

DER KARINTHIN



Beiblatt der Fachgruppe für Mineralogie und Geologie des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten
zu Carinthia II: „Naturwissenschaftliche Beiträge zur Heimatkunde Kärntens“



Folge 57

Seite 284 - 313

1. November 1967

In dieser Folge finden Sie:

- A. BAN: Bericht über die Frühjahrstagung 1967 der Fachgruppe für Mineralogie und Geologie. 285-287
- H. MEIXNER: Eine Olivinknolle aus dem Klufantigorit vom Gulsenbruch bei Kraubath, Stmk. 288-294
- H. WENINGER: Das Mineralfoto, 2. Teil¹⁾ 294-302
- S. KORITNIG: Der "Allophan" von Loben bei Bad St. Leonhard i.L., Kärnten. 302-305
- A. BAN: Neue Mineralfunde in den Mallnitzer Tauern (Molybdänglanz, Beryll u.a. aus dem Bockriegel-Weisental-Gebiet, Kärnten. 306-309
- H. MEIXNER: B ü c h e r s c h a u 310-313
- M.A. KOENIG: Kleine Geologie der Schweiz 310
- Karl METZ: Lehrbuch der tektonischen Geologie, 2.Aufl. 310-311
- H. von PHILIPSBORN: Tafeln zur Bestimmung der Minerale nach äußeren Kennzeichen. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage. 311-312
16. Sonderheft der Zs. "Der Aufschluß": Zur Mineralogie und Geologie der Oberpfalz. 312-313

¹⁾ Teil 1: siehe diese Zs., Folge 56, S. 262-269.

Bericht über die Frühjahrstagung 1967 der Fachgruppe für Mineralogie
und Geologie des Naturwissenschaftl. Vereins für Kärnten.

Von Alois BAN, Klagenfurt

Ein abwechslungsreiches Programm vereinte auch diesmal wieder über 150 Mitglieder und Freunde der Fachgruppe am Samstag, den 6. Mai 1967, einem wunderschönen Frühlingstage, im Vortrags- und Ausstellungssaale des Neuen Botanischen Gartens am Kreuzbergl. Der Vorsitzende, Zentraldir. i.R. Dr. Ing. E. TSCHERNIG begrüßte die so zahlreich aus nah und fern Erschienenen und gedachte in einer Gedenkminute jener Mitglieder, die seit der Herbsttagung 1966 zur letzten Grubenfahrt angetreten sind: Berghauptm. Hofrat Dr. O. KALLAB (Pörtschach), Med.Rat. Dr. J. GROSS (Bad Vellach), Hofrat Dipl.Ing. A. HAIDEN (Salzburg), Obersteiger L. TOTSCHNIG (Oberlienz), Siegfried Ulz (Radenthein-Knappenberg), Leop. SCHMUTZENHOFER (Böckstein) und Gottfried UITZ (Oberwietingberg).

Im ersten Vortrag berichtete Dr. J.G. HADITSCH (Leoben) über "Die Lagerstätten von Zeiring, Stmk." Oberzeiring war im Mittelalter einer der bedeutendsten Silberbergbaue (Ag-haltiger Bleiglanz). Durch einen Wassereinbruch i.J. 1365 fand diese Epoche ein jähes Ende und Zeiring konnte die ehemalige Bedeutung nie wieder erlangen. Im 17. und im 19. Jahrhundert wurde Eisenerz hier gewonnen und verhüttet. Ab 1959 wurde im alten Grubengebäude durch einige Jahre Schwerspat gefördert. Nach der geschichtlichen Einführung ging der Vortragende auf die geologischen Verhältnisse, die Art der Lagerstättenausbildung (teils metasomatisch, teils Gangfüllungen) und auf den reichen Mineralarteninhalt ein. (Vgl. die ausführliche Darstellung von J.G. HADITSCH: Die Zeiringer Lagerstätten. - Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 6, Leoben 1967, 4-196). Zusätzliches Ausstellungsmaterial wurde von Frau M. HLATKY, Judenburg ("Zeiringite", roh und geschliffen) und von Prof. Dr. H. MEIXNER (seltene Mineralfunde) zur Verfügung gestellt.

Anschließend sprach Prof. Dr. H. MEIXNER (Knappenberg) über "Die großen Granatkristalle von Lölling, Kärnten und ihre Paragenese". Als "von der Saualpe" stammend waren sie seit Anfang des vorigen Jahrhunderts schon bekannt. Den genauen Fundort beim "Unteren Grabner bei Lölling" beschrieb F. SEELAND (1878). Diese offenkundigen Almandine wurden dann für "Eklogitgranate" gehalten, was H. MEIXNER (1952) richtig stellte. Dann kam es zur genauen geolog. Kartierung des Gebietes durch F. THIEDIG (1962) und zur Entdeckung von Korund

als Begleitmineral. Der früh verstorbene Saualpen-Mineralsammler Gottfried UITZ (Oberwietingberg) entdeckte die F. SEELAND bekannten und dann der Vergessenheit verfallenen Fundstellen der losen, Chlorit umrindeten Granat-xx beim Unteren Grabner wieder und sammelte sehr reiches Material, das er nebst vielen anderen Funden von der Saualpe kurz vor seinem Tode der Mineralog. Abteilung des Landesmuseums für Kärnten übergeben hat. Zahlreiche Sammler und Forscher haben seither dort herumgegraben; einige davon, die Herren Dir. Prof. A. BAN, H. BERGNER, Dr. W. FRITSCH, Prof. F. STEFAN, G. UITZ und Dr. N. WEISSENBACH, haben dem Vortragenden interessantes Untersuchungsmaterial zur Verfügung gestellt. Als Einschlüsse in den großen, von Prochlorit umhüllten Granat-II-xx in (110)-Form konnten folgende Minerale in meist gut ausgebildeten Kristallen festgestellt werden: Granat-I-xx in (211)-Form, Staurolith, Ilmenit, Pleonast, Magnetit, Korund und Beta-Zoisit; im Muttergestein außer Korund und Prochlorit auch Disthen und Margarit-xx, außerdem Bornit und Kupferkies. Diese in dieser Art einmalig schöne Mineralparagenese liefert außerordentlich interessante Hinweise auf Bildungs- und Veränderungsbedingungen. Die randliche Chloritisierung der Granate ist nicht Diaphthorese, sondern ein Musterbeispiel für Finalretromorphose im Sinne von W. FRITSCH (1967). Eine reichhaltige Ausstellung, größtenteils Belegstücke aus der Sammlung von G. UITZ, konnte vorgelegt werden.

Nach einer Pause kam Prof. Dr. H. FLÜGEL (Graz) mit "Über Sedimentationslücken an Beispielen aus dem Paläozoikum von Iran" zu Wort. Der Referent hatte Gelegenheit, Studien im persischen und im schwer zugänglichen aserbeidschanischen Raum durchzuführen, deren Ergebnisse auch für unseren alpinen Raum bedeutsam sind. Die besuchten Gebiete gehören dem "mobilen Schelf" an, der sich zwischen dem Grundgebirgssockel NO-Afrikas (Nubisch-arabischer Schild) und der Geosynklinalzone des nördlich anschließenden Raumes (Südrußland) befindet. Im Schelfraum erfolgte die Sedimentation unter völliger Konkordanz vom Präkambrium bis zur Trias. Im Elbursgebirge treten an zwei Stellen gewaltige Sedimentationslücken auf: 100 Millionen Jahre zwischen Kambrium und Oberdevon und an der Grenze Perm/Trias etwa 10 bis 15 Millionen Jahre. In Ostpersien ist hingegen ein fast lückenloses Profil festzustellen. Die Sedimentationslücken können durch synorogene Emporhebungen erklärt werden. Lücken gibt es auch im alpinen Raum, wie es das Beispiel der

"Gratkorner Kalkwand" zeigt; hier war eine Schichtlücke von etwa 15 Millionen Jahren zwischen Oberdevon und höherem Unterdevon nachzuweisen. Schöne Lichtbilder untermalten die interessanten Ausführungen.

Daran schloß Prof. Dr. K. METZ (Graz) "Einblicke in die Geologie des Grundgebirgssockels von Saudi-Arabien" an. An Hand zahlreicher aufschlußreicher Lichtbilder berichtete der Vortragende über seine Kartierungen im westlichen Saudi-Arabien. Der behandelte Grundgebirgssockel gehört dem nubisch-arabischen Schild an, die Gesteinsschichten umfassen fast eine Milliarde Jahre Erdgeschichte (von 1500 Millionen bis 550 Millionen Jahre). Hier finden sich Granite, metamorphe Sedimentgesteine, Gneise, Gabbros, Sandsteine und Phyllite. Die Gesteine sind stark gefaltet und zeigen Eruptionsintrusionen; auf den Hochflächen im östlichen Teil des arabischen Schildes sind quartäre Deckenbasalte vorhanden. Infolge des Wassermangels, der Hitze und der Weglosigkeit ist die Kartierung in den Steinwüstengebieten mit großen Schwierigkeiten verbunden. Sehr gefördert wurde diese Arbeit durch die Auswertung von Luftbildern, die die Gesteinsunterschiede im vegetationslosen Raum erkennen lassen.

Am Nachmittag sprach Dr. H. WENINGER (Leoben) über "Die Farb fotografie von Mineralen". Der Vortragende verstand es, unterstützt durch viele wirklich informative Lichtbilder, die Schwierigkeiten, die sich beim Fotografieren von Mineralen (Handstücken) ergeben, aufzuzeigen und zu erläutern, wie man nicht nur Fotos, sondern vollwertige ästhetische "Bilder" macht. Im Anschluß an seine Ausführungen (vgl. Der Karinthin, Folge 56, 1967, 262-269) zeigte er 50 schöne Mineralaufnahmen, die nicht nur dem zünftigen Mineralogen Freude bereiten konnten, sondern auch dem Nichtfachmann ehrliche Bewunderung abnötigen mußten.

Anschließend an die Vortragsfolge stand der Nachmittag für Mineralbestimmungen und Aussprachen unter den Sammlern sowie für den Mineraltausch zur Verfügung. Die Fa. BERGER (Mödling) und O. LICHTENECKER (Graz) hatten eine Mineralauswahl zur Stelle.

In den Pausen und am Nachmittag wurde die Folge 56 unseres Mitteilungsblattes "Der Karinthin" an die Fachgruppenmitglieder ausgegeben.

Die Frühjahrstagung 1967 kann wieder als schöner Erfolg der Fachgruppe bzw. ihrer aktiven Leitung gewertet werden.

Eine Olivinknolle aus dem Kluftantigorit vom Gulsenbruch b. Kraubath.

Von Heinz MEIXNER, Knappenberg

(Lagerstättenuntersuchung der Österr. Alpine Montangesellschaft)

Das in Mineralogenkreisen seit über 160 Jahren bekannte Serpentinegebiet von Kraubath (Obersteiermark) bildet nach wie vor für Wissenschaftler und Sammler schöne Funde und interessante Probleme für Untersuchungen.

Günstige Aufschlußstellen waren einst rechts und links der Mur die Chromerzbergbaue, später ebenfalls beidseits des Flusses die Abbaue von dichtem Magnesit ("Typus Kraubath") und schließlich 2 Steinbrüche zur Baustein- und Schottergewinnung:

- a) auf rechtem Murofer seit etwa 25 Jahren der Preger Bruch (Hartsteinwerke Preg); hier bestehen beträchtliche Teile der Ultramafitmasse aus Enstatit (= Enstatitfels, ist früher als Bronzilit bezeichnet worden), neben zu Serpentin umgewandeltem Olivinfels (= Forsterit) (3).
- b) links der Mur der alte Gulsenbruch mit den Gesteinen Dunitoid und Serpentin nach Dunit bzw. Olivinfels (Forsterit) (3); reger Steinbruchabbau fand hier zuletzt beim Ausbau der Bundesstraße in den Jahren 1933 - 1935 statt.

Während der Preger Bruch außer Enstatit (= "Bronzit") bisher nur wenig an auffallenden Mineralarten geliefert hat, ist der Gulsenbruch nach wie vor eine vielseitige Fundgrube, obwohl er nun kaum betrieben wird, wodurch frische Aufschlüsse nur selten erfolgen.

Einleitend seien einige Hinweise auf neuere zusammenfassende Arbeiten (mit weiteren Schrifttumsangaben) angeführt:

Zur Geologie: E. CLAR (5) mit geol. Karte 1 : 25.000;
J. STINY & F. CZERMAK (18) Geolog. Spezialkarte 1 : 75.000;
G. HIESSLEITNER (8).

Zur Petrographie: F. ANGEL (2); besondere Aufmerksamkeit verdient die jüngste monographische Behandlung durch F. ANGEL(3)

Zur Mineralogie: H. MEIXNER (10); H. MEIXNER & L. WALTER (12); H. MEIXNER (13); E. CLAR - O.M. FRIEDRICH - H. MEIXNER(6).

In den angeführten mineralogischen Beiträgen (10; 12;) wurde eine paragenetische Gliederung vorgenommen, wobei eine Reihe von genetisch und zeitlich verschiedenen Bildungen auseinander gehalten werden konnten. Eine davon ist die "Kluftantigoritparagenese", wie ich sie nach dem Hauptmineral - Kluftantigorit - bezeichnet habe.

Dieser Kluftantigorit füllt Klüfte von wenige Millimeter bis gegen 10 cm Durchmesser; bis handtellergroße Tafeln von blaß grünlicher oder gelblicher Farbe und fast glimmerartig guter Spaltbarkeit bei merklich größerer Härte gegenüber Talk sind vorgekommen. Jahrzehnte später hat man nun im Steinbruch oft den Eindruck, daß der Kluftantigorit sich teilweise oder auch ganz in Talk umgesetzt hat. An um 1955 aufgesammeltem "Kluftantigorit" hat G. KUNZE (9, S. 251) Einkristall-Untersuchungen vorgenommen, mit dem Ergebnis, die Substanz als "intermediären Antigorit-Talk", als "Zwischenstufe" zwischen Antigorit und Talk anzusprecher.

Zur Kluftantigoritparagenese gehören mindestens ein Teil (und zwar der sammlerisch beste) des auffallenden violetten Kämmererits (Chromchlorit), aber auch normaler Klinochlor, dann die smaragdgrüne Hornblende Smaragdit (vielleicht ident mit Gulemanit" aus anatolischen Chromitlagerstätten), Klufttremolit bis -Asbest sowie grob-spätiger Dolomit, mit letzterem zusammen manchmal Kupfererze (Kupferglanz, Covellin; sekundär Malachit). Auf Kluftantigorit finden sich ab und zu gewöhnlich winzige, selten auch fast 1 cm große, lebhaft grün gefärbte Überzüge von Zaratit oder Malachit. Diese Sekundärminerale weisen dann auf primäre Ni- und Cu-Erze dieser Paragenese: Knollen, Plättchen oder Drähte von ged. Kupfer (sekundär Rotkupfererz und Malachit), Pentlandit (sekundär Bravoit), Heazlewoodit (sekundär Millerit, Zaratit) und äußerst selten Spuren von Breithauptit.

Dies ist etwa der Mineralbestand, wie er in den letzten Jahrzehnten während meiner Sammelzeit gemeinsam mit Kluftantigorit hier unmittelbar gefunden und dann bestimmt werden konnte.

Daß auch jetzt noch im still liegenden Gulsenbruch Neufunde möglich sind, zeigte sich vor wenigen Wochen, als ich eine Exkursion unter Leitung von Prof. Dr. B. STEENSTRA (Tervuren, Belgien) eines geologischen Entwicklungshilfe-Lehrganges des Koninkl. Museum voor Midden-Afrika führte, wobei ein afrikanischer Student ein recht bemerkenswertes Stück fand und mir übergab. Es handelt sich um ein 3 x 2,5 x 2,2 cm großes Teilstück einer ursprünglich viel größeren Olivinknolle. Ihre maximale Dicke dürfte mit 2,2 cm festliegen. Die einstige Form scheint brotlaibförmig gewesen zu sein, wovon bloß ein starkes Achtel gefunden wurde. Vermutlich ist die Knolle ein Einkristall gewesen - ein dies beweisender Dünnschliff wurde zur Schonung des seltenen Materials nicht riskiert - der durch Kornzerbrechung zahlreiche, wirr durchsetzende, feine Sprünge erhalten hat.

Die Bruchkornteile haben noch immer bis einige Millimeter Durchmesser, sie sind vielfach vollkommen klar und von edelster gelbgrüner Chrysolithfarbe. Dieser Kluftolivin hat einen Achsenwinkel von nahe 90° , n_{α} um 1,656, n_{β} um 1,671, womit nach dem Diagramm von KENNEDY (vgl. W.E. TRÖGER, 19, S. 37) ein Glied mit etwa 10 Mol. % Fayalith im Grenzbereich Forsterit/Chrysolith resultiert. Die chemische Zusammensetzung fällt demnach auch hier mit der der Gesteinsolivine zusammen, wie sie ausführlich von F. ANGEL (3, S.6) dargelegt worden ist. Diese Gesteinsolivine sind nach F. ANGEL (3, S. 7 und 85) stets protoklastisch zerbrochen. Ursprüngliche Korngrößen des Gesteins-Forsterits von 1,5 mm Durchmesser mit Zertheilung in 20 bis 30 einheitlich orientierte Bruchstücke (14, S.85) sind durch Beobachtungen von F. ANGEL (3, S. 7) mit ausnahmsweise 8,5 x 6 mm, 4,5 x 2,4 mm oder 3,3 x 2,3 mm großen Abmessungen noch beträchtlich übertroffen worden. Die Kluftolivinknolle liegt mit einer rundlichen scharfen Grenze in typischem, etwas vertalktem Kluftantigorit, an dem randliche Harnischbildung beobachtet werden kann. Mit der Zerdrückung der Knolle sind sowohl zwischen Olivin und Kluftantigorit kleine Spalten von einem dichten Serpentinmineral erfüllt worden, wie auch die zahlreichen, etwa 0,1 bis 0,2 mm starken Klüftchen im Olivin selbst, so daß die Knolle nicht zu groß zerfallen konnte. Es muß hervorgehoben werden, daß der Olivin der Knolle keinerlei Umwandlungerscheinungen in ein Serpentinmineral oder in Talk aufweist.

Das Auftreten von Forsterit auch in der Kluftantigoritphase ist eine sehr bemerkenswerte Feststellung für die Paragenese. Wir kennen indirekt aber noch mehr aus dieser Mineralgesellschaft: Jünger als diese ist im Kraubather Raum der "Typus Kraubath" des dichten Magnesits. Im vorigen Jahrhundert wurden in solchem Magnesit rote Zirkon-xx beobachtet; meine Neuntersuchung hat dabei Kluftantigorit als Begleitmineral ergeben (11, S. 118/119), so daß es sich um reliktsches Material der älteren Mineralisation im Magnesit handelt. In gleicher Weise war es kürzlich möglich, auch rhombendekaedrische Magnetit-xx, wiederum zusammen mit Kluftantigorit, aus dem Kraubather Magnesit zu beschreiben (16, S. 204). Der berühmte uralte würfelige Magnetit "aus der Gulsen" mit Meerscham als Begleiter stammt demnach ebenfalls aus dem dichten Magnesit; sein ursprüngliches Auftreten, gleichgültig ob als Pseudomorphose nach Pyrit-xx (1) oder als direkte Magnetitbildung - wie es für Neufunde aus dem Antigoritit von Hirt wahrscheinlicher erscheint (16,

S. 204/209) - kann in Kraubath aber ebenfalls nur der Kluftantigoritmineralisation zugehören.

Wir haben nun aus dem Kraubather Serpentinegebiet und speziell aus der Kluftantigoritmineralisation aus 1 1/2 Jahrhunderten eine reiche Liste von Mineralarten beisammen und können einen Vergleich anstellen, etwa mit der Kluftmineralisation aus dem Serpentin vom Totenkopf (Stubachtal), vgl. die Tabelle:

<u>Kraubath, Stmk.</u>	<u>Totenkopf / Stubachtal</u>
Kluftantigorit	Kluft-Chrysotil (Bergleder)
Tremolit, Tremolitasbest	Tremolit
Smaragdit	---
Olivin	Olivin
---	Titanklinophumit
Zirkon	---
Kämmererit (Chromchlorit)	---
Klinochlor	---
Dolomit	Kalzit
---	Apatit
---	Scheelit
Magnetit-xx (110), (001)	Magnetit-xx (110)
ged. Kupfer (mit Kuprit)	ged. Kupfer (mit Kuprit, Tenorit)
Kupferglanz, Covellin	ehem. Hochkupferglanz, Covellin
Pentlandit, Bravoit, Millerit	Violarit
Breithauptit	Rotnickelkies
Heazlewoodit (Zaratit)	---
---	ged. Silber

Die Serpentinminerale in den beiden Lagerstätten sind strukturell verschieden. Das Bergleder vom Totenkopf bezeichne ich als "Kluft-Chrysotil" und beziehe mich dabei auf die chemische Analyse von E. DITTLER & H. HUEBER (7, S. 187), die "Serpentinzusammensetzung" ergeben hat sowie die röntgenographische Zuordnung zu "Serpentinasbest" durch K. BRAUNER & A. PREISINGER (4, S. 137). E.J. ZIRKL (20, S. 76) betrachtet dieses Bergleder als "Sepiolith", als was es auch in den "Mineralogischen Tabellen, 3. und 4. Aufl." von H. STRUNZ entgegen der Originalliteratur (4) aufscheint. Für Kraubath ist, da hier Chromit in der orthomagmatischen Phase relativ reichlich zugegen ist, die teilweise Chrommobilisation recht charakteristisch. Apatit- und Scheelit-xx im Stubachserpentin können eine Beziehung zu den alpinen Klüften anzeigen. Zirkon sowie andere für

Kraubath weniger gut vergleichbare Minerale sind aus dem Rand-amphibolit des Totenkopf-Ultrabasits nachgewiesen (20), doch soll der Vergleich hier nur die beiden hydrothermalen Kluftmineralisationen im Serpentin selbst betreffen. Mehr auch über die weiteren Mineralgesellschaften vom Totenkopf bringt die neue Studie von E.J. ZIRKL (20).

Der Kluft-Olivin vom Totenkopf hat nach der Analyse von E. DITTLER & H. HUEBER (7, S. 192/193) mit 10 Mol.% Fayalit ebenfalls gleiche oder ganz ähnliche Zusammensetzung wie der Kraubather. Zum Forsterit gehört auch der den Klinohumit begleitende Olivin in Klüften des Serpentins vom Isnitzfall (15, S. 1317). Wiederum praktisch die gleiche Zusammensetzung im Grenzbereich Forsterit/Chrysolith weist der Olivin aus den "Bomben" von Kapfenstein auf (17)! Diese Mischung kommt sehr bevorzugt in unseren Mineralgesellschaften vor, eisenreichere Glieder kennen wir aus österreichischen Vorkommen bisher nicht.

In der Namengebung, mit F. ANGEL (3) etwas aufgefrischt, bleibt für das Kraubather Gebiet die folgende Mineralisationsreihe (10; 12;):

- 1.) Der orthomagmatische Zeitabschnitt
- 2.) Der hypomagmatische Zeitabschnitt (mit Chrysotilbildung)
- 3.) Die Kluftantigoritparagenese
- 4.) Magnesit vom "Typus Kraubath", dazu noch örtlich Quarz, Kalzedon, Opal, Dolomit, Kalzit, Brucit z.T.
- 5.) Die Mineralgesellschaft Pyroaurit - Brucit Artinit
- 6.) Rezente Bildungen, einschließlich Nesquehonit, Lansfordit, Hydromagnesit z.T.

Die genaue Erfassung natürlicher Mineralparagenesen hat gerade heute eine besondere Bedeutung. Die alte beschreibende "Petrographie" machte seit einigen Jahrzehnten durch Einbeziehung von experimentellen Systemuntersuchungen zwischen festen und fluiden Phasen in verschiedenen Temperatur- und Druckbereichen eine Weiterentwicklung zur heutigen "Petrologie" durch (siehe z.B. H.G.F. WINKLER, 21). Man versucht die Naturvorkommnisse nachzuahmen und die Ergebnisse der Experimente zur Klärung ihrer Bildungsverhältnisse heranzuziehen. Mit Gliedern unserer Kluftserpentinparagenesen beschäftigt sich z.B. die neue Untersuchung von W. JOHANNES (22); leider können diese Gleichgewichtsreaktionen nicht ohne weiteres auf die hier behandelten Kluftfüllungen übertragen werden.

Schrifttum:

- (1) F. ANGEL & O. FRIEDRICH: Ein Beitrag zur Formenkunde des Magnetits: Die Magnetitwürfel d. Gulsen: Pseudomorphosen nach Eisenkies. - Sitzber. d. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Kl., I, 144, Wien 1935, 131-143.
- (2) F. ANGEL: Der Kraubather Olivinfels - bis Serpentinkörper als Glied der metamorphen Einheit der Gleinalpe. - Fortschr. d. Miner., 23, 1939, XC-CIV.
- (3) F. ANGEL: Petrographische Studien an der Ultramafit-Masse von Kraubath (Steiermark). - Joanneum, Min. Mitteilungsbl., 2/1964 Graz 1964, 1-125, mit 53 Abb.
- (4) K. BRAUNER & A. PREISINGER: Struktur und Entstehung des Sepioliths. - Tscherm. min.u.petr. Mitteil., 3.F., 6, Wien 1956, 120-140.
- (5) E. CLAR: Über die Geologie des Serpentinstockes von Kraubath und seiner Umgebung. - Mitteil. Naturw. Ver. Steiermark, 64/65, Graz 1929, 179-214.
- (6) E. CLAR - O.M. FRIEDRICH - H. MEIXNER: Steirische Lagerstätten. - Fortschr. d. Miner. 42, Stuttgart 1965, 173-183; desgl. Der Karinthin, 49, 1963, 45-53.
- (6) E. DITTLER & H. HUEBER: Über den Chemismus der Mineralien von den Totenköpfen im Stubachtal. - Anal. Nat. Hist. Mus. in Wien, 46, 1932, 185-199.
- (8) G. HIESSLEITNER: Der magmatische Schichtbau des Kraubather chromerzführenden Peridotitmassivs. - Fortschr. d. Miner., 32, 1953, 75-78.
- (9) G. KUNTZE: Antigorit, Strukturtheoretische Grundlagen und ihre praktische Bedeutung für die weitere Serpentin-Forschung. - Fortschr. d. Miner., 39, 1961, 206-324.
- (10) H. MEIXNER: Die Minerale des Serpentinegebietes von Kraubath in Steiermark. - Min. u. petr. Mitt., 49, 1937, 461-465.
- (11) H. MEIXNER: Kraubather Lagerstättenstudien III. - Zentralbl. f. Miner., 1938, A, 115-120.
- (12) H. MEIXNER & L. WALTER: Die Minerale des Serpentinegebietes um Kraubath. - Fortschr. d. Miner., 23, 1939, LXXXI-LXXXIX.
- (13) H. MEIXNER: Die Minerale aus dem Dunitserpentin von Kraubath. - Joanneum, Miner. Mitteilungsbl., 1/1953, Graz 1953, 21-23.
- (14) H. MEIXNER: Kraubather Lagerstättenstudien V. Die Nickelmineralisation im Kraubather Serpentinegebiet. - Berg- u. Hüttenmänn. Mh., 104, 1959, 83-87.
- (15) H. MEIXNER: Mineralisationen in einem Serpentin der Hohen Tauern (Islitzfall, Venedigergruppe, Osttirol). - Abh. N. Jb. f. Miner., 94, Festband RAMDOHR, 1960, 1309-1332.
- (16) H. MEIXNER: Magnetitkristalle (Würfel, Oktaeder, Rhombendodekaeder) aus den Serpentinegebieten von Kraubath (Steiermark) und Hirt (Kärnten). - Der Karinthin, 54, 1966, 203-210.
- (17) J. SCHADLER: Zur Kenntnis der Einschlüsse in den südsteirischen Basaltuffen und ihrer Mineralien. - Tscherm. min. u. petr. Mitteil., 22, 1913, 485-511.

- (18) J. STINY & F. CZERMAK: Geolog. Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Leoben, Geol. B.A., Wien 1933.
- (19) W.E. TRÖGER: Tabellen zur optischen Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. - Stuttgart 1952, 147 S.
- (20) E.J. ZIRKL: Zur Mineralogie des Stubachtales, besonders des Totenkopfes im Pinzgau, Salzburg. - Der Aufschluß, Sh. 15, Heidelberg 1966, 72 - 80.
- (21) H.G.F. WINKLER: Die Genese der metamorphen Gesteine. - Berlin-Heidelberg-New York 1965 (Springer - Verlag), 218 S.
- (22) W. JOHANNES: Zur Bildung und Stabilität von Forsterit, Talk, Serpentin, Quarz und Magnesit im System $MgO-SiO_2-H_2O-CO_2$. Contr. Mineral. and Petrol., 15, 1967, 233-250.

D a s M i n e r a l f o t o

Von H. WENINGER, Leoben

2. T e i l : A u f n a h m e t e c h n i k u n d B i l d g e s t a l t u n g

Die Gestaltung des Mineralfotos beginnt bereits mit dem Aufstellen des Minerals zur Aufnahme. Zuerst einmal wird das Stück, das man abbilden will, gründlich vom Staub befreit, denn bei einem Abbildungsmaßstab von 1 : 1 wirken Staubteilchen auf den glatten Kristallflächen schon äußerst störend. Den Aufnahmeplatz, Grundbrett und Rückwand, beides etwa 50 x 50 cm große Holz- oder Faserplatten, bereitet man so vor, daß man vorerst einen Sockel (Holzklötzchen oder kleine Schachtel) wählt, der gerade so groß sein soll, daß man die Mineralstufe sicher darauf stellen kann. Bevor man jedoch das Mineral zur Aufnahme aufstellt, wird der Sockel, das Grundbrett und die Rückwand mit einem einfärbigen Tuch bedeckt. Das Tuch soll möglichst feinwebig sein, da sonst auf der Aufnahme die Tuchstruktur zu sehr stören würde; Cloth ist gut geeignet, auch matte Seidentücher sind mit Vorteil zu verwenden. Für einen Großteil der Aufnahmen eignen sich schwarze Tücher; diese geben einen neutralen Hintergrund, vor dem die Mineralstufen und Kristalle gut zur Geltung kommen. Bei durchsichtigen Kristallen, die man im reinen Gegenlicht aufnehmen will, gibt der nachtschwarze Himmel bei offenem Fenster den sattest schwarzen Hintergrund. Man kann natürlich auch einfärbig bunte Tücher verwenden, besonders dann, wenn man zu einer bestimmten Mineralfarbe einen farbigen Gegenpol sucht: z.B. das Gelb der Schwefelkristalle kommt vor einem mattblauen Hintergrund ganz hervorragend zur Wirkung. Hier kann man experimentieren und sozusagen seinen eigenen Fotostil finden, doch sei ver-

merkt, daß allzuviel ungesund ist; die Farblunterlage soll nie zum Selbstzweck werden, sondern nur zur Auflockerung dienen.

Bei Schwarzweiß-Aufnahmen gilt als Faustregel: Helle und durchsichtige Minerale vor dunklem Hintergrund, dunkle Minerale (also z.B. die meisten Erze) vor hellem Hintergrund. Bei der Aufstellung des Minerals ist nun zu achten, daß die "Tuchkulisse" tatsächlich den ganzen Bildausschnitt einnimmt: es sieht bei Farbdias nicht gut aus, wenn neben dem Mineral im Hintergrund ein Bücherregal oder ein Bild an der Wand sichtbar wird. Ebenfalls ist darauf zu achten, daß die bildwichtigen Teile des aufzunehmenden Stückes etwa in einer Ebene parallel zur Filmebene liegen. Bei Nahaufnahmen ist ja die Tiefenschärfe, also jener Bereich, der am Film tatsächlich scharf abgebildet wird, verhältnismäßig gering. Man wird zwar mitunter absichtlich bildunwichtige Teile des Minerals in den Unschärfbereich rücken, um die wichtigen Teile, z.B. besonders gut ausgebildete Kristalle, dadurch hervorzuheben; besonders bei Ausschnittaufnahmen wird man derart verfahren. Für das Ganzstückfoto aber gilt, möglichst das ganze Stück scharf abzubilden. Auf das Problem der Tiefenschärfe kommen wir noch etwas ausführlicher zurück.

Die Beleuchtung

Das Um und Auf eines guten Mineralfotos ist die richtige und gestaltungstechnisch geschickte Beleuchtung des Minerals. Wir haben uns bereits im 1. Teil darüber unterhalten, welche Lichtquellen nicht für unsere Zwecke geeignet sind und mit welchen man gute Ergebnisse erzielen wird. Beim Beleuchten selbst kann man kein allgemein gültiges und starres Rezept angeben, vielmehr hängt es vom Gestaltungswillen und von der Erfahrung, wohl auch vom künstlerischen Geschick des Fotografen ab, wie er mit Hilfe der Beleuchtungsmöglichkeiten zum guten Bild kommt. Anstelle eines starren Rezeptes kann ich also nur Anregungen geben.

Es sei hier nochmals wiederholt, mit welchen Lichtquellen ich die besten Erfolge hatte: In Verbindung mit dem Agfa-Kunstlicht-Farbfilm (Agfa-CK) haben normale innenverspiegelte 150-Watt-Glühlampen (z.B. die ALS-Superflex 150) ganz ausgezeichnete Farbtreue der Aufnahmen gebracht. Alle anderen Fotolampen sind ebenso nur für Kunstlichtfilm geeignet (Ausnahme: Nitraphot-Lampen) und haben zudem noch den Nachteil einer äußerst kurzen Brenndauer (wenige Stunden) bei verhältnismäßig hohem Preis. Die an sich ausgezeichneten Jod-Quarz-Lampen (ebenfalls für Kunstlichtfilm) kosten auch sehr viel, sodaß

die oben angeführten Glühlampen fast als Idealösung zu bezeichnen sind.

Sonnenlicht, Tageslicht ohne direkte Sonne, Blitzlicht (Blitzbirnen oder Elektronenblitz) auf Tageslichtfilm stellen nur einen Notbehelf dar, der wohl Fotos liefert, aber keine in künstlerischer Hinsicht zufriedenstellende Bilder.

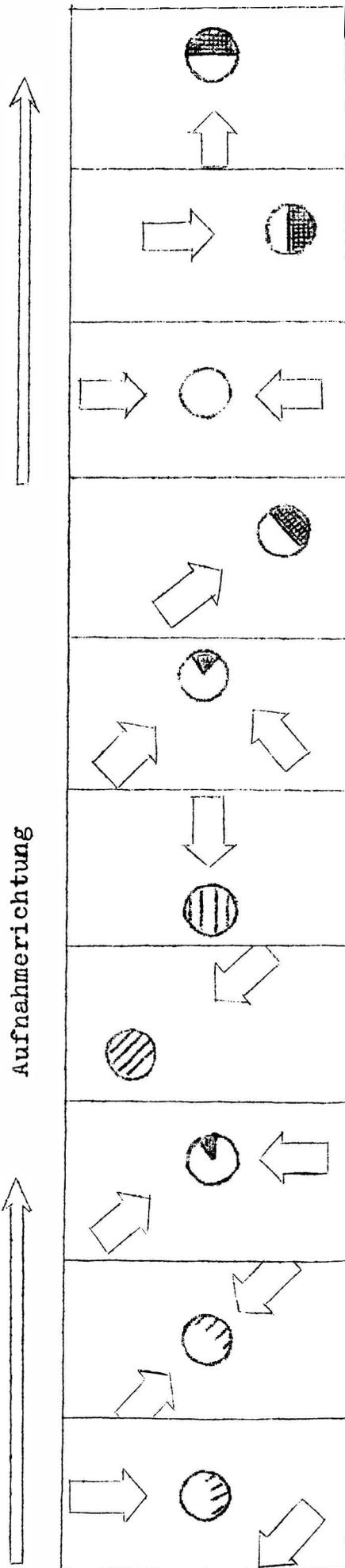
Beim Beleuchten kommt es nun darauf an, die bildwichtigen Teile "ins rechte Licht zu rücken", wobei wir eine Totalbeleuchtung und eine Ausschnittbeleuchtung unterscheiden. Bei ersterer steht das ganze Stück in einer mehrminder gleichmäßigen Helligkeit, bei letzterer sind nur einzelne Partien oder gar nur ein kleiner Fleck des Stückes beleuchtet; diese Art der Beleuchtung gibt zweifellos den besseren bildnerischen Effekt, verlangt aber ganz präzise Lichtmessung und ein sicheres Gefühl für die Bildgestaltung, außerdem technische Hilfsmittel für "gebündeltes" Licht.

Wenden wir uns zuerst der Totalbeleuchtung zu. Im beigelegten Beleuchtungsschema habe ich versucht, die einzelnen Lampenaufstellungen in eine gewisse Ordnung zu bringen, und im folgenden will ich mich an dieses Schema halten und die einzelnen Aufstellungsmöglichkeiten hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit und gestalterischen Möglichkeit diskutieren.

Wie aus dem beigelegten Lampenplan ersichtlich ist, gilt dieser für die Verwendung von zwei Lampen. Man kann natürlich auch noch weitere Lampen einsetzen und der Phantasie freien Lauf lassen; es hat sich jedoch gezeigt, daß man mit zwei Lampen völlig das Auslangen findet. (Dies erfordert jedoch, wie ich bereits im 1. Teil betont habe, daß die Lampen leicht beweglich und in jeder Lage und Stellung anbringbar sein müssen.)

Der beigelegte Beleuchtungsplan soll vor allem Anregungen zur Lampenaufstellung geben. Man kann natürlich untereinander kombinieren und wird anhand der Bilder sehr rasch sehen und lernen, welche Aufstellungen für die einzelnen Mineralien besonders günstig sind.

Die Ausschnittsbeleuchtung stellt ein bildnerisches Hilfsmittel dar, mit dem man bestimmte Teile einer Mineralstufe "ins rechte Licht" rücken kann. Das mag ein besonders hübscher Kristall sein, den man im Bild gleichsam von seiner "Umgebung" isolieren will; das kann aber auch eine kleine Druse in einem großen Stück sein - eben etwas, was man im Bild besonders deutlich darstellen möchte, wobei man die unwichtigeren Bildteile mehrminder im Dunkel verschwinden lassen will.



1. Frontallicht: unplastisch, bei polierten Stücken Reflexe

2. Seitenlicht, einseitig: harte Schlagschatten

3. Seitenlicht, zweiseitig: gute Ausleuchtung mit genügender Plastik

4. Schrägbeleuchtung, einseitig: teilweise noch mit Schlagschatten, unausgeglichen!

5. Schrägbeleuchtung, zweiseitig: Für stark gegliederte Stücke günstig! Polierte Stücke geben keine Reflexe. Meistverwendete Beleuchtung.

6. Extremes Gegenlicht: Effektbeleuchtung für durchsichtige Kristalle und Kristallstufen.

7. Schräges Gegenlicht: Abwandlung von 6. Gut brauchbar.

8. Kombination von schrägem und extremem Seitenlicht: vielseitig einsetzbar!

9. Kombination von schrägem Seiten- und Gegenlicht: Bei Kristallgruppen gut anwendbar.

10. Kombination von Seitenlicht und indirektem Licht: Vor allem für undurchsichtige Stufen gut anwendbar.

Wie macht man das? Man braucht eine Lichtquelle, die gebündeltes Licht liefert, welches sich auf einer kleinen, genau abgegrenzten Fläche konzentrieren läßt. Das Licht eines Diaprojektors z.B. gibt solches Licht. Man kann sich aber auch eine ganz einfache Vorrichtung selber basteln. In eine Holzfaserplatte von etwa 50 x 50 cm schneidet man ein kreisrundes Loch, das als Führung für eine Kartonröhre dient, in die man eine Linse (von einem alten Fernglas, Fotoapparat oder dgl.) einsetzt. Lochdurchmesser bzw. Durchmesser der Kartonröhre hängt natürlich vom Durchmesser der zur Verfügung stehenden Linse ab. Hinter diese Kulisse stellt man nun die Lampe, und zwar so, daß die Lampe, die Achse der Kartonröhre mit Linse und das Mineralstück in einer Achse liegen. Es ist dann mit Hilfe der Linse möglich, das Licht zu bündeln und auf eine bestimmte Stelle des Minerals zu konzentrieren.

Im Beleuchtungsschema bereits gezeigt, jedoch als Sonderfall zu behandeln, ist das Gegenlicht. Für durchsichtige Kristalle besonders, tw. auch für durchscheinende Mineralstufen (etwa Achate und ähnliche) ist das Gegenlicht, richtig eingesetzt, eine ausgesprochen fotogene Effektbeleuchtung. Es hat sich dabei als vorteilhaft erwiesen, das aufzunehmende Stück auf einen hohen Sockel zu stellen und die Beleuchtung von hinten unten einzusetzen; man vermeidet damit, daß die Lampe ins Bildfeld gerät. Je nach der Art des Stückes wird man zwischen direktem oder schräg-seitlichem Gegenlicht wählen, darf aber nicht vergessen, eine Gegenlichtblende aufs Kameraobjektiv zu setzen. (Man sollte dies überhaupt bei keiner Aufnahme unterlassen, es hilft wesentlich zur Erzielung brillanter Aufnahmen!)

Es erübrigt sich zu sagen, daß gerade bei Gegenlichtaufnahmen exakteste Belichtungsmessung erforderlich ist. Gerade das Gegenlicht gibt dem Fotografen eine Menge bildgestalterische Möglichkeiten; Geschick, Erfahrung und liebevolles Eingehen auf das Wesen einer Kristallstufe sind jedoch Voraussetzungen zur Erzielung hochwertiger Bilder.

Zwei Ergänzungen zum Kapitel "Beleuchtung" seien hier noch erwähnt. Nimmt man genügend lange Belichtungszeiten, kann man während der Aufnahme eine Lampe bewegen; dadurch bringt man die einzelnen Kristallflächen nacheinander zum Aufleuchten und kann so die Kristallgestalt besser abbilden.

Bringt man zwischen Lampen und Mineral ein Seiden- oder Transparentpapier, dann werden die extremen Schatten gemildert, Spiegelungen vermieden; das Bild wird zwar weniger brillant sein, jedoch die Farben besser wiedergeben.

Belichtungszeit

Im ersten Teil dieses Berichtes habe ich bereits über den Belichtungsmesser gesprochen. Hier soll nun der Meßvorgang genauer beschrieben werden. (Man sollte nicht vergessen, vorher den Belichtungsmesser auf die richtige Filmempfindlichkeit einzustellen!!) Bei der Belichtungsmessung soll man ganz nahe an das Stück herangehen, so nahe jedenfalls, daß man die Helligkeit der bildwichtigen Teile einwandfrei messen kann und keine Fehlwerte von der Helligkeit des Hintergrundes bekommt; nicht dieser, sondern das Stück muß richtig abgebildet werden. Die Mineralstufe soll mit dem Belichtungsmesser gleichsam abgetastet werden. Vom erhaltenen Meßwert wählt man nun jenen mit der kleinsten Blendenzahl (und damit mit der längsten Belichtungszeit) aus; dadurch wird die größte Tiefenschärfe erreicht. Das Kapitel "Schärfe" wird uns später noch beschäftigen. Vorher noch zwei Ausnahmen in der starren Regel der exakten Belichtung.

Es gibt Fälle, bei denen man durch bewußtes Unter- oder Überbelichten einen bestimmten Bildeffekt erzielen will. Anstelle von Theorie zwei Beispiele dazu: Das Äußere einer Glaskopfstufe z.B. wird bei exakter Belichtung einwandfrei ihre Oberflächenstruktur, ihr Aussehen zeigen. Läßt man nun durch geringfügige Unterbelichtung (natürlich gepaart mit geschickter Beleuchtung) die Formen des Stückes im Halbschatten untertauchen, so bekommt das Bild etwas Geheimnisvolles und damit dem Charakter des Stückes Entsprechenderes als die nüchterne exakte Abbildung es vermittelt.

Nun auch für das bewußte Überbelichten ein Beispiel: Vor uns liegt eine Stufe mit dunkelgrünen Turmalin-xx in Quarz, wie sie jetzt von brasilianischen Fundpunkten allenthalben zu bekommen sind. Es handelt sich um mehrminder durchsichtige Mineralien, wir wählen also zur Aufnahme Gegenlicht. Wenn wir nun die Gesamthelligkeit des Stückes messen und danach belichten, wird der Quarz ausgezeichnet abgebildet werden, der Turmalin jedoch schwarz und undurchsichtig sein. Wir müssen also den Quarz bewußt etwas überbelichten, um die grüne Transparenz der Turmalin-xx sichtbar zu machen.

Der Bildausschnitt

Bei Papierbildern kann man in der Dunkelkammer durch Ausschnittvergrößerung den richtigen Bildausschnitt herstellen. Bei den Diapositiven ist die genaue Festlegung des Ausschnittes schon bei der Aufnahme zwangsläufig notwendig. Wir stehen aber damit vor dem Problem, Ganzstückfoto oder Beschränkung auf einen gutgewählten Ausschnitt,

der nur einen kleinen, dafür aber charakteristischen Teil des Mineralstückes abbildet.

Will man das Aussehen, die Form und Gestalt einer Stufe festhalten, wird man naturgemäß zum Ganzstückfoto schreiten. Die wesentlich höheren Reize für den Fotografen bieten jedoch jene Aufnahmen, bei denen oft gerade nur ein Kristall oder eine charakteristische Kristallgruppe "ins rechte Licht", d.h. hier "in den rechten Ausschnitt", gerückt wird, um, während das übrige Stück sozusagen nur mehr Hintergrund wird, das Wesentliche eines Stückes auszusagen. Ja, bei der Beherrschung der Aufnahmetechnik und ihrer ganzen Raffinessen kann man soweit ins Detail gehen - fast möchte ich sagen "abstrahieren" -, daß nicht mehr das Mineral das Eigentliche ist, sondern das Bild nur mehr aus einer Formenwelt von Linie und Farbe (also abstrakt in Bezug auf die Aussage, was abgebildet ist) besteht. Hier in diesem Spiel mit der Abstraktion bieten sich dem Gestaltungswillen wohl die meisten - und persönlichsten - Möglichkeiten!

Die Tiefenschärfe

Über den technischen Vorgang des Scharfstellens brauche ich wohl nichts zu sagen - ein paar Worte jedoch über die Tiefenschärfe. Jedem Fotografen ist es bekannt, daß sich mit der Verstellung der Blende die Tiefenschärfe ändert und daß diese umso größer wird, je weiter man die Blende schließt. Nahaufnahmen (egal ob mit Vorsatzlinsen oder Balgengerät bzw. Zwischenringen) haben einen äußerst geringen Tiefenschärfebereich; je kleiner der Aufnahmeabstand, umso geringer die Tiefenschärfe. Bei einem Abbildungsmaßstab von 1 : 1 beträgt sie nur mehr wenige mm. Das heißt also, daß wir ganz abblenden müssen, um noch brauchbare Tiefenschärfe zu erhalten. Damit erhält man zwangsläufig sehr lange Belichtungszeiten bis zu mehreren sec., die ein stabiles Stativ erfordern (siehe 1. Teil). Trotzdem wird aber in vielen Fällen die größtmögliche Tiefenschärfe noch nicht ausreichen, den ganzen Bildausschnitt scharf abzubilden. Hier heißt es also, aus der Not eine Tugend machen und die bildunwichtigeren Teile in den Unschärfebereich rücken und dadurch zum "Hintergrund" zu machen.

Bevor wir nun den Auslöseknopf drücken, müssen wir die im Belichtungsmesser erhaltenen Werte an der Kamera einstellen. Arbeiten wir mit Vorsatzlinsen, genügt es, den erhaltenen Wert einzustellen. Bei Verwendung von Balgengerät oder Zwischenringen, also bei einer Ver-

längerung des Auszuges, muß der Belichtungswert um einen bestimmten Faktor verlängert werden, und zwar gilt als Faustregel:

einfacher Auszug	= 1 fache Belichtungszeit
eineinhalbfacher Auszug	= 2 fache Belichtungszeit
doppelter Auszug	= 4 fache Belichtungszeit

und entsprechende Zwischenwerte.

Verwendung von Filtern

Wir haben uns jetzt ausführlich genug über die gestaltungstechnischen Belange des Mineralfotos unterhalten und können frisch an die Arbeit schreiten - und siehe da, wenn wir den ersten Film entwickelt zurückbekommen, werden viele Aufnahmen gut sein, manche aber unangenehme Überraschungen liefern. So werden sie bei manchen Aufnahmen starke Farbunterschiede gegenüber dem Original, z.T. richtige Fehlfarben bemerken. Im 1. Teil habe ich im Abschnitt "Filmmaterial" bereits einen Grund dieser Erscheinung - den Aufbau der jeweiligen Filmemulsion - genannt. Wenn man aber z.B. Flußspatstufen fotografiert, haben die dabei auftretenden Fehlfarben jedoch eine andere Ursache, und zwar liegt diese in der Eigenschaft vieler Fluorite, bei bestimmtem Licht zu fluoreszieren. Um hier die "Tageslichtfarbe" des Flußspates zu erhalten, kann man Versuche mit einem UV-Filter anstellen. Ansonsten ist die Anwendung von Filtern bei der Farbfotografie nur dann zulässig, wenn man mit dementsprechenden Geräten Farbttemperaturmessungen durchführt und nach den erhaltenen Kelvin-Graden aus einem (teuren!) Filtersortiment den zugehörigen Filter auswählt.

Zur "Entspiegelung" glänzender Kristallflächen ist ein Polarisationsfilter mit Vorteil anzuwenden - allerdings kann man mit einem Filter immer nur polarisiertes Licht (und um solches handelt es sich ja bei Reflexion an Spiegeln) einer Schwingungsrichtung wegfildern.

Das Fundstellenfoto

Wenn man Freunden und Bekannten - oder Fachkollegen - seine Mineralfotos zeigt, wissen diese es zu schätzen, wenn man zwischendurch Fotos von Fundstellen, also von der Umwelt der Mineralien und Kristalle zeigt. Hierüber kann ich mir Ratschläge ersparen, möchte aber daran erinnern, daß die Mitnahme eines kleinen Blitzgerätes (Birnen-Blitzgerät genügt) ins Gelände lohnt. Manch düsterer Schatten läßt sich damit von der Fundstelle verjagen! Und gute Fundortaufnahmen erhalten bei der bekannten Aktivität der Sammler sehr rasch dokumentarischen Wert!!

Schlußbemerkungen

Man wird im Laufe der fotografischen Arbeiten sehr bald Möglichkeiten und Grenzen der Mineralfotografie beurteilen lernen und bei gesunder Selbstkritik Fehler unterdrücken und ausmerzen können. Erfahrung, gleichgültig auf welchem Gebiet, läßt sich meist nur mit Lehrgeld erzielen. Wenn meine Anregungen und Anleitungen dazu dienen, manchem Fotofreund letzteres zu ersparen, dann soll es mich freuen.

Der "Allophan" von Loben bei Bad St. Leonhard i.L.

Von S. KORITNIG, Göttingen

Zusammenfassung: Der Allophan von Loben erwies sich als ein Gemenge von 64 % Halloysit, 13 % Quarz und 11 % Albit. Für den CuO-Gehalt von 6,9 %, der für die Blaufärbung verantwortlich ist, konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß die Hauptmenge adsorptiv an den Halloysit gebunden ist. Der "Razumovskyn" HELMHACKER's von Lading dürfte ein ähnlich zusammengesetztes Mineralgemenge wie das von Loben sein.

Aus den alten Kies- und Eisenspat-Bergbauen des Lavanttales, vgl. FRIEDRICH (1953), wird nach MEIXNER (1957) von drei das Vorkommen von Allophan genannt. Es sind dies Lambrechtsberg bei Ettendorf (MEIXNER 1931), Lading bei Wolfsberg (HELMHACKER 1880) und Loben bei St. Leonhard (BRUNLECHNER 1884, MEIXNER 1931). In allen drei Fällen sind es Bildungen in der Verwitterungszone des Ausgehenden dieser Lagerstätten. Von diesen Vorkommen wurde bisher nur von zwei, Lading und Lambrechtsberg, der Allophan näher untersucht, wobei sich diese älteren Untersuchungen auf chem. Bauschanalysen stützten.

Aus meiner Sammlung stand mir eine Probe hellblauen "Allophans" von Loben, der bisher nicht untersucht worden war, zur Verfügung. Äußerlich scheint dieser Allophan dem von HELMHACKER (1880) beschriebenen Razumovskyn von Lading sehr ähnlich zu sein.

Eine röntgenogr. Goniometeraufnahme ergab, daß es sich bei der Probe von Loben um eine Mischung von mehreren Mineralen und nicht um ein reines Tonmineral handelt. Aufnahmen des lufttrockenen, wie auch bei 400° C getrockneten Materials ergaben, daß die Hauptmenge aus Halloysit, z.T. in Metahalloysit umgewandelt, besteht. Dies konnte außerdem noch mit einer DTA-Aufnahme durch Herrn Dr. SMYKATZ-KLOSS bestätigt werden. Neben Halloysit, der mehr als die

Hälfte des Materials ausmacht, sind Feldspat (röntgen.=Albit mit 5 % An) und Quarz die wichtigsten Beimengungen.

Aus einer Bauschanalyse - vgl. Tab. 1 - konnten folgende Mengenanteile zwanglos in Übereinstimmung mit den Röntgenaufnahmen berechnet werden:

Halloysit	64 Gew.-%
Quarz	13
Albit	11
Rest: Apatit, CuO TiO ₂ , H ₂ O	12
	100

Die geringen Mengen an Kalium und Magnesium wurden als Austauschaktionen dem Halloysit zugeschlagen, da röntgenogr. kein Hinweis für die Anwesenheit eines Glimmers oder einer Or-Komponente vorlag.

Tabelle 1. Chem. Analyse des "Allophan" von Loben

	Gew.-%	Atz ₃ .10 ³	Alb.	Apat.	Halloy- sit	Quarz	Rut.	Rest
SiO ₂	45,8	763	121	-	423	219	-	-
TiO ₂	0,2	2,5	-	-	-	-	2,5	-
Al ₂ O ₃	22,8	447	43	-	404	-	-	-
Fe ₂ O ₃	1,5	19	-	-	19	-	-	-
MgO	0,2	5	-	-	5	-	-	-
CaO	0,7	13	2	2	5	-	-	2
Na ₂ O	1,2	39	39	-	-	-	-	-
K ₂ O	0,5	11	-	-	11	-	-	-
H ₂ O ⁺	10,8	1199						
)2198	-	-	1692	-	-	506
H ₂ O	9,0	999						
P ₂ O ₅	0,07	1	-	1	-	-	-	-
CuO	6,9	87	-	-	-	-	-	87
	99,7	Gew.-%:	10,8	0,2	63,7	13,1	0,2	11,6

Ein besonderes Problem bildete die Verrechnung des hohen Kupfergehaltes (5,2 % Cu), dem ohne Zweifel die Blaufärbung des Materials zu verdanken ist. HELMHACKER (1880) hat bei seinem "Razumovskyn" dafür Gehalte von 4,7 bzw. 2,2 Gew.-% Azurit errechnet. Bei dem Material von Loben mit einem CuO-Gehalt von 6,9 %, entspräche dies einem Azurit-Gehalt von rund 10 Gew.-%. Da in der Probe

kein CO_2 nachweisbar war und auch kein röntgenogr. Hinweis für das Vorhandensein von Azurit oder eines anderen blauen kristallinen Kupferminerals, wie z.B. Shattuckit, Ajoit usw., vorgefunden wurde, verbleiben nur zwei Möglichkeiten zur Unterbringung des Kupfers: entweder ist röntgenamorpher Chrysokoll beigemischt oder das Kupfer ist adsorptiv an den Halloysit gebunden.

Rechnet man Chrysokoll aus der Bauschanalyse heraus, was gut möglich ist, und etwa 14 Gew.-% ergäbe, so müßten statt 13 nur 8 Gew.-% Quarz übrig bleiben. Eine quantitative röntgenographische Bestimmung des Quarzgehaltes in der Probe, einmal mit dem Zumisungsverfahren, das andere Mal mit Hilfe der Peak-Höhen unter Berücksichtigung der Massenschwächungskoeffizienten, wie es z.B. v. ENGELHARDT (1955) beschrieben hat, ergaben übereinstimmend einen Quarzgehalt von 14 ± 3 Gew.-%. Dies spricht gegen eine Beimischung von wesentlichen Mengen an Chrysokoll. So verbleibt nur die andere Möglichkeit, die der Adsorption.

Für die Frage, wieweit es möglich ist, eine solche Kupfermenge adsorptiv an Halloysit zu binden, geben die Arbeiten von CORRENS (1924) und in jüngerer Zeit von HEYDEMANN (1959) wichtige Hinweise. Beide haben sich intensiv mit Fragen der Adsorption von Cu an Tonmineralen beschäftigt. Die Adsorption nimmt mit fallender Korngröße, steigender Konzentration der Cu-Lösung und steigendem pH (exp. 5,1-6,8 untersucht) zu. Nach HEYDEMANN lassen sich auf diese Weise noch Gehalte von 3 % Kupfer erklären, wenn mindestens eine Konzentration von 0,4 mg Cu/Liter und Montmorillonit als Tonmineral vorliegt. Da die Adsorptionsfähigkeit des Kupfers bei den verschiedenen Tonmineralen parallel der von Äthylenglykoll geht, hat Halloysit, der nicht von HEYDEMANN (1959) speziell untersucht wurde, eine relativ geringe Aufnahmefähigkeit, verglichen mit der anderer Tonminerale. So sind von Seiten des Minerals Halloysit her keine besonders günstigen Voraussetzungen für eine Cu-Adsorption gegeben.

Wenn wir aber die extremen Verhältnisse im Verwitterungsbereich einer Erzlagerstätte in Betracht ziehen, so könnten dort wohl noch wesentlich höhere Cu-Konzentrationen auftreten, als sie von HEYDEMANN diskutiert worden sind. Außerdem, wenn man annimmt, daß die Adsorption gleichzeitig während der Halloysitbildung stattfand und so eine minimale "Korngröße" wirksam wurde, ist es vielleicht doch nicht ganz von der Hand zu weisen, daß Gehalte bis zu 5 % Cu auch vom Halloysit aufgenommen werden könnten.

Bei Abwägung aller Faktoren, insbesondere der Fehlergrenze in der Quarz-Bestimmung, sprechen hier die Tatsachen doch sehr dafür, daß mindestens $3/4$ des gefundenen Kupfers adsorptiv an den Halloysit gebunden sein muß. Höchstens bis 1 % könnte daneben noch als Chrysokoll beigemischt sein.

Vergleicht man die von HELMHACKER (1880) gegebenen Razumovskyn-Analysen mit der des "Allophan" von Loben, so fällt ihre große Ähnlichkeit auf. Der "Razumovskyn" hat sich inzwischen als ein Gemenge verschiedener Tonminerale oder als Allophan erwiesen. Da es kein entsprechendes Tonmineral, das hier in Frage käme und das von HELMHACKER (1880) gefundene Al:Si-Verhältnis von 2:3 hat, gibt, scheint es sehr wahrscheinlich, daß auch das Ladinger Vorkommen ähnlich wie das von Loben zusammengesetzt ist. Leider stand mir kein Material von Lading zur Verfügung, um dies röntgenographisch nachprüfen zu können.

Zum Schluß möchte ich Freund MEIXNER für die Beschaffung einiger älterer Lokalliteratur und Herrn Dr. SMYKATZ-KLOSS für die DTA-Bestimmung danken.

Literatur.

- BRUNLECHNER A. (1884): Die Minerale des Herzogthumes Kärnten, Klagenfurt.
- CORRENS C.W. (1924): Adsorptionsversuche mit sehr verdünnten Kupfer- und Bleilösungen und ihre Bedeutung für die Erzlagerstättenkunde. Kolloidzeitschr. 34, 341-349.
- v. ENGELHARDT W. (1955): Über die Möglichkeit der quantitativen Phasenanalyse von Tonen mit Röntgenstrahlen. Z.Krist. 106, 430-459.
- FRIEDRICH O.M. (1953): Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. Radex-Rundschau H.7/8. 371-407.
- HELMHACKER R. (1880): Einige Mineralien aus der Gruppe der Thone. Tscherm.Min.Petr.Mitt. 2, 229-268.
- HEYDEMANN A. (1959): Adsorption aus sehr verdünnten Kupferlösungen an reinen Tonmineralen. Geochim. et Cosmochim. Acta, 15, 305-329.
- MEIXNER H. (1931): Neue Mineralfunde in den österr. Ostalpen III. Mitt. d. naturw. Ver. f. Stmk. 68, 146-156.
- MEIXNER H. (1957): Die Minerale Kärntens. I. Teil, Klagenfurt.

Neue Mineralfunde in den Mallnitzer Tauern

(Molybdänglanz, Beryll u.a. aus dem Bockriegel - Woisgental-Gebiet)
Von A. BAN, Klagenfurt.

Vor über 20 Jahren bereits wies Prof. Dr. Heinz MEIXNER eindringlich darauf hin, wie wenig neuere Funde seltener Minerale aus dem Kärntner Anteil der Hohen Tauern gemeldet werden; er brachte auch seine Ansicht zum Ausdruck, daß hierfür wohl hauptsächlich mangelndes Interesse schuld sein dürfte und nicht etwa Mineralarmut; sind doch die geologischen und petrographischen Verhältnisse beiderseits des Tauernhauptkammes weitgehend ähnlich. Dem Salzburger-Anteil wurde viel größeres Interesse entgegengebracht und somit auch viel interessantes, schönes Material aufgefunden und beschrieben (7).

Dr. MEIXNERS Appell verhallte nicht ungehört. Kärntner Sammler nahmen sich dieses Gebietes an und hatten auch tatsächlich Erfolg. Es sind hier eine Reihe von Neufunden von Dipl.Ing. K. KONTRUS (Wien) und seiner Sammelfreunde zu erwähnen (veröffentlicht meist in den Mitteil. d. Österr. Miner. Ges. in TSCHERMAKs min. u. petrogr. Mitteil.) sowie Sammlerfunde, die H. MEIXNER selbst in den letzten Jahren bearbeitet hat (siehe Neue Mineralfunde in den österr. Ostalpen, in den Bänden der Carinthia II). Vor einigen Jahren gelang es auch den Herren F. TISCHLER (Mallnitz) und Joh. WAPPIS (Klagenfurt), im Bockriegelgebiet der Mallnitzer Tauern blaue B e r y l l e (Aquamarin) aufzufinden.

Bereits im vorigen Jahre lud mich Herr J. WAPPIS zu einem gemeinsamen Besuch der Blockhalden unter der "Weißen Wand" in diesem Gebiete ein. Heuer im Frühjahr (2. Juni 1967) kamen wir endlich dazu, unser Vorhaben auszuführen. Ich selbst nahm meine Söhne Alois (18 Jahre), Herbert (16 J.), Gerhard (13 J.) und Franz (9 J.) mit, die bei Sammelfahrten sehr gerne mithalten. Es erweist sich immer als Vorteil, wenn die Jugend mitmacht: mehr Augen sehen mehr!

In der Nähe der Stockeralm im Tauerntal ließen wir unseren Wagen stehen und strebten nach dem markierten Mindenerhütten-Jubiläumsweg im Woisgen (=Woisken)-Graben bzw. durch den Bockriegelwald unserem Ziele zu. Von diesem Wege zweigt "Aufm Boden" der Weg zur Paßhuber-Alm ab. Diesem Wege folgten wir, denn er führt in Richtung "Weiße Wand".

Unvermittelt machte mich mein Sohn Gerhard auf einen weißlichen Block am Wege aufmerksam, der seiner Meinung nach "Bleiglanz" zeigte. Ich sah sofort, daß die Farbe des Erzes nicht dem Bleiglanz entsprach und machte mich daran, Erzproben herauszuschlagen. Am

frischen Handstück erkannte ich, daß es sich um M o l y b d ä n - g l a n z handeln müsse. Ich konnte etwa 10 Handstücke gewinnen. Zwei Probestücke hievon legte ich Prof. MEIXNER vor, der meine Bestimmung als richtig bezeichnete und mich aufmerksam machte, daß aus diesem Fundgebiet noch kein Molybdänit bekannt ist und mich beauftragte, für den "Karinthin" einen Fundbericht zu verfassen. Ich kam der Bitte gerne nach, zumal unsere Mineralsuche unter der "Weißen Wand" weitere Erfolge zeitigte, die eines Berichtes wert sind.

Beschreibung des Molybdänglanzfundes:

Es handelt sich um einen kleinen Erzgang, der sich in dem Blocke auf etwa 20 cm Länge verfolgen ließ; es waren zwei bis drei Zentimeter breite, grobschuppige Molybdänglanz-Ausbildungen feststellbar. Das Muttergestein ist ein Aplitgranit. Und nun kurz zur geographischen und geologischen Lage des Fundpunktes. Dieser liegt etwa 200 m NO der Paßhuber-Hütten, etwa 100 m vor der neu errichteten Jagdhütte auf der Paßhuber-Alm. Der Aplitgranit dehnt sich von hier aus in Richtung Osten (Hindenburg-Höhe) in mindestens 1000 m Mächtigkeit. Dieser Aplitgranit (helle granitische Gesteine des tieferen Stockwerkes des Ankogelgranites nach ANGEL - STABER) grenzt hier fast unmittelbar an eine Schichtfolge von Granatglimmerschiefer und Glimmerschiefer des Woisgentypus (1).

Von diesem Vorkommen lassen sich sehr schöne Parallelen ziehen zu anderen Molybdänit-Vorkommen in den Zentralalpen: wie z.B. zu dem Vorkommen bei der Gold- bzw. Talklagerstätte Schellgaden im Lungau (6). Auch hier tritt der Molybdänglanz im Aplitgranit auf, der nach Mineralbestand und Auftreten der Beschreibung des Ankogel Aplitgranites durch ANGEL-STABER (1) entspricht; ja ich möchte behaupten: durch den neuen Fund wird diese Feststellung noch weiter untermauert! Das Vorkommen läßt auch einen Vergleich zu mit der bekanntesten Mo-Vererzung der Zentralalpen an der Alpeinerscharte im Olpeergebiet (Zillertaler-Alpen), wo es auch Quarz- und Aplitgänge sind, die die Vererzungsführen (5).

Oder zum Vorkommen Tauerntunnel bei Stollenmeter 540 (8, S. 35/36); dieses dürfte direkt mit dem neuentdeckten Vorkommen korrespondieren (dasselbe Gestein - Direkttdistanz durch Bergfeste etwa 2 km). Und schließlich im Goldbergbauggebiet Zirknitz (Hohe Tauern), wo in Quarzgängen des Porphygranits ebenfalls Molybdänglanz gefunden wurde. (8, S. 35/36).

Von der Molybdänglanz-Fundstelle ging unser Weg weiter nach Westen, vorbei an der Jagdhütte über die Paßhuber-Alm und dann über die Steilhänge unter den Ostausläufern der "Weißen Wand" bis zur Haupt-Blockhalde (Bergsturzhalde) dieser markanten z. Teil überhängenden Felswand. Diese ist aufgebaut aus syenitischen Gesteinen des Typus "Radhausberg" (1).

Wir hatten keine zwei Stunden Zeit, die Blockhalde abzusuchen, denn wir wurden von einem aufziehenden Gewitter vertrieben. Dennoch war die kurze Suche sehr erfolgreich. Gerhard B. fand tatsächlich an einem Block in einer kleinen Kluft blauen B e r y l l :fünf Kriställchen von ca 1 - 2 mm Dicke und 1 cm Länge in annähernd paralleler Verwachsung neben Quarzkriställchen.

Weitere Belegstücke aus diesem Gebiete befinden sich bei den Herren F. TISCHLER und Johann WAPPIS, der mir zwei Stufen aus seiner Sammlung zeigte. Eine entspricht der am 2. Juni von Gerhard aufgefundenen; die zweite wurde von einem Block im Bockriegelwald gewonnen und zeigt eine ganze Schichte (0,5 cm dick) innig verwachsener meist millimetergroßer Kristalle; einige Kristalle sind fast 1 cm lang; diese Aquamarinkristallschicht hat dem Anscheine nach eine kleine Kluft voll ausgefüllt.

Herr WAPPIS fand bei unserer gemeinsamen Suche ein Kluftstück mit F l u ß s p a t (grün) und einem schönen glasklaren A p a t i t . Violette F l u o r i t e wurden auch von mir gefunden. Herbert B. fand eine kleine Kluft mit etwa zentimetergroßen würfeligen P y - r i t kristallen (z.T. aufgewachsen, z.T. eingewachsen), die oberflächlich leicht angewittert waren. Weitere Funde waren nette E i - s e n g l i m m e r plättchen an einer Kleinkluft; C h l o r i t , B e r g k r i s t a l l , P e r i k l i n runden das Sammelergebnis ab. Kleine helle Kriställchen an einer Stufe der Aufsammlungen, die Herr WAPPIS Prof. MEIXNER zur Bestimmung übergab, erwiesen sich nach dessen Untersuchung als klar durchsichtiger Feldspat, u. zw. als flächenreicherer A d u l a r . Wir konnten jedenfalls mit dem Exkursionstag zufrieden sein, obwohl wir wegen des Schlechtwettereinbruchs frühzeitig aufbrechen mußten.

Das in der mineralogischen Literatur noch nicht verzeichnete Aquamarinvorkommen gleicht weitgehend dem von H. MEIXNER bzw. Ch. EXNER (2) geschilderten Vorkommen in der Romate Nord-Wand, wo auch im frischen Bergsturzkegel des von Süd- nach Nord durchstreichenden Syenits (granosyenitischer Gneis) in pegmatoiden Schlieren sehr schöne Peryllsäulenaufsammlungen möglich waren.

Nicht ganz dem obigen Typus hinsichtlich der Paragenese entspricht das von Ch. EXNER und B. PLÖCHINGER gefundene Vorkommen am Zirmseekar in der Goldberggruppe (2), wo der Beryll unmittelbar auf Gneisgranit aufsitzt, in dem er hier als Nebengemengteil eingewachsen gebildet wurde.

Der ebenfalls für dieses Gebiet neue Apatitfund paßt paragenetisch (als Kluftmineral) ausgezeichnet zu den bislang bekannten Vorkommen im Ankogelgebiet (8, S. 75/76).

Dasselbe wäre über den Flußspat zu sagen, der bereits in der nicht weit entfernten Romate-Wand bekannt war, wie auch am Goldzechkopf (Goldberggruppe) (4).

Auch der Pyrit paßt bestens in diese Paragenese. Er ist bekannt aus dem Ankogelgebiet (3) und der Goldberggruppe (8, S. 30).

Der Grund für die Ausführlichkeit meines Berichtes liegt darin, einerseits unsere Sammlerfreunde darauf hinzuweisen, daß es tatsächlich sinn- und reizvoll ist, in unseren Kärntner Tauernbergen auf Mineral-suche zu gehen und andererseits eindringlich zum Ausdruck zu bringen, daß es im Sinne der mineralogischen Erforschung unseres Landes wichtig ist, daß Neufunde in unserer Fachzeitschrift "Der Karinthin" veröffentlicht werden.

Literatur:

- (1) F. ANGEL u.R. STABER: Gesteinswelt u. Bau der Hochalm-Ankogel-Gruppe.- Wissenschaftl. Alpenvereinshefte Innsbruck Heft 13, 1952; bes. die S. 12, 15, 103 u. die geolog. Karte.
- (2) Ch. EXNER: Beryll (Aquamarin)-Funde aus der Goldberggruppe in Kärnten. Karinthin, F. 6, 1949, S. 106-107.
- (3) C. KONTRUS: Altes und Neues aus dem Ankogelgebiet. Karinthin F. 4, S. 54-56.
- (4) K. MATZ: Genetische Übersicht über die österr. Flußspatvorkommen. Karinthin F. 21, 1953, 199-217.
- (5) K. MATZ: Das Molybdänglanzvorkommen von der Alpeinerscharte im Olperergebiet (Zillertaleralpen). Karinthin F. 34/35, 1957, S. 192-197.
- (6) H. MEIXNER: Die Talklagerstätte/im Lungau, Salzburg, sowie dort neu aufgefundener Molybdänglanz und Zirkon. Zeitschrift für angewandte Mineralogie, 1, Berlin 1938, S. 134-143.
- (7) H. MEIXNER: Ein Beryll (Aquamarin) - Fund aus der Goldberggruppe in Kärnten. - Karinthin F. 5, 1949, S. 78-79.
- (8) H. MEIXNER: Die Minerale Kärntens I. - Carinthia II, 21. Sonderheft Klagenfurt 1957, S. 35-36.

B ü c h e r s c h a u :

M.A. KOENIG: Kleine Geologie der Schweiz. - 160 S., mit 39 Abb. im Text und 12 Kunstdrucktafeln. Thun und München 1967 (OTT Verlag, 16,5 x 23 cm, Leinen geb. Fr./DM 24,80.

Der OTT Verlag hat in den letzten Jahren bereits eine Reihe von volkstümlichen mineralogischen und geologischen Werken für Sammler und Liebhaber herausgebracht, die teilweise auch in dieser Zs. besprochen worden sind. Ich erinnere an "Mineralienkunde" (R.L. PARKER), "Der Mineraliensammler" (W. LIEBER), "Der Fossilien Sammler" (H. WEGNER), dazu noch "Archäologische Feldmethode" (G.Th. SCHWARZ). Die Schweiz als klassisches Land der geologischen Forschung eignet sich gut zur Darstellung geologischer Begriffe und Erkenntnisse. So aufgefaßt, wird auch der nichtschweizerische geologisch Interessierte Gewinn beim Lesen dieser "Allgemein verständlichen Einführung in Bau und Werden der Alpen" haben.

Kurz sind die beiden einleitenden Teile: "Die Schweiz im geologischen Gesamtbild Europas" (S. 11/16) und "Die geologische Gliederung der Schweiz" (S. 17/27). Der Hauptteil behandelt "Die Bauelemente der Schweiz" (S. 31/141) mit dem kristallinen Grundgebirge (Schwarzwald und Zentralmassive der Alpen), dem alpinen Geosynklinalraum (Alpen, Südalpen, Schweizer Jura, Molasse) und den Ablagerungen des Quartärs. Ein Anhang (S. 145/153) streift die Entwicklung der geologischen Forschung in der Schweiz, Erdölforschung, Fossilien der Schweiz, den Abschluß bilden Namen-, Sach- und Ortsregister. Hervorgehoben seien die zahlreichen Abbildungen, insbes. einige mehrfarbige geologische Kartenskizzen.

So wie die Schweiz in der glücklichen Lage ist, eine Reihe von neueren Landesmineralogien zu besitzen (P. NIGGLI - J. KOENIGSBERGER - R.L. PARKER, 1940; R.L. PARKER, 1954; M. WEIBEL, 2. Aufl. 1966), so gibt es auch einige zusammenfassende, neuere geologische Werke. Gewiß ist es unmöglich, in einer "Kleinen Geologie der Schweiz" reichliche Schrifttumshinweise, insbes. auf Detailarbeiten zu geben, doch wäre es nach Meinung des Referenten von Vorteil gewesen, größere oder besondere Werke, die zur Fortbildung, zur Anleitung bei Exkursionen, zur näheren Informierung führen können, wenigstens zu nennen, z.B. J. CADISCH (u. E. NIGGLI) "Geologie der Schweizer Alpen", 2. Aufl., Basel 1953, WEPF-Verlag, 480 S., oder auch E. NICKELS "Kleinen Schweizführer" (Der Aufschluß, 9. Sonderheft, 1961).

Die geologische Übersicht im vorliegenden Werke folgt in manchem R. STAUBS (1924) berühmten Wurf "Der Bau der Alpen", leider auch in sicher unrichtigen Aussagen; so ist auf der ansprechenden, farbigen geologischen Übersichtskarte der Alpen (S. 39) unser Kraubather Serpentinmassiv als "junges Eruptiv" (Ophiolith) eingetragen! Dies und einige Druckfehler (bes. von Mineralnamen) ändern nichts an der Gesamtbeurteilung, wonach das vorliegende, flüssig geschriebene, gut ausgestattete und sauber gedruckte Buch wertvolle allgemeingeologische Erkenntnisse vermittelt und im besonderen den Schweizer Raum kennzeichnet.

Heinz MEIXNER

Karl METZ: Lehrbuch der tektonischen Geologie. - 2. umgearb. Aufl., VIII + 357 S., 231 Abb. Stuttgart 1967 (Ferd. ENKE Verlag), 17 x 24,5 cm. Geh. DM 60,-; Balacroneinband DM 66,-

10 Jahre nach der 1. Auflage dieses ersten deutschsprachigen Hochschullehrbuches der tektonischen Geologie liegt, wiederum vom Verlag ENKE vorzüglich ausgestattet, von 294 S. und 188 Abb. auf 357 S.

und 231 Abb. erweitert, die 2. Auflage vor. Der Verfasser, Ordinarius für Geologie und Paläontologie an der Universität Graz, seit Jahrzehnten mit eigenen Forschungen in- und außerhalb der Alpen erfahren, ist mit diesem Werk wirklich einem breiteren Bedürfnis vieler Hochschulen nachgekommen. Der 1. Teil "Lehre von der Deformation der Gesteine" (184 S.), der weitgehend auf heimischen, grundlegenden Forschungen fußt (B. SANDER, W. SCHMIDT, bis L. MÜLLER) liefert die Grundlagen zur Betrachtung A. der Gesteine als geologische Körper und Träger tektonischer Strukturen, B. der Grundformen der Gesteinsdeformation, C. der Gefügetypen, D. des Einflusses der Tiefe auf die Gesteinsdeformation, E. der Bildung kristalliner Schiefer und F. der tektonischen Strukturen und ihrer Abbildung auf geologischen Karten. Im 2. Teil (S. 192/338) werden "Die strukturelle Entwicklung der Erde" mit Bautypen der Erdkruste, Mechanismus der Krustengestaltung sowie Ergebnisse und Probleme abgehandelt. Auch hier finden wir viele heimische Forschernamen, aber auch Ansichten des Auslands, v.a. des englischen Sprachkreises, kommen reichlich zu Wort. Sehr wertvoll bes. für den Studenten, daß bei Fachausdrücken auch die synonymen englischen Bezeichnungen angeführt sind. Zahlreiche instruktive Abbildungen und Zitate (6 S. Schriftenachweis) aus der Weltliteratur, zusammen mit dem klaren Aufbau des Werkes und einer eleganten, stilistisch einfachen Ausdrucksweise verbürgen, daß dieses Lehrbuch auch im internationalen Schrifttum einen Platz behaupten kann.

Heinz MEIXNER

H. von PHILIPSBORN: Tafeln zur Bestimmung der Minerale nach äußeren Kennzeichen. - 2. neu bearb. u. erweit. Aufl., XXVI + 319 S. mit 289 Kristallbildern auf 10 Taf. und 1 Textabb. Stuttgart 1967 (E. SCHWEIZERBARTSche Verlagsbuchhandlung), 19 x 26 cm, Leinen geb. DM 48,80.

1953 (vgl. diese Zs., F. 26, S. 355/357) wurde die damals erschienene 1. Auflage (244 S.) eingehend besprochen. Das Werk atmet beste alte Freiburger Tradition im Sinne der Autoren von einst bekanntesten Bestimmungsbüchern (A.G. WERNER, C.F. PLATTNER, A. WEISBACH, F. KOLBECK), ist aber naturgemäß weit über diese hinausgewachsen. Es zeigt die hervorragende Vertrautheit des Verfassers in der Abhaltung von Mineralbestimmungsübungen. Die Zahl der aufgenommenen Mineralarten ist seit der 1. Auflage von 568 auf 587 bzw. 652 (+ zusätzl. U-Minerale) angestiegen. Das Buch ist in vieler Hinsicht eine Datensammlung in höchst konzentrierter Art und manche der Zusammenstellungen sind nur hier in dieser Form zusammengetragen.

Eine "Anleitung (S. VI/XX) erläutert die in den Haupttabellen und Hilfstafeln verwendeten Eigenschaften, "Terminologie" (S. XXI/XXIII) bringt zahlreiche Fachausdrücke in deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch und russisch! "Schrifttum" (S. XXV/XXVI) erfaßt wichtige Hand- und Lehrbücher der Weltliteratur.

Die "Haupttafeln" (S. 1/221) - Einteilung nach Freiburger Art in metallisch glänzende, halbmatt glänzende und nichtmetallisch glänzende mit farbigem Strich, nichtmetallisch glänzende ohne kennzeichnenden Strich, stets untergliedert nach den Mineral- bzw. Strichfarben und MOHS-Härte - bringen für jedes aufgenommene Mineral: Name, chemische Zusammensetzung, Glanz, Farbe, Strich, Härte, Tenazität, Kristallsystem mit Klasse und Habitus, Spaltbarkeit und Bruch, Aggregatformen, -Gefüge und Bruch, Dichte, Hinweise auf Bildung, Vorkommen, Begleitminerale und ähnliche Minerale. Daran schließt (S. 222/230) ein Abschnitt über "Uranminerale", wobei auf die in den Tabellen bereits behandelten nur kurz verwiesen wird, 66 Arten aber zusätzlich eingehend beschrieben werden; nach äußeren Kenn-

zeichen nicht diagnostizierbare wurden weggelassen! Auf S. 231/233 sind in Auswahl zahlreiche Minerale nach 49 Gitterarten zusammengefaßt.

Die Hilfstafel 1 (S. 234/250 + 10 Bildtaf. mit 289 Kristallbildern) verwertet in sehr übersichtlicher Weise "Morphologische Kennzeichen" (Habitusarten und Aggregatformen) zur Mineralbestimmung.

Die Hilfstafel 2 (S. 251/289) bringt, auf den neuesten Stand gebracht, "Chemische Kennzeichen" (Nachweisreaktionen für 66 Elemente nach verschiedenen Methoden; dann eine spezielle Besprechung der Untersuchungsverfahren); eine Tabelle der nach der chemischen Zusammensetzung geordneten Mineralarten.

Die Hilfstafel 3 (S. 290/310) beinhaltet die "Mikroskopisch-optischen Kennzeichen". Ein ausführliches Mineralregister beschließt das Werk.

Mit der Aufzählung der Fülle und Vielfalt des Gebotenen darf nicht der Eindruck entstehen, daß mit diesem Werk jeder Sammler leicht und einfach all seine Schätze selbst bestimmen könnte! Gewiß liefert das Buch auch einem erfahrenen Sammler viele wertvolle Hinweise. Um aber wirklich Erfolg zu haben, ist eine vielseitige mineralogische Grundausbildung Voraussetzung und auch auf gewisse Instrumente, Immersionsmedien und Chemikalien kann nicht verzichtet werden. Persönliche, langjährige Erfahrungen des wissenschaftlich ausgerichteten Sammlers oder des sammelnden Wissenschaftlers fördern sehr die richtige Durchführung, den Erfolg zur Bestimmung nach äußeren Kennzeichen.

Zur Erlernung des Mineralbestimmens nach den klassischen Methoden ist das vorliegende Werk für angehende und ausübende Mineralogen, Geologen, Berg- und Hüttenleute usw. ausgezeichnet geeignet, auch als Nachschlagewerk wird es in vielen Fällen, vielleicht gerade den Sammlern zu Bestimmungskontrollen, gute Dienste leisten. Papier und Druck sind vorzüglich. Das Werk ist eine Zierde des SCHWEIZERBART-Verlages.

Heinz MEIXNER

16. Sonderheft der Zs. Der Aufschluß: Zur Mineralogie und Geologie der Oberpfalz (Schriftleitung Rud. METZ). - 343 S. mit 227 teilweise ganzseitigen Abb., mehreren Tabellen und 2 Falkarten. Heidelberg 1967 (V.F.M.G.), 15 x 21 cm, brosch. DM 33,-; für Mitglieder der V.F.M.G. DM 21,-.

Nachdem schon das 6., längst vergriffene Sonderheft (1957) die Oberpfalz behandelte, ist nun eine viel umfangreichere Neubearbeitung erfolgt. Zu dieser eigentlich bereits als "Sonderbuch" zu bezeichnenden Veröffentlichung muß man die V.F.M.G. herzlichst beglückwünschen. Zahlreiche Autoren haben aus geologischer, petrographischer und mineralogischer Sicht wichtige Gebiete und Fundstellen der Oberpfalz beschrieben, in einer Weise, die mehrfach als die modernste und vollständigste Übersicht zu bezeichnen ist und die gleicherart der Forschung und den Sammlern zu Gute kommt. Das Inhaltsverzeichnis kennzeichnet die Reichhaltigkeit: K.F. CHUDOBA: Zum Geleit (S. 3), R. METZ: Vorwort (S. 4), W. SIMON: Zur Erdgeschichte der Oberpfalz (S. 7/26), G. FISCHER: Über das Moldanubikum der Bayrischen Oberpfalz und des Bayrischen Waldes (S. 27/111), B. KLINKHAMMER & F. ROST: Die Serpentinite des Oberpfälzer Waldes (S. 112/136), A. FORSTER, H. STRUNZ & Ch. TENNYSON:

Die Pegmatite des Oberpfälzer Waldes, insbesondere der Pegmatit von Hagendorf-Süd (S. 137/198), H. WILK: Der Quarzpegmatit von Pleystein und seine Phosphatparagenese (S. 199/212), H. SCHOEPT: Die Quarzmauer des Pfahls am Bayrischen Wald (S. 213/214), H. ZIEHR: Das Nabburg-Wölsendorfer Flußspatrevier (S. 215/253), H. STRUNZ & Ch. TENNYSON: Die Erzminerale von Wölsendorf (ohne Uran) und deren Oxydationsprodukte (S. 254/260), H. STRUNZ: Die Uranfunde in der Oberpfalz (S. 262/269), H. ZIEHR: Die Verbreitung von Uran und Thorium in der Oberpfalz (S. 270/291), H. ZIEHR & F. JAKUBEC: Erzminerale von Freihung und Wolfau (Oberpfalz) und die Spurenelemente in Bleiglanz und Cerussit (S. 292/300), H.M. KÖSTER & H. TILLMANN: Kaolinvorkommen in der Oberpfalz (S. 301/314), H. STRUNZ: Die Basalte der Oberpfalz (S. 315/325), W. VIERLING: Mineralfundstellen in der nördlichen Oberpfalz (S. 326/328), W. SIMON: Mineral-Alter aus der Oberpfalz und ihre geologische Bedeutung (S. 338/342), H. STRUNZ: Geologische Übersicht und Lagerstätten der Oberpfalz (S. 343, mit 1 Klapptafel).

Aus dieser Fülle sei besonders auf die großen Beiträge von G. FISCHER (Moldanubikum), F. ROST & Mitarb. (Serpentinite), H. STRUNZ & Mitarb. (Pegmatite, insbes. Hagendorf) und H. ZIEHR (Flußspat, Wölsendorf) aufmerksam gemacht.

Trotz des allein durch den großen Umfang diesmal höheren Sonderheftpreises dürfte auch dieses bald vergriffen sein!

Heinz MEIXNER

Für Form und Inhalt der Beiträge sind die Mitarbeiter allein verantwortlich. Wiederabdruck nur mit Bewilligung der Leitung der Fachgruppe für Mineralogie und Geologie.

Einzelpreis der Folge 57 öS 12,--

Zuschriften an Prof. Dr. Heinz MEIXNER, A - 9376 Knappenberg, Kärnten, Österreich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Karinthin](#)

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [1-30](#)