

Helvin und Phenakit aus dem Stockgranit von Hilbersdorf, Kreis Görlitz.

VON WALTHER FISCHER, Dresden.

In der grundlegenden Arbeit von G. WOITSCHACH „Das Granitgebirge von Königshain in der Oberlausitz mit besonderer Berücksichtigung der darin vorkommenden Mineralien“ (Abh. Naturforsch. Ges. Görlitz 17. Görlitz 1881. 141—197) sind die Mineralvorkommen des westlichen Höhenzuges zwischen Mengelsdorf und Arnsdorf verhältnismäßig wenig berücksichtigt. Der Fundort Hilbersdorf ist auch in H. TRAUBE'S Werk „Die Minerale Schlesiens“ kaum vertreten. Wenn auch in der Hauptsache die Untersuchungen WOITSCHACH'S und die Angaben TRAUBE'S sich sinngemäß mit auf die Vorkommen bei Hilbersdorf, Landkreis Görlitz, beziehen, so muß doch jede Bereicherung der Kenntnis der Mineralvorkommen des Königshainer Stockgranites willkommen sein.

Das Staatliche Museum für Mineralogie und Geologie zu Dresden, Zwinger, besitzt von Hilbersdorf eine sehr hübsche Stufe Nr. 19541 (Taf. I), die 1924 von dem früheren Faktor der Mineralien-Niederlage Freiberg, Dipl.-Ing. W. MAUCHER in München, erworben wurde. Die Stufe zeigt einige große gelblichbräunliche Mikroklin-Albitperthitkristalle mit den Formen P (001), x ($\bar{1}01$), y ($\bar{2}01$), o ($\bar{1}11$), M (010), z (130), T ($\bar{1}\bar{1}0$) und l (110). Die Flächen sind teilweise ziemlich rauh infolge Überwachsung mit Albit, wie sie bei WOITSCHACH beschrieben ist. Daneben treten Rauchquarzkristalle, gerade noch bräunlich durchscheinend, auf mit den Formen m (1010), r ($10\bar{1}1$) und z ($01\bar{1}1$) sowie größere Kristallaggregate von blaßgrünlichweißem Albit, nach dem Albitgesetz verzwillingt, deren Formen infolge der etwas fächerförmig gestellten Gruppen schwer genau festzulegen sind. Außergewöhnliche Formen wurden nicht beobachtet. Wie aus der Tafel zu ersehen ist, durchdringen sich Mikroklin, Quarz und Albit gegenseitig. Als selteneres Mineral erscheint ein Aggregat von dunkelbraunen Zirkonkristallen, an denen nur die Formen P (111), ziemlich glänzend, und s (010), meist etwas matter, zu beobachten sind. U. d. M. erscheinen die Splitter teils rotbraun, teils rötlich durchsichtig und klar, jedoch reagieren sie bei + Nik. kaum; dieselbe Beobachtung machte auch WOITSCHACH (S. 186); es liegt also ein in Zersetzung begriffener Zirkon vor. Eine radialstrahlige Anordnung von Sprüngen im Albit und Quarz der Umgebung ist zu erkennen, jedoch nicht so deutlich wie

etwa um die Malakone des Fuchsberges bei Striegau. Auf dem Albit und auf einigen Flächen der Mikroklinkristalle tritt ein äußerst schwacher dunkelgraugrün gefärbter Belag auf, der aus feinsten Epidotnadeln und einem chloritischen Mineral besteht, vermutlich Aphrosiderit. Fast stets sind auf den belegten Mikroklinflächen auch einige kleine Quarz- und Albitkriställchen zu erkennen. Der Belag ist offensichtlich abhängig von der einstigen Lage der Druse im Gestein, da er nur einseitig an den auf der Tafel nach oben weisenden randlichen Flächen der beiden großen Mikroklinkristalle (an der nach rechts außen weisenden Fläche I beginnend, auf z, M und T des mittleren Kristalls und auf den Flächen x und P des oberen Kristalls) sowie auf den (im Bilde) oberen Flächen der Albitaggregate vorhanden ist. Auch die nach oben liegenden Prismenflächen der Rauchquarzkristalle zeigen einen schwachen graugrünligen Belag. Im Gegensatz dazu zeigen die nach unten gekehrten Flächen der im Bilde untersten großen Rauchquarzkristalle und die auf den untersten Mikroklinflächen aufgelegten kleinen Quarzkristalle einen rötlichen Belag, wie er teilweise auch auf der Rückseite der Stufe, einer Rutschfläche, aus der nur zahlreiche kleine, meist doppelendige und abgerundete Quarzkristalle etwas hervorragen, auftritt.

Als auffallendste Mineralbildung tritt auf den beiden oberen Mikroklinkristallen Helvin auf. Außer einem oktaedrischen Kristall von rd. 2 mm Größe mit den beiden Tetraedern (111) und ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) sind nur Bruchstücke und Tetraeder-Querschnitte des rötlich-wachsgelben Minerals zu erkennen. Während kleine Splitter u. d. M. klar und isotrop sind, ist das mehr graugelbe Zersetzungsprodukt, das als hauchdünne Kruste auf einigen Querschnitten aufliegt, opak und viel weicher. Wie diese dünnen Belege erkennen lassen, sitzen die Helvinkristalle auf der Mikroklinoberfläche auf oder greifen jedenfalls nur sehr wenig in die äußerste Mikroklinsschicht ein, sind also jünger als der Mikroklin.

Soweit ich übersehen kann, ist Helvin 3 (Mn, Fe, Zn) $\text{BeSiO}_4 \cdot \text{MnS}$ damit erstmalig für das Königshainer Granitgebiet nachgewiesen worden. Nach der Farbe zu schließen, dürfte der MnO-Gehalt über 40 %, der FeO-Gehalt unter 10 % (vermutlich um 5 %) liegen (FISCHER 1925, S. 171). Die Struktur des Helvins ähnelt sehr der des Sodaliths, weshalb die Formel am besten $(\text{Be}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}) \text{Mn}_3 \text{S}_2$ geschrieben wird. Wegen der strukturellen Einzelheiten sei auf die Arbeiten von T. BARTH 1926, C. GOTTFRIED 1927 und LINUS PAULING 1930 verwiesen. Eine weitere Helvinanalyse (zur Ergänzung von W. FISCHER 1925) ist für Helvin vom Mt. Francisco, N. W. Division, West-Australien bei H. BOWLEY angeben.

Eine zweite, ebenfalls von W. MAUCHER stammende Stufe Nr. 19539 von Hilbersdorf enthält auf einem größeren Rauchquarzkristall einen 2,5 mm langen, 0,5 mm dicken, wasserklaren Phenakitkristall neben einigen winzigen, kaum mit der Lupe erkennbaren Phenakitnadelchen (Taf. II, Fig. 1 u. 2). Aus einer Bemerkung MAUCHER'S geht hervor, daß der Phenakit dieser Stufe einen von den übrigen Funden

bei Hilbersdorf abweichenden Habitus zeigt. Im Gegensatz zu den linsenförmigen rhomboedrischen Kristallen mit den Formen $r(10\bar{1}1)$ und $d(101\bar{2})$, die nach MAUCHER'S Aufsammlungen in Hilbersdorf von M. HENGLEIN 1921 beschrieben worden sind (Taf. II, Fig. 6), zeigt unsere Stufe einen langprismatischen Kristall (Taf. II, Fig. 2 u. 5) mit den Formen $m(10\bar{1}0)$, $a(11\bar{2}0)$, $x(12\bar{3}2)$ und untergeordnet als schmale Abstumpfung $s(21\bar{3}1)$, soweit die Untersuchung des halb in den Quarz eingewachsenen Phenakits unter dem Binokular erkennen läßt¹⁾. Die Flächen von x sind etwas trüb (als Ursache der Trübung sind Wachstumsaccessorien anzunehmen, wie F. H. POUGH 1936 dargetan hat); auf den Prismenflächen ist eine leichte vertikale Streifung zu erkennen, wie das z. B. von den prismatischen Phenakitkristallen vom Mt. Antero, Colorado, und von den prismatischen Typen vom Klein-Spitzkopje bei Swakopmund bekannt ist. Das Vorkommen vom Klein-Spitzkopje ist wie das vom Mt. Antero dadurch bemerkenswert, daß prismatische und rhomboedrische Ausbildung des Phenakits daselbst auftritt. POUGH vermutet allerdings für Klein-Spitzkopje, daß die prismatischen Typen aus einem anderen Pegmatitgang stammen als die rhomboedrischen. Da aber in Pegmatiten überhaupt beide Typen und auch Zwischenglieder von kurzprismatischem Typ auftreten, scheint es, als ob eine wesentliche Temperaturabhängigkeit der Tracht beim Phenakit nicht bestünde, wenigstens nicht in den bekannten Vorkommen, die sich auf Pegmatite und diesen nahestehende hochhydrothermale Bildungen beschränken. Wenn POUGH feststellt, daß mit abnehmender Temperatur die Streckung in Richtung der c -Achse geringer wird, so spricht schon das von ihm selbst behandelte Zusammenvorkommen lang- und kurzprismatischer sowie rhomboedrischer Formen dagegen. Eher dürften die jeweiligen Konzentrationsverhältnisse, Anwesenheit bestimmter Lösungsgenossen für die Tracht des Phenakits wesentlich sein; dafür sprechen unterschiedliche Phenakitausbildung auf verschiedenen Pegmatitgängen desselben Vorkommens ebenso wie das Nebeneinander verschiedener Tracht auf dem gleichen Pegmatitgang. Die Bildungsfolge (Quarz und Mikroklin, Beryll und dann Phenakit, Albit und Hämatit gleichzeitig mit und später als Phenakit, dann Flußspat), die für Mt. Antero (POUGH

¹⁾ In Anlehnung an die meist gebräuchlichen Flächenbezeichnungen sind hier die von DANA 1892, PENFIELD usw. benützten Bezeichnungen verwendet, um dem Benutzer der üblichen Handbücher die Bestimmung der Flächen zu erleichtern. Die exaktere Bezeichnungsweise, die bei POUGH 1936 (wo auch eine neue Winkeltabelle für die Werte ψ und ρ des Phenakits gegeben wird) zu finden ist, unterscheidet die rechten und linken Formen des gleichen Symbols durch große und kleine Buchstaben und setzt X' als $\bar{1}322$ auch dann als rechte Form an, wenn sie — wie bei den prismatischen Kristallen gewöhnlich — die einzige negative Form am Kristall ist, während sie x' als 1232 für die linke Form setzt. Die Form x würde bei POUGH also X' entsprechen, da sie die einzige negative Form am Kristall ist. Bei HINTZE (Handbuch d. Mineralogie, II, Leipzig 1897, S. 42) wird das Prisma m als g bezeichnet, während die übrigen Bezeichnungen mit den im Text verwendeten übereinstimmen.

1936, S. 328) angegeben wird, ist für einen namhaften Alters- bzw. Temperaturunterschied und die Aufstellung zweier selbständiger, temperaturbedingter Generationen von Phenakit (I. langprismatische ältere Kristalle auf geätzten Beryllkristallen, II. kürzerprismatische jüngere Kristalle auf Albit) nicht bezeichnend, wenn Albit und Hämatit mit Phenakit II gleichzeitig und später auskristallisieren, damit aber beide Generationen ineinander verlaufen. Da prismatische Phenakite auch auf Zinnerzgängen und rhomboedrische schon in Pegmatiten auftreten, ist eine solche Temperaturabhängigkeit der Phenakitausbildung schwer festzulegen.

Erschwert wird die Erkenntnis der Stellung des Phenakits in der Ausscheidungsfolge und damit der Ursachen seiner Formentwicklung besonders dadurch, daß sehr häufig nur verzelte Kristalle auftreten und Beziehungen zu anderen Mineralien des gleichen Vorkommens bei der Seltenheit des Phenakits sich dann schwer ableiten lassen. Typisch dafür ist das Gebiet des Königshainer Granits, in dem nunmehr drei verschiedene Formen des Phenakits bekannt sind:

1. Rhomboedrischer Phenakit bei Hilbersdorf mit $r(10\bar{1}1)$ und $d(10\bar{1}2)$ auf Orthoklas, Quarz und Pennin²⁾ (Taf. II, Fig. 6).
2. Säuliger Phenakit bei Döbschütz mit $a(11\bar{2}0)$, $m(10\bar{1}0)$, $p(11\bar{2}3)$, $r(10\bar{1}1)$ und $z(\bar{1}011)$ auf gelbem Feldspat (Mikroclin und Mikroklinalbitperthit)³⁾ (Taf. II, Fig. 7).
3. Langprismatischer Phenakit bei Hilbersdorf mit $m(10\bar{1}0)$, $a(11\bar{2}0)$, $x(12\bar{3}2)$ und $s(21\bar{3}1)$ auf Rauchquarz (Taf. II, Fig. 5).

Die sonstigen Beryllmineralien des Gebietes sind:

1. Euklas auf Orthoklas (Mikroclin bzw. Mikroklinalbitperthit) bei Döbschütz,
2. Helvin auf Mikroklinalbitperthit bei Hilbersdorf,
3. Beryll zwischen Feldspat aufgewachsen bei Königshain.

Die Altersbeziehungen dieser Beryllmineralien sind auf den Pegmatitgängen, auf denen mehrere zugleich auftreten, selten festgestellt, da sie anscheinend kaum in unmittelbarer Nachbarschaft auftreten. Lediglich von Ober-Neusattel in Böhmen ist bekannt, daß in ursprünglich von Beryllkristallen ausgefüllten Hohlräumen jetzt Bertrandit- und Phenakitkristalle auftreten, und bei Cape Ann bei Rockport, Massachusetts, ist Phenakit in Hohlräumen von Danalithkristallen durch hydrothermale Umwandlung von Danalith 3 (Fe, Zn, Mn) $\text{BeSiO}_4 \cdot \text{ZnS}$, dem Helvin analogen Mineral, gebildet worden, also jünger als Danalith. Sonst

²⁾ Bei POUGH, der sich an GOLDSCHMIDT'S Bezeichnungsweise anlehnt, wäre r mit $r:(0111)$, d mit $d(1012) = \delta$ GOLDSCHMIDT'S gleichzusetzen.

³⁾ Im Original sind nach GOLDSCHMIDT'S Winkeltabellen 1897 folgende Bezeichnungen verwendet worden: $a = a$, $m = b$, $p = \tau$, $r = \varkappa$ und $z = \rho$.

fehlen Angaben über die genaue Altersfolge der im Königshainer Granit auftretenden Beryllmineralien. Da diese aber sämtlich vorherrschend auf Mikroklin bzw. Quarz auftreten, überdies nur sehr vereinzelt und selten vorkommen, ist daraus wohl am ehesten zu schließen, daß die Ausbildung von Beryll $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$, Helvin ($\text{Be}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}$) Mn_8S_2 , Euklas HBeAlSiO_5 oder Phenakit Be_2SiO_4 in Abhängigkeit von der jeweiligen Lösungsgenossenschaft und analog auch die Trachtausbildung des Phenakits in Abhängigkeit von den Lösungsgenossen erfolgte. Auf alle Fälle dürfte das Temperaturintervall, in dem die Ausbildung des Phenakits und der übrigen Beryllmineralien in den Königshainer Pegmatiten bzw. pegmatitischen Drusen erfolgte, sehr klein gewesen sein, da sonst zu erwarten wäre, daß auch einmal solche Mineralien auf jüngeren Mineralien der dortigen Succession gefunden worden wären. Es wird Aufgabe der Sammler des Gebietes bleiben, auf die Paragenese dieser seltenen Mineralien besonders zu achten, damit in der Zukunft auch über die Ausscheidungsverhältnisse des Phenakits ein klareres Bild zu gewinnen ist.

Das übrige Material von Hilbersdorf im Dresdner Museum besteht aus ziemlich einheitlichen Feldspatkristallen von weißlich-fleischroter Farbe mit vereinzelt aufsitzenden Flußspatkriställchen. So zeigt Stufe Nr. 14077 in einer Gruppe von $10 \times 5 \times 4$ cm großen Kristallen einen Bavenoer Zwilling mit den Formen P (001), M (010), x ($\bar{1}01$), y ($\bar{2}01$), z (130), T ($\bar{1}10$) bzw. l (110) und o ($\bar{1}11$), $10 \times 4 \times 4$ cm groß. Auf zwei parallelen T-Flächen, die mit Albit überkrustet sind, sitzen weiße Flußspatkristalle und -kristallgruppen mit den Formen (100) und (111), an denen die Flächen von (111) mit blauem Flußspat belegt sind (Taf. II, Fig. 3 u. 4). An den Flußspataggregaten wiederholen sich diese blauen (111)-Flächen in parallelen Verwachsungen mehrfach, während dazwischen die weißen, meist ziemlich klaren (100)-Flächen der durchgehend klaren weißen Kristalle erscheinen. Außer dieser Kombination (100) . (111), bei der (111) meist so groß entwickelt ist, daß (100) mit quadratischer Fläche erscheint, und den daraus bestehenden Aggregaten mit parallelgestellten (111)-Flächen konnten auf dem Dresdner Material weitere Kombinationen nicht gefunden werden. Die Einzelkristalle erreichen etwa 1 mm Durchmesser, die Aggregate meist 3—4 mm.

Stufe Nr. 21538 zeigt eine Gruppe von Karlsbader Zwillingen (mit P, x, y, M, T, z) und Bavenoer Zwillingen (mit P, M, x, y, T, z), wobei die Bavenoer Zwillinge Maße von $2 \times 2 \times 3.5$ bis $2.5 \times 2.5 \times 5$ cm erreichen. Auf den Flächen, die nach einer Richtung (vermutlich ursprünglich oben) weisen, erscheint ein blaßgrünlichgrauer chloritischer Belag, der auch die in den Ecken sichtbaren Albitkriställchen überzieht. Auf einer mit dünnem Albitbelag überzogenen Bruchfläche eines Mikroklinperthitkristalls sitzt ein winziges, kaum 1 mm großes Fleckchen von Molybdänglanz.

Stufe Nr. 14079 zeigt die gleichen großen Mikroklinperthit-

kristalle wie Nr. 14077; besonders charakteristisch tritt die Überkrustung der T-Flächen eines Bavenoer Zwillings durch Albit in die Erscheinung, ferner der gleiche, hier aber deutlich krustenartige grünlichgraue Belag auf den Feldspatflächen einer Seite wie bei Nr. 21538 sowie die gleichen Flußspatkristalle wie bei den genannten Stufen. Soweit sich übersehen läßt, treten die Flußspatkristalle nur auf der dem grauen Belag entgegengesetzten Seite der Stufen auf, sind also ebenfalls im Drusenraum orientiert. Ältere Verletzungen der Mikroklinperthitkristalle sind mit wasserklaren Albitkristallen dachziegelartig belegt. U. d. M. ist der Mikroklinanteil der großen Kristalle ziemlich trübe, die albitischen Schnüre dagegen treten klar heraus; die Feldspäte sind als Mikroklinalbitmikroperthit zu bezeichnen. Einige kleinere analoge Stufen bieten nichts Neues.

Das Verhältnis des Mikroklin zum Albitanteil im Mikroperthit von Hilbersdorf wurde durch Herrn Dr. W. SCHEIDHAUER am Mineralog.-Geolog. Institut der Techn. Hochschule zu Dresden, dem ich zu aufrichtigem Danke verpflichtet bin, in 2 Dünnschliffen mit 63 % Mikroklin und 37 % Albit bei 142.2 bzw. 116.0 mm Indikatrixlänge bestimmt.

Derselbe bestimmte in einem prachtvoll grünen Amazonenstein (ebenfalls Mikroklinmikroperthit), der in Aggregaten von 1—3 cm Größe verwachsen mit Quarz und Biotit am Heideberg bei Arnsdorf, Kreis Görlitz, auftritt und dem Museum von Herrn H. PARTZSCH in Bautzen freundlich überlassen wurde, 68 % Mikroklin und 32 % Albit (Mittel aus 3 Bestimmungen; Indikatrix 277.3 mm). Bei diesem ausgezeichneten Aderperthit sind Mikroklin und Albit vollkommen klar (Nr. 25574 u. 25573). Eine ausführlichere Darstellung der Perthite der Lausitz kann hoffentlich in Zukunft einmal gegeben werden.

Abschließend möchte ich meinen verbindlichsten Dank an Herrn Professor Dr. E. RIMANN für die liebenswürdig erteilte Genehmigung zur Bearbeitung des Museumsmaterials und Herrn Techn. Kriegsverwaltungsrat Professor Dr.-Ing. E. TRÖGER für manchen freundlichen Hinweis abstellen.

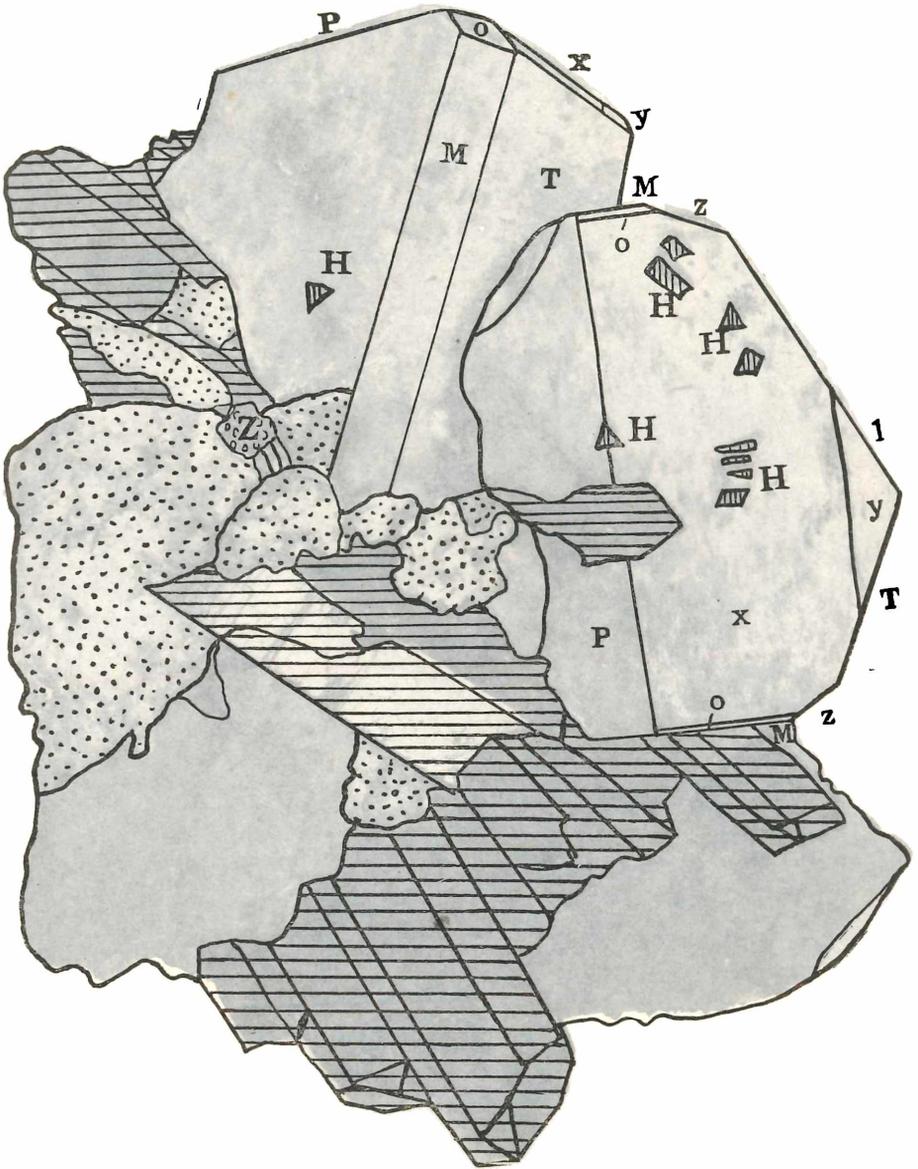
Schrifttum.

- BARTH, TOM.: Die kristallographische Beziehung zwischen Helvin und Sodalith. — Norsk geol. Tidsskrift **9**. Oslo 1926. 40—42.
- BOWLEY, H.: On helvite from Mt. Francisco, N. W. Division. — Journ. Royal Soc. of Western Australia **18**. 1931/32. 83—84. (Ref. N. Jahrb. f. Min. 1933. I. 498—499.)
- FISCHER, WALTHER: El Yacimiento de Helvina de Casa La Plata en la Sierra de Córdoba (Rep. Argentina) con una Contribución al Conocimiento de la Constitución de la Helvina y Danalita. — Boletín Acad. Nacional de Cienc. Córdoba **28**. Buenos Aires 1925. 133—178. (Dort Schrifttum für Helvin!)
- FISCHER, WALTHER: Die Helvinlagerstätte von Casa La Plata (Sierra de Córdoba, Argentinien). — Zentralbl. f. Min. 1926. Abt. A. Stuttgart 1926. 33—42.
- GOTTFRIED, C.: Die Raumgruppe des Helvin. — Z. f. Krist. **65**. Leipzig 1927. 425—427.
- HENGLEIN, M.: Phenakit aus dem Granit von Hilbersdorf bei Reichenbach in der Oberlausitz. — Zentralbl. f. Min. 1921. Stuttgart 1921. 193—195.
- KOLBECK, F. und M. HENGLEIN: Über ein neues Vorkommen von Euklas aus dem Pegmatite von Döbschütz bei Görlitz in Schlesien. — Zentralbl. f. Min. 1908. Stuttgart 1908. 335—337.
- KOLBECK, F. und M. HENGLEIN: Phenakit von Döbschütz bei Reichenbach in Schlesien. — Zentralbl. f. Min. 1908. Stuttgart 1908. 549—551.
- v. LASAULX, A.: Krystallographische Notizen. 1. Der Fluorit von Striegau und Königshayn in Schlesien. — Z. f. Krist. **1**. Leipzig 1877. 359—370.
- PAULING, LINUS: The Structure of Sodalite and Helvite. — Z. f. Krist. **74**. Leipzig 1930. 213—225.
- POUGH, F. H.: Phenakit, seine Morphologie und Paragenesis. — N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. **71**. Abt. A. Stuttgart 1936. 291—341. (Dort Schrifttum für Phenakit!)

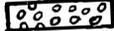
Erläuterungen zu den Abbildungen.

- Tafel I. Helvin (H) und Zirkon (Z) auf Mikroklinmikroperthit, Albit und Rauchquarz von Hilbersdorf bei Görlitz. Natürliche Größe. (Staatl. Museum für Mineralogie und Geologie Dresden Nr. 19541.) Aufnahme R. SCHWARZE.
- Tafel II. Phenakitkristall (neben dem weißen Pfeil) auf Rauchquarz-
Fig. 1. kristall von Hilbersdorf bei Görlitz. Fast natürliche Größe. (Staatl. Museum für Mineralogie und Geologie Dresden Nr. 19539.) Aufnahme R. SCHWARZE.
- Fig. 2. Phenakitkristall von Figur 1, 16fach vergrößert. Aufnahme R. SCHWARZE.
- Fig. 3 und 4. Flußspatkristalle mit weißen Würfel- und blauen Oktaederflächen von Hilbersdorf bei Görlitz, 10fach vergrößert. (Staatl. Museum für Mineralogie und Geologie Dresden Nr. 14079, Ausschnitt.) Aufnahme R. SCHWARZE.
- Fig. 5. Phenakit, prismatisch, von Figur 1, von Hilbersdorf bei Görlitz.
- Fig. 6. Phenakit, rhomboedrisch, von Hilbersdorf bei Görlitz (nach HENGLEIN 1921).
- Fig. 7. Phenakit, prismatisch, von Döbschütz bei Görlitz (nach KOLBECK & HENGLEIN 1908).

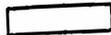
Tafel I.



Helvin



Zirkon



Perthit



Quarz



Albit



Tafel II.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

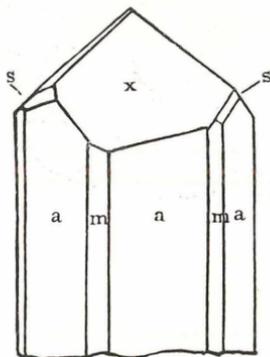


Fig. 5

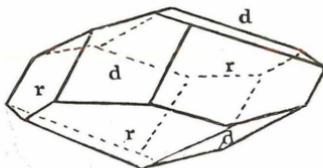


Fig. 6

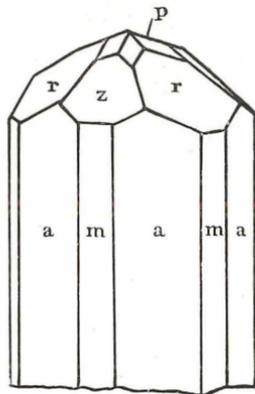


Fig. 7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz](#)

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: [33_3](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Walther

Artikel/Article: [Helvin und Phenakit aus dem Stockgranit von Hilbersdorf, Kreis Görlitz 5-12](#)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz](#)

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: [33_3](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Walther

Artikel/Article: [Helvin und Phenakit aus dem Stockgranit von Hilbersdorf, Kreis Görlitz 5-12](#)