Isodimorphie erklären lassen. Endlich sind noch die Einwirkung isomorpher Beimengungen auf den Umwandlungspunkt polymorpher Modifikationen, die Kristallform und die optischen Eigenschaften der Mischkristalle, verglichen mit der Form und den Eigenschaften ihrer Komponenten, behandelt.

Im letzten Abschnitt werden die Molekülverbindungen besprochen, zu denen zunächst besonders auch solche Körper gehören, die — im allgemeinen einer isomorphen Reihe angehörend — doch besonders einfache stöchiometrische Mischungsverhältnisse aufweisen (wie Dolomit) und innerhalb der Mischungsreihe ausgesprochenen Punkten größter Stabilität entsprechen. Als besonders wichtig sind auch noch die „Kristallwasserverbindungen“ erwähnt. Zuletzt wird noch darauf hingewiesen, daß die kristallographischen Beziehungen aller dieser Molekülverbindungen noch wenig aufgeklärt sind und noch eingehender systematischer Untersuchung bedürfen. Im letzten Abschnitt sind die kristallographischen Verhältnisse der racemischen und optisch aktiven Verbindungen behandelt.

Das vorliegende Lehrbuch bildet zugleich einen Vorläufer für die vom Verf. vorbereitete systematische und kritische Zusammenstellung der Untersuchungen über die kristallographisch-physikalischen Verhältnisse der kristallisierten Körper, von der wir nun erfahren, daß wir in naher Zeit auf das Erscheinen des Werkes hoffen dürfen. Ein Teil der Resultate ist schon in dem vorliegenden Buche niedergelegt, in dem vom Verf. auch auf den Weg zur weiteren Erforschung der chemisch-kristallographischen Gesetzmäßigkeiten hingewiesen wird. Mit Recht betont Verf., daß die chemische Kristallographie zu einem der dankbarsten Arbeitsfelder der physikalischen Chemie gehört. Zur weiteren Verbreitung dieser Erkenntnis im Kreise der physikalischen Chemiker wird auch das vorliegende Buch beitragen.

Arthur Schwantke.

---

## Einzelne Mineralien.

Fr. Slavik: Mineralogische Mitteilungen aus Westmähren. II. (Abh. d. böhm. Akad. 1904. No. 35. 12 p. Böhmisch. Deutsch. Résumé im Bullet. internat.)

3. Schwefel von Lhota bei Kunstadt. Durch VERNADSKY's und Popov's Funde von kristallisiertem und derbem, zu  $\frac{S.P}{S\alpha}$  paramorphisiertem monoklinen  $\beta$ -Schwefel veranlaßt, unterwarf Verf. den längst bekannten mürben Schwefel aus den Urkalksteinen von Lhota einer mikroskopischen Untersuchung; dieselbe ergab jedoch, daß derselbe aus pyramidalen Kristallen von rhombischem Schwefel besteht, an denen folgende gewöhnliche Formen auftreten: p (111), s (113), c (001), m (110), n (011).

Fr. Slavik.

A. L. Hall: Über einige neue Diamantlagerstätten Transvaals. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 12. 1904. p. 193—199.)

Während das Vorkommen von Diamanten in der Kapkolonie seit einer Reihe von Jahren wohlbekannt ist, ist die Existenz einer Diamantindustrie Transvaals eine erst seit 2—3 Jahren hervorgetretene Erscheinung. Die Formationen, welche bei einer Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse in Betracht kommen, gehören dem Kapsysteme an. Dieses gliedert man von oben nach unten in:

Waterberg-Sandstein,  
Pretoria-Serie,  
Dolomit-Serie,  
Black Reef-Serie.

Die Pretoria-Serie erscheint als eine (etwa 2500 m mächtige) Folge von grauen bis schwarzen Schiefern und Grauwacken mit eingelagerten Quarzitbänken. Sie wird durchbrochen von Diabasen und Felsiten, die aber oft allmählich ineinander übergehen. Den obersten Quarziten der Pretoria-Serie gehören die Diamantlagerstätten an. Sie treten teils in der Form sogen. Pipes (Pfeifen), d. h. rundlichen Durchbruchröhren eines ziemlich harten, blauen, tuffähnlichen Gesteines (des blauen Grundes), teils als alluviale Auslaugungen (Seifen) auf. Zu der ersten Gruppe gehören die Premier-Grube, die Kaalfontein-Grube, die Schüller-Grube und die eine Montrose-Grube; zur zweiten Gruppe die Pretoria-Distrikt-Grube, die Beynespoort-Grube und die andere Montrose-Grube. Ein Verwitterungsprodukt des blauen Grundes ist der über ihm lagernde und sehr ergiebige, weiche gelbe Grund. Der blaue Grund enthält: Olivin (meist in Serpentin umgewandelt), Ilmenit, Chromdiopsid, Granat, Glimmer, Enstatit, Bruchstücke von Sandstein, von Quarzit, Schiefer und Diabas, endlich Calcit. Es folgen zum Schlusse Angaben über die Produktion. A. Sachs.

O. Bilharz: Das Vorkommen von Graphit in Böhmen, insbesondere am Ostrande des südlichen Böhmerwaldes. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 12. 1904. p. 324—326.)

Böhmen besitzt zwei räumlich getrennte Fundstätten von Graphit und graphitführenden Gesteinen: die eine auf der böhmisch-mährischen

Grenze am Fuße des Saazer Gebirges, die andere — ungleich beachtenswertere — im südlichsten Teile des Böhmerwaldes, hier mit den bayrischen (Passauer) Fundstätten desselben Minerals geologisch-genetisch im Zusammenhang stehend. Im Saazer Gebiete sind es Phyllite, Tonschiefergneise, welche, namentlich wo sie reich an Schwefelkies sind, durch Aufnahme von Graphit in Graphitschiefer übergehen. Beachtung verdient auch, daß hier das Graphitvorkommen mit den im Urtonschiefer auftretenden Kalksteinbänken in genetischem Zusammenhange steht. Die Mächtigkeit der Graphitlager geht — beispielsweise bei Predmesti, unweit Swojanow — bis zu 12 m.

Das Vorkommen im südlichen Böhmerwalde nimmt seinen bedeutungsvollsten Anfang beim Orte Schwarzbach, und verläuft von hier über Stuben, Krumau bis in die Gegend von Netolic. Überall stellt es eine Einlagerung im Gneis dar, auch hier scheinen Kalklager eine wesentliche Rolle zu spielen. Das Vorkommen von Schwarzbach-Krumau besitzt eine mehr oder minder absätzige, z. T. linsenförmige Gestaltung, dagegen scheint in der nördlichen Fortsetzung flözartige Ablagerung vorzuherrschen. Die Aufschlüsse konzentrieren sich hier zurzeit auf die Umgegend des 7 km westlich von Negotic gelegenen Dorfes Kollowitz. Es wurden drei Flöze erbohrt, das hangendste besitzt 40—200 cm Mächtigkeit. Durch Bohrlöcher ist das Vorkommen auf etwa 2 km im Streichen und 0,6 km in der Breite nachgewiesen. Der reine, derbe Graphit fehlt in den oberen Lagen und tritt erst in den tiefsten auf. Zum Schlusse folgen Angaben über die Produktion.

A. Sachs.

**Aug. Krejčí:** Fluorit von Topělec bei Pisek. (Abh. d. böhm. Akad. 1905. No. II. 3 p. Mit 2 Textfig. Böhmisches.)

In einem Quarzgange beim Dorfe Topělec, nördlich von Pisek, kommen weiße, graue und gelbliche derbe Partien von Flußspat vor, sowie kugelförmige Gestalten mit einem weißen Kern, der ein Hexakisoktaeder vorstellt und einer äußeren dunkelgrünen oder dunkelblauen Zone, sowie kleine, 2—3 mm messende Kristalle, an denen folgende Flächen auftreten:

a (100) vorherrschend, r (731), \*T (20 . 4 . 3).

Die letztere neue Form bezeichnet Verf. mit o, Ref. schlägt jedoch statt dessen die Bezeichnung T vor, um o dem Oktaeder zu reservieren. Obwohl nur durch Schimmermessungen bestimmt, weist doch diese Form eine befriedigende Übereinstimmung zwischen Berechnung und Beobachtung auf:

|                           |               |                    |         |                 |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-----------------|
| Würfelkante (4 . 3 . 20): | (20 . 3 . 4)  | 66° 34'            | 65° 57' | 65° 33'—66° 40' |
| Dodekaederkante           | :(3 . 4 . 20) | 3 55 $\frac{3}{4}$ | 4 10    | 3 52 — 4 16     |

Fr. Slavik.

**Fr. Slavik:** Mineralogische Mitteilungen aus Westmähren. II. (Abh. d. böhm. Akad. 1904. No. 35. 12 p. Böhmisch. Deutsch. Résumé im *Bullet. internat.*)

2. Hyalit von Lukov kommt in kontaktmetamorphen Kalksteinen des Urgebirges vor, ist wasserklar, u. d. M. anomal doppelbrechend mit negativem Charakter der Längsrichtung der scheinbaren radialen Fasern, also entsprechend der Erscheinung in gepreßten isotropen Körpern, was wahrscheinlich durch Druck der äußeren Schichten in der von außen eintrocknenden Kieselgallerte zu suchen ist. Die Entstehung des Hyalits wurde durch die Zersetzung des im Kalkstein massenhaft enthaltenen Pyroxens und der aus diesem sekundär entstandenen Serpentinsubstanz veranlaßt.

**Fr. Slavik.**

**Cz. Makowski:** Der Ursprung der Worte Gneis und Quarz. (*Annuaire géol. et min. d. l. Russie.* 7. p. 34—36. 1904. Russ.)

Verf. schließt sich KALKOWSKY bezüglich der Herleitung von Gneis aus gnojč (Mist = zerrüttetes Gestein) und TSCHERMAK bezüglich der Herleitung von Quarz aus twardc (hart) an.

**Doss.**

**A. J. Collier:** The tin deposits of the York Region, Alaska. (*Bull. U. S. Geol. Survey.* No. 229. p. 61.)

Die vielen Gerüchte über das Auffinden von Zinnerz in Alaska veranlaßte die United States Geological Survey den Verf. abzusenden, um das Vorkommen des Stromzinnns auf der Seward-Halbinsel zu studieren und dasselbe womöglich bis zu seiner Quelle im Anstehenden zu verfolgen. Diese Aufgabe wurde in befriedigender Weise gelöst.

Die York region umfaßt das äußerste westliche Ende der Seward-Halbinsel bis zum Port Clarence im Osten. Im südöstlichen Teil dieses Gebiets liegen die York mountains und in diesen hat das Erz seinen Ursprung. Die Gesteine der Berge sind in der Hauptsache Kalke und Tonschiefer, wahrscheinlich von paläozoischem Alter. Die Kalksteine sind aber nur wenig verändert. Die Tonschiefer sind graphitisch, sandig und zuweilen kalkhaltig. Sie sind stark gegliedert und wohl geschichtet. Durchsetzt werden sie von Grünsteinen, Graniten und Granitporphyren. Die erstgenannten sind veränderte Gabbros, welche Gänge und Lager bilden. Der Granit ist grobkörnig und besteht im wesentlichen aus Quarz, Mikroklin und Biotit. Er ist in Form von Stöcken und Gängen sowohl im Kalkstein als im Tonschiefer eingelagert. Das Gestein ist sehr stark verändert, und an vielen Orten hat es das Aussehen und die Beschaffenheit des „Greisen“ von Cornwall und Sachsen angenommen. Die meisten der aufgefundenen Zinnerzlagerstätten sind in den Granitgängen. Der Granitporphyr ist ein feinkörniges Gestein, das ausgezeichnete Quarzkristalle einschließt. Er kommt in Gängen vor, die zu dem Granit nahe Beziehungen haben.

Zinnerz ist in jener Gegend über einen Flächenraum von 450 Quadratmeilen verbreitet. Es ist an einer großen Zahl von Orten in Flußsanden und an zwei Stellen anstehend bekannt. In der Hauptsache ist das Erz Cassiterit, aber in geringerer Menge ist auch Stannit vorhanden. Das anstehende Erz bildet Gänge in metamorphischen Tonschiefern und ist auch durch die zersetzten Granitgänge verteilt. Das letztere Vorkommen verspricht von kommerzieller Wichtigkeit zu werden.

Die beiden Vorkommen, die am sorgfältigsten studiert wurden, sind: 1. am Lost River, etwa  $4\frac{1}{2}$  miles von dessen Mündung und 2. am Cape Mount, Kap Prinz von Wales. Am Lost River ist der Cassiterit durch den Granit eines Stocks hindurch verteilt, der einen stark veränderten Kalkstein durchsetzt, sowie in einem weißen porphyritischen Gang, der den Charakter des Greisen besitzt. Beide, Granit und Porphyry, enthalten viel Fluorit und in dem letzteren ist Zinnwaldit gefunden worden. In dem Kalk nahe bei dem Gang findet man viele Kontaktminerale und viele Schnüre von Zinnerz. Zusammen mit dem Erz findet man Calcit, Quarz, Turmalin, Topas, Pyrit, Granat, Bleiglanz, Wolframit, Malachit, Fluorit und Zinnwaldit. Granat und Epidot kommen in dem umgewandelten Kalkstein vor. Der zinnführende Gang ist etwa 100 Fuß mächtig und wenigstens eine mile lang. Sein durchschnittlicher Gehalt ist etwa 6 % metallisches Zinn. Eine Partialanalyse des Erzes gab: PbO 0,030, CuO 0,106, As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,580, SnO 5,74, MnO 0,548, ZnO 0,320, NiO + CoO Spur, SiO<sub>2</sub> 28,52, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 33,55, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8,31, CaO 6,75, MgO 0,25, LiO<sub>2</sub> 0,09, K<sub>2</sub>O 0,91, Na<sub>2</sub>O 0,36, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> etc. 6,48, SO<sub>2</sub> 0,10.

In derselben Gegend, im Kontakt von Granit und Kalkstein am Tin Creek, einem der Nebenflüsse des Lost river, ist das Eruptivgestein mit Sulfiden imprägniert, unter denen sich Stannit befindet. Eine Probe dieses imprägnierten Gesteins ergab die Anwesenheit von 3 % Sn. Das zweite Vorkommen ist im Granit, der die Kalke bei Cape Mountain durchsetzt. Der Granit ist von demselben allgemeinen Charakter wie der in anderen Teilen des York-Distrikts. Stellenweise ist er zu Greisen umgewandelt, und hier soll nach der Annahme des Verf.'s der Zinnstein vorkommen. Das meiste in dieser Gegend bis jetzt gewonnene Erz ist „float“. Große Massen sind an der Oberfläche des Berges aufgelesen worden; eine derselben wog ungefähr 9 Pfund. Der Cassiterit ist begleitet von Turmalin. Einige der gefundenen Kristalle sind durchsichtig genug für die praktische Verwendung.

Eine große Zahl von Lokalitäten, an denen Stromzinn und Bergzinn gefunden worden ist, werden von dem Verf. erwähnt. Er faßt die Ergebnisse seiner Untersuchung in folgenden Worten zusammen:

„Das Erz findet sich sowohl in Seifen als anstehend. Das Erz der Seifen hat sich in einzelnen Fällen in schmalen Klüften und Spalten in dem schiefrigen Gestein des Untergrunds angesammelt, wo es in unsichtbarer Beziehung zu Granit oder anderen Eruptivgesteinen steht, und an anderen findet es sich in gutbegrenzten Gängen von Greisen. Dieses Gang Erz ist begleitet von Granit oder anderen sauren Eruptivgesteinen, die zu

wahrem Greisen umgewandelt sind wie in fast allen bekannten Zinnerz-lagerstätten.

In einem Fall ist der Cassiterit eingewachsen in einen Greisen, der aus Quarz, Calcit, Fluorit und wenig Glimmer besteht. In einem anderen Falle ist der Zinnstein, innig gemengt mit Turmalin, in einem Granitgang eingelagert.

Die Granite, in denen Zinnerz gefunden worden ist, sind in silurische Kalke in einem Falle und wahrscheinlich in Carbonkalke in einem anderen Falle eingedrungen. Ähnliche Vorkommen trifft man nordwestlich von York in einer Entfernung von 100 miles. Mineralien, die den Zinnstein in der York region begleiten, wie Fluorit und Turmalin, sind in verschiedenen dieser Granitgebiete gefunden worden, und auch Zinnerz ist in einigen derselben angetroffen worden, aber seine Anwesenheit außerhalb der York region ist noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen.“ **W. S. Bayley.**

---

**J. P. Rowe:** Pseudomorphs and crystal cavities. (Amer. Journ. of Sc. 1904. 18. p. 80. Mit 1 Fig.)

Es handelt sich um Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Eisenkies, die in ziemlich reinem, lichten Quarzit von Shoshone, Idaho, eingebettet sind. Durch Herauswittern der Kristalle entstandene Hohlräume zeigen in schärfster Weise den Abdruck der gestreiften, würfelförmigen Kristalloberfläche. Bemerkenswert ist die große Nähe der Hohlräume zu noch erhaltenen Pyriten. Der Abstand beträgt gelegentlich nicht mehr als 1,5—2 cm.

**F. Rinne.**

---

**P. Zemjatschensky:** Hydrogoethit — ein neues Glied in der Reihe der natürlichen Eisenoxydhydrate. (Travaux Soc. Nat. St. Pétersbourg. 34. Prot. p. 170—183 u. 190—192. 1903. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Verf. untersuchte von neuem den Hydrogoethit von Lipetzk im Gouvernement Tambow (vergl. Trav. Soc. Nat. S. Pétersbourg. 1889. p. 206 und SAMOJLOFF, dies. Jahrb. 1902. II. -346-). Die Analyse ergab:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  83,172,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1,970,  $\text{H}_2\text{O}$  13,028, Unlösliches ( $\text{SiO}_2$  und Orthoklas) 2,289, Spuren von  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , Sa. 100,449 (in der Summierung oder den Einzelpositionen ein Druckfehler). Die Zusammensetzung entspricht der bekannten Formel  $3\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Der Gehalt an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  beruht auf einer mechanischen Beimengung von Kaolinit. Spezifisches Gewicht des untersuchten Minerals 3,63, des reinen Hydrogoethits berechnet zu 3,7. Spaltbarkeit nach zwei zueinander senkrechten Richtungen, denen die Auslöschung parallel geht. System rhombisch. Im Dünnschliff gelb- bis dunkelbraun. Starker Pleochroismus: rotbraun, braun und hellzitronengelb; Doppelbrechung sehr stark; optisch negativ;  $a = a$ ,  $b = c$ . Vom Goethit unterscheidet sich der Hydrogoethit folgendermaßen: Wird entsprechend der kristallographischen Stellung des Goethits die vollkommenste Spalt-

richtung als  $\{010\}$ , die minder vollkommene als  $\{100\}$  gewählt, so sind die Hydrogoethitkristalle nach der a-Achse, die Goethitkristalle nach der c-Achse verlängert. Ferner ist bei ersterem  $a > c > b$ , bei letzterem  $a > b > c$ ; beim Hydrogoethit fallen die Achsenebenen für die verschiedenen Farben zusammen, beim Goethit steht die Achsenebene für rote Strahlen senkrecht zur Achsenebene für grüne Strahlen. Vom Limonit unterscheidet sich der Hydrogoethit durch zwei Spaltungsrichtungen, durch die Lage der Achsenebene in bezug auf die Richtung der vollkommensten Spaltbarkeit und durch die stärkere Doppelbrechung. (Über Feldspatkristalle in Hydrogoethit siehe unten p. -183-.)

Doss.

**Douglas B. Sterrett:** A new type of calcite from the Joplin Mining District. (Amer. Journ. of Sc. 1904. 18. p. 73—76.)

Die Kristalle, alles Zwillinge, kommen aus einer kleinen Höhle in der Maybell-Grube in North Empire, Kansas. Die meisten sind sehr groß, einer ist z. B. 30 cm hoch, er wog 62 Pfund. Der kleinste war an 5 cm lang. Die meisten Kristalle zeichnen sich durch eine schöne Amethystfarbe aus, doch ist sie hauptsächlich auf die Außenteile beschränkt und zwar auf Lagen parallel den Kristallflächen, besonders parallel denen von  $e = -\frac{1}{2}R$  (01 $\bar{1}2$ ). Zwillingsebene ist gleichfalls e. Formen:  $r = R$  (10 $\bar{1}1$ ),  $M = 4R$  (40 $\bar{4}1$ ),  $m = \infty R$  (10 $\bar{1}0$ ),  $f = 2R$  (20 $\bar{2}1$ ),  $l = \frac{2}{3}R$  (40 $\bar{4}5$ ),  $e = -\frac{1}{2}R$  (01 $\bar{1}2$ ),  $t = \frac{1}{4}R3$  (21 $\bar{3}4$ ),  $C = \frac{5}{8}R\frac{2}{3}$  (61 $\bar{7}8$ ). Verf. gibt die Beschreibung einiger Kristalle.

F. Rinne.

**P. Schei:** On some New Occurrences of Titanite from Kragerö. (Nyt Magazin f. Naturvidensk. 42. Heft 1. 1904. 4 p. Mit 1 Taf.)

Titanit von Lindvikskollen. In einem großen Granitpegmatitgang mit Hellandit, hauptsächlich im Quarz. Es ist der bekannte alpine Typus des Sphen mit den Formen: (100). (111). (001). (110) (Achsen-system wie bei DES CLOIZEAUX und DANA), zuweilen auch (100). (111). (001); stets nach (100) tafelförmig und nach dieser Fläche verzwillingt. Größe: meist 30—50 mm breit, 10—20 mm dick und 20—30 mm hoch, doch ziemlich wechselnd. Dunkelbraun und sehr ähnlich dem Yttrotitanit, aber die meisten Kristalle sind nicht mehr ganz frisch und einzelne durch und durch zersetzt zu einer lichtgrauen, erdigen Masse, die Körner von Quarz, Muscovit, Epidot, Chlorit etc. eingeschlossen enthält.

Titanit westlich vom Kammerfoselv. Ein ganz anderer Typus aus einem Chloritschiefer. Formen: (111). ( $\bar{1}12$ ). (010). (001), wozu zuweilen noch (110) und ( $\bar{1}11$ ) tritt. Zwillinge nach (100) selten. Rotbraun, zuweilen wie gefirnißt, fein weiß gesprenkelt, weil zersetzt zu einem Gemenge von kleinen, durch Verwitterung entstandenen Anataskriställchen mit einer Grundmasse von Kalkspat und mit etwas Quarz.

Titanit von Frydensborg. Ganz frisch, gelblichgrün bis bräunlichgelb, durchsichtig. Mit Kalkspat, Rutil, Hämatit etc. in

einem Chloritgestein, ähnlich dem von der zuletzt erwähnten Lokalität, eingewachsen. Nur einfache Individuen von sehr übereinstimmendem Typus. Im allgemeinen ist die Ausbildung wie bei dem letztgenannten Fundort: (111) . (131) . ( $\bar{1}11$ ) . ( $\bar{1}12$ ) . ( $\bar{1}13$ ) . ( $\bar{1}21$ ) . (021) . ( $\bar{1}01$ ) . (001) . (010) . (110); von diesen Formen ist ( $\bar{1}21$ ) neu. An allen Kristallen kommen sämtliche Formen vor, nur (010) fehlt zuweilen. Spaltbarkeit nach ( $\bar{1}11$ ) sehr ausgesprochen, vollkommene Absonderung nach (221). ( $\bar{1}12$ ) und ( $\bar{1}13$ ) zeigen Vizinalflächen.

Max Bauer.

**P. Zemjatschensky:** Über Orthoklas- und Mikroklin-kristalle im Brauneisenerz und Hydrogoethit aus der Umgegend der Stadt Lipetzk. (Trav. Soc. Nat. St. Pétersbourg. 34. Prot. p. 229—232 u. 242. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Das Vorkommen kleiner, scharfer Orthoklas- und Mikrolinkristalle der gewöhnlichen Kombination sowie von Turmalin (selten) im Hydrogoethit und Limonit von Lipetzk weist auf ihre Ausscheidung aus Lösungen unter normalen Bedingungen hin.

Doss.

**R. O. E. Davis:** Analysis of Kunzite. (Amer. Journ. of Sc. 1904. 18. p. 29.) [Vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -22-.]

Ein ausgewählter, klarer, tief lilafarbener Kristall, ganz fleckenfrei, ergab: Si O<sub>2</sub> 64,05, Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> 27,30, Ni O 0,06, Mn O 0,11, Zn O 0,44, Ca O 0,80, Mg O —, K<sub>2</sub> O 0,06, Na<sub>2</sub> O 0,30, Li<sub>2</sub> O 6,88, Glühverlust 0,15; Summe 100,15. Chrom, Vanadin, Titan, Eisen, Strontium, Baryum, Thor, Zirkon, Phosphor wurden bei der Analyse nicht gefunden, ebenso nicht, bei spektroskopischer Beobachtung, Cer oder Yttrium.

Beim Glühen verlor das Material seine rote Färbung. F. Rinne.

**V. Worobieff:** Über ein neues Exemplar von Euklas aus den Goldseifen des südlichen Urals. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. 41. Prot. p. 48—49. 1904. Russ.)

Verf. demonstrierte einen neuen, nach der c-Achse 28 mm, der a-Achse 13 mm, der b-Achse 8 mm großen Euklaskristall aus dem südlichen Ural (näherer Fundort nicht angegeben). Komb.: {010} . {100} . {110} . {120} . {021} . {111} und zwei nicht näher bestimmbare Prismen. Deutlich ausgeprägter Pleochroismus: a bläulich, b gelblichgrün, c blau.

Doss.

**V. Worobieff:** Über einen neuen Fundort von Prehnit in der Mongolei. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. 41. Prot. p. 48. 1904. Russ.)

Gänge von dichtem Prehnit mit Drusen von Prehnitkristallen kommen auf dem Gipfel des Ulanskadyk in der Tannuola-Kette in Sajanach (Mongolei) vor.

Doss.

**Axel Hamberg:** Mineralogische Studien. 24. Die Selbständigkeit des Ganophyllit als Mineralspezies. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 26. 1904. p. 81—83.) [Vergl. dies. Jahrb. 1892. II. - 234-.]

Verf. hat dieses von ihm aufgefundene Mineral aus der Harstigs-Grube wegen der losen Bindung des  $H_2O$  für einen Mangantonerdezeolith angesprochen. F. W. CLARKE (dies. Jahrb. 1896. II. - 415-) ist dagegen, gestützt auf die physikalischen Eigenschaften des Ganophyllit, der Ansicht, daß das Mineral zu der Glimmergruppe zu stellen sei, mit der auch die vollkommene monotome Spaltbarkeit, die Schlagfigur und die monokline Kristallisation in der Tat übereinstimmen. Nach seiner Berechnung wäre es ein hydratisierter Manganphlogopit oder ein hydratisierter Manganophyll. HAMBERG weist nun nach, daß diese Auffassung falsch ist und daß der Ganophyllit im Achsenverhältnis wesentliche Unterschiede von den Glimmern zeigt, indem ihm der pseudohexagonale Habitus der letzteren gänzlich fehlt. Er zeigt auch, daß der Ganophyllit ein durchaus frisches, unzersetztes Mineral ist, das nicht durch Zersetzung Wasser aufgenommen haben kann. Ebensowenig stimmt das Verhalten des  $H_2O$  mit dem bei der Glimmergruppe, so daß von einer Zugehörigkeit zu letzterer keine Rede sein kann.

Max Bauer.

**Axel Hamberg:** Mineralogische Studien. 20. Über einen regulären Antigorit von Persberg in Wermland. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 29. 1904. p. 67—72. Mit 1 Textfig.)

2—5 mm Kantenlänge zeigende Würfel eines grünlichweißen, perlmutterglänzenden Minerals fanden sich mit Magnet Eisen, Chlorit und Kalkspat auf den Halden der Kalkkullsgruben, nördlich von der Alabama-Grube. Spaltbarkeit nach den Würfelflächen vollkommen, die Spaltungsplättchen stets etwas beulig. Trotz ihrer hellen Farbe sind nur sehr dünne (unter 0,02 mm Dicke) Lamellen durchsichtig und zeigen ein zweiachsiges Interferenzbild ohne Farbenringe, und zwar alle drei Richtungen in gleicher Weise. Es liegt also eine parallele Verwachsung solcher Plättchen in drei aufeinander senkrechten Richtungen vor; jedes Plättchen mit rhombischer Symmetrie und die Achsenebenen parallel den Würfelflächen aufeinander senkrecht in der Weise, wie die Streifen auf den Würfelflächen des Pyrits. Etwas elastisch biegsam. Außer der Hauptspaltungsfläche noch zwei sekundäre ungleiche parallel den Würfelflächen. Körnerprobe gab meist nur eine Schlaglinie nach der besseren dieser beiden Richtungen;  $2E_a = 63—65^\circ$ .  $\beta = 1,53$  gibt  $2V_a = 35^\circ 37'—36^\circ 20'$ . Doppelbr. —.  $H. = 2\frac{1}{2}$ , etwas größer als beim Gips.

Die Analyse reinen, von Kalkspat und Magnet Eisen gereinigten Materials durch Frl. ELSA CRONQVIST ergab:

43,68  $SiO_2$ , 0,34  $Al_2O_3$ , 38,94  $MgO$ , 4,18  $FeO$ , Spur  $MnO$ , 12,03  $H_2O$  (Glühverlust); Sa. = 99,17.

$H_2O$  entweicht erst in Glühhitze. Also Formel:  $Si_2O_9Mg_8H_4$  mit

befriedigender Übereinstimmung, gleich der des Serpentin. Es liegt also ein Serpentin von der Abart des Antigorits vor. Ähnliche Bildungen sind schon früher beschrieben worden, so von DANA (Tilly Foster Mine), TSCHERMAK (der sie für Pseudomorphosen nach Periklas hielt), G. FRIEDEL (der primäre Verwachsung voraussetzt) und WEINSCHENK, der die Ansicht TSCHERMAK's teilt. Die vorliegenden Bildungen weichen in einzelnen Punkten von denen von Tilly Foster Mine ab. Verf. hält sie, wie G. FRIEDEL die letzteren, für primäre Verwachsungen. Pseudomorphe Bildung nach Periklas hält er schon der Form wegen für ausgeschlossen, da Periklas nur in kleinen Oktaedern bekannt ist (vergl. das folgende Referat). **Max Bauer.**

**Axel Hamberg:** Mineralogische Studien. 21. Ein pseudo-regulärer Antigorit von der Ko-Grube bei Nordmarken. (Geol. Fören i Stockholm Förhandl. 26. 1904. p. 73—76.)

Von der Struktur der im vorhergehenden Referat beschriebenen Bildungen sind gelbbraune bis graubraune pseudoreguläre Aggregate von der Ko-Grube. Das Mineral ist durchsichtiger und auch wohl frischer als das von Persberg und die Spaltungsplättchen sind ebener, sonst ist alles wie dort. Der Winkel zweier Flächen der würfeligem Form weicht nur ca. 20' vom rechten ab.  $2V = 80^\circ 55'$  oder  $= 93^\circ 12'$  oder  $= 72^\circ 30'$  auf drei Spaltungsplättchen, also jedenfalls etwas größer als bei Persberg. Doppelbr. — Ein Prisma ergab:  $\beta = 1,502$  und  $\gamma = 1,511$ . Hieraus folgt, wenn  $2V = 80^\circ$ :  $\alpha = 1,490$ . Eine direkte Bestimmung der Doppelbrechung im Na-Licht ergab:  $\gamma - \beta = 0,0074$ , also etwas weniger als oben. Mit diesen Werten stimmen die von G. FRIEDEL (Tilly Foster Mine) und anderen befriedigend überein. H. = 3—4. Das sehr reine, bei 100° getrocknete Material von der Ko-Grube ergab bei der Analyse von ELSA CRONQVIST:

42,90 SiO<sub>2</sub>, 0,51 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 39,19 MgO, 3,90 FeO, Spur MnO, 12,30 H<sub>2</sub>O (Glühverlust), 0,97 F; Sa. = 99,77. Ab 0,41 O (entspr. F) gibt Sa. = 99,36.

Auch diese Zahlen entsprechen ziemlich genau der Serpentinformel: Si<sub>2</sub>O<sub>9</sub>Mg<sub>3</sub>H<sub>4</sub>, namentlich wenn man annimmt, daß der kleine Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehalt die zweiwertigen Basen und F die entsprechende Menge Hydroxyl ersetzt.

**Max Bauer.**

**O. B. Böggild:** On some Minerals from the Nephelite-Syenite at Julianehaab, Greenland (Erikite and Schizolite). (Meddelelser om Grönland. 26. 1903. p. 93—139.)

Neue Untersuchung des Schizolith. Die früheren Untersuchungen stammen von WINTHER und FLINK.

Über die Stellung des Schizoliths gibt das folgende Schema Auskunft:

|                               |             |            |
|-------------------------------|-------------|------------|
|                               | Na-frei     | Na-haltig  |
| Mn-frei (monoklin) . . . . .  | Wollastonit | Pectolith  |
| Mn-haltig (triklin) . . . . . | Rhodonit    | Schizolith |

Gefunden wurde der Schizolith in Gestalt von Kristallen im Sodalith-syenitpegmatit von Kangerdluarsuk. Ein besonders schöner und großer, 5 cm langer Kristall, weitaus der größte bekannte, stammt von Siorarsuit an der Nordseite des Tunugdliarfikfjordes.

Kristallform triklin:  $a : b : c = 1,10613 : 1 : 0,98629$ .  $\alpha = 90^\circ 11'$ ;  $\beta = 94^\circ 45\frac{3}{4}'$ ;  $\gamma = 103^\circ 7\frac{1}{4}'$ .  $010 : 001 = 88^\circ 42'$ ;  $100 : 001 = 85^\circ 4'$ ,  $100 : 010 = 76^\circ 49'$ .

Folgende Formen wurden beobachtet:

- a (100), b (010), c (001).  
 o (530), m (110), p (230), M ( $\bar{1}\bar{1}0$ ), l ( $\bar{1}\bar{2}0$ ).  
 r ( $\bar{1}02$ ), n ( $\bar{1}01$ ), s ( $\bar{2}01$ ).  
 e ( $\bar{1}\bar{1}1$ ), g ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ), f ( $\bar{1}\bar{4}\bar{1}$ ).

Von diesen Formen sind a, b und c immer oder fast immer vorhanden, mehr oder weniger entwickelt, die anderen sind seltener.

Winkel:

|                                   | gem.    | ber.                  |   | gem.    | ber.                  |
|-----------------------------------|---------|-----------------------|---|---------|-----------------------|
| b : c = 010 : 001 =               | 88° 42' |                       | r : a = $\bar{1}02 : \bar{1}00 =$             | 69° 58' | 69° 31 $\frac{1}{2}'$ |
| a : c = 100 : 001 =               | 85 4    |                       | n : a = $\bar{1}01 : \bar{1}00 =$             | 50 12   |                       |
| a : b = 100 : 010 =               | 76 49   |                       | s : a = $\bar{2}01 : \bar{1}00 =$             | 29 51   | 29 42 $\frac{1}{2}$   |
| o : a = 530 : 100 =               | 29 8    | 29° 15 $\frac{1}{2}'$ | n : b = $\bar{1}01 : 0\bar{1}0 =$             | 81 38   | 81 44 $\frac{1}{2}$   |
| m : a = 110 : 100 =               | 41 8    | 40 37                 | e : b = $\bar{1}\bar{1}1 : 010 =$             | 56 16   | 57 18 $\frac{1}{2}$   |
| p : a = 230 : 100 =               | 49 43   | 49 27                 | g : b = $\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}0 =$ | 47 1    |                       |
| M : a = $\bar{1}\bar{1}0 : 100 =$ | 55 4    | 55 6 $\frac{1}{4}$    | f : b = $\bar{1}\bar{4}\bar{1} : 0\bar{1}0 =$ | 16 6    | 16 53 $\frac{3}{4}$   |
| h : a = $\bar{1}\bar{2}0 : 100 =$ | 76 57   | 76 57 $\frac{1}{2}$   |   |         |                       |

Die Ausbildungsweise der Kristalle ist sehr verschieden; Verf. unterscheidet danach mehrere Typen:

1. Typus. Umfaßt die Hauptformen von Tutop Agdlerkofia und die „rhodonitähnlichen“ Kristalle FLINK's von Kangerdluarsuk. Verlängerung nach der b-Axe; häufig tafelförmig nach a (100). Gewöhnlichste Kombination: a (100) . b (010) : c (001) . M ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) . n ( $\bar{1}01$ ) . r ( $\bar{1}02$ ), wozu zuweilen noch m (110) und o (530) treten. Die Kristalle dieses Typus sind im allgemeinen die größten und gehen bis zu mehreren Centimetern.

2. Typus. Enthält alle anderen Kristalle, die kleinen (1—5 mm) von Kangerdluarsuk, die etwa ebenso großen von Naujakasik und endlich den erwähnten Kristall von Siorarsuit. Den Übergang zu Typus I bilden die Kristalle von Kangerdluarsuk, die zuweilen nach b (010) tafelig sind. Kombinationen: zuweilen nur a (100) . b (010) . c (001), meist komplizierter mit n ( $\bar{1}01$ ), r ( $\bar{1}02$ ) und g ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ). Auch der große Kristall von Siorarsuit ist in der Hauptsache nur von den drei Pinakoiden begrenzt. Zu den genannten Formen gesellt sich noch e ( $\bar{1}\bar{1}1$ ) an manchen Kristallen von Naujakasik. Diese sind am mannigfaltigsten von allen ausgebildet, indem sich die genannten Formen verschieden groß entwickeln und noch seltenere Flächen dazutreten. Von ihnen werden noch abgebildet die Kombinationen a b c l M n (nach c tafelig), a b c M m p n (tafelig nach a), a b c M m n r e f g (tafelig nach a), a b c s n r e g (tafelig nach b), a b c M n r g (tafelig nach b).

Im allgemeinen sind alle Kombinationen ziemlich einfach. Zwillinge nach a (100) kommen vor, aber nie eine Wiederholung der Zwillingsbildung.

Physikalische Eigenschaften. Vollkommene Spaltbarkeit nach a (100) und c (001).  $H. = 5-5\frac{1}{2}$ .  $G. = 3,089$  (Tutop Agdlerkofia) und  $3,084$  (Naujakasik) mit dem Pyknometer; mit THOULET'scher Flüssigkeit wurde dafür  $3,133$  und  $3,101$  erhalten, ferner  $2,993$  für Kangerdluarsuk und  $2,971$  für Siorarsuit. Farbe ziemlich verschieden: rosenrot, durch Verwitterung braun (Tutop Agdlerkofia); dunkelbraun, zuweilen mehr gelblich, wenn frischer (Kangerdluarsuk). Etwas pleochroitisch;  $\beta$  ist deutlicher gelb als  $\alpha$  und  $\gamma$ . Glasglanz, auf den Blätterbrüchen Perlmutterglanz. Halbdurchsichtig bis opak. Schließt viele Unreinigkeiten ein: Zersetzungsprodukte, auch Ägirinnadeln etc. Die optischen Beobachtungen des Verf.'s weichen von denen WINTHER's z. T. ab. Die stumpfe Mittellinie ( $\alpha$ ) ist ungefähr  $\perp$  c (001) und macht etwa  $14^\circ$  mit der vorderen a-Axe. Die Axenebene ist nahezu  $\perp$  b (010) und das Mineral ist  $\pm$ .

$$2E_a = 82^\circ 40'; 2H_o = 156^\circ (\alpha = 1,515); \text{ hieraus:}$$

$$2V = 48^\circ 03'; \beta = 1,622.$$

Doppelbrechung im Na-Licht auf a (100) =  $0,0312$ ; auf c (001) =  $0,0275$ .

Vorkommen (siehe oben). Bei Tutop Agdlerkofia in weißem, marmorähnlichem Albit mit Pseudomorphosen von Ägirin nach Arfvedsonit, Epistolit, Steenstrupin, Mikroklin-Mikroperthit, Zinnwaldit und Blende. Auch bei Kangerdluarsuk liegt der Schizolith im Albit, der aber hier ein loses Aggregat bildet und viele Ägirinnadeln enthält. Schizolith ist begleitet von Mikroklin-Mikroperthit, Steenstrupin, Zinnwaldit und Ägirin. Bei Naujakasik ist das Vorkommen anders, da hier der Schizolith im typischen Sodalithsyenitpegmatit liegt, begleitet von Mikroklin-Mikroperthit, Arfvedsonit, Ägirin, Eudialith, Sodalith, Nephelin und Zinnwaldit, nebst Steenstrupin und dem dem Schizolith sehr ähnlichen Rinkit. Schizolith ist meist älter als die anderen Bestandteile des Pegmatits. Die besten Kristalle sitzen auf Drusenräumen, manchmal mit Natrolith.

Chemische Zusammensetzung. Giebt im Kolben etwas Wasser; V. d. L. leicht schmelzbar. Von Säuren ohne Gelatinieren zersetzt. Die Analysen von CHR. CHRISTENSEN ergaben:

|  | I.    | II.   | III.  | IV.  |
|--|-------|-------|-------|------|
| SiO <sub>2</sub> . . . . .               | 51,06 | 51,44 | 51,06 | 25,7 |
| TiO <sub>2</sub> . . . . .               | 0,68  | —     | 0,62  | —    |
| Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 1,47  | —     | 0,94  | —    |
| Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .  | —     | 2,40  | 1,03  | —    |
| FeO . . . . .                            | 2,79  | 2,01  | 2,74  | —    |
| MnO . . . . .                            | 12,90 | 11,69 | 9,84  | 13,7 |
| CaO . . . . .                            | 19,48 | 20,53 | 22,89 | 21,8 |
| MgO . . . . .                            | —     | 0,13  | —     | —    |
| Na <sub>2</sub> O . . . . .              | 10,71 | 9,50  | 9,97  | 9,1  |
| H <sub>2</sub> O . . . . .               | 1,36  | 2,25  | 0,55  | 2,7  |

was zu den folgenden empirischen Formeln führt:

- I.  $15 \text{ Si O}_2 \cdot 10 \text{ R O} \cdot 4 (\text{Na, H})_2 \text{ O}$ .  
 II.  $3 \text{ Si O}_2 \cdot 2 \text{ R O} \cdot (\text{Na, H})_2 \text{ O}$ .  
 III.  $9 \text{ Si O}_2 \cdot 6 \text{ R O} \cdot 2 (\text{Na, H})_2 \text{ O}$ .

IV gibt die aus der Formel II, die der Pektolithformel analog ist, berechneten Werte.

Auch nach den übrigen Eigenschaften des Schizoliths ist er sehr nahe dem Pektolith und ebenso dem Wollastonit verwandt, wie Verf. im einzelnen nachweist. Viel weniger nahe ist die Verwandtschaft mit Rhodonit und Babingtonit.

Max Bauer.

**Fr. Slavik:** Mineralogische Mitteilungen aus Westmähren. II. (Abh. d. böhm. Akad. 1904. No. 35. 12 p. Mit 4 Textfig. Böhmisches. Deutsch. Résumé im Bullet. internat.)

1. Turmalin von Cyrillhof bei Groß-Meseritsch ist zum größeren Teil von rhomboedrischem Habitus, ähnlich einigen von V. v. WOROBIEFF aus Ceylon beschriebenen Kristallen (dies. Jahrb. 1902. I. -178-). Die Kombination ist:

| Antiloger Pol      |                   | Analoger Pol                  | Vertikalzone  |
|--------------------|-------------------|-------------------------------|---|
| R (10 $\bar{1}$ 1) | R                 | ( $\bar{1}$ 01 $\bar{1}$ ) R' | b (11 $\bar{2}$ 0) $\infty$ P2                            |
| e (02 $\bar{2}$ 1) | — 2R              | (0 $\bar{2}$ 2 $\bar{1}$ ) e' | s (10 $\bar{1}$ 0) $\frac{\infty \text{R}}{2}$            |
| o (07 $\bar{7}$ 2) | — $\frac{1}{2}$ R | —                             | s' ( $\bar{1}$ 010) $\frac{-\infty \text{R}}{2}$          |
| c (05 $\bar{5}$ 1) | — 5R              | —                             | o (41 $\bar{5}$ 0) $\frac{\infty \text{P}\frac{5}{4}}{2}$ |
| —                  | — $\frac{1}{2}$ R | (0 $\bar{1}$ 1 $\bar{2}$ ) n' |   |
| u (32 $\bar{5}$ 1) | — R5              | —                             |   |
| —                  | 0R                | (000 $\bar{1}$ ) o'           |   |

Die säulenförmigen Kristalle zeigen an dem analogen Pol nur ( $\bar{1}$ 01 $\bar{1}$ ), (0 $\bar{1}$ 1 $\bar{2}$ ), (000 $\bar{1}$ ), an dem antilogen (10 $\bar{1}$ 1) allein oder mit (02 $\bar{2}$ 1). Die Messungen an vorzüglichen R-Flächen führen zum Wert der Vertikale  $c = 0,44795$ , die übrigen beobachteten Winkel stimmen damit gut überein. Durch die oberflächliche Struktur und pyroelektrische Erscheinungen stimmen die westmährischen Turmaline vollständig mit den Ceyloner überein. Da einige R-Flächen neben ihrer eigenen Struktur in anderen Partien auch diejenigen von R' besitzen, wurde pyroelektrisch versucht, ob es nicht Penetrationszwillinge sind, jedoch wiederholt mit negativem Erfolge. In der Vertikalzone herrscht b vor, daneben ist bei den rhomboedrischen Kristallen gewöhnlich s größer als s', bei den säulenförmigen umgekehrt. Die schönsten von den Cyrillhofer Turmalinen (im Prager Museum) erreichen die Dimensionen  $56 \times 25$  mm.

Fr. Slavik.

**Axel Hamberg:** Mineralogische Studien. 23. Turmalin aus dem Westerbyer Feldspatbruch im Kirchspiel Hammer, Regierungsbezirk Örebro. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 26. 1904. p. 80—81.)

Der Pegmatit enthält reichlich Turmalin in höchstens 6—7 cm langen, gut ausgebildeten Kristallen. Am einen Ende ist:  $P = R (10\bar{1}1)$  und  $o = -2R (02\bar{2}1)$  in ziemlich gleicher Ausbildung, am anderen vorzugsweise die Basis, daneben klein:  $n = -\frac{1}{2}R (01\bar{1}2)$ . Dazu treten einige kleine Skalenoederflächen. In der Prismenzone findet man hauptsächlich:  $s = \infty P2 (11\bar{2}0)$  und als schmale Abstumpfung  $l = \infty R (10\bar{1}0)$ , und zwar beide Hälften, sowie einige unbestimmbare ditrigonale Prismen. Der Turmalin ist ein in Schweden verhältnismäßig sparsam vorkommendes Mineral.

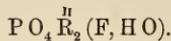
Max Bauer.

**Axel Hamberg:** Mineralogische Studien. 22. Ein Vorkommen von Triplit und ungewöhnlich großen Turmalinen bei Skruppetorp im Kirchspiel Godegård in Östergötland. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 26. 1904. p. 77—80. Mit 1 Taf.)

In einem Pegmatitgang westlich von dem kleinen Skruppetorpsee fanden sich in einem Feldspatschurf (Svan-Grube) riesige Turmaline, 2—3 m lang und 1 m ca. dick. Die Prismenzone war gut entwickelt, es waren aber keine Endflächen vorhanden. Sie waren aus kleineren Individuen hypoparallel aufgebaut und von etwa der Basis parallelen, mit Muscovit ausgefüllten Sprüngen durchsetzt. Den Turmalin begleitet brauner, derber Triplit, der nach der Analyse von NAIMA SAHLBOM enthält:

2,16  $Al_2O_3$ , 3,40  $Fe_2O_3$ , 20,48 FeO, 32,60 MnO, 0,80 CaO, 1,33 MgO, 0,33  $K_2O$ , 0,98  $Na_2O$ , 1,25  $H_2O$ , 32,33  $P_2O_5$ , 6,96 F, 0,11  $SiO_2$ ; Sa. = 102,73. Davon ab 2,93 O (entsprechend F) gibt Sa. = 99,80.

Das Mineral ist durch etwas Limonit verunreinigt; Verf. nimmt an, daß  $P : (F, OH) = 1$  und daß der Rest des  $H_2O$  mit  $Fe_2O_3$  verbunden ist. Der Rest des  $Fe_2O_3$  und die  $Al_2O_3$  sollen als Ersatz zweiwertiger Metalle zum Triplit gehören. Dann erhält man ziemlich nahe die Triplitformel:



Es sind zwei weniger vollkommene, aber ungleichwertige, nahezu aufeinander senkrechte Blätterbrüche vorhanden; dem weniger deutlichen geht die optische Achsenebene parallel und die Auslöschung auf dieser weicht  $15^\circ$  von der Trace zur vollkommeneren ab.  $2V_a = 63^\circ$  ca. Doppelbr.  $\pm$ .  $H. = 5$ . Der Triplit ist in Schweden auch im Pegmatit des Lilla Elgsjöer Feldspatbruchs in Ostgotland gefunden worden (der Kalktriplit im Cyanitquarzit von Horrsjöberg in Wermland ist wohl eine besondere Spezies). Wie die anderen Triplite, so ist auch der oben beschriebene von einem sekundären, durch Verwitterung aus ihm entstandenen blauen Phosphat

begleitet, das feine Klüfte im Triplit erfüllt. Es ist wahrscheinlich Vivianit. Es ist:  $G. = 2,78$ ,  $H. = 2-3$ ; optisch zweiachsig mit großem Achsenwinkel und viel  $H_2O$ ,  $P_2O_5$  und Fe vorhanden.

Max Bauer.

O. B. Böggild: On some Minerals from the Nephelitesyenite at Julianehaab, Greenland (Erikite and Schizolite). (Meddelelser om Grönland. 26. 1903. p. 93—139. Mit 19 Figuren im Text.)

**Erikite, ein neues Mineral.** Das Mineral ist bisher nur im Nephelinsyenit des kleinen Bergs Nunarsuatiak am Tunugdliarfik-Fjord gefunden worden.

Kristallform: rhombisch.  $a : b : c = 0,575522 : 1 : 0,757961$ . Die Ausbildung ist genauer Messung ungünstig. Beobachtete Formen sind:

- a (100), b (010), c (001).  
 m (110), n (120), o (130), p (270).  
 d (012), e (011), f (032), g (021), h (052), i (031).  
 r (101), s (201).  
 t (111), u (114).

Winkeltabelle (Normalenwinkel).

|                     | gem.    | ber.    |                     | gem.    | ber.     |
|---------------------|---------|---------|---------------------|---------|----------|
| m : b = 110 : 010 = | 60° 7½' | 60° 4¾' | h : b = 052 : 010 = | 27° 21' | 27° 49¼' |
| n : b = 120 : 010 = | 40 59   |         | i : b = 031 : 010 = | 23 46   | 23 44¼   |
| o : b = 130 : 010 = | 31 28   | 30 4¾   | r : c = 101 : 001 = | 53 7    | 52 47½   |
| p : b = 270 : 010 = | 25 31   | 26 24   | s : c = 201 : 001 = | 69 9½   | 69 12½   |
| d : b = 012 : 010 = | 69 17   | 69 14½  | t : a = 111 : 100 = | 43 43½  | 43 37    |
| e : b = 011 : 010 = | 52 39   | 52 50½  | t : b = 111 : 010 = | 65 38   | 65 23    |
| f : b = 032 : 010 = | 41 20   |         | t : c = 111 : 001 = | 56 49   | 56 39    |
| g : b = 021 : 010 = | 33 35   | 33 24¾  | u : c = 114 : 001 = | 20 39   | 20 48    |

Besonders große Abweichungen zwischen gemessenen und berechneten Winkeln zeigen sich besonders bei o und auch bei p.

Die Kristalle, 3—15 mm, meist 1 cm lang, sind alle, den Abbildungen nach, nieder prismatisch und nach allen Seiten ziemlich gleich ausgebildet. Sie zeigen u. a. die folgenden Kombinationen:

1. a (100) . o (130) . c (001).
2. a (100) . o (130) . c (001) . b (010) . d (012) . g (021).
3. a (100) . o (130) . c (001) . b (010) . d (012) . g (021) . m (110) . t (111) . r (101).
4. a (100) . o (130) . c (001) . b (010) . d (012) . g (021) . h (052) . i (031) . m (110) . t (111).
5. a (100) . o (130) . c (001) . b (010) . d (012) . g (021) . e (011) . f (032) . m (110) . n (120) . p (270) . t (111) . r (101).
6. a (100) . o (130) . c (001) . b (010) . d (012) . f (032) . g (021) . m (110) . r (101) . s (201) . t (111) . u (114).

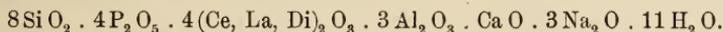
**Physikalische Eigenschaften.** G. = 3,493. H. =  $5\frac{1}{2}$ —6. Keine Spaltbarkeit; Bruch uneben. Schwer zersprengbar. Farbe am nährlichen Kristall zwischen hellgelblichbraun und dunkelgraulichbraun wechselnd. Strich farblos. Nur in Dünnschliffen etwas durchscheinend. Alle Kristalle sind nicht homogen, sondern bestehen, wie man u. d. M. sieht, aus einer stark licht- und doppelbrechenden gelben und einer weniger stark licht- und doppelbrechenden farblosen Substanz; nur selten fehlt die weiße Substanz, die vielleicht Hydronephelit ist, und die gelbe bildet ein poröses Netzwerk. Die Flächen sind auch im Glanz verschieden, so daß glänzende und matte Partien unregelmäßig abwechseln. Die Oberfläche der Kristalle ist stets teilweise mit Ägirinadelchen bedeckt, zwischen denen Analcimkriställchen liegen. Eingewachsen sind nicht selten Arfvedsonitkristalle.

Vorkommen nur in Pegmatitgängen im Nephelinsyenit, speziell im Lujaurit, aber auch im Sodalithsyenit. Die meisten Kristalle sind in einem ziemlich schmalen (weniger als 1 dm mächtigen) Pegmatitgang gefunden worden, eingebettet zwischen den anderen Gesteinsbestandteilen. Der Pegmatit besteht fast ganz aus Arfvedsonit in großen Kristallen mit nadelförmigem Ägirin und jüngerem Analcim und Natrolith. Das relative Alter zwischen Erikrit und Arfvedsonit und Ägirin ist verschieden. Der kleinere Teil des Erikrit ragt frei in Drusenräume im Lujaurit hinein, während das andere Ende der Kristalle im Gestein steckt. Dazwischen liegen die anderen genannten Mineralien. Zuweilen begleitet auch Steenstrupin den Erikrit, aber beide nie in unmittelbarer Berührung.

**Chemische Zusammensetzung.** Im Kolben entweicht  $H_2O$  und die Farbe wird gelblichweiß. U. d. L. zu weißem Email schmelzbar. Von Säuren ohne Gelatinieren zersetzt. Die Analyse von CHR. CHRISTENSEN ergab:

15,12  $SiO_2$ , 17,78  $P_2O_5$ , 40,51  $(Ce, La, Di)_2O_3$ , 3,26  $ThO_2$ , 9,28  $Al_2O_3$ , 1,81  $CaO$ , 5,63  $Na_2O$ , 6,28  $H_2O$ ; Sa. = 99,67.

1,29 %  $H_2O$  gehen bei  $110^\circ$  weg und werden wieder aufgenommen. Die Analyse gibt ziemlich genau die empirische Formel:



Wie diese Zusammensetzung zu deuten ist, steht noch dahin. Jedenfalls ist darin der beigemengte Hydronephelit mitenthalten, der sich aus dem Gemenge nicht entfernen läßt. Die Struktur der Kristalle deutet darauf hin, daß wir es mit einer Pseudomorphose zu tun haben, das Mineral kann aber nicht bestimmt werden.

Zum Schluß macht Verf. ausführliche Mitteilungen über die Systematik der Silikate, Titanate etc. mit Phosphaten, Niobaten, Tantalaten etc., bezüglich welcher auf das Original verwiesen werden soll.

Max Bauer.

**P. Dravert:** Cölestin aus den permischen Ablagerungen des Gouvernements Kasan. (Beilage No. 213 zu den Sitzungsprot. d. Naturf.-Ges. a. d. Univ. Kasan. 34. 3 p. 1904. Russ.)

Vorkommen von Cölestinkristallen auf den Kammerscheidewänden von *Nautilus cornutus* GOLOWK., sowie in *Modiolopsis Pallasi* VERN., *Spirifer Stuckenbergi* NETSCH., *Productus Cancrinii* VERN., *Athyris Royssiana* KEYS., die in dem Spuren von Strontium haltenden Kalkstein von Krassnowidow a. d. Wolga gefunden worden. Chemische Zusammensetzung des Cölestins:  $\text{SrSO}_4$  89,985,  $\text{CaSO}_4$  4,584,  $\text{BaSO}_4$  4,095,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  Spuren; Sa. 98,664.

Doss.

**Edward H. Kraus:** The occurrence of Celestite near Syracuse, N. Y. and its relation to the vermicular limestones of the Salina Epoch. (Amer. Journ. of Sc. 1904. 18. p. 30—39. Mit 4 Fig.)

Das Mineral findet sich in den Kalksteinen eingestreut. Z. T. bildet es gut entwickelte, oft  $\frac{1}{2}$ —1 Zoll lange Kristalle, in anderen Fällen sind die eingebackenen Individuen kleiner,  $\frac{1}{8}$ — $\frac{3}{8}$  Zoll lang, aber zahlreicher. Schließlich kommt der Cölestin im Kalkstein auch an kleinen kreisförmigen Stellen vor, und zwar in sehr kleinen bis  $\frac{3}{16}$  Zoll langen Individuen. Messungen konnten nicht gemacht werden. Kombination  $\infty P$  (110),  $\frac{1}{2} P \infty$  (102),  $P \infty$  (011),  $\infty P \infty$  (010),  $0P$  (001).  $G. = 3,958$ .

Oft sind die Kristalle aus dem löcherigen Gestein herausgewittert. Es bilden sich dabei z. T. sogen. vermikuläre Kalksteine heraus.

F. Rinne.

**E. Fedorow:** Beschreibung einiger interessanter Kristalle. (Bull. Acad. sciences St. Pétersbourg. 17. p. 91—100. Mit 2 Taf. 1902. Russ.)

1. Eigenartige Kristalle von Beryll und Topas von Adun-Tschilon. Ein sehr gut ausgebildeter Beryllkristall ist dünn tafelförmig nach einer Prismenfläche; Dicke  $\frac{3}{4}$  mm, Breite 7 mm. Ein Topaskristall zeigt deutlich hypoexagonalen Typus.

2. Zwei neue Formen an den Kristallen des Bieberits. An künstlichen Kristallen wurden die neuen Formen  $q \{112\}$  und  $r \{211\}$  beobachtet. Optische Achsenebene parallel der Symmetrieebene; optischer Achsenwinkel  $86\frac{1}{2}^\circ$ ; negativ.

3. Kristalle der Verbindung von Carbamid mit  $\text{ClNa}$ . Die nach Licht- und Doppelbrechung sowie dem komplizierten polysynthetischen Zwillingbau sehr an Mikroklin erinnernden Kristalle der bekannten Zusammensetzung  $\text{CON}_2\text{H}_4 + \text{ClNa} + \text{H}_2\text{O}$  sind den optischen Untersuchungen zufolge nicht monoklin, wie bisher angenommen, sondern triklin, jedoch mit außerordentlicher Annäherung an die rhombische Symmetrie, also pseudorhombisch. Die Form  $c \{001\}$  neu beobachtet. Zwillinge nach  $\{101\}$ . Optischer Achsenwinkel  $35^\circ$ ; positiv.

4. Über Kristalle von Kupfferit. Die schlecht ausgebildeten Individuen stammen vom Ufer des Baikalsees. Spaltwinkel  $53^\circ$ . Optischer

Achsenwinkel  $76^\circ$ . Spitze Bisektrix positiv. Winkel zwischen der Vertikalachse und der Achse  $n_g$   $27^\circ$ . Pleochroismus schwach: nach  $n_g$  ein sattes Grün, nach  $n_m$  grasgrün, nach  $n_p$  grünlichgelb oder gelblichgrün.

5. Kristalle von Barkevikit-Hornblende. In dem aus Hypersthen, Plagioklas, Lepidomelan (z. T. in Rubellan verändert) und großen Barkevikitkrystallen bestehenden Gestein von Bodenmais zeigt der Barkevikit in seinen an Rubellan grenzenden Partien eine auffallende Verstärkung des Pleochroismus: in Querschnitten parallel der langen Diagonale des Spaltungsrhombus dunkelschokoladenbraun, parallel der kurzen Diagonale farblos und vollkommen durchsichtig. Winkel zwischen der Vertikalachse und der Achse  $n_g$   $20^\circ$ . Doss.

## Vorkommen der Mineralien.

**Stelzner-Bergeat:** Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. STELZNER hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von A. BERGEAT. I. Hälfte. 1904. 470 p. Mit 100 Abbild. u. 1 Karte.

Nach STELZNER's Tode wurde A. BERGEAT von den Geschwistern des Verstorbenen mit der Herausgabe des handschriftlichen Nachlasses betraut. In diesem fand sich „ein sehr umfangreiches handschriftliches Material“, das aber „nicht für den Druck bestimmt und in der vorliegenden Form nicht druckfertig war. Es erwies sich teilweise als das Manuskript zu STELZNER's dreistündiger Vorlesung . . . und außerdem enthielt die Mehrzahl der Blätter seine mit unermüdlichem Fleiße zusammengetragenen Literaturnotizen“, die bis zum Jahre 1894 reichten. Auf dieser Grundlage ist das vorliegende Lehrbuch bearbeitet worden, das also die Namen beider Autoren als der Verfasser trägt. Die Anschauungen STELZNER's sind auch an den Stellen, wo der Herausgeber es für notwendig hielt davon abzugehen, zum Ausdruck gebracht, und neu eingefügte Abschnitte, die die theoretischen Ansichten A. BERGEAT's wiedergeben (etwa  $\frac{1}{3}$  des vorliegenden Bandes), sind besonders kenntlich gemacht. Die Einzelbeschreibungen der Lagerstätten, die in dem STELZNER'schen Manuskripte nur kurz waren oder fehlten, mußten vom Herausgeber ohne Benutzung der von STELZNER in der Freiburger Sammlung hinterlassenen Ergänzung nach eigenen Lagerstättenstudien und mit Benutzung der Clausthaler Sammlung ergänzt werden, indem derselbe zugleich die reichhaltige Literatur, die in dem vorliegenden Werke sorgfältig zusammengestellt ist, im Original durchsehen konnte.

Die einleitenden Kapitel des Buches enthalten nach einer allgemeinen Einführung, die wörtlich dem Manuskript STELZNER's entnommen ist, und einer allgemeinen Literaturübersicht die Gesichtspunkte über die Umgrenzung des Stoffes und die Systematik. Die Erweiterung des Inhalts, der auch eine Reihe von wichtigen Minerallagerstätten umfaßt, die im gewöhnlichen Sinne nicht unter den Begriff der Erze fallen, wird man als

einen Vorzug des Buches hervorheben können, um so mehr, als ein großer Teil der wichtigsten Probleme der Lagerstätten nur von einem umfassenden mineralogisch-petrographischen Standpunkte aus eine Lösung erwarten läßt. Ganz entsprechend sind auch eine ganze Anzahl von Erzmineralvorkommen aufgenommen, die lediglich eine theoretische Bedeutung haben. Die dem Buche zugrundegelegte STELZNER'sche Systematik ist im Centralbl. f. Min. etc. schon früher (1901. p. 84) von A. BERGEAT mitgeteilt worden. Die vorliegende erste Hälfte des Buches umfaßt die syngenetischen protogenen, 1. die eruptiven und 2. die schichtigen Lagerstätten.

I. Die eruptiven Lagerstätten sind geordnet: 1. Lagerstätten oxydischer, 2. sulfidischer Erze, 3. gediegener Metalle, 4. Ausscheidungen von Halogenverbindungen und Sauerstoffsalzen.

Unter den oxydischen Eisenerzen sind besonders Taberg, Välimäki, Eckersund-Soggendal, Routivare behandelt. Die Lagerstätten der Wyssokaja und der Goroblagodat, die von STELZNER noch als eruptiv beschrieben wurden, sollen unter den epigenetischen Kontaktlagerstätten beschrieben werden, die nordschwedischen Eisenerze werden unter den schichtigen Lagerstätten im Zusammenhang behandelt, da die Bildung durch magmatische Differentiation, die für manche von anderen Autoren angenommen wird, „keineswegs erwiesen“ ist.

In dem Kapitel über die sulfidischen Ausscheidungen enthält die Beschreibung der norwegischen und schwedischen Nickelerze (die sich im übrigen besonders auf VOGT bezieht) eine petrographische Skizze des Vorkommens der Flaad-Grube in Evje vom Verf. (BERGEAT) an der Hand des Clausthaler Materials, die die große Strukturähnlichkeit dieses Erzes mit dem Vorkommen im Gabbro von Harzburg hervorhebt. „Sie dürfte beweisen, daß auf dieser norwegischen Grube das Erz durch die Metamorphose keine bemerkenswerte Umlagerung mehr erfahren hat, während der Gabbro selbst in allen seinen Teilen, auch in den kleinen im Erz eingebetteten Partikeln, zu Amphibolit umgewandelt worden ist.“ Eine Erwähnung verdiente vielleicht auch unter den sulfidischen Ausscheidungen das Vorkommen größerer Massen von Magnetkies im grönländischen Basalt, der das von dort nur als Begleiter des gediegenen Eisens genannt ist.

In dem vierten Kapitel wird von dem Vorkommen der Phosphate der seltenen Erden abgesehen, deren technisch wichtige Lager den Seifen angehören, und eine besondere Besprechung dem Kryolithvorkommen von Ivigtut, sowie (kurz) dem apatithaltigen Trachyt am Cabo de Gato gewidmet. Die an Gabbro gebundenen Apatitvorkommen sollen unter den Gängen behandelt werden. Dort soll auch die Besprechung der eigentlichen Zinnerzlagerstätten erfolgen. Nur das Vorkommen von Zinnstein als authigener Gemengteil im Granit wird (am Anfang des ersten Kapitels) erwähnt im Pegmatit der Black Hills von Dakota. Das Kryolithvorkommen ist durch diese Anordnung von den Zinnerzlagerstätten getrennt worden, mit denen es der paragenetischen Analogie nach zusammengehört.

Im Anhang wird das südafrikanische Diamantvorkommen im Kimberlit besprochen und ein Rückblick behandelt die Verteilung der

eruptiven Erze und ihre Beziehungen zu bestimmten Gesteinen und den Meteoriten mit Hinweis auf die mögliche Beschaffenheit des Erdinnern.

Der II. Teil, die schichtigen Lagerstätten, umfaßt den wesentlichsten Teil des vorliegenden Bandes (p. 85—470). Dieser Umfang hängt eng mit der Stellungnahme der Autoren zu den genetischen Fragen der besprochenen Lagerstätten zusammen. Gemäß der Definition werden unter schichtigen Lagerstätten durchaus nur „sedimentäre Gebirgsglieder mit authigenem Erzgehalt“ verstanden. Abgesehen von dem verhältnismäßig geringeren Teil der Lagerstätten, über deren sedimentäre Entstehung kein Streit besteht, werden hier wichtige Lagerstätten auf Grund der prinzipiellen Überzeugung der Autoren von ihrem sedimentären Charakter behandelt, während andere nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als schichtige angesprochen werden, und eine dritte Gruppe auch nur wegen ihres lagerartigen Auftretens eingereiht ist, wenn bezüglich ihrer Entstehung noch keine einwandfreie Erklärung besteht. So soll diese Zusammenfassung „z. T. nur den Wert eines losen Rahmens haben, der mit dem Fortschritt der tatsächlichen Kenntnisse enger werden wird“. Die gegenteiligen Ansichten werden bei allen wichtigen Gruppen sorgfältig erörtert.

Die Einteilung der schichtigen Lagerstätten ist die folgende: I. Verbindungen von Schwermetallen. 1. Oxyde, Hydroxyde und primäre Sauerstoffsalze, 2. Sulfide, untergeordnet auch Arsenide und Sulfosalze. II. Verbindungen von Leichtmetallen: Phosphorit. III. Gediogene Metalloide: Schwefel.

#### 1. Schichtige Lager oxydischer Erze.

Rot- und Magneteisenerze. Es werden zuerst die Vorkommen im Bereiche der kristallinen Schiefer besprochen, so daß dieser Teil des Buches sogleich mit einer Gruppe von genetisch umstrittenen Lagerstätten beginnt. Die engere Einteilung ist geographisch und der wesentlichste Teil der Besprechung den skandinavischen und nordamerikanischen Lagerstätten gewidmet, kürzer sind die analogen Lagerstätten anderer Länder behandelt. Bei den skandinavischen wird zunächst eine Übersicht über die schwedische Erzproduktion, die Einteilung der Erze und ihre Verbreitung innerhalb der einzelnen Glieder der schwedisch-norwegischen Urformation gegeben, dann folgt die Besprechung der einzelnen Lagerstätten in geographischer Reihenfolge: Grängsberg, Örebro, Norberg, Persberg, Nordmarken, Dannemora, Norbotten (Gellivara, Kirunavara, Luossavara, Svappavara), von norwegischen besonders Dunderlandsdal—Naevhaugen, Arendal. Von den amerikanischen Lagerstätten sind einerseits die Magneteisenerze im Staate New York andererseits die algonkischen Eisenerzlager der Michigan-Halbinsel beschrieben. Der Schluß des Kapitels enthält einen zusammenfassenden Rückblick (von A. BERGEAT) über die behandelten Lagerstätten und eine Diskussion ihrer Entstehung, in dem die Heterogenität der Lagerstätten und die Probleme ihrer Genesis noch einmal hervortreten. In einem Anhang sind dann die Smirgellagerstätten von Naxos und Kleinasien behandelt.

Nichtoolithische Lager von Rot- und Magneteisenerz in normalen Sedimenten. Zunächst die Magneteisenerzlagerstätten von Cornwall in Pennsylvanien, „deren systematische Stellung ganz un-aufgeklärt ist“, dann folgt die Beschreibung der deutschen (und mährischen) devonischen Rot- und Magneteisenerze, die noch STELZNER zu den metasomatischen gerechnet hatte. Zur Begründung der jetzigen Stellung werden (von A. BERGEAT) angeführt: 1. die unvollkommene Zersetzung der Diabase und Schalsteine, 2. die Kalkschalen der Fossilien des Harzer Eisensteins, 3. die chemische Natur des Erzes (kein Brauneisen), 4. Kontaktmetamorphose des schon vorhandenen Erzes.

Marine Sideritlager. Das Erzvorkommen von Gyalár wird „bis auf weiteres“ hierher gerechnet, desgleichen die appalachischen Brauneisenerzlager; es folgen die Lagerstätte von Bakal, die Spateisensteine der Ostalpen (Eisenerz) und der lombardischen Alpen (Bergamo, Brescia), endlich Vareš in Bosnien. Andere Sideritlagerstätten, wie Hüttenberg, sollen später unter den metasomatischen Lagerstätten behandelt werden. Zum Schluß werden noch eine Anzahl von Sphärosideriten und Toneisensteinen besprochen (Oberschlesien, Karpathen), soweit sie marinen Schichten angehören.

Marine oolithische und oolithähnliche Eisenerzlager, vor allem die untersilurischen oolithischen Erze und die jurassischen Eisenoolithe. In den allgemeinen Betrachtungen treten die Verf. durchaus für die sedimentäre Natur der meisten oolithischen Eisenerzlager ein, die sich am wahrscheinlichsten in seichter, küstennaher See gebildet haben dürften, während die Zufuhr des Eisens vielleicht vom Lande her durch die Zerstörung und Auflösung eisenhaltiger Gesteine erfolgte.

Die lakustren und brackischen Toneisensteine und Spärosiderite.

Die Rasen-, Sumpf- und Seeerze.

Manganerze. Die Anordnung des Stoffes ist analog derjenigen der Eisenerze. Den Anfang machen die Manganerzlagerstätten der kristallinen Schiefer, Schweden (Pajsberg, Långban) und New Jersey (Franklin Furnace und Sterling Hill), sowie eine kurze Beschreibung von S. Marcel. Es schließen sich daran eine Reihe von meist mit Jaspis oder Kieselschiefer verbundenen Lagerstätten von Manganerzen in älteren Schichten (Arschitzka), besonders im Culm (Elbingerode, Hessen-Nassau, ausführlicher Huelva) und in jüngeren Formationen. Als Analogon zu den Sideritlagern mit daraus hervorgegangenen oxydischen Erzen wird aus dem häufigen Manganreichtum mariner Spateisensteine der direkte Absatz von Mangankarbonat als erwiesen angenommen und als Vertreter dieser Gruppe von Lagerstätten hauptsächlich das Manganerzvorkommen von Ouro Preto besprochen. Unter den jüngeren sedimentären Manganerzen werden dann die Lager von Kutaïs und Nicopol und einige andere behandelt und schließlich das Vorkommen von Manganerz entsprechend den Sumpferzen angeführt (BERGEAT), worunter die Manganerze des Amazonasgebietes erwähnt sind und auch „die großen Manganerzlagerstätten am nordöstlichen Taunus und in der

Gegend von Gießen“ zitiert werden, die aber später unter den metamatischen besprochen werden sollen.

## 2. Schichtige Lagerstätten sulfidischer Erze.

Für diesen Abschnitt gilt insbesondere, was oben am Beginn der schichtigen Lagerstätten gesagt ist. Der Standpunkt der Verf. in dieser Frage ist im Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 83 ff., 538 ff. bereits früher durch A. BERGEAT zum Ausdruck gebracht worden. Er ist nach der diesem Teile vorangeschickten Einleitung etwa dahin formuliert: In vielen geschichteten Gesteinen jeden Alters finden sich in geringer Menge Sulfide eingesprengt, ebenso wie die syngenetischen Oxyde. Wie diese letzteren sich anreichern, so kann sich auch ein Sulfidgehalt zur Erzführung steigern und schließlich zu großen (aber immer mit Nebengesteinselementen durchwachsenen) Erzlagern werden. Die Fahlbänder sind geschichtete erzführende Massen, und wenn in jüngeren Sedimenten ein syngenetischer Erzgehalt angenommen werden muß, so kann man auch die archaischen Fahlbänder für umgewandelte erzführende Sedimente halten, solange nicht das Gegenteil bewiesen wird. „Zwischen den alten Fahlbändern, den Sulfidlagern und jüngeren sulfidführenden Sedimenten mancherlei Art besteht aber nur ein scheinbarer Unterschied, sie sind alle ausgezeichnet durch die innige Vermengung von Erz und Nebengesteinselementen und können allgemein als erzführende Sedimente bezeichnet werden.“

Die Kieslager sind das umfangreichste Kapitel (p. 272—361) dieser Abteilung. Unter den Kieslagern der kristallinen Schiefer werden zuerst eine Reihe von an Schiefer und Kalksteine gebundenen Erzlagern der tiroler, kärntner und steierischen Alpen erwähnt, ausführlicher dann Agordo und Schmöllnitz; weiter die Kieslager in der Bukowina und in Siebenbürgen, Wicklow in Irland, Chessy. Ein zusammenhängender Abschnitt behandelt die norwegischen Kieslager; in den allgemeinen Ausführungen ist die Begründung STELZNER's, der sich ganz entschieden für ihre sedimentäre Natur ausspricht, im Wortlaut mitgeteilt. Von amerikanischen Kieslagern sind ausführlicher besprochen die von Ductown in Tennessee, zuletzt ebenso die Lagerstätte des Mount Lyell in Tasmanien. Unter den Kieslagern im Paläozoicum ist in erster Stelle der Rammelsberg sehr ausführlich beschrieben, darauf die Kieslager von Meggen, Stadtberge, endlich Huelva.

In dem Abschnitt über Blende- und Bleiglanzlager sind (von A. BERGEAT) die Lagerstätten von Ämmeberg und Broken Hill vereinigt. STELZNER stellte die erstere zu den Fahlbändern und wollte die letztere und andere magnetitführende Sulfidlager wie Schwarzenberg i. S. und Schneeberg i. Tirol mit den von Skarn begleiteten Lagern vom Typus Persberg in eine Gruppe zusammenfassen, für die er die sedimentäre Natur am wahrscheinlichsten hielt.

Als goldführende Kiesfahlbänder werden die Lagerstätten vom Witwatersrand beschrieben und am Schluß die Goldlagerstätte von Homestake in Süd-Dakota.

In dem Kapitel über den Kupferschiefer werden naturgemäß

die deutschen Vorkommen im weitesten Umfange behandelt. Der Standpunkt des Verf. bezüglich der primären sedimentären Natur der Kupfererze ist im Centralbl. f. Min. etc. schon (l. c.) durch A. BERGEAT vertreten worden. Die Veredlung des Kupferschiefers längs der Rücken wird als eine Selbstveredlung durch Umlagerung des primären Erzgehaltes betrachtet. Über das Alter der Rückenbildungen wird vermutet, daß sie, wie die oberharzer Erzgänge, frühestens miocän sind. „Da sich über ihnen Gips- und Steinsalzlager befunden haben, so mögen die diesen entstammenden Laugen einigen Einfluß auf die Umlagerung geübt haben“ (BERGEAT).

Unter den blei-, kupfer- und silberführenden Sandsteinen werden neben den triasischen Knottenerzen auch die Kupferlagerstätten von Corocoro-Chacarilla beschrieben, deren Entstehung „noch recht fraglich ist“. Die syngenetische Entstehung der Knottenerze wird gegenüber der epigenetischen als die natürlichere Annahme festgehalten, wenn auch die Herkunft der Metalllösungen schwer erklärbar ist.

Die Frage nach der Herkunft der Metalle ist bei der Annahme der syngenetisch sedimentären Natur aller schichtigen Erzlagerstätten die letzte und schwierigste. In dem vorliegenden Buche wird (von A. BERGEAT) versucht, sie möglichst mit vulkanischen Exhalationen in Beziehung zu bringen. Der Zusammenhang der devonischen Roteisenerze mit den Diabasen wird durch im Meerwasser gelöste Eisenchloridexhalationen erklärt. Eine vergleichende genetische Betrachtung der Kieslager der kristallinen Schiefer zeigt: „Unter 23 Fällen bildet in 17 Fällen ein Chlorit-, Amphibol- oder Pyroxenschiefer das Muttergestein . . .“, so „daß fast immer die Kieslager an kieselsäure- und kaliarme, eisen-, kalk- und magnesiareiche Schiefergesteine gebunden sind, die man auf basische Eruptivgesteine und deren Tuffe zurückzuführen pflegt“. Auch die Entstehung des Lagers vom Rammelsberge wird mit vulkanischen Exhalationen im Gefolge der mitteldevonischen Diabase in Zusammenhang gebracht. Bezüglich des Meggener Lagers „liegt die Frage, ob ihre Bildung mit dem wenige Kilometer südlich beginnenden Auftreten der Lennekeratophyre und ihrer Tuffe zusammenhängt, . . . nahe“. Im Kupferschiefer sind die Metallsalze zur Ausfällung gelangt, die sich im Zusammenhang mit den Eruptionen des Rotliegenden gebildet hatten. Aber „die deutschen Blei- und Kupfererzlager im Buntsandstein können zu vulkanischen Prozessen nicht in Beziehung gebracht werden“.

Die kupferführenden Tuffe der Boleo-Lagerstätten sind ein besonders gutes, „auf eine große Anzahl der früher besprochenen Kieslager anwendbares,“ Beispiel für den syngenetischen Absatz der bei submariner vulkanischer Tätigkeit vom Meerwasser zurückgehaltenen metallischen Exhalationen zu betrachten.

Die letzten beiden Kapitel behandeln die schichtigen Phosphoritlager und die Schwefellagerstätten.

Arthur Schwantke.

**A. Sachs:** Die Erze, ihre Lagerstätten und hütten-technische Verwertung. Leipzig u. Wien 1905. 65 Textseiten mit 25 Abbild. u. 9 S. Sach- u. Ortsregister.

Das Schriftchen, das zur Einführung der Studenten bestimmt ist, ist kein Lehrbuch, sondern enthält, wie Verf. in der Vorrede mitteilt, die Disposition seiner Vorlesung. „Hauptbestreben war, in kürzester Form wiederzugeben, was wir über Erze und Erzlagerstätten zurzeit wissen oder annehmen.“ Der erste Teil behandelt hauptsächlich die räumlichen Verhältnisse der Lagerstätten und die Systematik. Bezüglich der letzteren sei bemerkt, daß die Zinnerzlagerstätten als syngenetische, durch Sublimation entstandene, vor den magmatischen stehen. Der zweite Abschnitt der syngenetischen sedimentären Lagerstätten umfaßt: „Schichtige Erzabsätze, dynamometamorph oder kontaktmetamorph verändert.“ Unter den ersteren sind die Eisenerze der Adirondacks und des Marquette-Distrikts, die skandinavischen (Dannemora, Grängesberg, Gellivara, Arendal), Kriwoi Rog und Mokta-el-Hadid zitiert, unter den letzteren Kristiania-Gebiet, Schmiedeberg, Berggießhübel, Elba, Moravitz etc., Mednorudjansk und Bogoslawsk. Im übrigen ist Verf., besonders hinsichtlich der sulfidischen Lagerstätten und des Kupferschiefers, vielfach dem Beck'schen Lehrbuche gefolgt. Der zweite Teil enthält, nach Metallen geordnet, eine Übersicht über die verschiedenen Erze, ihre Lagerstätten und die Methoden ihrer Verarbeitung.

Arthur Schwantke.

**P. Tschirwinski:** Über Anapaït und andere Mineralien aus den Erzschieften der Halbinseln Kertsch und Taman. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. 7. p. 28—34. 1904. Russisch u. Deutsch.)

Enthält Mitteilungen über folgende Mineralien:

1. Anapaït. Das erstmalig von A. SACHS (dies. Jahrb. 1902. II. -200-) beschriebene, aus der Schlucht Sheljesny Rog auf der Halbinsel Taman stammende Mineral lag dem Verf. in größeren, bis  $\frac{1}{2}$  cm messenden Kristallen vor, die vereinzelt auf eisenschüssigem oolithischen Kalkstein aufsitzen; auch Vorkommen von kristallinen Krusten und dichten Trümmern auf und im Kalkstein. In reinem Zustand farblos, gewöhnlich aber grünlich gefärbt, bisweilen mit gelblichgrauem Anflug; selten rosettenartige Verwachsung; Härte  $3\frac{1}{2}$ ; wenig Flüssigkeitseinschlüsse (Alkalichloride). Reine Kristalle brausen mit Säuren nicht; die gegenteilige Beobachtung von J. LOCZKA (dies. Jahrb. 1903. II. -333-) beruht auf anhaftendem Muttergestein. Verf. betrachtet den Anapaït als ein Doppelsalz von Vivianit und Ornithit:  $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  (Vivianit) +  $2[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$  (Ornithit) =  $3[\text{FeCa}_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$  (Anapaït).

2. Vivianit in Braunkohle und auf oolithischem Brauneisenerz.

3. Basisches Eisenoxydphosphat (neues Mineral?) von Kutschuk-Eltigen und Nowy Karantin auf der Halbinsel Kertsch. In Hohlräumen eines eisenschüssigen Orthoklases sitzen büschelige und stengelige

Aggregate, sowie einzelne, bis 1 mm große Kriställchen von „hyazinthbrauner“ Farbe, Glasglanz, in Splittern durchscheinend. Habitus der Kristalle prismatisch, aber schlecht ausgebildet („wie konkav zusammengedrückt“), daher nicht meßbar. Härte  $3\frac{1}{2}$ , Strich schmutziggelb, Spaltbarkeit parallel der Längsrichtung der Individuen deutlich. Auslöschung derselben Richtung parallel; nicht pleochroitisch. V. d. L. leicht zu schwarzer, glänzender Kugel schmelzend. Leicht in HCl, schwer in heißer  $H_2SO_4$  löslich, in  $HNO_3$  unlöslich. Chemische Zusammensetzung:  $Fe_2O_3$  47,71,  $P_2O_5$  38,87,  $H_2O$  14,07, Sa. 100,65 (außerdem Spuren von Fe, Mn, Ca), woraus die merkwürdige Formel  $100[Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O] + 18[Fe(OH)_3 \cdot 3H_2O]$  abgeleitet wird. Verf. hält das Mineral für rhombisch, was aber nicht erwiesen ist.

4. Baryt von Nowy Karantin, als Versteinerungsmaterial von Baumzweigen.

5. Realgar von Sheljesny Rog, in Hohlräumen von eisenschüssigem Kalkstein.

6. Brauneisenerz (Oolith und Glaskopf), öfters als Versteinerungsmaterial von Muscheln, Baumzweigen, Knochen.

7. Gips, faustgroße Aggregate im Brauneisenerz.

8. Calcit auf Brauneisenerz.

9. Aragonit bildet faserige Rinden auf der Innenseite der Schalen von *Cardium acardo*.

10. Braunkohle.

Doss.

W. Lindgren: A Geological Reconnaissance across the Bitter-root Range and Clearwater mountains in Montana and Idaho. (Professional Paper. No. 27. U. S. Geol. Survey. 123 p. Mit 15 Taf. u. 8 Textfig.)

In einem Durchschnitt durch das westliche Montana und das nördliche Idaho findet Verf., daß die beiden genannten Gebirgszüge vorzugsweise aus einer großen Masse von Quarzmonzoniten bestehen, welche die Fortsetzung eines großen Batholiten eines ähnlichen Gesteins bildet, der ein weites Gebiet im südlichen Zentral-Idaho einnimmt. Es ist wahrscheinlich von spätmesozoischem Alter. Längs des Ostabhanges der Bitter-root Mountains wird der Monzonit durch den Gebirgsdruck in einen kristallinen Schiefer umgewandelt. Am Nordende der Mountains trifft man Ablagerungen von kambrischen oder präkambrischen Quarziten und Tonschiefern, in welche Granit eingedrungen ist, und längs dem westlichen Fuße der Clearwater Mountains sind jungmesozoische Tonschiefer, Kalke und Grünsteine ausgebildet, die der Granit der Clearwater Mountains durchsetzt. Längs dem Westabhang der letztgenannten Berge und im nördlichen Teile der Bitter-root Mountains trifft man Gänge von goldführendem Quarz und andere von silberhaltigem Bleiglanz. Ebenso ist das Vorkommen von Kupfer (Kupferkies), sowie von Silber- und von Silber-Blei-Erzen nachgewiesen. Einige der Gänge setzen im Granit

auf, aber die meisten im geschichteten Gebirge. Der Kupferkies ist an einigen Orten goldhaltig. Viel Gold kommt auch in zahlreichen Seifen des Distriktes vor.

W. S. Bayley.

**O. O. Farrington:** Observations on the Geology and Geography of Western Mexico, including an account of the Cerro Mercado. (Field Columbian Museum. Publication No. 89. Geological Series. 2. No. 5. p. 195—228.)

Der Cerro Mercado ist ein Hügel von Eisenerz, etwa  $\frac{3}{4}$  einer englischen Meile nordöstlich von Durango in Mexiko. Der Hügel erhebt sich steil aus der umgebenden Alluvialebene. In der Mitte wird er durchsetzt von einer Intrusion eines vulkanischen Gesteins (vielleicht Rhyolith). Der größte Teil des Hügels besteht aus Eisenglanz, der an einigen wenigen Stellen mit Magneteisen<sup>1</sup> gemengt ist.

Der Eisenglanz variiert beträchtlich in seiner physikalischen Beschaffenheit, zum größten Teil ist es aber eine harte, feste, schwarze Masse mit Drusenräumen, die ausgekleidet sind mit Martitkristallen. Diese Varietät ist so schwierig zu verarbeiten, daß aus diesem Grunde nur eine weiche rote Abänderung vom Fuße des Hügels benützt worden ist. Die mittlere Zusammensetzung dieser Art des Erzes, wie es in dem Hohofen der Mexican National Iron and Steel Company verwendet wird, ist die folgende:

SiO<sub>2</sub> 7,02, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,06, CaO 1,15, MgO 0,22, S 0,024, P 0,275, Fe 60,85, Mn 0,26, Glühverlust 2,08.

Eine näherungsweise Schätzung der in dem Hügel enthaltenen Erzmengung gibt 360 000 000 t. Von den vielen von CHRUSTSCHOFF, SILLIMAN, DANA und RANGEL erwähnten Begleitern des Erzes nennt Verf. nur Martit, Apatit, Chalcedon, Quarz und Opal. Der Martit bildet einfache Oktaeder mit 1—25 mm Kantenlänge. Viele der Kristalle enthalten rote Einschlüsse, deren Natur noch nicht bestimmt worden ist. Die Analyse einiger der homogensten Exemplare wurde von NICHOLS ausgeführt, welcher fand:

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 97,26, FeO 0,78, H<sub>2</sub>O 1,21, TiO<sub>2</sub> Spur, MgO Spur, SiO<sub>2</sub> 0,25, S 0,69; Summe 100,19 — O = S 0,17 = 100,02 korrigiert.

Die Apatitkristalle kamen nur an einem Orte vor auf der Nordseite des Berges, und zwar lose zerstreut in einem sandigen Boden oder aufgewachsen auf, sowie eingewachsen im Quarz. Die Apatite sind prismatisch mit  $m(10\bar{1}0)$ ,  $x(10\bar{1}1)$  und  $a(11\bar{2}0)$ . Die Fläche  $n(31\bar{4}1)$  wurde an einem einzigen Kristall beobachtet. Nur zwei Messungen von Flächenwinkeln konnten erhalten werden wegen der Unvollkommenheit der Flächen. Diese waren:  $m/n = 22^\circ 41'$  und  $m/x = 49^\circ 43'$ . Die Kristalle sind blaßgrün bis honiggelb.  $G. = 3,222$ . Ein chemischer Versuch zeigt, daß sie Chlor enthalten.

W. S. Bayley.

<sup>1</sup> WEIDNER, dies. Jahrb. 1858 und CHRUSTSCHOFF (Einiges über den Cerro del Mercado. Würzburg. 1879. p. 7) sagen, daß das Erz hauptsächlich Magneteisen ist, während es nach RANGEL ausschließlich aus Hämatit besteht. (Bol. Inst. Geol. de Mexico. Num. 16. p. 6.)

**R. J. Schubert:** Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1. 1902. 267—269; 2. 1904. 115—117; 3. 1904. 326—329.)

Die mikroskopische Untersuchung der hellen, weichen, in Norddalmatien über dem Hauptnummulitenkalk lagernden Mergel ergab, daß dieselben größtenteils sehr reich an Foraminiferen sind. Die bisher besprochenen Proben enthielten Faunen, die in größerer Tiefe lebten. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Clavulina Szaboi* HANTKEN, dieser bisher für das ungarische und norditalienische Unteroligocän als bezeichnend gehaltenen Form in diesen zweifellos mitteleocänen Mergeln, sowie auch anderen Formen der Ofner Mergel.

R. J. Schubert.

---

**R. J. Schubert:** Über *Cyclammina Uhligi* SCHUB. und *C. draga* LIEB. et SCHUB. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1904. 353—356.)

Infolge eines von SILVESTRI ausgesprochenen Zweifels wird kurz dargetan, daß die erste Form genügend beschrieben und abgebildet wurde, die zweite eine *Cyclammina* und keine *Cristellaria* ist.

R. J. Schubert.

---

#### Berichtigungen.

1905. II. S. -188- Z. 6 v. u. lies: diejenige statt diejenigen.

1905. II. S. -178- Z. 1 u. 4 v. o. lies: Saarer statt Saazer.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [1905\\_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1161-1201](#)