

Diverse Berichte

Mineralogie.

Physik der Mineralien.

P. Drude: Bestimmung der optischen Constanten der Metalle. (Ann. d. Phys. N. F. 39. p. 481—554. 1890.)

Das Ziel dieser Arbeit war, die optischen Constanten einer grösseren Reihe von Metallen unter Berücksichtigung der störenden Nebenbedingungen, wie insbesondere verschiedene Herstellung und Politur zu bestimmen. Zunächst untersucht der Verf. theoretisch den Einfluss einer sehr dünnen Oberflächenschicht auf das reflectirte Licht, wobei er deren Absorptionsvermögen gegenüber dem des Metalls als verschwindend klein voraussetzt, was praktisch stets zulässig sein wird. Es ergibt sich, dass durch eine solche Oberflächenschicht die relative Phasendifferenz Δ des senkrecht und parallel zur Einfallsebene polarisirten reflectirten Lichtes stets verkleinert, das Azimuth ψ der wiederhergestellten Polarisationsebene (falls das einfallende Licht im Azimuth 45° polarisirt ist) dagegen für nicht zu steile Incidenzen vergrössert wird. Daraus folgt, dass eine Oberflächenschicht den Haupteinfallswinkel $\bar{\varphi}$ (für welchen $\Delta = \frac{\pi}{2}$ wird) stets verkleinert, das Hauptazimuth (den zu $\bar{\varphi}$ gehörigen Werth von $\bar{\psi}$) stets vergrössert.

Einen erheblichen Einfluss auf das reflectirte Licht, namentlich auf dessen Azimuth ψ , haben die beim Poliren der Metallspiegel etwa zurückgebliebenen feinen Kratzen. Zahlreiche Versuche führten den Verf. zu dem Schlusse, dass matte Politur, verursacht durch nach allen Richtungen verlaufende feine Kratzen, den Haupteinfallswinkel ein wenig, das Hauptazimuth (wie überhaupt die Werthe von ψ) bedeutend verkleinert.

Im § 4 der Abhandlung wird die Herstellung der vom Verf. als normal bezeichneten Metallspiegel beschrieben, welche den beiden Bedingungen genügen sollten, möglichst frei von fremden Oberflächenschichten und von Kratzen zu sein. Zu diesem Zwecke wurden die Metalle zuerst gefeilt und mit einem Messer geschabt, dann mit Schmirgelpapier abgerieben und schliesslich mittelst eines Polirstahls, oder bei zu grosser Härte mit Pariser Roth polirt; zwischendurch wurde immer die Veränderung des optischen Verhaltens beobachtet. — Um die Constanten eines Metalls möglichst genau zu bestimmen, ist es, wie der Verf. durch Rechnung im § 5 darlegt, am günstigsten, ψ und Δ in der Nähe des Haupteinfallswinkels ($\bar{\varphi}$)

zu beobachten. Für alle Metalle wird $n \cdot \sqrt{1 + k^2}$ (und damit auch nk , d. h. die Durchsichtigkeit) durch Beobachtung von Δ oder $\bar{\varphi}$ mit grosser Genauigkeit gewonnen; durch Beobachtung von ψ ergibt sich k , aber mit gleicher Genauigkeit nur bei denjenigen Metallen, die grossen Brechungsindex besitzen. (Über die Beziehungen zwischen ψ , Δ , φ und n , k vergl. dies. Jahrb. 1890. I. -11 -.) Die Beobachtungsmethode ist die bereits früher vom Verf. angewandte (beschrieben in Ann. d. Phys. N. F. 34. p. 489. 1888).

Nachstehende Tabelle enthält die definitiven, vom Verf. gefundenen Werthe des Brechungsindex n , Absorptionscoefficienten nk , Haupteinfallswinkel $\bar{\varphi}$, Hauptazimuth $\bar{\psi}$ und des Reflexionsvermögens bei senkrechter Incidenz (I , in Procenten der einfallenden Intensität) für Natriumlicht, sowie die Werthe n' , $n'k' \frac{\lambda}{\lambda'}$, I' für rothes Licht von der Wellenlänge $\lambda' = 630 \cdot 10^{-6}$ mm; der Absorptionscoefficient ist hier mit $\frac{\lambda}{\lambda'}$ multiplicirt worden, um ein Maass für die Durchsichtigkeit desselben Metalles für die beiden Farben zu liefern.

	$\bar{\varphi}$	$\bar{\psi}$	nk	n	I	$n'k' \frac{\lambda}{\lambda'}$	n'	I'
Wismuth, gegossen . . .	77° 3'	31° 58'	3,66	1,90	65,2	3,68	2,07	66,9
Blei, rein	76° 42'	30° 45'	3,48	2,01	62,1	3,21	1,97	62,2
„ mit 2% Sn	—	—	3,44	1,97	62,0	—	—	—
Quecksilber, rein	79° 34'	35° 43'	4,96	1,73	78,4	4,86	1,87	78,9
„ mit 2% Zn	—	—	4,88	1,55	79,6	—	—	—
Platin, rein	78° 30'	32° 35'	4,26	2,06	70,1	4,17	2,16	71,2
„ mit etwas Ir	—	—	4,12	2,15	68,0	—	—	—
Gold, rein	72° 18'	41° 39'	2,82	0,366	85,1	2,94	0,306	89,5
„ 18karätig	—	—	3,04	0,570	81,8	—	—	—
Antimon	80° 26'	29° 35'	4,94	3,04	70,1	4,62	3,17	70,0
Zinn, fest	79° 57'	37° 24'	5,25	1,48	82,5	5,13	1,66	82,2
„ flüssig	—	—	4,50	2,10	71,9	—	—	—
Cadmium	79° 22'	38° 53'	5,01	1,13	84,7	4,96	1,31	84,5
Silber	75° 42'	43° 35'	3,67	0,181	95,3	3,70	0,203	95,3
Zink	80° 35'	34° 45'	5,48	2,12	78,6	5,17	2,36	77,4
Kupfer, rein	71° 35'	38° 57'	2,62	0,641	73,2	2,84	0,580	80,0
„ unrein	—	—	2,64	0,686	72,1	—	—	—
3 Th. Cu + 1 Th. Ni	—	—	3,32	1,55	64,0	—	—	—
Nickel	76° 1'	31° 41'	3,32	1,79	62,0	3,32	1,89	63,7
Eisen	76° 30'	27° 39'	3,20	2,36	56,1	—	—	—
Stahl	77° 3'	27° 49'	3,40	2,41	58,5	3,24	2,62	58,5
Aluminium	79° 55'	37° 34'	5,23	1,44	82,7	5,10	1,62	82,4
Magnesium	77° 57'	42° 42'	4,42	0,37	92,9	4,31	0,40	93,5
Wood'sche Legirung, fest	—	—	4,65	2,03	73,4	—	—	—
„ „ flüssig	—	—	4,50	2,10	71,9	—	—	—

Hiernach ist für Na-Licht Kupfer das durchsichtigste, Zink das undurchsichtigste Metall, und es besitzt Silber den kleinsten, Antimon den grössten Brechungsindex. Bei mehreren Metallen, besonders beim Silber, wurde constatirt, dass die Herstellungsart und der Härtezustand auf die optischen Constanten keinen merklichen Einfluss hat. Beim Wismuth wurden an einer frischen Spaltfläche bei zwei verschiedenen Azimuthen der Einfallsebene nahe dieselben Constanten gefunden, wie an einer angeschliffenen Fläche eines feinkrystallinischen Stückes: ein Beweis, dass im krystallisirten Wismuth die optischen Constanten nur wenig mit der Richtung variiren können. — Aus der Tabelle geht ferner hervor, dass die Dispersion nur bei Blei, Gold und Kupfer normal, bei allen übrigen untersuchten Metallen (wenigstens zwischen Roth und Gelb) anomal ist. Die Differenz des Reflexionsvermögens für Roth und Gelb bei Cu, Au und Bi entspricht der röthlichen Farbe dieser Metalle. Der Verf. hebt unter anderen theoretischen Schlussfolgerungen die hervor, dass die Farbe eines Metalls im durchgehenden Lichte keineswegs complementär zu derjenigen im reflectirten Lichte ist, wofür Silber, welches im reflectirten Lichte weiss, im durchgehenden blau ist, ein Beispiel liefert.

Durch einige Versuche an Silber, Platin und Gold hat der Verf. unzweifelhaft festgestellt, dass sich die optischen Constanten nur sehr wenig mit der Temperatur ändern, welches Resultat früheren Angaben von KUNDT widerspricht.

Zur Prüfung der Theorie wurden ferner Reflexionsbeobachtungen in verschiedenen Flüssigkeiten angestellt; dabei ergaben sich durchweg Abweichungen von der Theorie in einem bestimmten Sinne, welche der Verf. durch Oberflächenschichten erklärt. Letztere können entweder aus adhärirenden Gasschichten bestehen oder, falls die Flüssigkeit das Metall benetzt, durch Capillarkräfte bedingt sein.

Nachdem der Verf. seine Beobachtungsergebnisse mit denen früherer Beobachter verglichen hat (§ 7), verwendet er die ersteren zur Prüfung des KUNDT'schen Gesetzes und der elektromagnetischen Lichttheorie. Das erstere besagt, dass das Product nc , wo c die elektrische Leitungsfähigkeit ist, für alle Metalle eine Constante sein soll. Diese Regel wird durch die Beobachtungen des Verf.'s als entschieden unrichtig erwiesen. — Die von der elektromagnetischen Lichttheorie geforderte Relation $\frac{n^2 k}{\lambda V} = \mu c$, worin V die Lichtgeschwindigkeit in Luft, μ die magnetische Permeabilität bedeutet, wird gleichfalls nicht einmal annähernd bestätigt; doch sieht der Verf. diese Thatsache nicht als eine directe Widerlegung der elektromagnetischen Lichttheorie an, da man die Werthe n und k für sehr grosse Wellenlängen noch durchaus nicht kennt.

F. Pockels.

Albert Offret: De la variation, sous l'influence de la chaleur, des indices de réfraction de quelques espèces minérales dans l'étendue du spectre visible. (Bull. soc. franç. de min. t. XIII. 1890. p. 405—687.)

Es wurde die Prismenmethode angewandt unter Benutzung eines BRUNNER'schen Goniometers mit 10'' Ablesung; das Fernrohr vergrösserte nur 6mal. Zur Messung des Prismenwinkels wurde das Fadenkreuz des seitlich mittelst einer Hydroxygenlampe beleuchteten Fernrohres mit dem von jeder Prismenfläche gespiegelten zur Deckung gebracht. Als Lichtquelle diente bei der Bestimmung der Minimalablenkung für Na- und Li-Licht ein BUNSEN'scher Brenner, welchem comprimirtes Gas zugeführt wurde, und für vier, zwischen $\lambda = 0,64370 \mu$ und $\lambda = 0,47986 \mu$ liegende Linien des Cd-Spectrums der zwischen zwei Cd-Drähten überspringende elektrische Funken. Die Einstellungen waren so auf 5'' genau. Der Erhitzungskasten bestand aus drei in einander gestellten cylindrischen Kupferbüchsen; durch ein verticale Rohr wurde eine kleine Gebläseflamme eingeführt; ihre heissen Dämpfe traten zunächst zwischen das innerste und mittlere Kupferblech, füllten dann den innersten Raum und entwichen zwischen dem mittleren und äusseren Kupferblech. Die Kupferbüchsen waren von vier zu zwei gegenüber liegenden Röhren mit dicken planparallelen Abschlussplatten durchsetzt, ein zweites verticale und ein fünftes horizontales Rohr gestatteten die Einführung zweier Thermometer. Der ganze Erhitzungskasten ist sehr gut isolirt und lässt noch eine feine Justirung mit dem eingeschlossenen Krystall zu. Nach gehöriger Justirung des Fernrohres, des Collimatorrohres und Prüfung des Theilkreises wurde die nicht genaue Planparallelität der Verschlussplatten dadurch möglichst unschädlich gemacht, dass die Platten so weit in ihrer Ebene gedreht wurden, bis der von ihrer Vorder- und Hinterseite reflectirte Strahl in derselben Verticalebene lagen; ferner dadurch, dass von jeder Substanz die Prismen so geschliffen wurden, dass der im Minimum abgelenkte Strahl sie annähernd senkrecht durchsetzte. Danach wird der Fehler für n ($dn = 0,0,3-0,0,5$) durch Anwendung des Erhitzungskastens kaum vergrössert, wohl aber durch Fehler der Temperaturmessung, welcher für 1° ca. $0,0,1$ beträgt. Es wurden daher zwei sehr gute, wiederholt auf 450° erhitzte BAUDIN'sche Gas-thermometer verwendet; ihre Angaben wurden unter Zugrundelegung der von CHAPUIS und CRAFTS angegebenen Vergleichungscuren und Berücksichtigung der Abweichung ihrer Angaben in den Siedepunkten von Naphthalin und Benzophenon (bestimmt nach der Methode von CRAFTS) auf das Wasserstoffthermometer reducirt. Danach glaubt Verf., dass ihre Angaben auf $0,3^\circ-0,4^\circ$ genau sind. Durch gleichzeitige Einführung der beiden Thermometer durch das verticale und horizontale Rohr und Verschiebung des einen wurde festgestellt, dass die Temperatur innerhalb des Erhitzungskastens bis 300° überall fast gleich war, oberhalb 300° allerdings von unten nach oben ein wenig zunimmt. Verf. schätzt danach die Temperaturermittlung auf 1° des Wasserstoffthermometers genau. Bei allen diesen und andern Vorsichtsmassregeln gaben bereits zu Anfang der Untersuchung benutzte Prismen nach einem Jahre noch genau dieselben Resultate.

Von jeder Substanz wurden 3 Prismen so geschnitten, dass ihre brechenden Kanten je einer Elasticitätsaxe parallel lagen, während die Halbirungsebene des brechenden Winkels mit einem optischen Hauptschnitt

zusammenfiel. Die erste Bedingung lässt sich sehr genau, die zweite nur etwa auf 1° genau erfüllen. Indessen ergibt die Rechnung, dass der Winkel q , um welchen in Folge dessen die im Minimum der Ablenkung hindurchgehende ebene Welle von der Halbirungsebene des brechenden Winkels abweicht, im ungünstigsten Falle (Aragonit) nur $57''$ beträgt, entsprechend einer Einheit der 6. Decimale von n . Der Fehler der unrichtigen Orientirung kommt daher nur insoweit in Frage, als die ebene Welle vom Hauptschnitt des Ellipsoides im Maximum um 1° abweicht; dies bewirkt einen Maximalfehler von 3 Einheiten der 5., gewöhnlich aber nur der 6. Decimale von n . Die Prismen wurden von WERLEIN aus Parallelepipeden geschnitten, deren Flächen den 3 optischen Hauptschnitten parallel gingen. Die Prüfung auf richtige Orientirung geschah durch Beobachtung der Lage der Interferenzcurven im convergenten Licht in Bezug auf den Mittelpunkt des Gesichtsfeldes. Zu diesem Zwecke wurde das Fadenkreuz des Oculars durch zwei diagonal zu den Nicols gestellte Maassstäbe ersetzt, welche eine Schätzung des Abstandes der Interferenzcurven vom Mittelpunkt des Gesichtsfeldes auf 1° , also eine Abweichung der Elasticitätsaxe von der Normalen der Fläche in Luft auf $\frac{1}{2}^\circ$, im Krystall also auf etwa $\frac{1}{3}^\circ$ zu schätzen erlaubten. Die Maassstäbe waren zuvor mittelst einer genau senkrecht zur Axe geschnittenen Kalkspathplatte justirt. Der Einfluss der Lagenänderung der Elasticitätsaxen durch Erhitzen auf die Werthe von n war bei den untersuchten monoklinen und triklinen Krystallen so gut wie Null. Die Prismen waren auf Glas, welches mit sehr feinem Papier überzogen war, polirt. Der durch Krümmung ihrer Flächen verursachte Fehler ist $< 0,042$, da der Krümmungshalbmesser $g > 45$ m. Die Prismen waren durchaus klar und frei von Sprüngen; Fehler durch Diffraction waren bei der Breite ihrer Flächen von mehreren Millimetern ausgeschlossen. Wenn die aus verschiedenen Prismen abgeleiteten Werthe gleichartiger Brechungsexponenten trotzdem nur wenig gut übereinstimmen, kann dies nach Verf. nur in der Inhomogenität und nicht vollkommenen Identität des angewandten Materials liegen. — Wegen der starken Erhitzung war auch die Änderung der brechenden Winkel zu berücksichtigen; es sind daher auch die Verhältnisse der Ausdehnungen in der Richtung je zweier Elasticitätsaxen n , m , p , also die Grössen $\frac{1 + dg}{1 + dm}$, $\frac{1 + dm}{1 + dp}$, $\frac{1 + dp}{1 + dg}$ ermittelt, sie stimmen gut mit den älteren Beobachtungen, soweit solche vorliegen.

Die Dispersionscurve, construirt mit $\frac{1}{\lambda^2} = L$ als Abscisse, ist für die untersuchten Substanzen nahezu eine Gerade (in der Gleichung $n = A + BL + CL^2$ also C nahezu Null), welche sich für verschiedene Temperaturen nahezu nur parallel sich selbst verschiebt, ihre Form kaum ändert. Das Verhältniss zwischen n und t lässt sich durch parabolische, für die verschiedenen Wellenlängen sehr ähnliche Curven der Gleichung $n = m + pt + qt^2$ darstellen. Zur Darstellung der Abhängigkeit von n von t und λ genügt dagegen die Formel $n = (A + BL + CL^2)(1 + xt + yt^2)$ noch

nicht, da danach das Verhältniss der Brechungsexponenten bei zwei Temperaturen unabhängig von λ sein würde, was nicht zutrifft. Dagegen zeigt sich, dass die Formel $n = A(1 + \alpha t + \beta t^2) + (BL + CL^2)(1 + \gamma t + \delta t^2)$ bei gehöriger Ermittlung der Constanten $\alpha, \beta, \gamma, \delta, B$ und C für alle beobachteten Temperaturen und Wellenlängen ausreicht. — Zur Ermittlung der Brechungsexponenten N gegenüber dem leeren Raum benutzt Verf. die von BENOÎT und CHAPUIS-RIVIÈRE allerdings nur für Temperaturen bis 40° ermittelten Brechungsexponenten der Luft. Zur Berechnung dient eine der obigen analoge Formel mit anderen Constanten. Die danach für die beobachteten 6 Wellenlängen und Temperaturen von $0^\circ, 100^\circ, 200^\circ$ und 300° ermittelten Werthe von N sind zusammen mit den Werthen von n und den Ausdehnungsverhältnissen der Prismen für jede Substanz tabellarisch zusammengestellt. Hinsichtlich der Veränderlichkeit mit der Temperatur stimmen die experimentell ermittelten und die berechneten Daten allerdings gut überein, soweit dasselbe Prisma in Betracht kommt, nicht aber für verschiedene Prismen. Für letztere erreichen die Abweichungen z. B. bei Topas eine Einheit der dritten, bei andern Substanzen 2—3 Einheiten der vierten Decimale, obwohl die zu den Prismen verwandten Parallelepipede alle eine sehr regelmässige Anordnung der Interferenzcurven zeigten.

Unter den 8 untersuchten Substanzen erfahren nur zwei, Baryt und Aragonit, eine Abnahme der Brechung mit der Temperatur, die übrigen (Beryll, Phenakit, Topas von Minas Geraes und vom Schneckenstein, Cordierit, Sanidin und Oligoklas) eine Zunahme. Die stärkste Veränderung zeigt Aragonit mit $-2,8 \cdot 10^{-5}$ (ca.) für 1° , die geringste Kalkspath mit $+0,1 \cdot 10^{-5}$. Dauernde Veränderungen der Brechung nach dem Erhitzen wurden nicht beobachtet. Die Dispersion $N_{BI} - N_R$ nimmt im Allgemeinen mit der Temperatur zu; sie beträgt von $0^\circ - 300^\circ$ im Mittel etwa $20 \cdot 10^{-5}$; dabei ist es gleichgültig, ob die Brechung überhaupt zu- oder abnimmt, wie schon BAILLE fand. Zunahme der Doppelbrechung mit der Temperatur wurde bisher nur am Beryll und Cyanit beobachtet, indessen war dabei auf die Ausdehnung keine Rücksicht genommen. Von den hier untersuchten Substanzen zeigen die beiden Topase, Cordierit und Phenakit eine fast constante Stärke der Doppelbrechung $N_g - N_p$; Aragonit, Kalkspath und Baryt eine merkliche Abnahme; Beryll, Sanidin und Oligoklas eine allerdings nur geringe Zunahme. Die Einzeldifferenzen $N_g - N_m$ und $N_m - N_p$ nehmen dabei bald zu, bald ab. Die Dispersion der Doppelbrechung nämlich $(N_g - N_p)_{BI} - (N_g - N_p)_R$ ist nur bei Kalkspath und Aragonit beträchtlich, nämlich etwa $800 \cdot 10^{-5}$, bei den übrigen nur etwa $20 \cdot 10^{-5}$. Bei Topas vom Schneckenstein zeigt dieser Werth und die entsprechenden Differenzen von $N_m - N_p$ und $N_g - N_m$ für blau und roth unregelmässige Schwankungen, bei Topas von Brasilien werden beide negativ, die Dispersion ist also wie bei Gyps u. a. anomal. Mit der Temperatur schwanken diese Grössen nur innerhalb der Fehlergrenzen.

Von den vielen Einzelergebnissen sei noch folgendes hervorgehoben: Kalkspath und Aragonit. Die Dispersionen für N_g und N_m

des Aragonits sind beide fast gleich der des Kalkspathes für Ng; ebenso für Np des Aragonits und Np des Kalkpaths. Die Brechungsexponenten von Kalkspath und Aragonit nähern sich mit wachsender Temperatur; die Doppelbrechung des Aragonit nimmt aber schneller ab als die des Kalkpaths, und da erstere von vornherein grösser ist, kann sie also nicht continuirlich in letztere übergehen. Dasselbe ergibt sich aus folgendem: wenn die Brechungsexponenten auch oberhalb 300° in derselben Weise wie unterhalb abnehmen würden, so würden Ng und Nm des Aragonits bei ca. 300° gleich Ng des Kalkpaths, während die Np erst bei 1700° einander gleich würden.

Baryt. Die Ergebnisse stimmen sehr gut mit denen von MÜHLHEIM, schlecht mit denen von ARZRUNI, dessen Curven auch erhebliche Unregelmässigkeiten zeigen; ebenso folgen aus den von MALLARD und LE CHATELIER gegebenen Formeln für Temperaturen zwischen 0° und 1050° erheblich andere Werthe und zwar schon bei niederen Temperaturen.

Cordierit, wahrscheinlich von Ceylon. Der Pleochroismus wurde etwas abweichend vom gewöhnlichen, die Doppelbrechung erheblich höher als bisher gefunden.

Sanidin von Duckweiler. Axenebene // (010); die Änderungen durch Erwärmen waren nicht dauernd. Die Verhältnisse der Ausdehnung durch die Wärme sind andere als die von FIZEAU am Adular gefundenen.

Oligoklas von Bakersville. Die optischen Eigenschaften stimmen mit der Analyse von PENFIELD und SPERRY, welche auf Ab_4An_1 führt. Die Stückchen zeigten nichts von den anormalen optischen Eigenschaften, wie sie die Genannten beobachteten (Amer. Journ. sc. XXXVI. 1888. p. 325, vergl. dies. Jahrb. 1891. II. -243-).

Theoretische Betrachtungen über die Einwirkung der Wärme auf die optischen Eigenschaften. Es werden zunächst die von NEWTON, DALE-GLADSTONE, WÜLLNER, DAMIEN u. A. aufgestellten Beziehungen zwischen Temperatur, Dichtigkeit und Brechungsexponenten besprochen. Sie sind alle unzutreffend, da bei den meisten untersuchten Substanzen die Brechung mit der Temperatur zunimmt. Nun hat DUFET gezeigt, dass die GLADSTONE'sche Formel die Constanz des molecularen Brechungsindex (n) voraussetzt, während aus den bisherigen Beobachtungen folgt, dass nur

$\frac{1}{n-1} \frac{dn}{dt}$ nahezu constant ist; nahezu = -0,047 für Flüssigkeiten, nahezu

= +0,043 für feste Körper (vergl. DUFET, dies. Jahrb. 1888. I. -2-). Obwohl nun DUFET unter den festen Körpern gerade die krystallisirten ausschliesst, untersucht Verf. doch, in wie weit seine Beobachtungen für eine

Constanz des Werthes $\frac{1}{n-1} \frac{dn}{dt}$ bei Krystallen sprechen. Nach der Entwicklung von DUFET ist:

$$\frac{1}{n-1} \frac{dn}{dt} = \frac{1}{N-1} \frac{dN}{dt} + \frac{1}{v} \frac{dv}{dt}$$

Nimmt man darin den Brechungsexponenten N der Substanz als genau auf 0,043 an, so ist das erste Glied rechts auf 0,01 genau. Ferner ergibt

sich $v = V_0 (1 + \alpha t + \beta t^2)$, $\frac{1}{v} \frac{dV}{dt} = \alpha + (2\beta - \alpha^2)t$, (wenn man die höheren Producte von βt vernachlässigt). Die Grösse $\frac{1}{v} \frac{dV}{dt}$ ist bis jetzt nicht bekannt für Oligoklas und Cordierit; für die übrigen Substanzen liegen Bestimmungen theils von FIZEAU, theils von BENOÎT, aber nur für Temperaturen zwischen 0° und 100° vor, deren Anwendung ausserdem wegen des verschiedenen Beobachtungsmaterials nicht unbedenklich erscheint. Indessen ergibt sich eine gute Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung wie aus den Tabellen p. 666 und 667 des Originals ersichtlich. In der That muss danach die Brechung bei Beryll, Phenakit, Kalkspath, den Topasen und Sanidin mit der Temperatur zu-, bei Aragonit und Baryt abnehmen; dies rührt daher, dass bei ersteren die Ausdehnungscoefficienten aussergewöhnlich klein sind (und gerade deshalb wurden diese Körper unter den von FIZEAU hinsichtlich ihrer Ausdehnung bestimmten zur optischen Untersuchung ausgewählt), während dieselben bei Aragonit und Baryt die gewöhnliche Grösse haben.

Die von LORENZ-LORENTZ aufgestellten Formeln genügen dagegen nicht, wie Verf. zeigt, auch nicht mit den von KETTELER angebrachten Modificationen; die von Letzterem selbst letzthin (WIEDEMANN's Annalen. 33 u. 35. 1888) entwickelten Formeln lassen keine Verification zu, da sie eine so genaue Kenntniss der Variation der Brechungs- und Ausdehnungsexponenten mit der Temperatur voraussetzen, wie sie nicht entfernt vorhanden ist.

O. Mügge.

Künstliche Mineralien.

R. Schneider: Über künstlichen Kupferwismuthglanz (Journal für prakt. Chemie. N. F. Bd. 40. p. 564. 1889.)

Verf., welcher im Jahre 1852 (Pogg. Ann. 90. 166) den Kupferwismuthglanz von der Grube Tannenbaum bei Schwarzenberg im Erzgebirge als besondere Mineralspecies erkannt hat, macht uns hier mit der Darstellung desselben bekannt. In einer dicht verschliessbaren, 50—60 cm haltenden Flasche wurde das zu feinem Pulver verriebene Kaliumwismuthsulfid = $K_2S \cdot Bi_2S_3$ mit der erforderlichen Menge (auf 1 g Schwefelsalz 0,235 g Cu_2O) einer bei Luftabschluss bereiteten, verdünnten und nachträglich schwach ammoniakalisch gemachten Lösung von Kupferoxydul in Salzsäure übergossen, das Gefäss sofort mit luftfreiem Wasser ganz gefüllt, dicht verschlossen und zur Beförderung der 8—10 Tage dauernden Reaction anhaltend geschüttelt. Das Reactionsproduct, welches noch Kali und Wismuthoxyd enthält, wird durch ein Gemisch von Schwefelwasserstoffwasser und Salzsäure gereinigt und bildet dann ein schwarzes glanzloses Pulver, aus dem man durch einfaches Schmelzen unter Luftabschluss eine in ihrem Gesamtverhalten mit dem natürlichen Kupferwismuthglanz sehr nahe übereinstimmende Masse erhält. Die Farbe ist lichtgrauweiss bis zinnweiss, im Pulver schwarz; auf dem Bruch dicht oder krystallinisch-

strahlig, auch blätterig. Auf kleinen Hohlräumen finden sich lebhaft metallglänzende säulige Kryställchen. Bei der Analyse wurden folgende Resultate erhalten:

- I. Aus den verschiedenen Schichten der erstarrten Masse sorgfältig gezogenes Mittel.
 II. Substanz, theils Krystalle, theils der die Druse zunächst umgebenden krystallinischen Schicht entnommen.

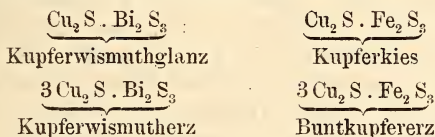
	Ber. nach $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$	Gefunden		Kupferwismuthglanz n. d. Analyse von 1852
		I.	II.	
		1.	2.	
Bi	61,99	61,36	—	61,89
Cu	18,92	19,22	—	18,84
S	19,09	—	19,00	19,10
	<u>100,00</u>			<u>99,83</u>
				99,71

Die Zusammensetzung, sowie weitere Versuche führen auf die Formel $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$.

Das spec. Gew. wurde zu 6,10 ermittelt (das der natürlichen ist 5,137—5,263 nach WEISBACH, 6,23—6,38 nach FRENZEL); Verhalten gegen Reagentien und vor dem Löthrohr genau das des natürlichen Kupferwismuthglanzes.

Auch durch Zusammenschmelzen eines innigen Gemenges von reinem Kupferglanz und künstlichem Bi_2S_3 im Verhältniss gleicher Molecüle (auf 159 Th. Cu_2S 512 Th. Bi_2S_3) wird eine mit natürlichem Kupferwismuthglanz übereinstimmende Masse erhalten.

Am Schluss erinnert Verf. daran, dass wie er früher gezeigt habe (Pogg. Ann. 127. p. 302. 1866), auch das mit dem Kupferwismuthglanz nahe verwandte Kupferwismuthherz von Wittichen (Wittichenit) leicht künstlich dargestellt werden kann und zum ersten in derselben Beziehung steht, wie Buntkupfererz zum Kupferkies, nämlich:



R. Brauns.

R. Schneider: Über die Einwirkung des Kupferchlorürs auf Kalium-Eisensulfid und über die Darstellung von künstlichem Kupferkies. (Journal für prakt. Chemie. N. F. Bd. 38. p. 569—582. 1888.)

Lässt man auf krystallisiertes Kalium-Eisensulfid $= \text{K}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$ unter Luftabschluss eine durch Ammoniak schwach alkalische Lösung von Kupferchlorür einwirken, so nehmen die vorher rothbraunen Krystalle des Schwefelsalzes allmählich einen hell bronzefarbenen Ton an und gehen durch

Austausch des Kaliums gegen Kupfer in das entsprechende Kupfersalz, Cupro-Eisensulfid $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$, über, welches alle wesentlichen Eigenschaften des Kupferkieses hat. Die Krystalle zeigen lebhaften Metallglanz, eine schön gold- bis messinggelbe, schwach ins Grünliche getönte Farbe, laufen an der Luft leicht an und verhalten sich gegen Reagentien wie Kupferkies, werden nur etwas leichter (durch HCl , HNO_3) zersetzt, was wahrscheinlich mit ihrer geringeren Dichte (sp. G. = 3,6. für Kupferkies = 4,1—4,3) zusammenhängt. Auch das Verhalten der natürlichen und künstlichen Verbindung beim Rösten, beim Erhitzen auf Kohle und beim Erhitzen unter Luftabschluss ist ganz übereinstimmend; ebenso ihre quantitative Zusammensetzung: I. krystallischer Kupferkies von Goslar, II. die künstlich dargestellte Verbindung, III. für die Formel $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$ (Cu Fe S₃) berechnete Werthe:

	I.	II.	III.
Cu	34,55	34,36	34,57
Fe	30,45	30,50	30,54
S	34,91	34,42	34,89
	99,91	99,28	100,00

Da das Ausgangsproduct Kalium-Eisensulfid unzweifelhaft nach der Formel $\text{K}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$ zusammengesetzt ist, so kann der Verlauf der Reaction ausgedrückt werden durch die Zeichen:



Die wahrscheinlichste Formel für Kupferkies ist hiernach $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$, und er kann chemisch als Cupro-Eisensulfid bezeichnet werden.

R. Brauns.

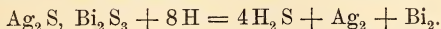
R. Schneider: Über künstlichen Silberwismuthglanz. (Journal für prakt. Chemie. N. F. Bd. 41. p. 414—424. 1890.)

Als Ausgangsproduct dient, wie bei der Darstellung von Kupferwismuthglanz (vergl. d. Referat p. 389), das Kaliumwismuthsulfid = $\text{K}_2\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$. Das gepulverte Salz wird in einem dicht verschliessbaren Stöpselglase mit etwa 30 ccm luftfreiem Wasser übergossen, dann wird eine mit Ammoniak versetzte Auflösung von Silbernitrat (1 : 30) hinzugefügt, das Gefäss mit ca. 30 ccm luftfreiem Wasser ganz angefüllt, verschlossen und geschüttelt. Die Reaction geht ziemlich schnell vor sich und erfolgt nach der Gleichung:



Die neue Substanz bildet zunächst ein schwarzgraues Pulver von der Zusammensetzung des Silberwismuthsulfid (s. diese unten). Durch Schmelzen erhält es die Eigenschaften eines „Glanzes“; es bekommt licht graue Farbe, lebhaften Metallglanz und besitzt auf dem Bruch krystallinisch-schuppiges Gefüge. Härte ca. $3\frac{1}{2}$. Spec. Gew. = 6,92 in naher Übereinstimmung mit dem von RAMELSBERG am derben Erz beobachteten Werth. Wird von HNO_3 in der Kälte kaum angegriffen; in der Hitze

unter Abscheidung von S vollständig zersetzt; kalte HCl wirkt kaum ein, siedende Salzsäure bewirkt Zersetzung unter Entwicklung von H₂S und Ausscheidung von AgCl. Im Wasserstoffströme zum schwachen Glühen erhitzt, wird die Verbindung unter Auftreten von H₂S leicht zu einem Gemenge von Ag und Bi zerlegt nach der Gleichung:



In derselben Weise wird der natürliche Silberwismuthglanz zerlegt (vergl. RAMELSBERG, Mineralchemie. Ergänzungsheft p. 205).

Die Zusammensetzung des Pulvers ist unter I, die der geschmolzenen Masse unter II, die aus der Formel Ag₂S.Bi₂S₃ berechnete unter III angegeben:

	I.	II.	III.
Ag	28,19	28,52	28,42
Bi	54,59	54,49	54,74
S	16,49	16,53	16,84
	99,27	99,54	100,00

Nach allem ist die künstlich dargestellte Verbindung dem natürlichen Silberwismuthglanz gleich, beides ist Silberwismuthsulfid Ag₂S.Bi₂S₃. Dieselbe Verbindung kann auch durch directes Zusammenschmelzen von Schwefelsilber und Schwefelwismuth (32,63 Theile Ag₂S, 67,37 Theile Bi₂S₃) erhalten werden.

R. Brauns.

Einzelne Mineralien.

H. Baumhauer: Über Zwillinge des Kryolith. (Zeitschr. f. Krystallogr. u. s. w. Bd. XVIII. p. 355—360. 1891. Mit 3 Fig.)

Verf. beschrieb (Zeitschr. f. Krystallogr. u. s. w. Bd. XI. p. 133. 1886. Referat von O. MÜGGE, dies. Jahrb. 1887. Bd. I. p. 239) eine regelmässige Verwachsung von Kryolith, bei der zwei Krystalle so verbunden sind, dass eine Prismenfläche ∞P (110) und die Basis OP (001) des einen Individuums parallel geht einer Prismenfläche ∞P' (110) und der Basis OP' (001) des anderen. Diese gesetzmässige Vereinigung, welche auch der Verf. jetzt als Zwillingbildung ansieht, lässt sich auch ausdrücken: beide Individuen haben die Basis gemeinsam, und das eine ist gegen das andere um die Normale zur Basis um 88° 1' 50" (nicht, wie in der früheren Mittheilung angegeben, um 91° 58' 10") gedreht. Neuerdings angestellte Messungen haben das Gesetz bestätigt. Dasselbe kann, wie bereits O. MÜGGE erwähnt, folgendermaassen formulirt werden: Zwillingaxe ist die Kante OP (001) : ∞P (110).

Verf. macht darauf aufmerksam, dass das von BRÖGGER (Zeitschr. f. Krystallogr. u. s. w. Bd. XVI. spec. Theil p. 24. 1890, dies. Jahrb. 1889. II. -435- und 1892. I. -239-), am Hydrargillit aufgestellte, fünfte Zwillingsgesetz ausgedrückt werden kann: „Beide Individuen haben die Basis gemeinsam, und das eine ist gegen das andere um die Normale zur Basis

um einen Winkel von $59^{\circ} 39'$ gedreht“ und weist auf die Ähnlichkeit dieses Gesetzes mit dem oben beim Kryolith erwähnten hin.

Schliesslich gibt Verf. folgende Zusammenstellung der „Arten der Zwillingbildung, soweit sie, hemitropisch aufgefasst, an holödrischen Krystallen des monoklinen Systems mit Sicherheit bekannt sind“.

- A. Zwillingsebene eine mögliche Krystallfläche.
 - I. Zwillingsebene eine Querfläche
 - a. die Basis
 - b. ein Hemidoma
 - c. das Orthopinakoid
- II. Zwillingsebene eine prismatische Fläche
 - a. ein Klinodoma
 - b. eine Hemipyramide
 - c. ein verticales Prisma
- B. Zwillingsebene keine mögliche Krystallfläche.
 - I. Zwillingsebene senkrecht zu einer möglichen Kante resp. einer Zone. Drehungsaxe parallel einer möglichen Kante (z. B. Kryolith, Orthoklas).
 - II. Zwillingsebene senkrecht zu einer möglichen Fläche und parallel einer möglichen Kante. Drehungsaxe keine mögliche Kante, doch senkrecht zu einer solchen (z. B. Argyrodit).
 - III. Zwillingsebene senkrecht zu einer möglichen Fläche; die Drehungsaxe in dieser gelegen, doch weder senkrecht noch parallel zu einer möglichen Kante (z. B. Hydrargillit, nach BRÖGGER vielleicht Glimmer).

F. Rinne.

H. A. Miers: The Tetartohedrism of Ullmannite. (Mineralog. Magazine. Vol. IX. No. 43. p. 211—213. 1891. Mit 1 Fig.)

Durch die krystallographische Untersuchung der Ullmannite von Sarrabus (Sardinien) durch Prof. C. KLEIN¹ wurde für dieses Vorkommen die pentagonal-hemiödrische Ausbildung nachgewiesen. Der Gegensatz zwischen diesen Krystallen und denen von Lölling (Kärnthen), die tetraödrisch-hemiödrisch erscheinen, wurde von dem Genannten als die Folge entweder einer Tetartoödrrie oder einer Dimorphie der Substanz erklärt. Eine Entscheidung war an dem vorhandenen Material nicht möglich. H. A. MIERS erklärt sich nunmehr, auf Grund der Untersuchung sardinischer Krystalle, für die Tetartoödrrie des Ullmannits. Die Vorkommnisse zeigen eine Knickung der Würfelflächen in eine Anzahl distincter Felder, auf denen bei einzelnen die Streifung parallel nur einer Diagonale der Würfelfläche verläuft, während sie bei den übrigen Feldern parallel der anderen Diagonale geht. Die pyritoödrische Streifung auf jeder Würfelfläche verläuft nur in einer Richtung. Verf. schliesst hieraus, dass die Krystalle tetartoödrisch sind, aus enantiomorphen Individuen bestehen und verzwillingt sind „about the

¹ Dies. Jahrb. 1883. I. -180- u. 1887. II. -169-.

dodecahedral axes“. Eine Zeichnung gibt $\infty O\infty$ (100), O (111), ∞O (110) an und dort, wo die Individuen zusammenstossen, Flächen des Triakisoktaeders 270 (27.27.1). Die Verbindungsflächen haben in ihrem etwas unregelmässigen Verlauf die Richtung der Würfelflächen. **F. Rinne.**

C. Friedel: Sur la nesquehonite. (Bull. soc. franç. de min. t. XIV. 1891. p. 60—63.)

In den Anthracitgruben von La Mure (Isère) hat sich ein aragonitähnliches Mineral gefunden, welches aber bei näherer Untersuchung alle Eigenschaften des kürzlich von GENTH und PENFIELD beschriebenen Nesquehonit zeigte. Es sind nach einem Prisma von 115° spaltbare Fasern, in welchen auf jeder Spaltungsfläche eine optische Axe nahezu senkrecht steht. Weitere Untersuchungen konnten nicht angestellt werden. Die Zusammensetzung entspricht der Formel $MgCO_3 \cdot 3H_2O$. **O. Mügge.**

Ed. Jannetaz: Note sur le talc de Madagascar. (Bull. soc. franç. de min. t. XIV. 1891. p. 66—67.)

Ein feinfasriger, asbestähnlicher, anscheinend Pseudomorphosen bildender Talk ist von Ambohimanga-Atsimo auf Madagascar bekannt geworden; seine Zusammensetzung ist die gewöhnliche. **O. Mügge.**

A. Franck: Notice cristallographique sur la monazite de Nil-St. Vincent. (Bull. Acad. Belg. 3. sér. Bd. 21. No. 1. p. 40—48. 1891. Mit 2 Holzschnitten.)

Die zuerst von A. RÉNARD untersuchten, nicht über 1 mm grossen, scharf begrenzten Kryställchen werden von dem Verf. einer erneuten Messung unterworfen. Er findet die Formen:

$$a = \infty P\infty (100), b = \infty P\infty (010), m = \infty P (110).$$

$$u = 2P\infty (021), e = P\infty (011), f = \frac{1}{2}P\infty (012).$$

$$v = P (\bar{1}11), x = P\infty (\bar{1}01), z = 3P3 (\bar{3}11).$$

Von den von KOKSCHAROW beschriebenen Krystallen unterscheiden sich die vorliegenden dadurch, dass bei ihnen die Querfläche sehr entwickelt ist, während man die Prismenflächen kaum sieht.

Die Flächen a, x und e sind die häufigsten, v ist häufig, b, m, u und z sind selten.

Aus den gemessenen Normalenwinkeln:

$$m : m' = 86^\circ 42' 30'', e : e' = 83^\circ 47' 30'', e : a = 79^\circ 49' 30''$$

folgt das Axensystem:

$$a : b : c = 0,9718 : 1 : 0,9233, \beta = 103^\circ 42',$$

was am nächsten mit dem von KOKSCHAROW angegebenen übereinstimmt:

$$a : b : c = 0,9705 : 1 : 0,9221, \beta = 103^\circ 46'.$$

Eine ausführliche Winkeltabelle ist im Text nachzusehen.

Max Bauer.

aa*

Herm. Haefcke: Über die chemische Constitution der Hornblende. Inaug.-Diss. Göttingen 1890.

Der Verf. hat unter der Leitung von P. JANNASCH eine Anzahl Hornblenden untersucht, die alle alkalihaltig gefunden worden und die, je nachdem sie frei von Sesquioxiden sind oder nicht, sich als isomorphe Mischungen von Bisilicaten oder von Normalsilicaten darstellen. In fast allen Fällen wurden die Resultate durch Beimengung grösserer Mengen von Glimmer in den untersuchten Hornblenden getrübt, so dass vorläufig wohl die Existenz von lediglich aus Normalsilicaten gebildeten Hornblenden wohl noch für zweifelhaft gehalten werden darf.

Der Verf. schickt seiner Arbeit eine historische Einleitung über die Entwicklung der chemischen Kenntniss der Hornblenden voraus, gibt dann die Methoden an, die er bei seinen Analysen angewandt hat, und geht schliesslich zur Besprechung von diesen selbst über.

Die untersuchten Hornblenden sind die folgenden:

1. H. von Pierpoint III., dunkelgrün bis grau, begrenzt von $\infty P \infty (100)$; $\infty P \infty (010)$; $\infty P (110)$; $P \infty (011)$; $-P (111)$. 2. H. von Pierpoint I., wirt durcheinander liegende meist sehr kleine Individuen, blaugrün, begrenzt von $\infty P \infty (100)$; $\infty P (110)$; $-P (111)$; $P (\bar{1}11)$. 3. H. v. Pierpoint II., Aggregat grosser brauner Krystalle, von derselben Combination. 4. H. von Snarum, ein grosser schwarzer Krystall ohne Endflächen. 5. H. von Ersby, kleine stahlblaue Krystalle im Kalkspath. 6. H. von der Somma, schwarze unvollkommene Krystalle, dunkelgrün durchscheinend. 7. H. von Edenville, schwarze Krystalle, $\infty P \infty (100)$; $\infty P (110)$; $P (111)$ [? d. Ref.]; $OP (001)$; $P \infty (101)$. 8. H. vom Aetna, von den Mti. Rossi, $\infty P (110)$; $\infty P \infty (010)$; $P (111)$ [? d. Ref.]; $OP (001)$; von einer schlackigen Schale bedeckt. Die Analysen haben die in folgender Tabelle aufgeführten Zahlen ergeben:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Si O ₂	55,90	57,13	55,82	53,42	41,20	38,84	41,67	40,20
Ti O ₂	—	0,20	0,16	0,23	0,43	—	0,85	3,34
Mg O	22,96	21,86	22,61	18,22	15,15	11,41	10,29	13,49
Ca O	12,25	12,09	12,59	10,28	12,26	11,70	11,35	12,10
Fe O	2,33	1,35	0,69	7,36	4,67	10,90	16,28	—
Mn O	—	—	—	—	Spur	—	—	—
Fe ₂ O ₃	0,78	0,29	0,82	2,52	2,49	6,63	1,83	13,77
Al ₂ O ₃	1,29	2,10	3,21	3,12	15,40	13,70	11,38	14,62
K ₂ O	0,66	0,91	0,62	0,14	1,98	2,61	0,96	0,70
Na ₂ O	1,24	3,03	1,93	3,17	3,44	3,08	3,76	3,02
Li ₂ O	—	0,26	—	—	—	—	—	—
Fl	0,62	0,90	1,31	1,52	1,86	0,70	—	—
H ₂ O	1,98	1,42	1,27	1,11	1,31	1,74	2,18	—
	100,01	101,54	101,03	101,09	100,19	101,31	100,55	101,24
G. =	3,031	3,008	2,981	3,091	—	3,313	3,283	—

Die erste Hornblende enthielt Blättchen von Phlogopit eingeschlossen, die isolirt und besonders analysirt werden konnten. Sie ergaben:

42,91 SiO₂; 13,48 Al₂O₃; 0,87 Fe₂O₃; 28,80 MgO; 0,26 FeO; 7,00 Na₂O;
2,81 H₂O; 4,10 Fl; Sa. = 100,23.

Phlogopit wurde auch in 2, 3, 4, 5 gefunden. Nimmt man an, dass in allen Hornblenden der Phlogopit die angegebene Zusammensetzung besitze, dass alle Al₂O₃ in den Analysen 1—4 von dem Phlogopit herkomme und in 5 alles Fl, und berechnet man die der Al₂O₃-Menge in 1—4 und der Fl-Menge in 5 entsprechende Menge Phlogopit aus der obigen Analyse, dann erhält man folgende Mengen Phlogopit als Beimengungen zu der Hornblendesubstanz:

für 1: 13,09% Phlogopit; für 2: 15,80; für 3: 26,00; für 4: 34,16;
für 5: 44,35.

Ersetzt man in dem nach Abzug des Phlogopits verbleibenden Reste der Analysen (wo kein Phlogopit vorhanden ist, in den ganzen Analysen) Fe₂O₃ durch die äquivalente Menge Al₂O₃, ebenso FeO durch MgO, K₂O durch Na₂O, vernachlässigt den kleinen Fl-Gehalt und berechnet auf 100, so erhält man nach dem Verf. die procentische Zusammensetzung der reinen Hornblendesubstanz. Die Zahlen sind für die obengenannten Hornblenden die folgenden (die Hornblende vom Aetna fehlt hier, weil der Verf. die Analyse noch vervollständigen will):

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	58,75	59,25	59,84	60,90	41,58	41,99	45,93
Al ₂ O ₃	—	—	—	—	20,25	19,39	13,62
MgO	24,09	21,26	20,88	20,01	9,96	18,89	20,99
CaO	14,32	14,30	17,04	16,18	22,84	12,66	12,33
Na ₂ O	0,96	3,63	0,73	1,53	3,41	5,19	4,77
H ₂ O	1,88	1,56	1,51	1,38	1,96	1,88	2,36
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Berechnet man hieraus Formeln, so kann man für die einzelnen genannten Hornblenden solche erhalten von der Form:

1. 19 Mg Si O ₃	2. 10 Mg Si O ₃	3. 10 Mg Si O ₃	4. 10 Mg Si O ₃
8 Ca Si O ₃	5 Ca Si O ₃	9 Ca Si O ₃	6 Ca Si O ₃
Na ₂ Si O ₃	2 Na ₂ Si O ₃	Na ₂ Si O ₃	Na ₂ Si O ₃
4 H ₂ Si O ₃	3 H ₂ Si O ₃	4 H ₂ Si O ₃	3 H ₂ Si O ₃
	5. 8 Si ₃ Al ₄ O ₁₂	6. 8 Si ₃ Al ₄ O ₁₂	
	6 Si Mg ₂ O ₄	10 Si Mg ₂ O ₄	
	8 Si Ca ₂ O ₄	4 Si Ca ₂ O ₄	
	Si Na ₄ O ₄	Si Na ₄ O ₄	
	2 Si H ₄ O ₄	2 Si H ₄ O ₄	

Für 7 erlaubte die Beschaffenheit des Materials nicht, eine Formel zu berechnen, für 8 nicht aus den oben erwähnten Gründen.

Die Formeln 1—4 entsprechen Bisilicaten, wie man sie bisher schon für Hornblende gekannt hat. Für 5 und 6 erhält der Verf. eine Normal-

silicatsmischung. Da die Hornblende No. 5 nach seiner Berechnung 44,35% Glimmer einschliesst, so ist sie zur Ermittlung einer Formel kaum geeignet; auch 6 soll etwas Glimmer einschliessen, der aber nach der Ansicht des Verf. das Analysenresultat nicht zu beeinträchtigen im Stande ist. Jedenfalls wird man über diese Hornblenden in Beziehung auf ihre chemische Zusammensetzung noch weitere Mittheilungen abwarten müssen.

Max Bauer.

H. Laspeyres und K. Busz: Mittheilungen aus dem mineralogischen Museum der Universität Bonn. III. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. XIX. 1891. p. 8—33. Mit 11 Abbildungen.)

15. Arsenantimonnickelglanz (Korynit) von der Grube Storch und Schöneberg bei Siegen (LASPEYRES). Es ist das Erz, auf welches HEUSSLER (Sitzungsber. Niederrhein. Ges. 1887. p. 67) schon aufmerksam gemacht hat. Es ist dunkel bleigrau, auf frischem Bruch schön metallglänzend, oberflächlich grauschwarz angelaufen, derb, vollkommen hexaëdrisch spaltbar. In HCl unlöslich, in Königswasser vollkommen löslich, dadurch von mitbrechendem Eisenspath und Quarz getrennt. Eine vom Verf. mit reinem Material angestellte Analyse hat andere Zahlen ergeben, als die l. c. angegebenen und auf einen normalen Korynit, eine isomorphe Mischung von 2 Mol. NiSbS und 1 Mol. NiAsS geführt, wobei eine Vertretung von Sb oder As durch S ausgeschlossen ist. Die Analyse hat im Mittel aus 2 Versuchen ergeben (in () stehen die berechneten Zahlen):

16,333 S (16,224), 42,932 Sb (40,967), 10,283 As (12,757), 0,679 Bi, 0,403 Fe, 1,130 Co (1,196), 28,914 Ni (28,742); Sa. = 100,565 (100,000). G. = 6,488 bei 17° C.

Zum Vergleiche sind die Mischungsverhältnisse der anderen bisher bekannt gewordenen Korynite zusammengestellt, von denen der von Sarra- bus der Sb-reichste (As : Sb = 1 : 46), der von Freusburg der Sb-ärmste (1 : 2½) ist. Noch höher ist der As-Gehalt des vorliegenden Erzes; der eigentliche Korynit von Olsa mit 37,83 As steht, im Gegensatz zu den genannten, dem Arsennickelglanz schon näher als dem Antimonnickelglanz. Das Mineral ist seit der Entdeckung auf der angegebenen Grube nicht mehr vorgekommen, dagegen auf der dem nämlichen Gangzug angehörigen Grube „Alter Mann“.

16. Wismuthantimonnickelglanz (Kallilith), ein neues Nickelerz von der Grube Friedrich bei Schönstein a. Sieg (LASPEYRES). Das Mineral ist ein Antimonnickelglanz, welcher 12% Bi als Vertreter von Sb enthält, nicht aber in irgend welcher mechanischer Beimengung, was durch besondere Lösungsversuche constatirt wurde. Die Analyse hat auf eine Mischung von 1 Mol. NiAsS, 2 NiBiS und 13 NiSbS geführt. Im folgenden sind die im Mittel aus 3 Versuchen erhaltenen Zahlen angegeben, die Zahlen in () sind aus der Formel berechnet:

14,391 (14,598) S, 44,942 (44,618) Sb, 2,016 (2,137) As, 11,758 (11,897) Bi, 0,276 Fe, 0,899 (0,890) Co, 26,943 (25,860) Ni; Sa. = 101,215, wobei Ni : Co = 29 : 1. G. = 7,011.

Das Mineral ist in HCl schwerer, in Königswasser leicht löslich. Es ist licht bläulichgrau, lebhaft metallglänzend und hexaëdrisch spaltbar.

17. Sychnodymit, ein neues Kobalterz von der Grube Kohlenbach bei Eisenfeld, unweit Siegen (LASPEYRES). Kleine graue Oktaëder, zuweilen Zwillinge, sind die dem Polydymit entsprechende Co-Verbindung. Sie bilden ein sehr zerbrechliches, skelettartiges Haufwerk, in welchem bessere Krystalle auf Drusenräumen aufgewachsen sind. Begleiter: Quarz, Eisenspath, Fahlerz, Schwefelkies und als jüngster: ? Malachit; sie sind in dem skelettähnlichen Aggregat eingeschlossen oder auf Drusenräumen aufgewachsen. Krystallformen: O (111), $\infty O \infty$ (100), (∞O nicht nachgewiesen), 303 (311) und 202 (211) unsicher. Zwillinge z. Th. polysynthetisch nach O. Das Haufwerk dieser Kryställchen hat zuweilen deutliche Würfelform, so dass es wohl eine pseudomorphe Bildung nach einem anderen Kobalterz (Speiskobalt, Glanzkobalt) ist. Die Analyse mit sorgfältig gereinigtem Material hat ergeben:

40,645 (40,328) S, 18,984 (17,233) Cu, 0,927 (0,821) Fe, 35,786 (35,635) Co, 3,658 (5,744) Ni; Sa. = 100,00 (99,761).

Die Zahlen in () sind bei einer zweiten Analyse erhalten worden. Man erhält die Formel: $(Co, Cu, Fe, Ni)_4 S_5$, welche aber der Verf. als Salz einer vierbasischen Di-Nickel- bzw. Kobalt-Sulfosäure deuten will unter Annahme von dreiwertigem Co und Ni neben zweiwertigem. Das Mineral zeigt durch seine oktaëdrische Krystallform nahe Beziehungen zum Carollit, ist aber chemisch von ihm verschieden.

18. Datolith vom Andreasberg (K. BUSZ). Der prismatische Krystall zeigte die Formen:

c = OP (001)	M = P ∞ (011)	Q = -2P2 (121)
a = $\infty P \infty$ (100)	o = 2P ∞ (021)	β = -2P4 (124)
g = ∞P (110)	ϵ = P ($\bar{1}11$)	δ = -P4 (144)
m = $\infty P2$ (120)	α = 2P ($\bar{2}21$)	\mathfrak{A} = - $\frac{2}{3}P4$ (3.12.14)
u = -2P ∞ (201)	γ^1 = -4P (441)	\mathfrak{B} = - $\frac{1}{2}P4$ (148)
x = -P ∞ (101)	λ = $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ ($\bar{3}22$)	U = -2P $\frac{1}{3}$ (342)
ζ = P ∞ ($\bar{1}01$)	n = -P2 (122)	

Die Form \mathfrak{A} = - $\frac{2}{3}P4$ (5.20.24) bei SCHULZE (dies. Jahrb. 1888. II. -222-) ist wohl von obiger Form \mathfrak{A} nicht verschieden, für die die obigen Indices die richtigen sind. 3.12.14 : 001 = 149° 46' (BUSZ) (= 150° 20' SCHULZE), 148 : 001 = 161° 15' (= 161° 23' SCHULZE), 441 : 001 = 102° 11' (gem.), 102° 1' (ger.).

19. Sublimirte Mineralien vom Krufter Ofen am Laacher See (K. BUSZ). Das Gestein ist eine Leucitbasaltlava mit zahlreichen Hohlräumen, deren Wände mit Kryställchen besetzt sind. In der-

selben liegen lose, mit einer Schmelzrinde umgebene Reste von Augit, Hornblende und Glimmer; auf den diese umgebenden Hohlräumen sitzen dieselben Kryställchen, wie in den eben genannten. Der Verf. betrachtet diese neugebildeten Mineralien als durch Sublimation entstanden durch die Thätigkeit von Fumarolen. Am reichlichsten findet sich Eisenglanz, dessen Kryställchen auch am grössten sind. Wie bei den grösseren Krystallen von Plaidt findet man ausser OR (0001) noch R (10 $\bar{1}$ 1), $\frac{4}{3}$ P2 (22 $\bar{4}$ 3) und ∞ P2 (11 $\bar{2}$ 0) und andere unbestimmbare Formen. Auf einigen Plättchen waren kleine rothe Säulchen von Rutil aufgewachsen in derselben Weise wie am St. Gotthard. Die Formen des Rutil sind: P (111) und P ∞ (101), das mit Rutil des Eisenglanzes beinahe spiegelt, ∞ P (110) und ∞ P ∞ (100). Theilweise gleichfalls auf dem Eisenglanz sitzen kleine farblose Kryställchen von Olivin, $\frac{1}{3}$ m gross, mit gross ausgedehnter Querfläche M. Die beobachteten Formen sind:

M = ∞ P ∞ (100)	s = ∞ P \checkmark (120)	e = P (111)
T = ∞ P ∞ (010)	r = ∞ P \checkmark (130)	f = 2P \checkmark (121)
P = OP (001)	k = 2P ∞ (021)	
n = ∞ P (110)	d = P ∞ (101)	

Die gemessenen und berechneten Winkel zeigen eine genügende Übereinstimmung. Durch Ausscheidung von Eisenhydroxyd sind die Kryställchen zuweilen roth gefärbt. Aufgewachsene Olivinkrystalle hat früher G. v. RATH einmal am Laacher See beobachtet. Hornblende, ferner hexagonale Prismen: ∞ P (10 $\bar{1}$ 0) mit ∞ P2 (11 $\bar{2}$ 0), P (10 $\bar{1}$ 1) und OP (0001) (vielleicht Nephelin) und Oktaëder von Magneteisen kommen gleichfalls vor, sie sind aber ihrer geringen Grösse wegen nicht genauer untersucht worden.

Max Bauer.

H. Laspeyres: Mittheilungen aus dem mineralogischen Museum der Universität Bonn. IV. Theil. (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 19. 1891. p. 417—436. Mit 1 Taf.)

21. Polydymit (sog. Nickelwismuthglanz) von der Grube „Grüneau“ bei Kirchen. Der Verf. hat angesichts der Entdeckung des Polydymit in Canada (siehe folg. Ref.) und des Sychnodymit (vergl. das vorherg. Ref.) an einer Anzahl schön krystallisirter Stufen die Untersuchung des Polydymit wieder aufgenommen, und hält im Gegensatz zu v. KOBELL und KENNGOTT an der Selbständigkeit des P. und an der Formel R₄S₅ fest, sowie daran, dass der Nickelwismuthglanz ein durch Wismuthglanz verunreinigter P. sei. Der P. bricht stets mit frischem Spatheisen auf einem Gang im Unterdevon, der Spatheisenstein entweder quarzfrei oder beinahe vom Quarz verdrängt, begleitet von Millerit, Kupferkies, Schwefelkies, Blende. Der stets vorwiegende P. ist theils völlig frisch und dann silber-, oder bei grösserem Co- (statt Ni-) Gehalt stahlgrau; oder er ist mehr oder weniger stark verwittert zu einem mürben, braunen wasserhaltigen Eisenoxydsulfat. In dieser Masse liegen deutliche Nadelchen von Wismuthglanz,

so dass also die Beimengung dieses Minerals durch den Augenschein bewiesen ist. Die Krystalle sind theils nur Oktaëder, theils wurden (von Brsz) neben O (111) nachfolgende Formen beobachtet: $\infty O \infty$ (100), 303 (311) und 30 (331), welche letztere auf den Flächen von O eine dreiseitige Streifung hervorrufen. Einfache Krystalle sind meist modellähnlich; Zwillinge, besonders polysynthetische, nach O sind nach dieser Fläche tafelförmig. Die chemische Untersuchung von Krystallen hat alles früher vom Verf. an dem Material Gefundene bestätigt, namentlich dass durch verdünnte warme HCl alles Bi unter H_2S -Entwicklung leicht herausgezogen wird. Das Verhältniss Co : Ni war sehr wechselnd, von 1 : 2,25 bis zu 1 : 1,94, je Co-reicher desto dunkler. Für den P. nimmt der Verf. nun ebenfalls wie für den Synchodomit die Constitution eines Sulphosalzes $2RS.(Co, Ni)_2S_8$ an.

22. Krystallisirter Antimonnickelglanz (Ullmannit) von der Grube Landeskronen bei Wilnsdorf unweit Siegen. Das Erz findet sich auf einer grösseren Zahl von Spatheisenstein- und Bleierzgängen im Siegen'schen, nesterweise mit Spatheisenstein, Quarz, Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies, Blende und mit Fahlerz; auch auf der jetzt nicht mehr betriebenen Grube Landeskronen bei Wilnsdorf im Siegen'schen. Auf einem hierher stammenden Stück derben U. mit Bleiglanz fand der Verf. auf Klüften neben Krystallen von Quarz, Eisenspath, Fahlerz und brauner Blende einige deutlich pyritoëdrische würflich spaltbare, auch chemisch als zum U. gehörig erkannte Krystalle, welche von folgenden Formen begrenzt waren: $\infty O \infty$ (100) mit der charakteristischen Streifung wie beim Pyrit, nicht diagonal, wie auf den sardinischen Krystallen; vorherrschend; daneben: ∞O (110); O (111) (nur einzelne Flächen); $q = + \left[\frac{\infty O \frac{7}{5}}{2} \right]$ (750); $r = - \left[\frac{\infty O \frac{3}{2}}{2} \right]$ (301); $\pi = - \left[\frac{\infty O 2}{2} \right]$ (201); $\rho = - \left[\frac{603}{2} \right]$ (612); $k = \frac{3}{2} O \frac{3}{2}$ (322). Ätzungen wurden nicht vorgenommen. Irgend ein Anzeichen von Tetartoëdrie hat der Verf. an seinen Krystallen nicht bemerkt (vergl. hiezu das Ref. auf p. 402 dies. Hefts).

23. Krystallisirter Kupferantimonglanz (Wolfsbergit) von Wolfsberg im Harz. Der Verf. hat in der gewöhnlichen Weise vorkommende Krystalle des Minerals gemessen, die den Isomorphismus desselben mit Emplektit, Zinckenit und Skleroklas constatiren. Die mit der Makroaxe aufgewachsenen Krystalle waren mit einer wohl durch Verwitterung von Kupferkies entstandenen Brauneisensteinrinde überzogen, die nur mit Oxalsäure ohne Schädigung der Krystalle entfernt werden konnte. Die beobachteten Flächen sind nach der GROTH'schen Aufstellung:

$c = OP$ (001)	$f = P \infty$ (011)
$e = \frac{3}{4} P \infty$ (307)	$p = \frac{7}{4} P \frac{3}{2}$ (7.14.8)
$d = P \infty$ (101)	$q = 2P \frac{3}{4}$ (863)
$g = 2P \infty$ (201)	$r = \frac{7}{5} P \frac{3}{2}$ (7.21.27)

Nach c sind die Krystalle alle tafelförmig entwickelt, die andern Flächen bilden nur schmale Randbegrenzungen. Die Domflächen sind nach

ihrer Zonenaxe gestreift und geben daher für die Messung hinderliche Beugungsspectra. Die im Text nachzusehenden Winkelmessungen haben dem Verf. das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0,52330 : 1 : 0,62339$$

ergeben.

Max Bauer.

F. W. Clarke and Charles Catlett: A Platiniferous Nickel Ore from Canada. (Am. Journ. of science. XXXVII. 1889. p. 372.)

In einem eisenhaltigen Polydymit (LASPEYRES) (41,96 Ni; 15,57 Fe; 0,62 Cu; 40,80 S; 1,02 Quarz; Sa. = 99,97) von den Minen der Canadian Copper Co. zu Sudbury, Ont., fand sich 2,55 Unzen Pt auf die Tonne oder 0,0087 ‰. Wahrscheinlich kommt das Platin in der Form von Sperryolith beigemengt vor.

C. A. Tenne.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [1892_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1391-1410](#)