

# **Diverse Berichte**

## Mineralogie.

---

### Allgemeines. Kristallstruktur. Mineralphysik. Mineralchemie.

J. Niedzwiedzki: Der Mineralbegriff. (Min. u. petr. Mitt. 33. 1915. 5/6 Heft.)

Verf. bezeichnet als Minerale: starre Naturkörper, welche aus gleichen oder chemisch nahestehenden Atomgruppen aufgebaut sind, eine bestimmte — durch eine Formel ausdrückbare — chemische Konstitution besitzen, physikalisch homogen und anisotrop sind, dann bei ihrer Entstehung in kristallographischen Formen sich zu gestalten streben. Sie bleiben unverändert bei gleichbleibenden Verhältnissen ihrer Umgebung.

Max Bauer.

---

V. M. Goldschmidt: Über die Struktur der Kristalle. (Kristiania Videnskapselskaps forhandling. 1915. No 3. p. 1—27.)

Verf. gibt zunächst eine historische Übersicht über die Entwicklung kristallographischer Strukturtheorien von BERGMAN und HAÛY bis SOHNCKE. Ein folgender Abschnitt behandelt die Frage, ob und wie man aus den Eigenschaften eines Kristalls seine innere Struktur feststellen kann. Die Beziehungen zwischen der geometrischen Form der Kristalle und ihrem inneren Bau lassen sich vielleicht als ein Problem der Statik behandeln, indem man untersucht, welche Arten von Begrenzungsflächen nötig sind, um einem regelmäßigen Punktsystem mechanische Stabilität gegen äußere Angriffskräfte zu verleihen. Auch für die optischen Konstanten der Kristalle scheinen strukturelle Eigentümlichkeiten maßgebend zu sein. Ein brauchbares Mittel zur eindeutigen Feststellung der Kristallstruktur erhielt man jedoch erst durch M. LAUE's, sowie W. H. BRAGG's und W. L. BRAGG's Untersuchungen über die Beugung und Reflexion der Röntgenstrahlen an Kristallen. Die erhaltenen Resultate werden an einigen Beispielen erläutert. Am besten bekannt ist die Struktur des Diamanten, repräsen-

tiert durch zwei kongruente, einander regelmäßig durchdringende flächenzentrierte Würfelgitter. Die Seitenlänge jedes Elementarwürfels beträgt  $3,52 \cdot 10^{-8}$  cm, jeder Punkt des Systems entspricht einem Atom Kohlenstoff. Verf. zeigt, wie man durch ein einfaches Modell dieses und andere Punktsysteme anschaulich machen kann. Über die Symmetrie des Diamantpunktsystems wurden in der bisherigen Literatur verschiedene Ansichten geltend gemacht, das Modell zeigt uns die Symmetrie als hexakis-tetraedrisch. Das Punktsystem des Diamanten ist ein Spezialfall des SOHNCKE-Systems No. 63 (reguläres Gegenschraubensystem zweiter Art), und zwar ein Spezialfall, der schon 1869 von CHR. WIENER geometrisch beschrieben wurde (vergl. dies. Heft p. - 13 -). Weiter wird die nahe verwandte Kristallstruktur der Zinkblende beschrieben, welche sich von der vorigen durch stärker ausgeprägte Hemiedrie unterscheidet. Es wird gezeigt, wie man aus der Struktur ein verschiedenes Verhalten der positiven und negativen Tetraederflächen gegenüber Ätzung voraussehen kann, indem die Flächen des einen Tetraeders leicht angreifbar durch Säuren sein müssen, dagegen sehr widerstandsfähig gegen Basen, während die parallelen Gegenflächen sich umgekehrt verhalten müssen. Ein solcher Unterschied der beiden Tetraeder wurde bekanntlich schon 1884 von F. BECKE bei seinen Ätzversuchen festgestellt. Ferner werden die Beziehungen zwischen Spaltbarkeit und Punktdichte und Abstand der Netzebenen diskutiert, sowie das Auftreten der Kristallflächen verglichen mit der Dichtigkeit ihrer Punktbesetzung. Es zeigt sich, daß die Punktdichte weder für Spaltbarkeit noch für Flächenbegrenzung allein maßgebend sein kann, wenn sie auch offenbar ein sehr wichtiger Faktor ist. Als drittes Beispiel wird der Flußspat gebracht, dessen endgültige strukturelle Untersuchung, ebenso wie diejenige der beiden vorigen Minerale, wir den beiden BRAGG verdanken. Unsere heutige Kenntnis der Kristallstruktur führt uns zu dem Resultat, daß der innere Bau eines Kristalls der „erweiterten Theorie“ von SOHNCKE entspricht, d. h. ein Kristall besteht aus kongruenten Raumgittern in endlicher Anzahl, die einander auf regelmäßige Weise durchdringen, und die entweder mit gleichen oder verschiedenartigen Massenpunkten besetzt sind. Zu demselben Resultat führen uns die Untersuchungen von F. RINNE und seinen Schülern über den „kristallographischen Abbau“.

Nachtrag. Prof. A. JOHNSEN in Kiel hat in einer soeben erschienenen Publikation „Die Symmetrie des Diamanten“, Centralbl. f. Min. etc. 1915, p. 331—336 (auf die er mich auch brieflich freundlichst aufmerksam gemacht hat) ebenfalls die Symmetrie des Diamantpunktsystems behandelt. Er zeigt hier, daß die Symmetrie des Punktsystems (bei symmetrischster Beschaffenheit der einzelnen Punkte) der hexakisoktaedrischen Symmetrieklasse, nicht der hexakis-tetraedrischen angehört. Das Punktsystem besitzt zwar keine gewöhnlichen Symmetrieebenen parallel den Würfelflächen, wohl aber Ebenen gleitender Symmetrie. Ferner finden sich zwar keine vierzähligen gewöhnlichen Symmetrieachsen, wohl aber vierzählige Schraubenachsen von beiderlei Windungssinn. Ich muß daher Prof. A. JOHNSEN beistimmen, daß die Symmetrie eines solchen Punkt-

systems als hexakisoktaedrisch zu bezeichnen ist. Meine frühere Auffassung des Punktsystems als hexakistetraedrisch war wesentlich begründet in der Eigenschaft der einzelnen Würfelflächen, nur zweiseitig symmetrisch mit Punkten besetzt zu sein, weshalb die kleinsten Ätzfiguren (von molekularer Größenordnung) der hexakistetraedrischen Klasse entsprechen müssen, allerdings mit entgegengesetzter Orientierung (um  $90^\circ$  gedreht) auf konsekutiven Punktnetzen.

Schwierig ist es, den hexakistetraedrischen Habitus mancher Diamantkristalle bei holoedrischer Symmetrie des Punktsystems zu erklären, aber es wäre vielleicht denkbar, daß die ursprünglich geringere Symmetrie in der ersten (submikroskopischen) Anlage von Ätzerscheinungen auch bei der weiteren Entwicklung der Ätzerscheinungen zu makroskopischen Dimensionen nachgewirkt hat.

V. M. Goldschmidt.

F. Rinne: Beiträge zur Kenntnis der Kristall-Röntgenogramme. (Ber. d. math.-physikal. Kl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig. 67. p. 303—340. 1915. Mit 27 Textfig. und 20 Taf.)

Verf. hat LAUE'sche Röntgenogramme aufgenommen. Hierzu dienten ihm: eine von KOCH & STERZEL in Dresden gelieferte Transverteranlage für Erzeugung hochgespannten Gleichstroms; eine LILJENFELD'sche Röntgenröhre, die sich durch konstante Härte und leichte Regulierbarkeit der Härte sowie große Intensität auszeichnet, wodurch die Expositionsdauer auf etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde herabgesetzt wird; ein mit drei Bleiblen den ausgestatteter Kollimator mit genau senkrecht zu seiner Achse geschliffener Vorderfläche, auf welche der Kristall mit einer ebenen Fläche aufgeklittet wird; SCHLEUSZNER'sche ( $9 \times 12$ ) Röntgenplatten und Gehlerfolie als Verstärkungsschirm; eine Justiervorrichtung für die Röntgenplatte, welche durch Autokollimation mittels eines Fernrohres senkrecht zum Primärstrahl orientiert wird. Blendenkollimator, Röntgenplatte und Fernrohr sind mittels dreier Stative auf einer optischen Bank befestigt. Soll der Primärstrahl die Kristallfläche schräg treffen, so wird der Kristall auf den Glastisch eines auf besonderem Stativ montierten FEDOROW'schen Universalapparates gekittet, dessen Glastisch man vor seiner Justierung mittels Autokollimation orientiert.

Die Antikathodenfläche ist horizontal gerichtet, so daß man die schräg nach unten gehende Strahlung in verschiedenen Azimuten benutzen kann, z. B. ein Azimut für das LAUE'sche und ein anderes für das BRAGG'sche Verfahren.

Optisch isotroper Gadolinit verhielt sich wie ein amorpher Körper; ebenso ein optisch einachsiger Gelatinezylinder. Ein Spaltungsblättchen von Koenenit liefert infolge seiner Deformationen ein Asterismus-artiges Röntgenogramm. Ein Steinsalzspaltungsstück, das mit einer AUERBACH'schen Härte-Mulde versehen war, ergab infolgedessen ein in seiner Symmetrie stark gestörtes Beugungsspektrum (Taf. XX).

Die übrigen wohlgeordneten Röntgenogramme (Taf. III—XIX) wurden geliefert von: Cyanit // (100) und // ( $\bar{1}00$ ); Diopsid // (010), rechte und linke Hälfte eines Zwilling nach (100); Diopsid // (010), Zwillings nach (100); Diopsid //  $\bar{b}$  und schräg zu  $\bar{c}$ ; Epidot // (100) und // ( $\bar{1}00$ ); Rohrzucker // (100); Skolezit // (100); Anhydrit // (100), // (010) und // (001); Aragonit // (100), // (010), // (001), // (110) und // (100) mit 3° Neigung der Plattennormale gegen den Primärstrahl, wodurch bereits deutliche Verringerung der Symmetrie des Röntgenogramms eintritt; Quarz // (0001), // (10 $\bar{1}0$ ), // (11 $\bar{2}0$ ) und // 10 $\bar{1}1$ ; Kalkspat // (0001) und // (10 $\bar{1}1$ ); Dolomit // (10 $\bar{1}1$ ); Rotkupfererz // (111); Steinsalz // (001); Apatit // (0001) und // (10 $\bar{1}0$ ); Carborundum // (0001); Beryll // (0001) und // (10 $\bar{1}0$ ).

Unter Berücksichtigung der genauen Distanz von Kristallfläche und Röntgenplatte werden diese Röntgenogramme künftig in bezug auf die beugenden Gitterebenen auszuwerten sein, was Verf. für Anhydrit durchgeführt hat; nach Messung der BRAGG'schen Reflexionswinkel von maximaler Intensität und gegebener Wellenlänge können dann hoffentlich die Orte der Atomzentren der konstituierenden chemischen Elemente ermittelt werden. Bisher sind von obigen Kristallarten nur Steinsalz, Kalkspat und Dolomit strukturell genau beschrieben, und zwar von BRAGG sen. und jun. Schließlich zeigt RINNE an der Hand anschaulicher Textfiguren, daß das Röntgenogramm als gnomonische Projektion gebeugter Strahlen in einfachem Zusammenhang mit gnomonischer, stereographischer und auch linearer Projektion der beugenden Gitterebenen steht. RINNE projiziert Gitterebenen gnomonisch auf die durchstrahlte Fläche des Kristalles, wobei als Projektionsradius der Abstand dieser Fläche von der Röntgenplatte zu nehmen ist; in dieses Netz werden die Flecken des Röntgenogramms naturgemäß orientiert eingetragen. Dann ergeben sich mit Hilfe von Leitlinien auf elegantem graphischen Wege für jeden Flecken die Indizes der erzeugenden Gitterebene.

Johnsen.

---

W. L. Bragg: The structure of some crystals as indicated by their diffraction of x-rays. (Proceed. Roy. Soc. London. 89. Ser. A. p. 248—277. London 1914.)

Röntgenstrahlen fallen unter verschiedenen Einfallswinkeln  $\vartheta$  auf eine Schar gleichwertiger Gitterebenen, deren primitiver Abstand  $d$  ist. Die unter einem und demselben Winkel  $\vartheta$  an zwei aufeinanderfolgenden gleichwertigen Gitterebenen reflektierten Strahlen haben einen Gangunterschied gleich  $2d \cos \vartheta$ ; ihre Intensität ist für eine Wellenlänge  $\lambda$  ein Maximum, wenn  $2d \cos \vartheta = n \lambda$  ist, wo  $n$  irgend eine ganze Zahl bedeutet. Ist die einfallende Strahlung inhomogen und konvergent, so entspricht jedem  $n$  ein Reflexionsspektrum nter Ordnung; eine und dieselbe Wellenlänge wird also mit maximaler Intensität unter verschiedenen Winkeln  $\vartheta_1, \vartheta_2 \dots \vartheta_n$  reflektiert derart, daß  $\cos \vartheta_1 : \cos \vartheta_2 : \dots : \cos \vartheta_n = 1 : 2 : \dots : n$  ist. Verschiedene Wellenlängen  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \dots$  liefern unter

den Reflexionswinkeln  $\vartheta_{\lambda_1}, \vartheta_{\lambda_2}, \vartheta_{\lambda_3}, \dots$  ein Spektrum maximaler Intensität, wenn  $\cos \vartheta_{\lambda_1} : \cos \vartheta_{\lambda_2} : \cos \vartheta_{\lambda_3} = \lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3$  ist. Verschieden gerichtete Scharen  $s_1, s_2, \dots$  von je gleichwertigen Gitterebenen mit den primitiven Abständen  $d_{s_1}, d_{s_2}, \dots$  liefern bei konstanter Wellenlänge und gleichen Gangunterschieden Reflexionswinkel  $\vartheta_{s_1}, \vartheta_{s_2}, \dots$  maximaler Intensität, wo

$$\frac{1}{\cos \vartheta_{s_1}} : \frac{1}{\cos \vartheta_{s_2}} : \dots = d_{s_1} : d_{s_2} : \dots \text{ ist.}$$

Eine Platinantikathode strahlt nur wenige intensive Röntgenlinien aus, wie die Intensitätskurven der mit Kristallen erhaltenen Spektren zeigen. Die Reflexionswinkel des Intensitätsmaximums der Spektren verschiedener Ordnung werden mit Hilfe einer Ionisierungskammer gemessen.

Die auf solche Weise an den Kristallflächen (100), (110) und (111) von Steinsalz gemessenen Reflexionswinkel  $\vartheta_{100}, \vartheta_{110}$  und  $\vartheta_{111}$  des Spektrums erster Ordnung ergaben

$$\frac{1}{\cos \vartheta_{100}} : \frac{1}{\cos \vartheta_{110}} : \frac{1}{\cos \vartheta_{111}} = d_{100} : d_{110} : d_{111} = 1 : \frac{1}{\sqrt{2}} : \frac{2}{\sqrt{3}},$$

entsprechend einem flächenzentrierten Würfelgitter.

Das gleiche trifft für KBr und für KJ zu, während für KCl gefunden wurde  $d_{100} : d_{110} : d_{111} = 1 : \frac{1}{\sqrt{2}} : \frac{1}{\sqrt{3}}$ , entsprechend einem unzentrierten

Würfelgitter. Da nun aber KCl, KBr und KJ als isomorphe Kristallarten gleiche Gitterart besitzen müssen, so folgt mit Wahrscheinlichkeit: Im KJ, KBr, KCl und NaCl bilden die Schwerpunkte der Alkaliatome ein flächenzentriertes Gitter und diejenigen der Halogenatome ebenfalls ein solches derart, daß beide Gitter um die halbe Kantenlänge des flächenzentrierten Würfels in der Richtung einer Würfelkante gegeneinander verschoben sind, dann bilden die Zentren der Alkaliatome und der Halogenatome zusammen ein nicht zentriertes Würfelgitter. Da ferner das Reflexionsvermögen einer Gitterebene wahrscheinlich proportional ihrer Masse pro Flächeneinheit ist, so tritt die Reflexion der mit Alkaliatomen besetzten Gitterebenen gegenüber der Reflexion der mit Halogenatomen besetzten im NaCl, KBr und KJ zurück; die Reflexion der schweren Halogenatome entspricht deren flächenzentriertem Würfelgitter. Dagegen sind im KCl die Atomgewichte von Alkali und von Halogen annähernd einander gleich; die Gitterebenen der K-Atome und diejenigen der Cl-Atome reflektieren also nahezu gleich stark, wodurch das einfache Würfelgitter sich geltend macht, welches die Schwerpunkte beider Atomarten zusammen bilden. Diese Folgerungen werden auch durch die Röntgenogramme sowie durch folgende Berechnung bestätigt.

Im Steinsalz sitzen nach Obigem vier Na-Atome und vier Cl-Atome in den acht Ecken eines im übrigen von Masse freien Würfels; sein Volumen muß, wenn  $D$  die Dichte von Steinsalz ( $D = 2,173$ ) und  $M$  das absolute Gewicht des Moleküls NaCl ( $= 58,5 \times 1,64 \times 10^{-24}$  g) ist, gleich  $\frac{M}{2D}$  sein. Mithin gilt die Gleichung  $d_{100}^3 = \frac{M}{2D}$ . Daraus folgt

$d_{100} = 2,80 \times 10^{-8}$  cm. Setzt man diesen Wert in die Gleichung  $\lambda = 2d_{100} \cos \vartheta_{100}$  ein, wo  $\vartheta_{100} = 78^{\circ}36'$  experimentell ermittelt ist, so ergibt sich  $\lambda = 1,10 \times 10^{-8}$  cm als Wellenlänge der zur Messung von  $\vartheta$  verwendeten intensivsten Röntgenlinie der Pt-Antikathode. Mittels der gleichen Röntgenlinie wurde am Sylvin  $\vartheta_{100} = 79^{\circ}48'$  gefunden. Somit liefert die Gleichung  $d_{100} = \frac{\lambda}{2 \cos \vartheta_{100}}$  für Sylvin  $d_{100} = 3,11$ . Aus der Formel  $D = \frac{M}{2d_{100}^3}$  folgt  $D = 2,03$  als Dichte des Sylvins in befriedigender Übereinstimmung mit dem von GOSSNER experimentell bestimmten Werte  $D = 1,995!$

Mittels obigen Wertes von  $\lambda$  und der folgenden Tabelle der Quotienten  $\frac{d}{\lambda} = \frac{1}{2 \cos \vartheta}$  lassen sich die primitiven Abstände  $d$  gleichwertiger Gitterebenen der aufgeführten Kristallarten unmittelbar berechnen.

Kristallart	Gitterebene	$\vartheta$	$\frac{d}{\lambda}$	Gitterart
Sylvin	(100)	79° 48'	2,86	flächenzentr. Würfelgitter
"	(111)	72 0	1,62	
Steinsalz	(100)	78 36	2,53	"
"	(110)	74 0	1,82	
"	(111)	80 12	2,95	
Ziukblende	(110)	73 30	1,76	"
Flußspat	(100)	78 18	2,46	"
"	(111)	79 42	2,79	
Eisenkies	(100)	77 54	2,39	"?
Kalkspat	(100)	79 30	2,74	rhomboedrisches Gitter
"	(111)	78 48	2,60	

[Anm. des Ref. Das Gitter des Eisenkies bezeichnet Verf. als „face-centredcubic?“ — SCHOENFLIES machte mich kürzlich darauf aufmerksam, daß es ein unzentriertes Würfelgitter sein muß. Das primitive Rhomboeder des Kalkspatgitters ist, wie ich zeigte,  $\{311\} = \{40\bar{1}\}$ ]      Johnsen.

**A. Johnsen:** Die Beschaffenheit der Atome in Kristallen. (Physikal. Zeitschr. 16. p. 269—272. 1915.)

Die LAUE'sche Röntgenogrammetrie und das an sie anschließende Reflexionsverfahren von BRAGG haben für mehrere Kristallarten die Orte der Atome ermittelt, derart, daß man für jedes chemische Element der Kristallart die Orte seiner Atome feststellen konnte. Auf Grund dieser Feststellung läßt sich bei bekannter Symmetrie der Kristallart für jedes ihrer Atome eine „Minimalsymmetrie“ ableiten, indem die das Atom treffenden Symmetrieelemente einer der 230 SCHOENFLIES'schen Raumgruppen

aufzusuchen sind; diese Symmetrieelemente ergeben die „Minimalsymmetrie“ des Atoms. Diese minimale Atomsymmetrie muß stets mit einer der 32 kristallographischen Symmetriegruppen identisch und überdies eine Untergruppe der Raumgruppe des Kristalls sein.

Aus einer tabellarischen Zusammenstellung ergibt sich, daß die minimale Atomsymmetrie eines und desselben Elements in verschiedenen Kristallarten im allgemeinen verschieden ist, z. B. Cl in NaCl holoedrisch, in KCl plagiedrisch. Ob auch die „wahre“ Atomsymmetrie eines chemischen Elements, die höher als die „minimale“ sein kann, zu variieren vermag, läßt sich auf Grund der bisherigen Daten noch nicht sicher entscheiden. Ist die wahre mit der minimalen Symmetrie identisch, so bestehen unter den O-Atomen und den C-Atomen des Kalkspats, unter den N-Atomen des Natronsalpeters und unter den K-Atomen und Cl-Atomen des Sylvins je zwei Sorten, die enantiomorph sind.

Weitere Betrachtungen beziehen sich auf die Gleichartigkeit und Ungleichartigkeit der Atome. Irgend zwei Atome eines Kristalls rechnet Verf. zu einer und derselben „Atomart“ stets und nur dann, wenn das eine in der gleichen Weise von den übrigen Atomen umgeben ist wie das andere, oder, gruppentheoretisch ausgedrückt, wenn das eine Atom durch eine Operation der dem Kristall eigentümlichen Raumgruppe mit dem anderen Atom zur Deckung gebracht wird. Ganz allgemein läßt sich für jede der 32 Symmetriegruppen angeben, wieviele gleichartige Atome in dem Elementarparallelepiped der ihr isomorphen Raumgruppe liegen können. Dies wird weiter verfolgt und das Ergebnis wieder in einer Tabelle zusammengestellt und an einigen Beispielen erläutert. So ergibt sich z. B. für den in die rhombisch holoedrische Symmetriegruppe gehörenden Aragonit, daß seine drei O-Atome im Gegensatz zu denjenigen des mit ihm isomeren Kalkspats nicht alle gleichartig sein können, vielmehr entweder  $30 = 20 + 0$  oder  $= 0 + 0 + 0$ .

R. Brauns.

---

**Fred E. Wright:** The Determination of the Relative Refringence of Mineral Grains under the Petrographic Microscope. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 4. 1914. p. 389—392.)

Um die Bestimmung der Brechungsindizes in Mineralfragmenten mittels des Mikroskops zu erleichtern und größere Genauigkeit zu erhalten, schlägt Verf. den Gebrauch von zwei Blenden vor. Die eine Blende befindet sich unterhalb des Kondensors, während die zweite zwischen dem Objektiv und dem Objektträger eingestellt wird. E. H. Kraus.

---

**Fred E. Wright:** A New Dip Chart. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 4. 1914. p. 440—444.)

Verf. beschreibt eine Karte, um die Trace einer einfallenden Schichte oder Ebene auf einem beliebigen vertikalen Durchschnitt graphisch zu bestimmen.

E. H. Kraus.

**Fred E. Wright:** The Measurement of the Refractive Index of a Drop of Liquid. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 4. 1914. p. 269—279.)

Die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Brechungsindizes von Flüssigkeitstropfen werden eingehend besprochen. Der Gebrauch eines zerstreuenden Lichtschirms in Verbindung mit der Quelle des monochromatischen Lichtes wird empfohlen. Ein neues Hohlprisma, welches mittels der Methode der Autokollimation oder minimaler Ablenkung, oder nach der Methode von GIFFORD gebraucht werden kann, wird auch beschrieben. Nach Verf. gibt die Methode der streifenden Incidenz gute Resultate, wenn man den Tropfen auf dem ABBE-PULFRICH-Kristalltotalrefraktometer mit einem Stück eines speziell hergestellten Stanniols bedeckt. Fünf neue Methoden zur Bestimmung der Brechungsindizes von Tropfen unter dem petrographischen Mikroskop werden auch angeführt, wovon Methode 5, welche nur eine planparallele Glasplatte mit hohem Brechungsindex und mit einer unter  $60^{\circ}$  abgeschliffenen Kante erfordert, die einfachste und bequemste sein soll.

E. H. Kraus.

**Fred E. Wright:** A New Crystal-grinding Goniometer. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 5. 1915. p. 35—41.)

Verf. beschreibt einen neuen Apparat mit Motorbetrieb zur Herstellung orientierter Kristallschliffe und -flächen. Derselbe ist mit einem Theodolitgoniometer verbunden.

E. H. Kraus.

**Fred E. Wright:** The Accurate Measurement of the Refractive Indices of Minute Crystal Grains under the Petrographic Microscope. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 5. 1915. p. 101—107.)

Verf. zeigt, daß, um exakte Messungen der Brechungsexponenten in kleinen Kristallfragmenten mittels der Immersionsmethode zu erhalten, (a) die Schnitte genau normal zu mindestens einem optischen Hauptschnitt orientiert sein müssen; (b) falls schiefe Beleuchtung angewandt wird, nur solche Lichtstrahlen benutzt werden sollen, deren Fortpflanzungsrichtung in einer zum optischen Hauptschnitt senkrechten Ebene liegt, d. h., die Metallblende muß so eingeschoben werden, daß die vordere Kante dem Hauptschnitt parallel ist; und (c) mit zentraler Beleuchtung müssen die entlang dem Rande des Fragmentes auftretenden Erscheinungen besonders berücksichtigt werden. Werden diese Vorschriften nicht beobachtet, so erhält man Werte, die für den größten Index zu niedrig, für den kleinsten zu hoch, und für den mittleren entweder zu hoch oder zu klein sind. Bei stark doppelbrechenden Kristallfragmenten können diese Abweichungen bedeutend sein.

E. H. Kraus.

**Fred E. Wright:** The Optical Charakter of the Faint Interference Figure Observed in High Power Objectives Between Crossed Nicols. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 4. 1914. p. 301—309.)

Verf. bespricht die Bildung der schwachen Interferenzfigur in starken Objektiven zwischen gekreuzten Nicols, und zeigt, daß dieselbe und der scheinbare positive Charakter der Figur unter Benutzung des Gipsplättchens unvermeidlich sind. Sechs Versuche zur Erklärung dieser Erscheinungen werden angeführt.

E. H. Kraus.

**Fred E. Wright:** A New Half Shade Apparatus with Variable Sensibility. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 4. 1914. p. 309—313.)

Verf. beschreibt einen aus zwei planparallelen Glasplatten bestehenden Halbschattenapparat, der im Tubus des Mikroskops angebracht wird. Dieser Apparat eignet sich, Auslöschungswinkel zu messen, und führt zu Resultaten, welche fast ebenso genau sind als die, welche man mit Verf.'s Biquarzkeil erhält.

E. H. Kraus.

**Fred E. Wright:** A Simple Method for the Accurate Measurement of Relative Strain in Glass. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 4. 1914. p. 594—598.)

Um die Spannung des Glases genau zu messen, beschreibt Verf. einen Kompensator, der aus zwei Quarzkeilen, welche über zwei Quarzplatten liegen, besteht. Auf der oberen Seite der Keile ist eine Skala, um Phasendifferenzen in  $\mu\mu$  abzulesen. Die Keile und Platten sind so angefertigt und angeordnet, daß die optischen Elongationen der zwei Teile gleichgroß aber, von ungleichem Charakter sind.

E. H. Kraus.

**Siegfried Becher:** Über den Astigmatismus des Nicols und seine Beseitigung im Polarisationsmikroskop. (Annalen d. Physik. (4.) 47. 1915. p. 285—364. Mit 3 Taf.)

Verf. beobachtete u. a., daß man zwischen gekreuzten Nicols die feinen Lichtpunkte minimalster Partikelchen nicht absolut scharf einstellen kann. Das Punktbild ist nie vollkommen und der Versuch, mit der Mikrometerschraube die richtige Einstellung zu finden, bewirkt nur, daß sich der Punkt in der einen oder der dazu senkrechten Richtung in eine feine Linie auszieht, während bei Dunkelfeldbeobachtung mit dem gewöhnlichen Mikroskop jeder Punkt bei Verstellung der Mikrometerschraube in ein Lichtscheibchen bezw. in Lichtkreise verbreitert wird. Es handelt sich hier um eine Erscheinung des Astigmatismus, die mit der Doppelbrechung der Objekte (Schleifstaub der Präparate) nichts zu tun hat. Seine Ursache liegt im Analysator. Verf. hat diese Erscheinung eingehend untersucht.

Der Fehler ist beim Aufsatznicol größer als beim Tubusanalysator, der also auch aus diesem Grunde vorzuziehen ist. Der Astigmatismus der Nicols hängt mit den Krümmungsverhältnissen der Strahlenfläche zusammen. Er könnte nicht auftreten, wenn die Wellenfläche der Substanz des analysierenden Nicols für die ihn durchsetzenden Strahlen eine Kugel wäre, und ließe sich daher vermeiden, u. a. durch Anwendung von Analysatoren, die den ordentlichen Strahl benützen (Lamellenprismen von JAMIN, ZENKER. K. FEUSSNER, GROSSE, THOMPSON [vergl. K. FEUSSNER, dies. Jahrb. 1886. I. 185]). Es sind aber dabei manche Schwierigkeiten vorhanden, die zu überwinden noch nicht in genügender Weise gelungen ist. Auch auf anderem Wege ist eine vollkommene Umgehung dieses Astigmatismus noch nicht in befriedigender Weise geglückt, ebensowenig mit Hilfe von Zylinderlinsen, durch Verwendung einer planparallelen Platte einer Substanz von positiver Doppelbrechung oder durch Verlängerung des Mikroskop-tubus bezw. der Objektivbildweite. Jedoch ist vollständige Beseitigung des Astigmatismus und der Bildverzerrung ausführbar durch Herstellung von telozentrischem Strahlengang im Mikroskop. Man kann den Astigmatismus von vornherein vollständig vermeiden, wenn man jedes zu einem Objekt- und Bildpunkt zugehörige Büschel in ein paralleles Strahlenbündel verwandelt und als solches durch den Analysator sendet, und dies gilt nicht nur für achsenparallele, sondern auch für schiefe Büschel. Daß alle Strahlen in den einzelnen Büscheln der (in einer Ebene gelegenen) Objektpunkte parallel werden, kann man erreichen, indem man das Okular durch eine Einrichtung ersetzt, die nur parallele Strahlen aufnehmen kann, d. h. nur beim Eintritt parallelstrahliger Lichtbündel das Bild deutlich werden läßt. Zur Hebung des Astigmatismus und der Anorthoskopie muß also das Okular durch ein auf Unendlich eingestelltes Fernrohr ersetzt werden, so daß bei Einstellung auf Unendlich teleskopischer Strahlengang im ganzen Mikroskop herrscht. Es wird sich wahrscheinlich als praktisch erweisen, nicht an Stelle der Okulare einem Mikroskop ebensoviele Fernrohre mitzugeben, sondern die üblichen HUYGENS'schen Okulare beizubehalten und sie durch ein im Tubus angebrachtes Objektiv zu einem Fernrohr zu ergänzen. Die Okulare müßten dann (wie dies bei den meisten Okularen jetzt schon gemacht wird) in ihrer Fassung so abgeglichen werden, daß sie beim Einsetzen in den Tubus sofort eingestellt wären. Es würde sich dann aus verschiedenen Gründen empfehlen, das Objektiv so weit wie möglich vom Okular entfernt anzubringen, es vielleicht sogar direkt mit dem Nicol zu verbinden.

Max Bauer.

---

C. Doelter: Über die Natur der Mineralfarben. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Klasse. Abt. I. 124. p. 409—423. 1915.)

In Fortsetzung früherer Untersuchungen (dies. Jahrb. 1913. II. -358-) hat Verf. neue Versuche mit Radiumstrahlen angestellt, um zu prüfen, ob

die Färbungen, welche durch diese Strahlen verursacht sind, von begleitenden Mineralien, von radioaktiven Quellen, von der Radioaktivität der Gesteine herrühren oder ob sie auch von der eigenen Radioaktivität herühren können, wie STRUTT für Zirkon und andere Mineralien annimmt.

Für farblose Zirkone, deren Fundorte leider nicht angegeben sind, wird, entgegen dem Ergebnis früherer Versuche, mitgeteilt, daß sie schon nach kurzer Zeit die tiefbraunrote Farbe annehmen, welche die tief gefärbten Hyazinthe von Natur zeigen. Wie lange die Einwirkung gedauert hat und wie stark das angewandte Radiumpräparat war, erfahren wir nicht. Bei einem früheren Versuch des Verf.'s (l. c. p. - 359-) hatte farbloser Zirkon von Pfisch nach 23 Tagen Bestrahlung mit  $\frac{1}{2}$  g Radiumchlorid in einem Teil eine violette bis zinnobergraue Färbung angenommen, während der andere Teil fast farblos geblieben war. Aus seinem neuen Versuch schließt Verf., daß in den farblosen Zirkonen schon der Farbstoff enthalten ist, welcher bei den braun gefärbten sichtbar ist. Die Ansicht von STRUTT, nach der die Farbe der Zirkone durch die eigene Aktivität hervorgebracht werde, teilt Verf. nicht, weil Zirkon in reinem Zustand nicht radioaktiv sei. Im allgemeinen aber läßt sich die Möglichkeit, daß manche radioaktive Mineralien durch ihre eigene Radioaktivität, besonders durch  $\alpha$ -Strahlen sich färben, nicht von der Hand weisen; dies würde vielleicht für Monazit gelten.

Farbloser Phenakit, der einen kaum merklichen Stich ins Gelbliche zeigte, nahm durch Bestrahlung mit Radiumchlorid eine sehr schöne Orange-färbung an, auf die Farbe von blauem Euklas hat Radiumbestrahlung wenig Einfluß, ebensowenig auf Chrysoberyll. Apatit von Auburn, welcher eine violette Färbung zeigte, wird durch Erhitzen farblos; der Radiumbestrahlung ausgesetzt, nimmt er die frühere Farbe, jedoch mit stärkerer Intensität, an. Hieraus wird geschlossen, daß dieser Apatit in der Natur durch Radiumstrahlen gefärbt sei. Ein farbloser Apatit von der Knappenwand nahm eine grauviolette Farbe an.

Die Anführungen über die Entstehung der Mineralpigmente in der Natur (durch isomorphe Beimischung, zugeführte Farbstoffe, Oxydation, Erhitzung), Veränderung der Pigmente durch Bestrahlung enthalten nichts Neues. Die durch Strahlungen hervorgebrachten Wirkungen werden mit der Bildung kolloider Metalle durch elektrische Zerstäubung verglichen. Demgemäß haben wir uns heute nicht mehr bei den so verschiedenen Farben eines und desselben Minerals verschiedene Beimengungen, wie man früher annahm, vorzustellen, sondern eher ein und dasselbe Färbemittel in verschiedenen Teilchengrößen. Bei Mineralien wie Flußspat und Steinsalz, welche auch im reinsten Zustand durch Radiumstrahlen gefärbt werden, dürfte Elektrolyse und Bildung von kolloiden Metallen vorliegen. „Die allochromatischen Mineralfarben sind daher entweder durch Strahlungen erzeugte, sekundäre, oder isomorph beigemengte oder allgemein in fester Lösung befindliche, selten durch organische Stoffe bewirkte.“

R. Brauns.

J. J. P. Valetton: Kristallform und Löslichkeit. (Ber. Math.-phys. Kl. k. sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig. 67. 1915. 59 p. Mit 1 Taf. und 10 Textfig.)

Verf. sucht die bis jetzt noch sehr wenig bekannten Ursachen der Gesetzmäßigkeit in den Wachstums- und Auflösungsverhältnissen der Kristalle aufzuklären. Er untersucht zu diesem Zweck den Punkt, wo Wachstum und Auflösung sich berühren, wobei es sich um die Frage des Gleichgewichts des Kristalls mit seiner Lösung handelt und worüber noch große Unklarheit herrscht. Es wird dabei meistens angenommen, daß verschiedenwertige Kristallflächen eine verschiedene Löslichkeit haben und (nach P. CURIE und G. WULFF) daß ein Kristall nur dann mit seiner Lösung im Gleichgewicht sein kann, wenn er die Form hat, bei der die Oberflächenenergie ein Minimum ist. A. RITZEL hat dann diese beiden Annahmen zu vereinigen gesucht (dies. Jahrb. 1913. I. - 11 -, theoretischer Teil). Beide in der Literatur eine große Rolle spielenden Annahmen entbehren aber noch einer direkten experimentellen Prüfung und einer ausreichenden theoretischen Begründung. Diesem Übelstand will Verf. abhelfen, da die Deutung der Wachstums- und Auflösungserscheinungen kaum mit Erfolg in Angriff genommen werden kann, ehe die Frage des Gleichgewichts endgültig geklärt ist. Zu diesem Zwecke wird erst die experimentelle, sodann die theoretische Seite der Sache in Angriff genommen.

Die experimentelle Aufgabe besteht in der Untersuchung des Verhaltens eines Kristalls in seiner genau gesättigten Lösung, wobei eine geeignete Konzentration der Lösung und damit eine bestimmte Temperatur längere Zeit hindurch konstant festgehalten werden muß. Zu untersuchen sind einmal Kristalle mit verschiedenwertigen Flächen in verschiedener relativer Ausbildung und solche von verschiedener Größe. Die Apparate werden beschrieben und abgebildet. Das Beobachtungsmaterial waren Kristalle von Kalialaun von verschiedener Begrenzung, die zum Teil durch besondere Kunstgriffe dargestellt wurden. Die Versuche ergaben, daß die Löslichkeit des Alauns nach allen Richtungen dieselbe ist; auf keine Weise zeigte sich ein Unterschied für verschiedene Flächenarten bei Kristallen von 2 bis 20 mm Größe. Die Verschiedenheit der Geschwindigkeit nach verschiedenen Richtungen beim Wachstum und bei der Auflösung kann also nicht durch solche Löslichkeitsunterschiede erklärt werden. Bei der ganzen Versuchsreihe blieb die Kristallisationstemperatur konstant mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,002^\circ$ .

Für die Theorie wird hier zum erstenmal die Thermodynamik des Systems nach GIBBS zugrunde gelegt, die Ergebnisse dieser Theorie werden folgendermaßen zusammengefaßt: Bei mikroskopischen Kristallen hat die Oberflächenenergie einen meßbaren Einfluß auf die Löslichkeit. Solche Kristalle können nur mit einer Lösung im Gleichgewicht sein, wenn ihre Form dem Minimum der Oberflächenenergie entspricht. Bei makroskopischen Kristallen ist dieser Einfluß praktisch nicht

vorhanden. Das Gleichgewicht dieser Kristalle ist in bezug auf die Kristallform indifferent. Es werden sodann die Theorien von P. CURIE und G. WULFF besprochen, die beide den Einfluß der Oberflächenenergie auf die Löslichkeit nicht erkannt haben, der sich zusammensetzt aus dem Einfluß der Kristallform und aus dem der Größe des Kristalls. Es folgt die kritische Betrachtung der Ausführung von A. RITZEL und es wird der Nachweis geführt, daß es ihm nicht gelungen ist, für das Vorhandensein von Löslichkeitsunterschieden am Steinsalz einen Nachweis zu liefern, was auch durch die Untersuchungen von LE BLANC und ELISSAFOFF bestätigt wird (dies. Jahrb. 1914. I. -364-).

Verf. schließt seine Arbeit mit der folgenden zusammenfassenden Betrachtung.

Es wurde erörtert, daß die bis jetzt in der Literatur vorgebrachten Gründe für die Annahme von Löslichkeitsunterschieden bei makroskopischen Kristallen nicht stichhaltig sind. Weiter wurde gezeigt, daß ein experimenteller Nachweis solcher Unterschiede durch RITZEL's Untersuchungen nicht als erbracht bezeichnet werden kann.

Für die genannte Annahme ist in der Thermodynamik nicht nur keine Unterlage vorhanden, sondern sie scheint mir auch auf ernste Schwierigkeiten zu stoßen. Das wurde bereits von F. POCKELS betont<sup>1</sup>, der bemerkte, daß bei dieser Annahme monokline und triklone Kristalle überhaupt nicht in Gleichgewicht mit einer Lösung sein könnten.

Max Bauer.

## Einzelne Mineralien.

**Ernst Mohr:** Die BAEYER'sche Spannungstheorie und die Struktur des Diamants. (Sitzungsber. Heidelberger Akad. Wiss. Math.-naturw. Kl. Abt. A. 1915. 7. Abh. 18 p. Mit 15 Textfig.)

Nach der BAEYER'schen Spannungstheorie wird bekanntlich im Molekül einer C-haltigen Verbindung eine Spannung der vom Kohlenstoffatom ausgehenden Kräfte angenommen, wenn diese nicht in der normalen sogenannten tetraedrischen Richtung, also vom Zentrum des Tetraeders nach seinen Ecken hin wirken. Da die Kräfte in dieser Lage einen Winkel von  $109^{\circ} 28'$  einschließen und z. B. bei einer Äthylenbindung parallel laufend angenommen werden, so erfährt jede Kraft eine Ablenkung von  $\frac{1}{2} \cdot 109^{\circ} 28' = 54^{\circ} 44'$ . Beim Seckigen Trimethylenring verringert sich die Ablenkung auf  $24^{\circ} 44'$  und noch mehr bei 4- und 5eckigen Ringen. Im 6-Ring — immer ebene Anordnung der Ringatome vorausgesetzt — würde eine Auseinanderspreizung der Kräfte von  $109^{\circ} 28'$  auf  $120^{\circ}$ , also für jede Kraft eine

<sup>1</sup> Centralbl. f. Min. etc. 1906. 664. POCKELS' Einwand wird von RITZEL's Erwiderung nicht berührt, denn RITZEL's Vorstellung von einer Kompensation der Löslichkeitsunterschiede durch Kapillareinflüsse widerspricht dem Begriff des thermodynamischen Gleichgewichtszustandes.

Spannung nach außen von  $5^{\circ} 16'$  und noch mehr bei wachsender Zahl der Ringglieder erfolgen. Gegenüber dieser Theorie hatte H. SACHSE zuerst gezeigt, daß man beim Herausbewegen der Atome aus einer Ebene spannungsfreie Formen des Zyklohexans konstruieren kann. Man kommt dann u. a. zu einer Anordnung der sechs Kohlenstoffatome und ihrer Valenzen mit ditrigonal-skalenoedrischer Symmetrie (Kalkspat-Klasse).

Verf. knüpft nun in Verbindung mit dieser SACHSE'schen Theorie an eine Bemerkung BAEYER's an, wonach der schwarzen Kohle eine möglichst stabile Anordnung der C-Atome entspräche und also möglichst viele einfache Bindungen und möglichst geringe Ablenkungen der Affinitätsachsen zukommen. An Stelle der „schwarzen Kohle“ BAEYER's setzt Verf. „Diamant“ und baut nun das Raunggitter des Diamanten aus ditrigonal-skalenoedrischen 6-Ringen auf, wie das übrigens auch schon von M. v. LAUE (Jahrb. d. Radioaktivität etc. 11. 1914. p. 342) geschehen ist, aber etwas undeutlich abgebildet wurde. An den MOHR'schen Abbildungen (Fig. 12 u. 13) läßt sich zeigen — was Verf. zwar nicht besonders hervorhebt —, daß wir es hier auch mit jenem Raunggitter zu tun haben, das man jetzt nach BRAGG'schen Versuchen für den Diamant annimmt, also mit zwei flächenzentrierten BRAVAIS'schen Würfelgittern, von denen das eine gegen das andere um ein Viertel der Raumdiagonale des Würfels, und zwar in deren Richtung verschoben ist. Um das leicht zu übersehen, wird man gut tun, eine der MOHR'schen Figuren (Fig. 13) etwas zu ergänzen, indem man den Würfel einzeichnet, der einen tetraedrischen Komplex von vier Schichten C-Atomen umschließt. Herr MOHR wird in einem Nachtrag zur obigen Arbeit demnächst näher darauf eingehen.

Verf. konstruiert auch noch andere von dem des Diamanten verschiedene spannungslose Gitter, um auf die Struktur des Graphits zu kommen. So hat er in einer Figur ein Gitter entworfen (Fig. 8), das auch als ein Haufwerk von vier BRAVAIS'schen trigonalen Prismen angesehen werden kann, das aber nach EWALD'schen Versuchen dem Graphit nicht zukommt während dies für ein aus acht BRAVAIS'schen trigonalen Raunggittern bestehendes Haufwerk möglicherweise zutrifft (vergl. V. M. GOLDSCHMIDT, dies. Heft p. - 1 -).

E. A. Wülfing.

**Georg Scheuring:** Die mineralogische Zusammensetzung der deutsch-südwestafrikanischen Diamantsande. (Beitr. z. geol. Erforschung d. deutschen Schutzgebiete. Heft 8. 1914. 49 p. Mit Karte u. 2 Textfig.; auch Inaug.-Diss. Gießen.)

Verf., der über ein sehr reiches, für seine Zwecke besonders gesammeltes Material verfügte, gibt zuerst im wesentlichen nach den Mitteilungen von H. LOTZ, J. BÖHM und W. WEISSERMEL ein Bild von dem geologischen Untergrund des Diamantengebiets, der von steilgestellten kristallinen Schiefen mit Quarziten, Kalken und Dolomiten und von massigen Graniten und Granitgneisen gebildet wird. Daran schließen sich Mitteilungen über die Lagerungsverhältnisse der Diamanten und über ihre

Gewinnung. Eingehend werden sodann die angewandten Untersuchungsmethoden besprochen und dabei eine bisher von Mineralogen noch nicht angewandte, zum Trennen der Mineralien in Sanden sehr zweckmäßige Handsetzmaschine von P. BÜTTGENBACH beschrieben. Die in den Diamantsanden vorgefundenen Mineralien sind die 26 folgenden: Brauneisen, Magnet-eisen, Titaneisen, Psilomelan, Pyrit, Gold, Kupfer, Granat, Epidot, Sillimanit (Fibrolith), Turmalin, Strahlstein, Staurolith, Cyanit, Korund, Spinell, Zirkon, Feldspat (meist Mikroklin, wenig Orthoklas und Plagioklas), Quarz nebst Eisenkiesel, Chalcedon, Opal, Achat und Jaspis, helles Calciumsilikat mit Kieselsäure durchtränkt (Analyse: 68,86  $\text{SiO}_2$ , 0  $\text{TiO}_2$ , 10,45  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 3,75  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 15,52  $\text{CaO}$ , 0,42  $\text{MgO}$ ; G. = 2,9–3,1), Serpentin, Titanit, Kalkspat und Dolomit, Gips, Schwerspat und Biotit nebst Muscovit.

Die Verbreitung dieser Mineralien in den einzelnen Grubenbezirken ist in Tabellen zusammengestellt. Man sieht daraus, daß nur Quarz, Chalcedon, Achat und Eisenkiesel ständige Begleiter der Diamanten sind, neben denen auch das helle Calciumsilikat in fast allen Sanden vorkommt. Alle anderen Mineralien sind auf einzelne Gebiete beschränkt und stammen aus dem unterliegenden Gebirge (nur im Süden viel Eisenmineralien, nur im Norden Granat etc.). Die genannten  $\text{SiO}_2$ -Mineralien lassen sich mit dem Untergrund nicht in Beziehung bringen und erscheinen als Fremdlinge, deren Herkunft noch festzustellen bleibt. Zum Schluß wird die Zusammensetzung des Rohmaterials einzelner Abbaugebiete beschrieben.

Max Bauer.

v. Rosický: Über die Symmetrie des Steinsalzes. (Sborník Klubu přírodovědeckého, Prag 1914 (für 1913). No. VI. 20 p. Mit 6 Textfig. u. 1 Taf. Böhmisches.)

Nach einer erschöpfenden historischen Darstellung gibt Verf. Mitteilungen über die Resultate seiner Ätzversuche, die mit Sicherheit die Zugehörigkeit des Steinsalzes zur Holoedrie des regulären Systems widerlegen.

I. Symmetrisch liegende Ätzfiguren, Quadrate mit zur Würfelkante parallelen Seiten, wurden z. B. mit folgenden Ätzmitteln erhalten: a) 100  $\text{NaCl} : 1 \text{HNO}_3$  konz., Versuchsdauer 1 Tag; b) 100  $\text{NaCl} : 1 \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  konz. in 2 Tagen; c) 100  $\text{NaCl} : 1 \text{HCl}$  konz. in 2 Tagen; d) 100  $\text{NaCl} : 1 \text{H}_2\text{SO}_4 : 1 \text{H}_2\text{O}$  in 1 Tage; e) 100  $\text{NaCl} : 1 \text{KCl}$  in 1 Tage.

II. Asymmetrisch liegende Ätzfiguren sind immer rechts gedreht, ihre Schiefe — an Reflexen am zweikreisigen Goniometer bestimmt — schwankt im ganzen zwischen 6 und 30°. Die asymmetrischen Korrosionen erhielt Verf. mit folgenden Lösungsmitteln:

a)  $\text{NaCl}$  konz. Lös. + wenig  $\text{H}_2\text{O}$ , Versuchsdauer 2 Tage, Schiefe der Reflexe 10–11° und 15–17°; b) 120  $\text{NaCl} : 1,2 \text{H}_2\text{O}$ , Versuchsdauer 2 Tage, Drehung 8–10°; c) 100  $\text{NaCl} : 1 \text{H}_2\text{O}$  in 1 Tage, Schiefe 10°; d) 500  $\text{NaCl} : 5 \text{H}_2\text{O}$ , Versuchsdauer 3 Tage, Ätzfiguren teils symmetrisch, teils um 6–7° gedreht; e) 100  $\text{NaCl} : 1 \text{H}_2\text{O}$ , Versuchsdauer 6 Tage, Dre-

hung 10—12°; f) 100 NaCl:1 H<sub>2</sub>O, in 3 Tagen, die Ätzfiguren bestehen aus symmetrisch gelegenen Tetrakishexaeder- und asymmetrischen, um 27—28° gedrehten (hkl)-Flächen; g) 100 NaCl:2 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Versuchsdauer 2 Tage, Schiefe 20—25° und 28—30°.

III. Symmetrische Rippen erhielt Verf. z. B. mit der Lösung 100 NaCl:5 H<sub>2</sub>O in 15 Tagen.

IV. Asymmetrische Rippen: mit der Lösung 100 NaCl:2 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> wurden sehr deutliche, um 25—29° rechts gedrehte Rippen erhalten.

V. Der Lösungskörper des Steinsalzes ist ein Tetrakishexaeder.

Die Proben, welche asymmetrische Ätzfiguren und Rippen ergeben haben, sind durch die Bestimmung des spezifischen Gewichts (2,166—2,169) und die Konstatierung der Abwesenheit von auch nur spektralen Spuren von K, Li und anderer Beimischungen als chemisch reines Steinsalz bestätigt worden.

F. Slavik.

**Walther Schnorr:** Über die Auflösung von Chlornatriumkristallen in harnstoffhaltigen Lösungen. (Zeitschr. f. Krist. 54. 1914. p. 289—331. Mit 1 Taf. u. 20 Textfig. u. Inaug.-Diss. Kiel 1914.)

A. Über Auflösungskörper und Endkörper der Auflösung. Verf. betrachtet zuerst die Ergebnisse der Untersuchungen früherer Beobachter und beschreibt dann seine eigenen Methoden, die er bei der Lösung in harnstoffhaltigen Flüssigkeiten von Chlornatrium von verschiedenen Ausgangsformen angewendet hat.

B. Über die Auflösungsgeschwindigkeit verschiedenartiger Kristallflächen. Auch hier werden an die früheren Beobachtungen die eigenen neuen angereicht, bei denen bei verschiedenen Ausgangskörpern hauptsächlich die Verhältnisse der Würfel-, Rhombendodekaeder- und Oktaederflächen für bei verschiedenen Konzentrationen der Lösungen berücksichtigt werden.

Die Hauptergebnisse aller Untersuchungen werden in den folgenden Sätzen zusammengefaßt:

1. Die Form der Auflösungskörper und Endkörper der Auflösung ist abhängig von dem Untersättigungsgrade des Lösungsmittels.

2. Harnstoffzusatz zu Chlornatriumlösungen bewirkt nicht nur beim Wachstum, sondern auch bei der Auflösung eine Formbeeinflussung; diese macht sich in der Form der Auflösungskörper und der Endkörper der Auflösung geltend.

3. Bei dem Endkörper der Auflösung bilden sich scharfe Ecken an den Polen derjenigen Flächen, welche an dem Endkörper des Wachstums vorherrschen, wenn sich Auflösung und Wachstum bei gleichem Harnstoffgehalt vollziehen.

4. Bei der Formbeeinflussung durch verschiedenen Harnstoffzusatz scheinen „Schwellenwert“ (beginnende Beeinflussung) und „Höhenwert“

(maximale Beeinflussung) sowohl für das Wachstum wie für die Auflösung die gleichen Werte zu haben.

5. Bei bestimmtem Harnzusatz und bei bestimmter Untersättigung besitzt jede Fläche während des ganzen Auflösungsprozesses eine konstante Auflösungsgeschwindigkeit.

6. Die Unterschiede in den Auflösungsgeschwindigkeiten verschiedener Flächenarten nehmen mit steigender Untersättigung ab.

7. Höherer Harnstoffgehalt bewirkt eine Erhöhung des Unterschiedes der Auflösungsgeschwindigkeiten der dem Würfel vicinalen Ikositetraederflächen und der Oktaederflächen.

8. Der Endkörper der Auflösung zeigte sich in manchen Fällen, wie JOHNSEN theoretisch voraussah, abhängig von der Form des Ausgangskörpers. So lieferte bei 80 % Harnstoffzusatz und bei 1 %iger Untersättigung ein modellartiges Rhombendodekaeder als Endkörper wieder ein modellartiges Rhombendodekaeder, während unter den gleichen Bedingungen eine Kugel als Endkörper einen Kristallkörper ergab, der einem Hexaeder mit stark gekrümmten Kanten und Flächen glich und dessen vierzählige Ecken Spuren von Ikositetraederkanten in Form eines kleinen vierstrahligen Sternchens aufwies. Eine Kombination  $\{100\} \cdot \{111\}$  ging in einen Endkörper über, der einem Ikositetraeder glich, dessen zweizählige Ecken aber von gekrümmten Kanten überspannt wurden, die den Hexaederkanten benachbart sind.

Max Bauer.

**Georg Schröder:** Studium über die Zunahme der Plastizität beim Steinsalz durch Temperaturerhöhung. (Inaug.-Diss. Greifswald 1914. 46 p. Mit 7 Taf. u. Tabellen u. 4 Textfig.)

Verf. verdankt die Anregung zu seiner Arbeit L. MILCH, dem wir wichtige Untersuchungen nach derselben Richtung verdanken (vergl. dies. Jahrb. 1909. I. 60 u. 1911. II. -212-). Nach einer historischen Einleitung wird die Apparatur besprochen, die Theorie prismatischer Stäbchen bei Biegungsversuchen (Biegungsfestigkeit und Bruchbelastung) auseinandergesetzt, die Herstellung der Stäbchen beschrieben und dann zu den Biegungsversuchen selbst übergegangen. Deren Ergebnisse werden dann in folgender Weise zusammengefaßt, wobei die Diagramme auf den Tafeln zu berücksichtigen sind.

Der verschiedene Verlauf der Biegungen bei verschiedener Temperatur und das abweichende Verhalten der gespaltenen und geschliffenen Stäbchen ist in der Tafel VII dargestellt; aus jeder Versuchsreihe wurden charakteristische Versuche ausgewählt. Die Biegungen wurden hier, wie auch in den anderen Tafeln, in Skalenteilen (1 Skalenteil = 0,645 mm) eingetragen. Die Kurven der bei 200°, 150° und 100° mit geschliffenen Stäbchen angestellten Versuche zeigen deutlich die mit der erhöhten Temperatur zunehmende Plastizität, und jede Reihe läßt, für sich betrachtet, wenn man die unvermeidlichen Fehlerquellen berücksichtigt, einen überraschend gleichmäßigen Verlauf der Kurven erkennen

Die Abweichung von  $9\Pi$  und  $11\Pi$  erscheint nur in Folge der Wahl der Einheiten verhältnismäßig bedeutend, und diese Kurven unterscheiden sich auch bei der die Unterschiede stark betonenden Art der Darstellung scharf von den für  $150^\circ$  charakteristischen Kurven.

Der Unterschied im Verhalten der gespaltenen und geschliffenen Stäbchen wird bei niederen Temperaturen besonders deutlich. Bei  $200^\circ$  ist das Verhalten noch recht ähnlich — bei dieser Temperatur biegen sich auch die geschliffenen Stäbchen sehr schnell, doch steigt bei gespaltenen die Kurve noch steiler an. Bei  $150^\circ$  aber macht sich ein sehr bedeutender Unterschied geltend, da sich gespaltenen Stäbchen bei dieser Temperatur ganz ähnlich wie bei  $200^\circ$  verhalten, während geschliffene Stäbchen sich viel langsamer biegen. Hier macht sich auch das verschiedene Verhalten in der Häufigkeit des Bruches und der geringen erreichten Biegung der geschliffenen Stäbchen deutlich geltend. Dieser Unterschied erklärt sich, wie oben ausgeführt, vielleicht durch zwei Beobachtungen: durch die Spaltung wird vielfach eine Krümmung angeregt, da viele Spaltungsstäbchen sich direkt als merklich gekrümmt nachweisen ließen und zweitens fand bei der Herstellung von Stäbchen durch Spaltung offenbar eine Auslese statt. Stellt man nämlich durch Spaltung Stäbchen her, so ist die Zahl der für den Versuch brauchbaren Stäbchen recht gering: aus einem Würfel, der mit Leichtigkeit durch Schleifen 15 für die Versuche geeignete Stäbchen lieferte, gelang es mir durch Spalten höchstens 4 Stäbchen herzustellen, die für die Versuche lang genug waren; die übrigen zerbrachen beim Spalten. Es bleiben somit offenbar nur die für eine Biegung geeigneten Stäbchen übrig; die anderen widerstehen der Erschütterung beim Spalten nicht: man kann somit annehmen, daß bei den hier zu Versuchen verwendeten gespaltenen Stäbchen der Widerstand gegen die Biegung in viel höherem Grade als bei den geschliffenen schon überwunden ist. Zu dem bei geschliffenen Stäbchen häufig zu beobachtenden Bruch geben wohl auch die feinen, beim Schleifen unvermeidlichen Risse in den Oberflächenschichten Veranlassung. Auf das zu den Versuchen benutzte Material der Stäbchen ist das verschiedene Verhalten sicher nicht zurückzuführen, da es zum großen Teil aus einem Steinsalzwürfel hergestellt wurde.

Bei den Hauptversuchen mit geschliffenen Stäbchen ist, wenn man Durchschnittswerte berechnet, mit fallender Temperatur  $200^\circ$ — $150^\circ$ — $100^\circ$  eine regelmäßige Zunahme der Biegungsbelastung zu beobachten, und zwar bei  $200^\circ$  — 70% der Bbl.,  $150^\circ$  — 80% der Bbl. und  $100^\circ$  — 90% der Bbl., wobei als Biegungsbelastung hier bekanntlich die zur Wahrnehmung einer Biegung in verhältnismäßig kurzer Zeit — 15 Minuten bis 4 Stunden — notwendige Belastung bezeichnet wird. Trotz dieser höheren Belastung nimmt die Biegungsgeschwindigkeit mit sinkender Temperatur, innerhalb der Grenzen der Versuche sehr schnell ab; sie beträgt im Durchschnitt in 1 Minute bei  $200^\circ$  — 0,18 mm, bei  $150^\circ$  — 0,016 mm und bei  $100^\circ$  — 0,0006 mm. Bei Zimmertemperatur sind überhaupt nur in Monaten merkliche Biegungen zu erzielen. Diese beiden Momente, Biegungsbelastung und Biegungsgeschwindigkeit, sind

für den Plastizitätsgrad des Steinsalzes bestimmend; in Luft sind sie beide, besonders aber die Biegungsgeschwindigkeit, bei kristallographisch gleich orientierten Stäbchen von der Temperatur abhängig, so daß die Temperatur den weitaus größten Einfluß hat. Max Bauer.

---

M. Rózsa: Über die chemisch-quantitative Zusammensetzung der Staßfurter Salzablagerungen. (Zeitschr. f. anorgan. u. allg. Chemie. 90. 1914. p. 377—385.)

OCHSENIUS hatte eine Theorie der Entstehung der viele hundert Meter mächtigen Steinsalzablagerungen im Staßfurter Becken aufgestellt, nach welcher gemäß dem Vorbild des Adsch-Darja-Busens in einem vom Ozean durch eine barrenartige Landzunge abgetrennten Binnensee die Salzlösungen durch zeitweiligen Zufluß frischen Meerwassers und durch nachfolgende Eindunstung angereichert wurden. In vorliegender Arbeit wird dargelegt, daß bei der Eintrocknung des Zechsteinmeeres das ältere Steinsalz im Verhältnis zu den vorhandenen Anhydritschichten von mehr als 50 m Mächtigkeit noch mächtiger sein müßte, so daß man im Gegensatz zur genannten Theorie eher einen Laugenabfluß infolge tektonischer Störungen annehmen muß. Auch das jüngere Steinsalz wird in Hinsicht auf die Mächtigkeit des jüngeren Hauptanhydrits mit einem tektonischen Vorgang, verbunden mit Einbruch des Meeres, in Beziehung gesetzt. Für die Entstehung der mächtigen Salzlager wird nunmehr eine natürliche Erklärung dahin gegeben, daß ein über gewaltige Gebiete sich erstreckendes Meer eindunstete und sich so die Laugen durch Zusammenschumpfung in den tiefsten Beckenteilen ansammelten und daselbst die Salze ablagerten. Die Entstehung der anhydritischen Jahresschichten wird vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus durch abwechselnde klimatische Verhältnisse erklärt, derart, daß in wärmerer Jahreszeit die eintrocknende Lauge im Stadium der konstanten Lösung von NaCl und CaSO<sub>4</sub> Anhydrit bezw. Anhydrit mit viel Steinsalz, bei Abkühlung zunächst fast reines Salz, dann Salz mit Gips sich abscheiden muß. Die Ablagerungen des jüngeren Steinsalzes fanden offenbar in wärmerem Klima als beim älteren Salz statt, denn die periodischen Anhydritschnüre sind bei ihm weiter voneinander entfernt. Die Abweichungen im quantitativen Anhydritgehalt des älteren Salzes werden durch Lokalisationen der trägen Konzentrationsströme erklärt. Durch kältere Bodenlaugen konnte sehr wohl ein Übergangsstadium der Rehydratation bereits ausgeschiedenen Anhydrits stattfinden, während in den oberen Seenschichten die Temperatur ausreichte (wenn > 30°), um Kieserit zur Ausscheidung zu bringen. W. Eitel.

**M. Rózsa:** Die quantitativ-chemischen Beziehungen der Hydrothermalmetamorphose des Hauptsalzes im Staßfurter Kalisalzlager. (Zeitschr. f. anorgan. u. allg. Chemie. **94**. 1916. p. 92—94.)

An Hand einiger Analysen von Proben des Hauptsalzes und des Hartsalzes aus dem Berlepschwerk wird in vorliegender Mitteilung gezeigt, daß die Menge des im Hartsalz tatsächlich vorgefundenen Sylvins und Kieserits ungefähr denjenigen stöchiometrischen Verhältnissen entspricht, welche aus der in früheren Arbeiten entwickelten Theorie der hydrothermalen Genese des Hartsalzes sich ergeben (vergl. dazu M. RÓZSA, Zeitschr. f. anorgan. u. allg. Chemie. **91**. 1915. p. 299—319). Eine geringe Verarmung des Hartsalzes an Kalium ist offenbar durch lokale Auspresungen von bestimmten Mengen des Hauptsalz-Carnallits verursacht. Die Annahme einer intermediären Kainitisation des Hauptsalzes und darauffolgender Thermometamorphose unter Hartsalzbildung erscheint durch die geringe Übereinstimmung der analytisch gefundenen Mengen von Sylvin und Kieserit im Staßfurter Hartsalz mit den aus der Zusammensetzung des Kainitits errechneten Verhältniszahlen in hohem Grade unwahrscheinlich.

W. Eitel.

---

**M. Rózsa:** Über die posthumen Umwandlungen in den Staßfurter Salzablagerungen. (Zeitschr. f. anorgan. u. allg. Chemie. **86**. 1914. p. 163—168.)

Das deszendente Steinsalz wird als posthum umgewandelter Teil der Zonen des carnallitischen Kieserithalits und des kieseritischen Carnallithalits aufgefaßt; das Hartsalz ist das Umwandlungsprodukt des als Hauptsalz bezeichneten kieseritischen Halitcarnallits und geht aus diesem durch Übergang des Carnallits in Sylvin hervor. Aus carnallitischem Kieserithalit entstand Vanthoffit, Loewit und Sylvin, wozu auch noch Glaserit treten kann. Im Hangenden des kieseritischen Carnallithalits trifft man Langbeinit neben Sylvin an, und endlich wiegt bei zunehmendem Carnallitgehalt der kieseritischen Halitcarnallitzone Sylvin und Kieserit neben Halit vor, und man begegnet dem typischen Hartsalz. Die Paragenese der in den umgewandelten Lagern anzutreffenden Minerale des deszendenten Salzes und des Hartsalzes lassen auf Grund der VAN'T HOFF'schen Untersuchungen über die ozeanischen Salzablagerungen nur eine Entstehung bei hohen Temperaturen zu, so daß die primäre Abscheidung derselben Salze in Hinsicht auf die in Salzseen möglichen Erwärmungsprozesse (s. RÓZSA, Ann. d. Hydrogr. 1913. Heft 10) in Zweifel gestellt werden muß. Die Annahme von Eintrocknungsprozessen der deszendenten Laugen in getrennten Erosionsbecken wird dadurch ebenfalls unnötig gemacht. Von Interesse ist endlich die Frage, ob eine Kainitisation und Hartsalzbildung den genannten posthumen Umwandlungen vorausging oder ob dieselben ohne Übergang zu den stabilen Produkten führten. In der Tat ist vorhergegangene Kainitisation nur stellenweise anzutreffen; der kainitisch-kiese-

ritische Sylvinhalit (Thanit) ist offenbar ein mehrfach umgewandeltes Produkt, welches dünn auslaufende Verzweigungen im Durchlaugungsgebiet des Hartsalzes darstellt; der aus Hauptsalz hervorgegangene kainitische Sylvinhalit dagegen ist als erstes Umwandlungsprodukt anzusprechen. Durch Umsetzung des Magnesiumsulfats und Auspressung der entstandenen Magnesiumchloridlauge erklären sich die Vertaubungen an Magnesiumsulfat.

W. Eitel.

---

M. Rózsa: Über die posthumen Umwandlungen der Kali- und Magnesiumsalze in den Salzablagerungen der Werragegend. (Zeitschr. f. anorgan. u. allg. Chemie. 88. 1914. p. 321—332.)

Die Salzlager der Werragegend sind durch das Vorkommen zweier Kalisalzlager gekennzeichnet, welche durch das bis 80 m mächtige mittlere Steinsalz getrennt sind. Das untere Kalisalzlager führt Kieserit und Sylvin in wechselnden Mengen, zu oberst eine Halitcarnallitzone. Das obere Lager ist ähnlich gegliedert, aber ohne Halitcarnallit; zu oberst desselben ist eine Tonschnur, der sogen. Tonablöser, anzutreffen, der das Ganze gegen das jüngere Steinsalz abgrenzt. Die posthume Umwandlung des Halitcarnallits des unteren Kalisalzlagers ist durch das Auftreten eines blauen Sylvingesteins charakterisiert, und dieses ist durch Einwirkung zirkulierender Laugen auf das Carnallitgestein entstanden zu denken. Es wurde auch in der Gewerkschaft Hattorf ein Übergang des Halitsylvins in Halitcarnallit beobachtet, welcher nur durch Rückverwandlung infolge Einwirkung  $MgCl_2$ -haltiger Lösungen erklärt werden kann. In kieseritreichen Regionen der Kalisalzlager ist das Auftreten sekundären Langbeinit in Nestern erwähnenswert; es hängt in der Regel mit lokalen Störungen genetisch zusammen, welche die nach VAN'T HOFF notwendige höhere Temperatur bedingten. Regelmäßig gelagerter Langbeinit ist vielleicht nach vorangegangener Kainitisation entstanden. Sehr wichtig ist das Vorkommen von Kainit in dem Umwandlungsprodukt des Hartsalzes, welches als Thanit bezeichnet wird, während die Bezeichnung Kainit für das entsprechende Umwandlungsprodukt des Hauptsalzes reserviert werden soll. Der Thanit der Werrasalzlager ist fast frei von Sylvin und nur als Halitkainit anzusprechen. Durch die Einwirkung zirkulierender Laugen entstand im Tonablöser aus Anhydrit und Carnallit sekundärer Polyhalit; auch der Anhydrit im Thanit zeigt oft im Dünnschliff randliche Umwandlung in diese Verbindung; recht interessant ist auch der Übergang anhydritischer Hartsalzschnüre in Halitpolyhalitschnüre in der Nähe eines Basaltdurchbruchs. Die primäre Ausscheidung des Kainits aus dem Zechsteinmeer und dessen spätere Umwandlung in Hartsalz kann nicht aufrecht erhalten werden, da die Hartsalze allenthalben verschiedenen Kieserit- und Sylvingehalt zeigen.

W. Eitel.

**W. M. Bradley:** Empressite, a new Silver-Tellurium Mineral from Colorado. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **38**. p. 163—165; 1915. **39**. p. 223.)

Sehr feinkörnige, kompakte Massen von Empress Josephine Mine, Kerber Creek District of Colorado. Begleitminerale Bleiglanz und Tellur. Metallglanz, Strich grauschwarz bis schwarz. Bruch muschelrig bis uneben. Spröde bis zerreiblich, H. = 3—3,5. Sp. Gew. = 7,510. Analyse:

	1.	2.	Mittel	3.	4.	Mittel
Unlöslich . . .	0,38	0,39	0,39	0,32	0,34	0,33
Ag . . . . .	45,16	45,17	45,17	43,71	43,68	43,70
Te. . . . .	54,62	54,89	54,75	53,86	53,81	53,84
Fe . . . . .	0,30	0,15	0,22	2,17	2,16	2,16
CaO . . . . .	—	—	—	Spur	Spur	Spur
	100,46	100,60	100,53	100,06	99,99	100,03

1, 2 von BRADLEY, 3 und 4 von DITTUS nach Mitteilung einer früheren Analyse von Material derselben Fundstelle. Molverhältnis Ag:Te = 1,00:1,03 für 1 und 2 resp. 1,00:1,08 für 3 und 4.

Die Formel des Empressits ist somit AgTe. Durch die thermische Analyse des Systems Ag—Te (PELLINI und QUERCIGH) war diese Verbindung schon wahrscheinlich gemacht. Metallographische Untersuchung eines polierten Schliffes des Minerals erwies es als homogen. **H. E. Boeke.**

**W. T. Schaller:** The Supposed Vanadic Acid from Lake Superior is Copper Oxide. (Amer. Journ. of Sc. 1915. **39**. p. 404—406.)

Verf. hatte Gelegenheit, das im Jahre 1851 von TESCHEMACHER als Vanadinocker beschriebene Mineral vom Cliff Mine, Lake Superior, von neuem zu untersuchen. Es erwies sich als Cuprit oder Hydrocuprit  $\text{Cu}_2\text{O} \cdot n\text{H}_2\text{O}$  und ist somit aus der Liste der Vanadinminerale zu streichen.

**H. E. Boeke.**

**A. Becker und P. Jannasch:** Radioaktive und chemische Analyse der Uranpechblende von Joachimsthal. (Jahrb. f. Radioaktivität und Elektronik. **12**. 1915. p. 1—34. Mit 1 Textfig.)

An denselben besonders reinen gangartfreien Proben wurde sowohl die chemische als die physikalische Untersuchung vorgenommen. Die beiden Analysen von P. JANNASCH (p. 1—14), deren Gang genau angegeben wird, lieferten folgende Ergebnisse:

	I.	II.
$U_3O_8$ . . . . .	76,41	76,82
$Fe_2O_3$ . . . . .	4,15	4,00
$PbO$ . . . . .	4,67	4,63
$Bi_2O_3$ . . . . .	0,63	0,67
$As_2O_5$ . . . . .	0,99	0,82
$Sb$ . . . . .	Spur	Spur
$ZnO$ . . . . .	0,08	0,22
$MnO$ . . . . .	0,13	0,04
$SiO_2$ . . . . .	5,57	5,07
$CaO$ . . . . .	3,03	2,45
$MgO$ . . . . .	0,13	0,19
$K_2O$ . . . . .	0,16	0,28
$Na_2O$ . . . . .	1,21	1,19
Seltene Erden . . . . .	0,43	0,52
$H_2O$ . . . . .	3,25	3,25 (aus der 1. Anal.)
$S$ . . . . .	1,37	1,15
	<hr/>	<hr/>
	102,21	101,30
$S:O$ . . . . .	0,68	0,57
	<hr/>	<hr/>
	101,53	100,73

A. BECKER (p. 14—34) hat die radioaktive Untersuchung der analysierten Pechblenden unternommen und gibt zuerst eine eingehende Darstellung der von ihm angewandten Messungsmethoden. Das Verhältnis der Menge des Radiums zum Uran bestimmte er auf zwei verschiedenen Wegen und fand:

Aus Lösungen:  $Ra:U = 3,383 \cdot 10^{-7} \pm 1,0 \%$ .

Aus Schmelzen:  $= 3,415 \cdot 10^{-7} \pm 0,7 \%$ .

Betrachtungen über die Zerfallskonstante des Urans und über die Frage nach dem radioaktiven Gleichgewicht zwischen Uran und Radium, sowie über die Bildungsdauer des gefundenen Bleis schließen sich an. Es wird angegeben, daß zur Bildung der beobachteten Menge Blei eine Zeit von  $0,5 \cdot 10^9$  Jahren erforderlich war, vorausgesetzt, daß die gesamte Menge Blei aus Radium entstanden ist.

Max Bauer.

Radiumproduktion in Colorado. (Science. 42. 1915. p. 184, 185.)

Bekanntlich kommen in Colorado Radiumerze vor. Ein von dem amerikanischen Radiuminstitut in Verbindung mit dem Bureau of Mines unternommener Versuch hat die Möglichkeit der Herstellung von Radium aus diesem Material erwiesen, da es aber nicht sehr reichlich vorkommt, so wird es höchstens für einige Jahre ausreichen.

Max Bauer.

**F. Tučan:** Beitrag zur RETGERS'schen Theorie des Dolomits als eines Doppelsalzes. (Anz. d. V. böhm. Naturforsch. u. Ärztetages 1914 in Prag. p. 328—329.)

Die Karbonatgesteine des kroatischen Karstes zeigen in den Bauschanalysen, auch in Proben desselben Fundortes, ein beträchtliches Schwanken des Verhältnisses von  $MgCO_3$  und  $CaCO_3$ , die mikroskopische Untersuchung zeigt jedoch in solchen Fällen immer die Inhomogenität des Gesteins, welches aus Calcit- und Dolomitkörnern besteht. Die Analysen des Vortragenden widerlegen auch die Ansicht von PFAFF, daß in der Natur eine Lücke zwischen 7 und 11%  $MgCO_3$  bestehe. RETGERS' Auffassung des Dolomits als eines Doppelsalzes von konstanter Zusammensetzung  $CaMgC_2O_6$  wird also auch an den Karbonatgesteinen bestätigt.

F. Slavik.

---

**C. Doelter:** Natürliches und künstliches Ultramarin. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Klasse. Abt. I. 124. p. 37—48. 1915.)

Verf. bespricht zunächst die Untersuchungen von W. C. BRÖGGER und H. BÄCKSTRÖM über die chemische Zusammensetzung und Konstitution des Lasursteins und des künstlichen Ultramarins (dies. Jahrb. 1892. I. - 28 -), sodann die Untersuchungen von R. HOFFMANN über das künstliche Ultramarin (Das Ultramarin, Braunschweig 1902), aus denen namentlich hervorgeht, daß die Analysen der Ultramarine vielfach Abweichungen untereinander zeigen. Entgegen BRÖGGER und BÄCKSTRÖM, welche Ultramarin, Lasurstein, Hauyn und Sodalith als atomistische Verbindungen auffassen, betrachtet Verf. diese nach dem Vorgang von SILVIA HILLEBRAND (dies. Jahrb. 1911. II. - 340 -) als Molekularverbindungen, denen das Nephelinsilikat  $NaAlSiO_4$  oder ein polymeres desselben zugrunde liegt, an das  $NaCl$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Na_2S$ ,  $NaS$ ,  $NaS_2$  usw. gebunden wäre. Als Farbstoff der natürlichen Ultramarinverbindungen (wie der künstlichen) käme am ersten kolloider Schwefel oder Polysulfide in Betracht; im weißen Ultramarin ist kein freier Schwefel enthalten, sondern nur das farblose  $Na_2S$ , daher keine Färbung. Über 100 mg Radiumjodid wird violettes Ultramarin rötlichbraun, blaues bleibt unverändert, was durch die Annahme erklärt wird, daß seine Farbe schon dem Sättigungspunkt entspricht; weißes bleibt unverändert, weil es, wie angenommen wird, keinen freien Schwefel enthält. Da durch viele Versuche nachgewiesen ist, daß sich durch Radiumstrahlen nur solche Silikate ändern, deren Farbe durch eine Beimengung verursacht ist, dagegen nicht solche, welche eine konstitutive Farbe besitzen, so ist die Wahrscheinlichkeit einer Beimengung im violetten Ultramarin groß.

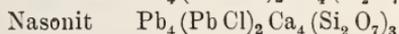
Mitteilungen über nicht gelungene Versuche, Nephelin in Ultramarin umzuwandeln, bilden den Schluß.

B. Brauns.

---

**N. Zenzén:** Mineralogische Notizen: 1. Das Kristallsystem des Ganomalits. (Mineralogical notes: 1. The crystal system of ganomalite.) (Geol. fören. i Stockholms förh. **37**. 1915. p. 294—298.)

Verf. teilt die Resultate einiger wesentlich optischen Untersuchungen an Ganomalit mit, die er auf Anregung von Dr. G. FLINK ausgeführt hat. Bisher wurde das Mineral für tetragonal gehalten; Verf. fand das Mineral ebenfalls einachsigt, aber nicht tetragonal, sondern hexagonal, da Spaltbarkeit nach einem hexagonalen Prisma vorhanden ist. Weniger gut läßt sich das Mineral nach der Basis spalten. Die Lichtbrechung des Minerals ist hoch, ca. 2,0, die negative Doppelbrechung ist sehr variabel ( $\epsilon - \omega = 0,009 - 0,46$ ). Das nahe verwandte Mineral Nasonit wurde ursprünglich von PENFIELD und WARREN ebenfalls für tetragonal gehalten, indessen beschrieb PALACHE vor einigen Jahren deutlich hexagonale Kristalle. Die chemische Analogie der beiden Minerale



erstreckt sich somit auch auf das Kristallsystem.

V. M. Goldschmidt.

---

**Nils Sundius:** Lievrit von Dannemora. (Lievrit från Dannemora.) (Geol. fören. i Stockholms förh. **37**. 1915. p. 299—302.)

Das Mineral Lievrit war bis jetzt nicht von schwedischen Fundorten erwähnt worden. Verf. beschreibt ein Vorkommen von Dannemora, wo der Lievrit an der Grenze der Erzmasse gefunden wurde, begleitet von Magnetit, Magnetkies, Pyroxenskarn, sowie etwas Kalkspat, Granat und Amphibol. Der Lievrit gehört hier sicherlich zu den Skarmineralien, wie er denn überhaupt seine größte Verbreitung in Kontakt- und Skarnbildungen hat. Seine Stengel erreichen eine Länge von 2—5 cm bei einer Dicke von 1—1,5 cm. Die Diagnose wurde durch qualitative chemische Prüfung sowie durch optische Untersuchung bestätigt.

V. M. Goldschmidt.

---

**A. F. Rogers:** Lawsonite from the Central Coast Ranges of California. (Amer. Journ. of Sc. 1915. **39**. p. 105—112.)

Lawsonit, ein basisches Calciumaluminiumsilikat, hat sich nach seiner Entdeckung in 1894 als ein weitverbreitetes gesteinsbildendes Mineral der Glaukophanschiefer, Diabase und Gabbros erwiesen. Literaturzitate im Original. Die chemische Zusammensetzung  $\text{H}_4\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$  entspricht einem Anorthit mit 2 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$ . Ein reguläres Mineral dieser Zusammensetzung ist als Hibschit bekannt. Wahrscheinlich ist der Lawsonit aus Plagioklas hervorgegangen, wobei die Natronkomponente des letzteren zu Glaukophan wurde.

In Arroyo Mocho, Alameda Co., Californien, kommt der Lawsonit teils faserig in Adern im Glaukophanschiefer, teils als Einzelkristalle in Hohlräumen vor. Rhombisch mit  $d(011)$ ,  $m(110)$  und  $c(001)$ . Deutlich spaltbar nach  $m$  und  $c$ .  $a = \alpha$ ,  $b = \beta$ ,  $c = \gamma$ . Analyse (H. L. SMALL):

Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca O	Mn O	Mg O	Ti O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summa
38,10	32,21	17,74	—	—	—	1,12	10,85	100,02

Das CO<sub>2</sub> rührt von etwas beigemischttem Kalkspat her.

Im Calaveras Valley, Santa Clara Co., Californien, zeigt der Lawsonit der Glaukophanschiefer noch  $b(010)$  und scheint er nach seiner ca. 5° betragenden Auslöschungsschiefe monoklin zu sein, ähnlich dem chemisch verwandten Karpholith  $H_4MnAl_2Si_2O_{10}$ .

Andere Lawsonitvorkommen der Central Coast Range, Californien, stimmen mit den genannten bis auf die Trachtausbildung überein. Am Colorado Creek, Santa Clara Co., fand sich der Lawsonit in einem Block aus Lawsonit-Chlorit-Muscovitgestein, das wahrscheinlich aus Gabbro oder Diabas hervorgegangen ist. Am Smith Creek, Santa Clara Co., enthält der Hornblende-Diorit kleine Lawsonitkristalle. H. E. Boeke.

E. A. Rankin: Das ternäre System: Calciumoxyd—Aluminiumoxyd—Silicium-2-Oxyd (mit optischen Untersuchungen von F. E. Wright). (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 1915. 92. p. 213—296; Amer. Journ. of Sc. 1915. 39. p. 1—79.)

Die frühere provisorische Untersuchung dieses Systems von Shepherd und Rankin (Ref. dies. Jahrb. 1912. II. -16-) ist jetzt durch eine sehr eingehende Bearbeitung ersetzt worden. Die Daten über die Komponenten und die einschlägigen binären Systeme werden in meist untergeordneten Punkten berichtet und ergänzt (vergl. Tabellen weiter unten). Im System CaO—SiO<sub>2</sub> wurde nunmehr eine kleine Ausscheidungslinie für die bei  $1475 \pm 5^\circ$  inkongruent schmelzende Verbindung  $3CaO \cdot 2SiO_2$  aufgefunden. Vielleicht ist dieses wahrscheinlich rhombische Silikat mit dem allerdings als tetragonal angegebenen Åkermanit Vogt's ( $4CaO \cdot 3SiO_2$ ) ident.

Die ternären Gleichgewichte wurden hauptsächlich nach der statischen Methode (langes Verweilen bei konstanter Temperatur, Abschrecken und mikroskopische Prüfung des Produkts) festgestellt. Namentlich lassen sich hierdurch die Bildungsfelder der einzelnen Bodenkörper ermitteln, falls man dafür Sorge trägt, daß das Produkt eine Kristallart in Glas eingebettet aufweist. Daneben kamen Erhitzungskurven zur Anwendung.

Mischkristalle spielen im ganzen System keine Rolle, mit Ausnahme der Fähigkeit des  $CaSiO_3$ , höchstens 2 Gew.-% der Komponenten in fester Lösung aufzunehmen. Hierdurch wechselt die Umwandlungstemperatur Wollastonit  $\longleftrightarrow$  Pseudowollastonit zwischen  $1210^\circ$  (für SiO<sub>2</sub>-Überschuß) und  $1155^\circ$ . Auch die Temperatur der Umwandlung  $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4 \longleftrightarrow \alpha\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$  ist etwas variabel.

[Tabelle zu RANKIN und WRIGHT p. -26 -.]

Charakter	Optischer Achsenwinkel	Bemerkungen
		Kristalle zeigen oft optische Anomalien.
	einachsigt	kristallisiert leicht.
	einachsigt einachsigt groß einachsigt	stabil unter 575°. stabil zwischen 575° und 870°. Geht beim Abkühlen in $\alpha$ -Quarz über. stabil unter 117°. Gewöhnlich in fein verwachsenen Aggregaten. existiert nur über 117°. Verwandelt sich beim Abkühlen in $\alpha$ -Tridymit. existiert unter 200°. existiert nur oberhalb 200°. Geht beim Abkühlen in $\alpha$ -Cristobalit über.
	2 E = 70° sehr klein	ist dem natürlichen Mineral in jeder Beziehung ähnlich. polysynthetische Zwillingsbildung nicht ungewöhnlich. Auslöschungswinkel klein.
	groß	
	2 E = 52° groß groß klein od. einachs. (?)	wird nur als feines Pulver erhalten. A E $\perp$ Spaltrichtung. A E // Verlängerung. Verwickelte Zwillingsbildung. Doppelbrechung sehr scharf.
	klein oder einachsigt	Doppelbrechung sehr schwach. Zwillingslamellen nicht ungewöhnlich.
	klein	Brechungsindizes etwas niedriger als im natürlichen Mineral.



Zusammensetzung	Kristallsystem	Kristalltracht	Spaltbarkeit	Harth.	Verlängerung	Optische Orientierung	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	Optischer Charakter	Optischer Achsenwinkel	Bemerkungen
CaO	isometrisch	Würfel	vollkommen (100)	3-4					1,83			Kristalle zeigen oft optische Anomalien
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Korund	hexagonal	dünne hexagonale Platten		9		$c = \alpha$	1,760	1,768	—	einachs.		kristallisiert leicht.
SiO <sub>2</sub> $\alpha$ -Quarz	hex. trapez. tetartoedr.	pyramidal		7	$\gamma$	$c = \gamma$	1,544	1,553	+	einachs.		stabil unter 575°.
$\beta$ -Quarz	hex. trapez. hemiedrisch rhombisch	pyramidal		$\gamma$	$\gamma$	$c = \gamma$			+	einachs.		stabil zwischen 575° und 870°. Geht beim Abkühlen in $\alpha$ -Quarz über.
$\alpha$ -Tridymit		dünne pseudohexagonale Platten		6,5			1,469	1,473	+	groß		stabil unter 117°. Gewöhnlich in fein verwachsenen Aggregaten.
$\beta$ -Tridymit	hexagonal	hexagonale Platten				$c = \gamma$			+	einachs.		existiert nur über 117°. Verwandelt sich beim Abkühlen in $\alpha$ -Tridymit.
$\alpha$ -Cristobalit	wahrsch. tetragon. isometrisch	Körner				$c = \alpha$	1,484	1,487	—			existiert nur oberhalb 200°. Geht beim Abkühlen in $\alpha$ -Cristobalit über.
$\beta$ -Cristobalit		Körner										
$\beta$ -CaO · SiO <sub>2</sub> Wollastonit	monoklin	Platten, Latten	g (100), d (001)	5	$\gamma, \alpha$	$b = \beta, c: \alpha = +32^\circ$	1,816	1,639	1,631	—	$2E = 70^\circ$	ist dem natürlichen Mineral in jeder Beziehung ähnlich.
$\alpha$ -CaO · SiO <sub>2</sub> Pseudowollastonit	monoklin pseudohexagonal	Körner		5			1,610	1,611	1,604	+	sehr klein	polysynthetische Zwillingsbildung nicht ungewöhnlich. Anlöschungswinkel klein.
3CaO · SiO <sub>2</sub>	wahrsch. rhombisch	unregelmäß. Körner					1,641	1,650	+	groß		
$\gamma$ -2CaO · SiO <sub>2</sub>	wahrsch. monoklin	prismatisch	g (001), g (100)		$\gamma, \alpha$	$b = \beta, c: \gamma = 3^\circ(?)$	1,642	1,615	1,604	—	$2E = 52^\circ$	wird nur als feines Pulver erhalten. AE // Spaltrichtung.
$\beta$ -2CaO · SiO <sub>2</sub>	rhomb. oder monokl.	unregelmäßige Prismen, Körner	schwach	5-6			1,717	1,735	+	groß		AE // Verlängerung.
$\alpha$ -2CaO · SiO <sub>2</sub>	monokl. oder triklin	Körner		5-6			1,715	1,720	1,737	+	groß	Verwickelte Zwillingsbildung.
$\beta$ -2CaO · SiO <sub>2</sub>		Körner							1,716	+	klein od. einachs. (?)	Doppelbrechung sehr scharf.
3CaO · SiO <sub>2</sub>	monoklin (?)	Körner				$c = \gamma$			1,715	—	klein oder einachs.	Doppelbrechung sehr schwach. Zwillingslamellen nicht ungewöhnlich.
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub> Sillimanit	rhombisch	Fasern, Prismen	g (100)	6-7		$b = \alpha$ $c = \gamma$	1,638	1,642	1,653	+	klein	Brechungsindizes etwas niedriger als im natürlichen Mineral.
3CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	isometrisch	Körner	p (111) oder p (110)	6					1,710	—		gewöhnlich graue Interferenzfarben infolge von Spannung.
5CaO · 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> stabil	isometrisch	Körner	schwach prismat.	5					1,608	—		stabile Form.
5CaO · 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> instabil	wahrsch. rhombisch	Fasern, Prismen		5	$\alpha$		1,687	1,692	— (?)	groß		AE // Faserlänge.
CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	wahrsch. monoklin	unregelmäß. Körner, Fasern	prismatisch	6,5			1,643	1,655	1,663	—	$2V = 36^\circ$	verwickelte Zwillingsbildung kennzeichnend.
3CaO · 5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> stabil	tetragonal	Körner		6,5	$\gamma$	$c = \gamma$	1,617	1,652	+			Auflockerung von kleinem E bei einigen Schnitten.
3CaO · 5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> instabil	wahrsch. rhombisch	Fasern, Prismen		5,5	$\gamma$		1,662	1,671	1,674	—	$2V = 35^\circ$	Achsendispersion stark $2V_r > 2V_e$ . AE // Faserichtung.
CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> Anorthit	triklin	Latten, Platten	g (001), g (010)	6		$a: c$ auf (001) = $-35^\circ$	1,576	1,585	1,589	—	groß	polysynthetische Zwillingsbildung.
2CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub> Gehlenit	tetragonal	Körner	d (001)	6		$c = \alpha$	1,658	1,669	—	einachs.		kristallisiert leicht.
3CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub>	rhombisch (?)	Fasern			$\gamma$		1,675	1,685	+	groß		gewöhnlich feine Faseraggregate. AE // Faserlänge.

t  
E  
s

d  
t  
v  
s  
C  
a  
I  
d

n  
I  
/

u  
e  
l  
l  
(

:

:

:

:

:

:

:

:

:

Tabelle II A. Verbindungen (Schmelz- und Umwandelungspunkte).

Formel	CaO	Gew.-% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Art des Gleichgewichts	Temperatur
CaO	100			Schmelzen	2570°
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		100		"	2050
SiO <sub>2</sub>			100	"	1625
SiO <sub>2</sub>				Tridymit $\leftarrow \rightleftharpoons$ Cristobalit	1470
$\alpha$ -CaO . SiO <sub>2</sub>	48,2		51,8	Schmelzen	1540 + 2°
CaO . SiO <sub>2</sub>	48,2		51,8	$\beta \leftarrow \rightleftharpoons \rightarrow \alpha$	1200 + 2
$\alpha$ -2CaO . SiO <sub>2</sub>	65		35	Schmelzen	2130 + 20
2CaO . SiO <sub>2</sub>	65		35	$\gamma \leftarrow \rightleftharpoons \rightarrow \beta$	675 + 5
2CaO . SiO <sub>2</sub>	65		35	$\beta \leftarrow \rightleftharpoons \rightarrow \alpha$	1420 + 2
3CaO . 2SiO <sub>2</sub>	58,2		41,8	Dissoziation in $\alpha$ -2CaO . SiO <sub>2</sub> und Flüssigkeit	1475 + 5
3CaO . SiO <sub>2</sub>	71,59		26,41	Dissoziation in $\alpha$ -2CaO . SiO <sub>2</sub> und CaO	1900 + 20
3CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	62,22	37,78		Dissoziation in CaO und Flüssigkeit	1535 + 2
5CaO . 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47,78	52,22		Schmelzen	1455 + 5
CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	35,44	64,56		"	1600 + 5
3CaO . 5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24,78	75,22		"	1720 + 10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub>		62,85	37,15	"	1816 + 10
CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2SiO <sub>2</sub>	20,09	36,63	43,28	"	1550 + 2
2CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub>	40,83	37,19	21,98	"	1590 + 2
3CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub>	50,9	30,9	18,2	Dissoziation in $\beta$ -2CaO . SiO <sub>2</sub> und CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1335 + 5

Tabelle II B. Binäre Eutektika (Schmelzpunkte).

Punkte in der Figur	Kristallphasen	CaO	Gew.-% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Temperatur
1	$\alpha$ -CaO · SiO <sub>2</sub> u. SiO <sub>2</sub>	37		63	1436° ± 5°
2	$\alpha$ -CaO · SiO <sub>2</sub> u. 3CaO · 2SiO <sub>2</sub>	54,5		45,5	1455 ± 5
4	$\alpha$ -2CaO · SiO <sub>2</sub> u. CaO	67,5		32,5	2065 ± 10
6	3CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. 5CaO · 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50	50		1395 ± 5
7	5CaO · 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47	53		1400 ± 5
8	CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. 3CaO · 5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	33,5	66,5		1590 ± 5
9	3CaO · 5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24	76		1700 ± 10
10	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub> u. SiO <sub>2</sub>		13	87	1610 ± 10
11	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub> u. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		64	36	1810 ± 10
12	CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> u. $\alpha$ -CaO · SiO <sub>2</sub>	34,1	18,6	47,3	1299 ± 5
13	CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> u. SiO <sub>2</sub>	10,5	19,5	70	1359 ± 5
14	2CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub> u. $\alpha$ -2CaO · SiO <sub>2</sub>	49,6	23,7	26,7	1545 ± 5
15	CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> u. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,3	39,3	41,4	1547 ± 5
16	2CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub> u. CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	37,8	52,9	9,3	1512 ± 5
17	2CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub> u. 3CaO · 5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	35	50,8	14,2	1552 ± 5
18	CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> u. 2CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub>	30,2	36,8	33	1385 ± 5
19	2CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · SiO <sub>2</sub> u. $\alpha$ -CaO · SiO <sub>2</sub>	45,7	13,2	41,1	1316 ± 5
20	$\beta$ -2CaO · SiO <sub>2</sub> u. 5CaO · 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51,3	41,8	6,9	1350 ± 5
3	3CaO · 2SiO <sub>2</sub> u. $\alpha$ -2CaO · SiO <sub>2</sub>	55,5		44,5	1475 ± 5
5	CaO u. 3CaO · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	57	43		1535 ± 2

Tabelle II C. Sonstige binäre invariante Punkte.

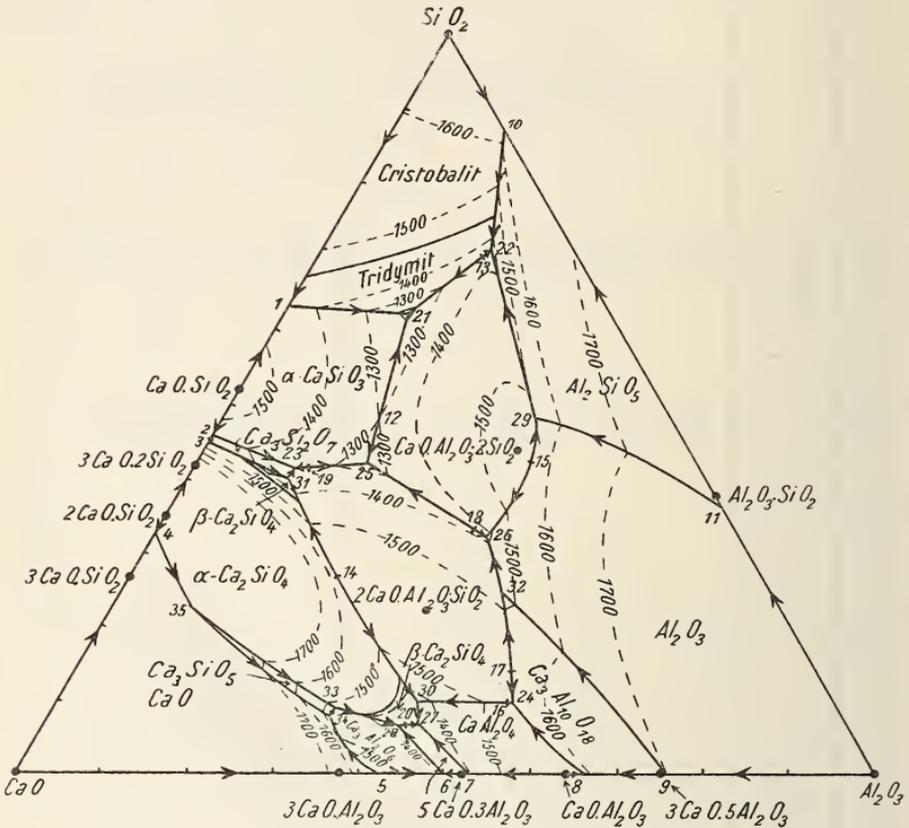
Tabelle II D. Ternäre Eutektika (Schmelzpunkte).

Punkte in der Figur	Kristallphasen	Gew.-%			Temperatur
		CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	
21	CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2SiO <sub>2</sub> , SiO <sub>2</sub> u. α-CaO . SiO <sub>2</sub>	23,25	14,75	62	1165° ± 5°
22	CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub> u. SiO <sub>2</sub>	9,8	19,8	70,4	1345 ± 5
23	2CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub> , 3CaO . 2SiO <sub>2</sub> u. α-CaO . SiO <sub>2</sub>	47,2	11,8	41	1310 ± 5
24	2CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub> , CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. 3CaO . 5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	37,5	53,25	9,25	1505 ± 5
25	CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2SiO <sub>2</sub> , 2CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub> u. α-CaO . SiO <sub>2</sub>	38	20	42	1265 ± 5
26	CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2SiO <sub>2</sub> , 2CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub> u. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	29,2	39	31,8	1380 ± 5
27	β-2CaO . SiO <sub>2</sub> , CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. 5CaO . 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49,5	43,7	6,8	1335 ± 5
28	β-2CaO . SiO <sub>2</sub> , 3CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. 5CaO . 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	52	41,2	6,8	1335 ± 5

Tabelle II E. Sonstige ternäre invariante Punkte.

29	CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub>	15,6	36,5	47,9	1512 ± 5
30	2CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub> , β-2CaO . SiO <sub>2</sub> u. CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48,3	42	9,7	1380 ± 5
31	2CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub> , 3CaO . 2SiO <sub>2</sub> u. β-2CaO . SiO <sub>2</sub>	48,2	11,9	39,9	1335 ± 5
32	3CaO . 5Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . SiO <sub>2</sub> u. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	31,2	44,5	24,3	1475 ± 5
33	3CaO . SiO <sub>2</sub> , 3CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> u. α-2CaO . SiO <sub>2</sub>	58,2	33	8,7	1455 ± 5
34	CaO, 3CaO . SiO <sub>2</sub> u. 3CaO . Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	59,7	32,8	7,5	1470 ± 5
35	CaO, α-2CaO . SiO <sub>2</sub> u. 3CaO . SiO <sub>2</sub>	68,4	9,2	22,4	1900 ± 20

Die untenstehende Figur zeigt das Schmelzdiagramm mit den Isothermen von 100 zu 100°. Es treten nur zwei ternäre Verbindungen mit kongruentem Schmelzpunkt auf: Anorthit  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  (1550°) und „Gehlenit“  $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  (1590°). Eine dritte schlecht definierte ternäre Verbindung  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  zerfällt vor dem Schmelzen.



Verf. bespricht ausführlich die Anwendung der bekannten Erörterungen von SCHREINEMAKERS, GEER und mehreren anderen über die ternären Kristallisationsbahnen auf das vorliegende System. Neun Durchschnitte des ternären Diagramms verhalten sich wie binäre Systeme, abgesehen vom horizontalen Anfang vieler Ausscheidungslinien, was in wirklichen binären Systemen nicht vorkommen kann. Die Eutektika dieser Durchschnitte sind zugleich Temperaturmaxima der zugehörigen Grenzkurven im ternären Diagramm (GIBBS).

Anwendungen auf geologische Fragen werden für später in Aussicht gestellt.

H. E. Boeke.

**A. Wichmann:** On phosphorite of the isle of Ajawi. (K. Akad. van Wetensch. Amsterdam. Proceed. 18. 26. Juni 1915. p. 214—220. Mit 1 Textfig.)

Die kleine Insel liegt unter  $0^{\circ} 16\frac{1}{2}'$  n. Br. und  $135^{\circ} 05'$  ö. L. von Greenwich nordwestlich von der Schouten-Insel nahe der Nordküste von Neuguinea. Die östliche Seite wird von phantastisch gestalteten, ca. 16 m hohen Felsen gebildet, deren Gesteine sich als Phosphate erwiesen, ganz ähnlich den Phosphaten auf andern Südseeinseln. Sie sind gelb- bis rötlich-braun, z. T. etwas pechglänzend, durch eckige, gelblichweiße Partien breccienartig aussehend.  $G. = 2,78$ ,  $H. = 6$ . Die Masse ist u. d. M. amorph, aber ganz schwach doppelbrechend, mit vereinzelt dunklen Flecken, die auf organischen Ursprung hinweisen, und einigen opaken Partien. Hohlräume sind vielfach mit achatähnlichen Gebilden (Phosphat-achat) ausgefüllt, wie auch sonst in der Südsee (vergl. KARL ELSCHNER, Centralbl. f. Min. etc. 1914. p. 542—544). Eine unvollständige Analyse von MAX BUCHNER ergab:  $31,53 P_2O_5$ ,  $7,31 CO_2$ ,  $2,83 Fe_2O_3$ ,  $37,38 CaO$ ,  $2,17 MgO$ ,  $1,48 H_2O$  ( $110^{\circ}$ ),  $3,86 H_2O$  ( $110-1250^{\circ}$ ),  $0,19$  Unlösliches;  $Sa. = 86,75$ . F wie im Naurit fehlt, doch ist viel organische Substanz vorhanden. Verf. vergleicht das Mineral mit Dahllit, Podolit und Frankolit, ist aber der Ansicht, daß in Anbetracht der vielen Unreinigkeiten eine Formel hier ebensowenig berechnet werden kann, als bei anderen pazifischen Phosphoriten. Was die Bildung des Phosphats anbelangt, so hat man es auch hier mit einem Atoll zu tun und die Phosphorsäure ist auf Vogelexkrementen (Guano) zurückzuführen. Betrachtungen über die Gründe des seltenen Vorkommens von Phosphaten auf den Inseln des Indischen Archipels bilden den Schluß.

Max Bauer.

**F. Slavik:** Über neue Phosphate vom Greifenstein in Sachsen. (Abh. böhm. Akad. 1914. No. 4. 19 p. Mit 7 Textfig. Böhm.-deutsches Resumé im Bulletin international ders. Akademie.)

#### I. Ježekit, ein neues Mineral.

Als „Epistilbit“ kamen vom Greifenstein farblose, weiße, säulige bis nadelige, nach (100) abgeplattete Kristalle und stengelig-körnige Aggregate, die vom Verf. als ein neues Mineral erkannt worden sind.

Kristallsystem: monoklin.

Elemente:  $a:b:c = 0,8959:1:1,0241$ ,  $\beta = 105^{\circ} 31\frac{1}{2}'$ .

Bestimmt aus:

$$\begin{aligned} a(100):m(110) &= 40^{\circ} 48' \\ &:c(001) = 74 28\frac{1}{2}' \\ c(001):q(011) &= 44 37'. \end{aligned}$$

Kristallreihe:  $c(001)$ ,  $a(100)$ ,  $b(010)$ ,  $m(110)$ ,  $q(011)$ ,  $r(012)$ ,  $e(\bar{1}01)$ ,  $d(102)$ ,  $g(104)$ .

a über m stets überwiegend, in der Endigung r vorherrschend, übrige Flächen nur untergeordnet.

Härte =  $4\frac{1}{2}$ . Dichte = 2,940.

Spaltbarkeit nach (100) vollkommen, nach (001) unvollkommen.

Optische Eigenschaften.

Ebene optischer Achsen in (010),  $b = \beta$ ,  $c : \alpha = 29^\circ$  im stumpfen

Winkel  $\beta$ .

Brechungsexponenten (mittels Immersion):  $\alpha = 1,55$ ,  $\beta = 1,56$ ,  $\gamma = 1,59$ .

Chemische Formel:



gut übereinstimmend mit den Resultaten der von E. SKARNITZL ausgeführten Analyse:

	Gefunden	Berechnet (für reine Na-Verbindung):
$P_2 O_5$ . . . . .	30,30	30,60
$Al_2 O_3$ . . . . .	21,92	22,01
$Fe_2 O_3$ . . . . .	Spur	—
$Mn O$ . . . . .	Spur	—
$Ca O$ . . . . .	13,50	12,07
$Na$ . . . . .	18,71	
$Li$ . . . . .	0,86	
$F$ . . . . .	8,15	
$O H$ . . . . .	7,26	
	} 34,98	} Na F 18,09
		} Na O H 17,23
	} 35,32	
Sa. . . . .	100,70	100,00

Mit Ježekit scheinen die auf dem Morinit von Montebras aufgewachsenen Nadeln identisch zu sein, während der daruntersitzende derbe Morinit selbst mit 13,20% Fluor und 18% Wasser ein selbständiges Mineral bleibt.

## II. Roscherit, ein neues Mineral der Childrenitgruppe.

Kurze Säulen oder dicke Tafeln, bisweilen helminthähnlich verwachsen, von dunkelbrauner, etwas ins Olivengrüne übergehender Farbe.

Kristallsystem: monoklin.

Elemente:  $a : b : c = 0,94 : 1 : 0,88$ ,  $\beta = 99^\circ 50'$ , bestimmt aus approximativen Messungen

$$\begin{aligned} a (100) : c (001) &= 80^\circ 10' \\ &: d (\bar{1}01) = 52 \quad 2 \\ &: m (110) = 42 \quad 48. \end{aligned}$$

Kristallreihe bloß  $a (100) \cdot b (010) \cdot c (001) \cdot d (\bar{1}01) \cdot m (110)$ .

Habitus der Kristalle vertikal-kurz säulig oder nach (001) tafelig;  $d (\bar{1}01)$  nur zweimal als schmale Abstumpfung der Kante  $(001 : \bar{1}00)$  gefunden.

Spaltbarkeit gut nach (001) und (010).

Härte =  $4\frac{1}{2}$ . Dichte = 2,916.

Optische Eigenschaften.

Ebene optischer Achsen senkrecht zu (010), optische Orientation:  $b = \alpha$ , spitze Bisektrix eines großen Achsenwinkels ( $2E > 120^\circ$ ),  $c : \beta = 15^\circ$

im stumpfen Winkel  $a : c$ ; Dispersion gekreuzt, stark,  $\rho > \nu$ ; Absorption  $\gamma > \beta > \alpha$ , Pleochroismus kastanienbraun und gelblich olivengrün, mittleres Brechungsvermögen 1,625—1,63.

Chemische Zusammensetzung wurde von K. PREIS bestimmt und entspricht sehr nahe der Formel



welche beim Verhältnis  $\text{Mn} : \text{Fe} : \text{Ca} = 3 : 2 : 3$  die in der dritten Kolonne angeführten Zahlen erfordert.

	Gefunden:	Nach Abzug des unlöslichen Rückstandes auf 100 berechnet:	Aus der Formel berechnet:
$\text{P}_2 \text{O}_5$ . . . . .	35,98	38,00	38,44
$\text{Al}_2 \text{O}_3$ . . . . .	13,01	13,75	13,84
$\text{FeO}$ . . . . .	9,58	10,13	9,73
$\text{MnO}$ . . . . .	13,70	14,47	14,42
$\text{CaO}$ . . . . .	10,87	11,48	11,38
Alkalien . . . . .	Spur	—	—
$\text{H}_2 \text{O}$ . . . . .	11,52	12,17	12,19
Unlös. Rückstand	4,58	—	—
Sa. . . . .	99,24	100,00	100,00

### III. Lacroixit, neues Mineral.

Als „Herderit“ neuer Funde kam, doch ziemlich selten, ein zumeist sehr schlecht kristallisiertes, blaßgelbliches oder grünliches Mineral in den Handel, das bisher nur unvollständig untersucht werden konnte.

Kristallsystem: wahrscheinlich monoklin pseudorhombisch.

Elemente (rhombisch aufgefaßt) annähernd

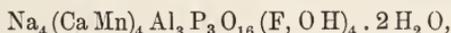
$$a : b : c = 0,82 : 1 : 1,60.$$

Beobachtete Formen nur p (111) überwiegend, m (110), b (010). Spaltbarkeit nach (111), doch wurde an spärlichem Material nur eine solche nach zwei, nicht vier Richtungen beobachtet.

Härte =  $4\frac{1}{2}$ . Dichte = 3,126.

Mittleres Brechungsvermögen annähernd 1,57.

Analyse, von A. JILEK ausgeführt, konnte nicht an ganz einwandfrei frischem Material unternommen werden, daher die Formel



oder vielleicht — mit größeren Abweichungen —



nur als provisorisch angesehen werden kann.

Zahlen der Analyse:

$\text{P}_2 \text{O}_5$  28,92,  $\text{Al}_2 \text{O}_3$  18,92,  $\text{MnO}$  8,45,  $\text{CaO}$  19,51,  $\text{NaF}$  14,47,  $\text{NaOH}$  5,51,  $\text{H}_2 \text{O}$  4,22; Sa. 100,00% — nach Abzug von 0,95  $\text{SiO}_2$  auf 100,00% berechnet. Li, Mg und Fe in Spuren vorhanden.

## IV. Bemerkung über den Childrenit.

Am Greifensteiner Childrenit wurde außer den gewöhnlichen Formen a (100) m (110) s (121) das für das Mineral neue Prisma

\*u (140) mit  $u : a = 71^{\circ}41'$  gemessen,  $72^{\circ}11'$  berechnet

beobachtet.

## V. Paragenese der Phosphate.

Der Lacroixit ist das älteste Phosphat und steckt z. T. noch halb im Gestein, die übrigen sind schon ausgesprochene Drusenminerale und Roscherit ist von ihnen das jüngste, während unter den Mineralien der Zwischenzeit zwischen den beiden, d. h. Ježekit, Apatit, Childrenit und zwei oder drei bisher unbestimmten, als Eosphorit? und Barrandit? bezeichneten, bisher keine bestimmte Reihenfolge sichergestellt werden konnte.

F. Slavik.

Heinrich Precht: Über die Verwendung des Kieserits und Gipses zur Darstellung von Schwefelsäure. (Kali. 9. 1915. p. 295—298.)

1913 sind in Deutschland 1700000 Tonnen Schwefelsäure gewonnen worden, vorwiegend aus Schwefelkies und Zinkblende, die meist aus dem Ausland stammen. Um die Unabhängigkeit von diesem zu fördern, weist Verf. auf die Methoden hin, mittels deren aus dem im Inland in beliebigen Mengen erhältlichen Gips und Kieserit technisch unter Umständen mit Vorteil Schwefelsäure gewonnen werden kann. An die Besprechung schon bekannter Verfahren schließen sich Mitteilungen über neue an, deren Erprobung in den Fabriken vorgeschlagen wird. Max Bauer.

## Vorkommen von Mineralien.

A. Rzehak: Beiträge zur Mineralogie Mährens. (Verhandl. d. naturf. Ver. in Brünn. 52. 1914. Sonderabdr. 19 p.)

I. Mineralvorkommnisse der Umgebung von Schöllschitz (S von Brünn).

A. Im Hornblendit treten in Klüften auf: Pyrit, auffallend hell, von A. HEINRICH für Arsenopyrit gehalten, Chalkopyrit und dessen Verwitterungsprodukte Azurit, Malachit und Cuprit (erstere zwei auch bei Bysterec ähnlich vorkommend); in Schlieren angereichert tritt Magnetit auf, und wahrscheinlich stammt auch der altbekannte dichte Chlorit mit Magnetitoktaedern vom Schreibwald bei Brünn aus einem ähnlichen Hornblendegestein; Quarzkristalle in den Hohlräumen von Imprägnationen; Epidot als Umwandlungsprodukt der Hornblende; strahliger Turmalin auf Klüften, älter als die Kiese.

B. Im Hornblendeporphyr: Einsprenglinge von brauner Hornblende, Einschlüsse von Pyrit, Magnetitkörner und farblose oder gelbliche Apatitsäulchen.

II. Pyrit, Bleiglanz und braunschwarze Zinkblende durchtrümen den sericitischen Gneis vom Bahnhofring in Znaim.

III. Strahliger, schwarzbrauner Turmalin von Zuckerhandl bei Znaim, Kluftausfüllung in einem amphibolitischen Gestein.

Analyse (A. WINKLER):

SiO<sub>2</sub> 37,38, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9,20, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 36,73, FeO 4,61, CaO 1,80, MgO 5,44 Wasser, Alkalien etc. 4,84; Sa. 100,00%.

IV. Mineralvorkommnisse im Cordieritgneis der „Langen Wand“ bei Iglau.

Verf. charakterisiert die Cordieritpseudomorphosen dieses Vorkommens als Pinit im Sinne GAREISS' und beschreibt die Einzelheiten ihrer mikroskopischen Bilder, welche z. T. von GAREISS' Darstellung abweichen; ferner führt er als für den Fundort neue Mineralien den Pyrrhotin, Chalkopyrit und Pyrit an und gibt genauere Angaben über den schon bekannten Turmalin und gelbgrünen Apatit.

V. Azurit in radialstrahligen, aus schmalen Kristalltafeln bestehenden Aggregaten sowie als Anflug, Malachit feinfaserig und erdig, kommen in dem dichten Kalkstein des Mitteldevons am Berge Hády = Haidenberg NO von Brünn in der Nähe einer Verwerfungsspalte vor.

F. Slavik.

**Waldemar T. Schaller:** Four New Minerals. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 5. 1915. p. 7.)

Dies ist eine vorläufige, kurze Beschreibung von vier neuen Mineralien.

**Minasragrit.** Ein blaues, wasserhaltiges Vanadinsulfat (V<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)H<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> · 15 H<sub>2</sub>O. Monoklin. Leicht löslich in Wasser. Kommt in Minasragra, Peru, vor.

**Fernandinit.** Ein grünes, wasserhaltiges Kalkvanadylvanadat [H<sub>4</sub>Ca(V<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)] [VO<sub>3</sub>]<sub>10</sub> · 12 H<sub>2</sub>O, von Minasragra, Peru.

**Shattuckit.** Ein blaues, wasserhaltiges Kupfersilikat (2CuO · 2SiO<sub>2</sub> · H<sub>2</sub>O) von der Shattuck-Arizona-Kupfermine bei Bisbee, Arizona. Dieses Mineral ist der Zusammensetzung nach dem Plancheit ähnlich, besitzt aber abweichende optische Eigenschaften. Kommt als Pseudomorphosen nach Malachit und in kleinen Sphärolithen vor.

**Bisbeedit.** Kommt mit Shattuckit vor und bildet Pseudomorphosen nach den soeben erwähnten Pseudomorphosen von Shattuckit nach Malachit. Der Zusammensetzung nach, CuO · SiO<sub>2</sub> · H<sub>2</sub>O, ist Bisbeedit identisch mit Dioptas, ist aber rhombisch, blaßblau bis fast weiß, und besitzt andere optische Eigenschaften.

E. H. Kraus.

# 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: 1916

Band/Volume: [1916\\_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1001-1035](#)