

DER KARINTHIN



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



Folge 29

S. 56 - 82

20. Feber 1955

In dieser Folge finden Sie:

- A. BAN : Bericht über die Herbsttagung der Fachgruppe
für Mineralogie und Geologie des Naturwiss.
Ver. f. Kärnten in Klagenfurt am 6. Nov. 1954 57 - 61
- T. KAHLER - H. MEIXNER : Eine interessante Mineralstufe
mit Rauchquarz xx und Baryt aus der Magnesitla-
gerstätte Oberdorf bei Bruck an der Mur,
Steiermark. 61 - 63
- E. TSCHERNIG : In memoriam Bergdirektor Hempel. 63 - 64
- E. BAIER : Mineralogie als angewandte Wissenschaft. 65 - 76
- H. MEIXNER : B ü c h e r s c h a u 77 - 82
- W. BRUHNS - P. RAMDOHR: Petrographie. 77
- K.F. CHUDoba : Ergänzungsband II "Neue Mine-
ralien und neue Mineralnamen" zum Hand-
buch der Mineralogie von Dr. CARL-HINTZE. 77 - 78
- W. FISCHER : Praktische Edelsteinkunde. 78
- E. NICKEL : Grenzfazies und Angleichgefüge der
varistischen Elemente im kristallinen
Odenwalde. 78
- R. L. PARKER : Die Mineralfunde der Schweizer
Alpen. 79 - 81
- H. URBAN : Röntgenkartei zur Bestimmung von
Ton- und Sedimentmineralen. 81 - 82
- V o r a n k ü n d i g u n g : 82 !!!

Die Frühjahrstagung der Fachgruppe findet am
Samstag, den 2. April 1955 in Klagenfurt (Landesmuseum
für Kärnten), Beginn 9 Uhr, statt. Wir weisen besonders
auf die vorläufige Ankündigung auf S. 82 dieser Folge hin.

Bericht über die Herbsttagung der Fachgruppe für Mineralogie
und Geologie des Naturwissenschaftl. Vereins für Kärnten in
Klagenfurt am 6. November 1954.

Von A. BAN, Klagenfurt.

Ausserordentlicher Besuch, erlesene Vorträge und beste Stimmung kennzeichnete unsere heurige Herbstfachtagung, die wiederum im Vortragssaale des Landesmuseums für Kärnten stattfand.

Generaldirektor Dr. Ing. G. HEINISCH, der lebenswürdigerweise für den verhinderten Leiter der Fachgruppe den Vorsitz übernommen hatte, konnte bei der Eröffnung der Tagung die sehr namhaften Vortragenden, weiters Dir. Dr. KÜPPER von der Geologischen Bundesanstalt, die Vertreter von Universitäten und Hochschulen, der Kärntner Bergbaue und zahlreiche Mitglieder und Freunde der Fachgruppe willkommen heißen. Begrüßungsschreiben sandten Landeshauptmann F. WEDENIG, die Landeshauptmannstellvertreter FERLITSCH UND KRASSNIG, die Bürgermeister von Klagenfurt und Villach P. GRAF bzw. SEREINIGG.

Als erster Vortragender erhielt Prof. Dr. E. WEGMANN (Neuchâtel), lebhaft begrüßt, das Wort. Sein Vortrag "Der Jura - ein unter freiem Himmel gefaltetes Gebirge" fand regstes Interesse, zumal es der Vortragende mit besonderem Geschicke verstand, aus seinem reichen Wissen und seiner Erfahrung durch ausgezeichnete Formulierung, unterstützt durch Lichtbilder, Skizzen und Karten, ein umfassendes Bild über den gegenwärtigen Stand der geologischen Forschung in diesem seinem Arbeitsgebiet zu geben, das in den letzten Jahren zahlreiche neue Erkenntnisse erbrachte, die alte Anschauungen hinfällig machten. Der Vortrag fand auch aus dem Grund reichen Anklang, da es sich bei dem behandelten Gebiet um ein Thema handelte, mit dem unsere heimischen Wissenschaftler wenig in Berührung kommen, das aber ein "klassisches" Gebiet geologischer Forschung darstellt.

Einige Grundzüge der interessanten Ausführungen: Der Jura hat in der geologischen Forschung grosse Bedeutung, er ist das stratigraphisch am besten bekannte Gebirge, ist genauest kartiert, auch besonders wichtig für die vergleichende Tektonik. Die Faltung vollzog sich unter freiem Himmel, d.h. unter geringster Überdeckung. Er bietet ein modellartiges Beispiel für viele ähnlich gefaltete Gebirge. Die Dimensionen des Jura-Gebirges betragen: etwa 350 km lang, 80 km breit, die Schichten über dem Kristallinsockel sind im Osten 800 m und im Westen gegen 2000 m dick. Die Faltung ist disharmonisch und recht kompliziert, durchaus nicht mit den bisherigen Schulmeinungen übereinstimmend. 4 Faltenbündel, jedes mit eigenen Kennzeichen, konvergieren gegen die Gebirgsenden, zwischen ihnen befinden sich große tafelförmige Einlagerungen (max. 60 x 25 km), von Schluchten durchzogen. Die Deckschichten wurden weitgehend vom Grundgebirge abgeschert. Wahrscheinlich geschah dies nur in den Faltungsgebieten, jedoch nicht unter den Tafeln. Sinusoidkurven genügen nicht zur Charakterisierung der Falten. Wichtig waren Gleitungen auf Schichtflächen und Klüften neben der Krümmung; die Antiklinalen sind meist verbogen, oft aufgebrochen, die Schenkel ausgebaucht; es gibt Überschiebungen, die mitgefaltet wurden, Blattverschiebungen, viele Rutschspiegel sind vorhanden, Kritzle, Rillen und verschiedene Kluft-

systeme. Die Faltungen sind sehr jung, sie erfolgten in mehreren Phasen. Im unteren Miozän war der Jura noch nicht gefaltet, im Pliozän sind die ersten Falten schon wieder eine Fastebene, die noch einmal gefaltet und gehoben wurde. Die Faltungsphasen hatten verschiedene Richtung. Der Jura bietet so ein typisches Bild einer Deckgebirgsfaltung, wie sie, in verschiedenen Varianten, in den meisten Gebirgsketten vorkommt, wo dieses Stockwerk noch erhalten ist. Will man die Beanspruchungen, wie sie im darunterliegenden Sockel vorkommen, in ihren natürlichen Rahmen einfügen, so ist es nötig, die Verhältnisse dieses obersten Stockwerkes zu kennen. Prof. WEGMANN bezeichnete seinen umfangreichen Vortrag als kleinen Ausschnitt aus dem neuen Forschungsbild, ein Bild, das mit dem alten nicht in Übereinstimmung ist und das noch vollständig im Fließen ist, weit von einer definitiven Lösung entfernt. "Was den Forscher beseelt, ist die Freude der Untersuchung; die Spannung auf das Neue bringt ihm Befriedigung; diese Freude ist doch angenehmer, als die Gewißheit a priori, die dann doch wieder umgeworfen werden muß." Der Vortragende hofft in etwa 5 Jahren ein neues, vollkommeneres Bild dieses Gebirgszuges erarbeitet zu haben und wir werden uns freuen, ihn dann wieder bei uns zu haben.

Im zweiten Vortrag des Vormittags brachte Prof. Dr. H. HERITSCH (Graz) einige interessante allgemeine Forschungsergebnisse über den Pegmatit, anstelle des im Programm angekündigten spezielleren Themas, in Form eines Referates über die neuere Literatur. Einleitend führte der Referent kurz allgemeine, für das Verständnis der Fragen wichtige Gesichtspunkte über diese Gesteinstype vor und ging dann auf seine ausgewählten Punkte ein.

1. Die Entstehungstemperatur der Pegmatitmineralien: Flüssigkeitseinschlüsse mit Gasblasen (2-phasige Einschlüsse, z.B. Wasser und Dampf) geben dem Forscher die Möglichkeit dieses Problem, unterstützt durch neuere Daten über den Zustand des Wassers bei hohen Drucken und Temperaturen, zu untersuchen. Die Temperatur des Verschwindens der zweiten Phase einfach als Temperatur der Entstehung anzusehen, ist nicht richtig, es müssen einige Faktoren berücksichtigt werden: so muß der Druck bei der Entstehung bekannt sein; andere, minder bedeutende Störungsfaktoren sind: eventuelle Lösungskonzentration der Flüssigkeit, Kompressibilität des einschliessenden Minerals. Ausserdem ist streng zu trennen zwischen primären und sekundären Einschlüssen. Eine gute Handhabe für die Kontrolle der an natürlichen Kristallen gefundenen Werte gibt die Bestimmung der Entstehungstemperatur durch die Einschlüsse an künstlichen Quarzkristallen, deren Entstehungstemperatur naturgemäß bekannt ist. Dabei stellt sich heraus, daß die an künstlichen Kristallen mit Hilfe des Dekrepimeters gefundenen Werte durchaus die Entstehungstemperatur der künstlichen Kristalle wiedergeben. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die Quarzkristalle in den Pegmatiten unter 500° - manchmal auch weit darunter - entstehen.

2. Viskosität: Trockene silikatische Massen der Zusammensetzung der Pegmatite müßten bei der bekannt niedrigen Entstehungstemperatur der Pegmatite schon im glasigen Zustand vorliegen und auch bei weit höheren Temperaturen eine sehr große Viskosität haben. Es ist schon lange bekannt, daß die niedrige Viskosität der Pegmatite bei ihren

niedrigen Entstehungstemperaturen auf die Anwesenheit von Wasser (und anderen Mineralisatoren) zurückzuführen ist. Die Vorstellungen von M.J. BUEGER ermöglichen es nun, die Sprengwirkung des Wassers auf die Brückenbildung Si - O - Si auch quantitativ zu verstehen. Da die Brücken die Ursache für die Viskosität saurer silikatischer Schmelzen sind, wird durch die Anwesenheit auch von geringen Wassermengen eine bedeutende Verminderung der Viskosität erreicht.

3. Experimentelle Darstellung von Pegmatitmineralen: Beispiel Eukryptit. Bei 500 bis 700 °C und 2000 Atm. (durch H₂O in überkritischer fluider Phase) gelingt es bei geeigneter Anordnung (durch Pt-Gitter geteilte Kammer, die Al₂O₃-, Li₂CO₃- und Quarzkörner getrennt enthält) in der "Bombe" wenig Kristallkeime und somit größere Kristalle zu erhalten, in einer Woche 1 bis 2 mm lang, das ist wahrscheinlich ein bedeutend rascheres Wachstum als in der Natur (G.C. KENNEDY).

Lebhafter Beifall folgte den Ausführungen des Vortragenden, der in seiner frischen klaren Art einen Einblick über das Experiment in die "Werkstatt der Natur" gab.

Anschließend konnte Prof. Dr. H. HERITSCH noch in einem Kurzreferat vom Nachweis eines neuen Kärntner Minerals berichten, das außerordentlichen Seltenheitswert hat, sind doch bis jetzt nur 3 Fundpunkte auf der Welt bekannt. Es handelt sich um das Mineral Waridit - NaAl₃(PO₄)₂(OH)₄·2H₂O -, das von Dr. W. FRITSCH in einem Pegmatit am Millstätter See gefunden wurde.

³⁰Nach dem gemeinsam bei JANACH eingenommenen Mittagessen wurde um 14³⁰ die Vortragsfolge fortgesetzt, Vereinspräsident Doz. Dr. F. KAHLER behandelte "Beispiele schwieriger Gesteinszonen im Stollen- und Tunnelbau", ein Gebiet, das besonders die Vertreter des Bergbaues interessierte. Der Vortragende schilderte eine Anzahl von Schwierigkeiten, die beim Stollenbau zu Rückschlägen führen können und wie man ihnen am besten begegnet. Z. B. ist bei Wassereinbrüchen oder Sandkluftdurchfahrten viel bergmännische Erfahrung notwendig, um solch kritische Situationen zu meistern; nasse, lehmig-schotterige Massen, wie auch dünnsschichtige Schiefer, können unerhörte Schwierigkeiten bereiten. In allen solchen Fällen ist es angezeigt, daß sich der technische Ingenieur mit dem Geologen ins Einvernehmen setzt, um nach Möglichkeit beim Vortrieb kritische Gesteine vermeiden zu können, und falls dies nicht möglich ist, daß wenigstens im kritischen Moment zur Überwindung einer schwierigen Stelle alles vorbereitet ist, damit Rückschläge und Stilllegungen verhindert werden können, denn durch einen schnellen Vortrieb durch schlechtes Gestein ist es möglich, Zeit und Geld zu sparen und das Kostbarste - Menschenleben - zu schonen. Eine Ausrede auf "höhere Gewalten" ist nicht unbedingt notwendig; die Natur muß nicht stärker sein als wir. Reicher Beifall lohnte die aufschlußreichen Ausführungen.

Doz. Dr. H. MEIXNER (Knappenberg) wandte sich nun im letzten Referat des Tages mit dem Thema "Über Lithiumminerale" in erster Linie an die zahlreich erschienenen Sammlerfreunde und Laienmineralogen, so daß diesmal mit jedem Vortrag ein anderer Kreis unserer Fachgruppe besonders angesprochen wurde. Erwies einerseits auf die schöne Sonderschau von Lithiummineralen, die Dipl.Ing. K. KONTRUS und

und A. BERGER beige-steuert hatten, andererseits auf die vor der Schausammlung in 5 Vitrinen aufgestellte Pegmatitmineral-Ausstellung, die zur Tagung aus den Beständen der Sammlungen des Kärntner Landesmuseums, Dipl.Ing. MATZs und Dr. MEIXNERS zusammengetragen worden ist. Auch hierin waren Li-Mineralen reichlich neben anderen Pegmatittypen vertreten. Dr. MEIXNER verwies eingangs auf die gemittelten Elementhäufigkeiten in der Erdkruste, wobei Li mit 0,004 % vertreten ist und verglich für einige häufigere und einige seltenere Elemente deren durchschnittliches mengenmäßiges Vorkommen mit den jeweils bekannten Zahlen von Mineralarten, in denen das betreffende Element als formelmässig erfaßbarer Hauptbestandteil in Erscheinung tritt. Insbesondere bei im Erdkrustendurchschnitt oft recht spärlichen Elementen (z.B. As, U, Sb, Ag, Bi) ist trotzdem die Mineralartenzahl recht gross. Nach einigen Mitteilungen über die chemische Stellung des Lithiums und die heute recht bedeutende und vielseitige Verwendung dieses leichtesten aller Metalle und seiner Verbindungen wurde auf die 21 bisher bekannten Li-Mineralen näher eingegangen. Mit Ausnahme des zur Gruppe der Oxyde gehörigen Lithiophorits (etwa Li-haltiges Wad) gehören alle anderen den pegmatitischen und pneumatolytischen Bildungsparagenesen als Restlösungskristallisate von echten Magmen oder Pseudomagmen an. Wir treffen da (gesperrt gedruckt sind die zur Li-Gewinnung wichtigen Vertreter) 1 Fluorid: Kryolithionit 1 Borat: Rhodizit; 7 Phosphate: Triphylin (bis max. 4,4 % Li), Lithiophilite, Sicklerit, Ferrisicklerit, Tavorit (1954), Amblygonit (3,3 bis 4,7 % Li) und Montebrasit; ferner 11 Silikate: Bituit, Li-Beryll (Worobieffit), Spodumen (1,34 bis 3,7 % Li, gelegentlich bis 14 m lange und 1,5 m dicke xx; Kunzit und Hiddenit als schön gefärbte Edelsteinvarietäten), Li-Turmalin (Rubellit und Indigolith als Edelsteine), Holmquistit (ein Li-amphibol), Lepidolith (0,6 bis 2,8 % Li), Zinnwaldit (1,6 % Li), Taeniolit (Li-Mg-Glimmer), Ephesit (Li-Margarit), Cookeit (ein Chlorit), Eukryptit, Petalit (Kastor) und Bowleyit.

Einige tausend to Li-Mineralen liefern gegenwärtig etwa jährlich 50 bis 100 to Li-Metall. Eine to gutes Li-Erz (also mit 3 bis 4 % Li) ist in den letzten Jahren etwa 100 Dollar wert gewesen. Mehr als 50 % der Li-Gewinnung stammt jedoch aus der Salzsole des Searles Lake (Kalifornien), die mit dem durchschnittlichen Gehalt von 0,021 % Li, ebenso wie zur Borax-Weltproduktion, die wichtigste Gewinnungsstätte ist. Es ist auffallend, daß unter den zahlreichen Eintrocknungsmineralen dieses Salzsees keine eigenen Li-Mineralphasen (Karbonat, Borat, Sulfat usw.) auftreten. Zum Abschluss wurde auf Li in den Ostalpen eingegangen. Bisher ist nur Spodumen bekannt (Ratschinges bei Sterzing, Hüttenberger Erzberg, Radegund bei Graz, Barbaragrab bei Gutenstein und Edling bei Spittal). Das letztgenannte Vorkommen ist das bedeutendste, das bisher aus Österreich bekannt geworden ist; wie die Untersuchung von WESTENBERGER (vgl. Karinthin, Folge 28, S. 48/49) zeigt, ist das Material gleichwertig guten ausländischen Li-Erzen; doch betragen die Dimensionen dieses Pegmatits bloss einige 10 m x 1 bis 3 m, während etwa in Nordkarolina ein

baubarer Spodamenpegmatitgang 300 m lang, 30 m breit bei 6,5 % Li_2O - Gehalt auftritt. - Auf einen Neufund von wahrscheinlich M o n t e - b r a s i t aus dem Feldspatbruch von Spittal an der Drau wurde hingewiesen und weitere heimische Vorkommensmöglichkeiten (v.a. Li-Mn-Phosphate, Li-Glimmer) nach paragenetischen Gesichtspunkten entwickelt. - Reicher Beifall lohnte auch diesem Vortragenden, der trotz starker Erkältung uns in gewohnter Frische ein abgerundetes Bild über diese interessante Mineralgruppe gegeben hat.

Traditionsgemäss machten die Sammlerfreunde von der Möglichkeit, sich Minerale von den anwesenden Fachmineralogen bestimmen zu lassen, reichen Gebrauch.

Die Fa. BERGER (Mödling) hatte schöne Stücke für den Verkauf bereit gestellt; davon und aus der Sammlung HAAR wurden von den Sammlern zahlreiche Proben erstanden; Dipl.Ing. K. MATZ sei besonders gedankt, daß er sich auch diesmal wieder dieser Aufgabe angenommen hatte.

In den Pausen gelangten die Folgen 27 und 28 unseres Mitteilungsblattes "Der Karinthiner" zur Verteilung.

Gegen 17 Uhr schloß die Tagung. Mehr als 120 Teilnehmer hatten sich an einem abwechslungsreichen Programm erfreuen können; es war wohl die bisher höchste Besucherzahl, die wir zu verzeichnen hatten.

Eine interessante Mineralstufe mit Rauchquarz xx und Baryt aus der Magnesitlagerstätte Oberdorf bei Bruck a.d.M., Stmk.

Von Trude KÄHLER und Heinz MEIXNER.

Das bislang leider einzige Belegstück zur vorliegenden Mitteilung ist bloß 4 x 3 x 3 cm groß. Wir erhielten es über Bergdirektor Dipl.Ing. K. TAUSCH von Grubenaufseher SCHNEEBERGER (Oberdorf) zur Bestimmung.

Den Hauptteil des Stückes nehmen M a g n e s i t xx (D=2,98, BERMAN-Mikrowaage) ein, wie sie aus dieser Lagerstätte kürzlich von MEIXNER (3, S. 102 ff.) beschrieben worden sind. Gegen Schluß der Kristallisation der Magnesit xx kam es zur Entwicklung von Q u a r z xx, die also teilweise noch von den Kristallenden der Magnesit xx umwachsen sind, teilweise frei herausragen. Diese Quarz xx sind in zweifacher Hinsicht für Oberdorf eine Merkwürdigkeit: der Form nach ähneln sie - manchmal mehrminder verzerrt - sechsseitigen Doppelpyramiden, an denen das Prisma $m(10\bar{1}0)$ höchstens andeutungsweise mittels einer starken Lupe sichtbar ist; der Farbe nach, denn sie sind abweichend von den häufigen Oberdorfer Bergkristallen, rauchbraun gefärbt und müssen deshalb als R a u c h q u a r z e angesehen werden. Die Färbung dieser bis maximal 4 mm grossen Kristalle ist nicht gleichmässig verteilt, sondern das Pigment ist längs den Kanten besonders im Äquator (Prismenzonenlage) der Kristalle angereichert, so daß sie bei Draufsicht wie schwarz beringt aussehen.

Ein Großteil der Magnesit xx und einzelne Stellen der Rauchquarze sind von einer dünnen, matt glänzenden, gelblichweißen Kruste überzogen, die mikroskopisch untersucht wurde. Sie besteht demnach aus zahlreichen kleinen (um 0,1 mm Ø) durchsichtigen, nur selten gut begrenzten Körnern bzw. tafeligen Kriställchen, die im letzteren Falle rhombenförmige Umrisse (die eingeschlossenen Winkel betragen etwa 100 bzw. 80°) haben. Sie löschen symmetrisch, nach den Diagonalen aus, $n_{\alpha'} = n_{\beta}$ entspricht der langen, $n_{\gamma'} = n_{\gamma}$ der kurzen Diagonale. $n_{\beta} < 1,641 < n_{\alpha}$. Optisch zweiachsig positiv mit mittelgroßem Achsenwinkel. Diese Daten passen nur zu B a r y t, die oben erwähnten Kriställchen (röntgenograph. Achsenverhältnis) sind dann als Tafeln von c(001), die durch m(210) begrenzt werden, anzusprechen $[m/m''] = (210)/(2\bar{1}0) \approx 78^\circ$. Da der Nachweis von Baryt in einer Magnesitlagerstätte und die Art seines Auftretens doch recht ungewöhnlich ist, wurde die Bestimmung chemisch kontrolliert. Das Mineral ist in Salzsäure unlöslich und gibt am Platindraht vor dem Lötrohr stark geglüht grüne Bariumflammenfärbung und im Spektroskop eindeutige Bariumlinien.

Als letzte Bildung ist der Baryt-Kruste noch P y r i t in winzigen Kriställchen (Ø unter 0,1 mm) aufgewachsen; unter dem Binkularmikroskop ist als Kristallform das Oktaeder zu erkennen.

Die Magnesitlagerstätte Oberdorf ist seit 1939 in Mineralogenkreisen insbesondere durch das im Aussehen recht abwechslungsreiche Vorkommen von prachtvollen S t r o n t i a n i t xx bekannt geworden, über die MATZ (1, S. 137 ff.) veröffentlichte. Später beschrieb er auch Z ö l e s t i n (2, S. 247 bzw. 182), während MEIXNER (4) soeben weitere Beobachtungen über Habitus- und Trachtverhältnisse an neueren Oberdorfer Zölestinfunden mitteilte. MATZ (1, S. 140/141) hat auch schon den einmaligen Fund von angeblichen B a r y t xx erwähnt, die SIGMUND (5, S. 330-332) vor Jahrzehnten aus der dem Magnesitbergbau unmittelbar benachbarten Talklagerstätte beschrieben hat; MEIXNER (3, S. 109-110) konnte dann SIGMUNDs Originalmaterial neu untersuchen, den Baryt bestätigen, die Kristalle reflexionsgoniometrisch messen und - abweichend zu SIGMUND - indizieren: es handelt sich um einen isometrischen Typus, der vorwiegend von c(001) und m(210), neben b(010) und z(211) begrenzt wird. Aus der Magnesitlagerstätte ist dagegen bis zum jetzigen Fund Baryt unbekannt geblieben. Ebenso wie Zölestin erscheint auf Grund der vorliegenden Stufe B a r y t als in der Mineralfolge jüngeres Glied, nach den Kluftmagnesit xx und Quarz. Besonders bemerkenswert ist dessen Rauchquarzausbildung und die seltsame Schein-Dihexaeder-Entwicklung. Worauf diese Eigenheiten zurückzuführen sind, was sie hier bedeuten, ist noch unklar. Wichtig ist die Feststellung, daß nun in derselben Lagerstätte in gleicher paragenetischer Stellung als getrennte Mineralphasen sowohl Zölestin (SrSO_4), als auch Baryt (BaSO_4) und nicht Mischkristalle (Barytozölestin) vorkommen.

Herrn Grubenaufseher SCHNEEBERGER gilt unser Dank, daß er das kleine einstweilen einzige Belegstück des interessanten Fundes einer wissenschaftlichen Bearbeitung zuführte.

Schrifttumshinweise:

- (1) MATZ, K. Apatit und Strentianit von der Magnesit-Talk-Lagerstätte Oberdorf a.d.L., Steiermark. Zentralbl.f.Min., 1939, A, 135-142.
- (2) MATZ, K. Cölestin von der Spatmagnesitlagerstätte Oberdorf a.d.L. in Obersteiermark. Mh.d.N.Jb.f.Min., 1944, A, 245-250. - auch Berg- u. Hüttenmänn.Mh., 92., 1947, 182-184.
- (3) MEIXNER, H. : Beitrag zur mineralog. Kenntnis der Magnesitlagerstätte Oberdorf a.d.L. bei Bruck a.Mur-Steiermark. Der Karinthn, Folge 17, 1952, 102-112.
- (4) MEIXNER, H. Neue Mineralfunde in den österr.-Ostalpen. XIII. Carinthia II, 144., Klagenfurt 1954.
- (5) SIGMUND, A. : Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich. IV. Mitteil. d.Naturw. Ver. f.Stmk., 50., Graz 1914, 324-348.

In memoriam Bergdirektor Hempel.

Von E. TSCHERNIG, Klagenfurt.

Am 22. November 1954 holte der Tod schnell und unerwartet den Nestor der Kärntner Bergleute, Bergdirektor i.R. Dipl.Ing. Magnus HEMPEL, kurz nach Vollendung des 85. Lebensjahres aus unserer Mitte.

Seine Wiege stand in Sachsen, wo er als Sohn eines Gutsbesitzers am 16. Oktober 1869 in Zschoppach bei Leisnig zur Welt kam. Sein früh entwickeltes technisches Interesse veranlaßte ihn zum Studium an der Bergakademie in Freiberg. Nach einer kurzen Praxis im Steinkohlenrevier Zwickau - Oelsnitz folgte er 1894 einem Ruf nach Kärnten, das ihm in den 60 Jahren seines Aufenthaltes zur geliebten zweiten Heimat wurde.

Im Rahmen der Bleiberger Bergwerksunion ergab sich für den jungen, strebsamen Ingenieur ein reiches Betätigungsfeld, das ihn nach und nach zu den verschiedenen Betrieben des Unternehmens, zum Bergbau Bleiberg, zur Bleihütte Gailitz, ins Eisenkappler Bergrevier und vorübergehend zum damals gerade aufblühenden Bleibergbau in Mieß (heute Mežica, Jugoslawien) führte.

Bald wurde er Betriebsleiter auf dem Antonischacht in Kreuth bei Bleiberg und kaum 3 Jahre später (1902) berief ihn Bergrat Otto NEUBURGER zu seinem Nachfolger als Werksdirektor des Bergrevieres Bleiberg-Kreuth. Hier fand er seine Lebensaufgabe, denn durch volle 30 Jahre leitete er die Geschicke des ihm anvertrauten Werkes. Den Umfang seiner erfolgreichen Tätigkeit vermag nur der zu ermessen, der den Zustand und die Lage des Bergbaues am Anfang und am Ende seiner Tätigkeit vergleicht. Um die Jahrhundertwende von schwerster Wassernot bedroht, hing alles davon ab, daß der von seinem Vorgänger als Erbstollen begonnene Kaiser Franz-Josef-Stollen so rasch

als möglich unter die zum Teil schon ersoffenen Gruben vorgetrieben werde. Durch Einsatz der modernsten Mittel jener Zeit, wie der elektrischen Gesteinsbohrmaschine, die hier ihre Feuertaufe bestanden hat, und später der Flottmann-Bohrhämmer, erreichte die im ganzen 12 km lange Strecke in einer kurzen Frist, die für die Jahrhundertwende Rekord bedeutete, ihr Ziel.

Unter HEMPELs umsichtiger Leitung folgte das Abteufen des Rudolfschachtes, der Neubau des Antonischachtes, die Ausrüstung mit den gerade neu entwickelten Fördermaschinen System Ilgner, die heute noch klaglos ihren Dienst tun, der Bau der Kraftwerke Rudolf und Töplitsch, schließlich die Errichtung der großen Aufbereitung in Kreuth.

Dank dieser Anlagen überstand der Bergbau die gewaltige Anspannung, die ihm im ersten Weltkrieg auferlegt wurde, ebenso wie die Notzeit, die ihm folgte. HEMPEL wußte nur zu gut, daß Stillstand Rückschritt bedeute. Stets auf Fortschritt bedacht, nützte er die Preiskonjunktur in den Jahren nach 1920 und führte schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt, wenn auch nach vorsichtiger Erprobung, das neue Flotationsverfahren erst in Kreuth, bald danach auch in Bleiberg ein.

Aber sein stets reger Geist befaßte sich nicht nur mit technischen Problemen, die ihm anvertrauten Menschen waren ihm nicht minder wichtig. Wie selten einer kannte er jeden seiner Leute und auch ihre Familien. An Pflichterfüllung und Dienstester selbst ein Vorbild, verlangte er von seinen Mitarbeitern viel, doch war er dabei stets ein gerechter, ja gütiger Vorgesetzter.

Es traf ihn schwer, als die Weltwirtschaftskrise 1931 die Einstellung des Bergbaues erzwang und damit auch seine Laufbahn beendete. Er fand aber Genugtuung darin, daß der Betrieb dank der von ihm vorsorglich hinterlassenen Reserven schon nach Jahresfrist wieder anlaufen und weiterhin eine stetig aufsteigende Entwicklung nehmen konnte.

Sein Bild wäre unvollständig, wollte man nicht erwähnen, daß er ein großer Naturfreund und eifriger Jäger war. Am Wohnsitz seiner Töchter in Klagenfurt verbrachte er in einem idealen Familienkreis seinen Lebensabend, bis ins hohe Alter geistig und körperlich frisch und rüstig. Auch Gevatter Hein meinte es gut mit ihm, als er ihn nun schnell und schmerzlos heimholte. Seinen Mitarbeitern aber wird er unvergessen bleiben.

Mineralogie als angewandte Wissenschaft ¹⁾

Von Ernst BAIER, Mainz.

Die Tagung, an deren Beginn wir stehen, soll im wesentlichen der angewandten Seite unseres Faches gewidmet sein. In einer Reihe von Vorträgen werden jeweils besonders zuständige Redner über markante und aktuelle Beispiele spezieller Anwendung der Mineralogie vortragen.

Bevor die Spezialisten Wichtiges zu sagen haben, darf vielleicht der Geschäftsführer der Tagung zu Wort kommen, - um nicht zuletzt auch in Rücksicht auf diejenigen unserer Gäste, die von unseren internen Problemen weniger berührt werden - einen Überblick zu geben über den Zuständigkeitsbereich der Mineralogie und über die Frage, wann und wie sich ihre Forschung auf unsere praktische Lebenshaltung auszuwirken vermag.

Da die Anwendung der Mineralogie grösstenteils in Symbiose, zum Teil allerdings auch in einer Art Konkurrenz zu anderen Fächern erfolgt, empfiehlt es sich vielleicht, sich zunächst den Nachbarschaftsbeziehungen unseres Faches zu anderen Disziplinen zuzuwenden.

Läßt man einmal die Bezeichnungen der verschiedenen Wissenschaften, Lehrfächer, Arbeitsrichtungen - wir beschränken uns auf naturwissenschaftliche - an sich vorüberziehen, etwa so wie sie im Vorlesungsverzeichnis einer Hochschule erscheinen, so wird man bei kritischem Vergleich zunächst verblüfft sein, welche ungleiche Gesichtspunkte da jeweils zur Kennzeichnung und Abgrenzung benutzt werden. An sich möchte man ja denken, daß die Wissenschaftler, verpflichtet bei ihren sonstigen Systemen peinlich auf Gleichordnung, Unterordnung, Überordnung von Begriffen zu achten, auch in der Aufstellung und Unterteilung ihrer einzelnen Arbeitsbereiche entsprechend systematisch vorgehen würden. Doch ist davon nichts zu spüren.

Neben Einteilungen, die sich rein vom konkreten Forschungsobjekt herleiten (etwa Insektenkunde, Gesteinskunde) laufen andere her, bei welchen strenge gedankliche Abstraktion sich ausspricht. (Kinematik, Mechanik, Dynamik). Unterteilungen finden statt unter an-

¹⁾Die Schriftleitung dankt Herrn Prof. Dr. Ernst BAIER (Mineralog. - petrograph. Institut der Universität Mainz), daß er bereitwilligst unserer Bitte gefolgt ist und seinen zur Eröffnung der 32. Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft (Mitte September 1954 in Mainz) gehaltenen Einführungsvortrag uns zur Veröffentlichung zur Verfügung stellte. Wir glauben, daß dieser Vortrag besonders allen jenen unseres Leserkreises willkommen sein wird, die nicht gerade als Fachmineralogen tätig sind. Mineralogisches-geologisches Gedankengut weiteren Kreisen zugänglich zu machen, ist ein Hauptzweck unserer Fachgruppenarbeit. Erfahrungsgemäß ist es meist schwierig, aus beruflichem Munde geeignete, allgemein verständliche Darstellungen über ein größeres Forschungsgebiet zur Veröffentlichung zu erhalten. Wir freuen uns daher ganz besonders über diese Ausnahme ! H.Mx.

derem nach der Methode (experimentell, theoretisch, vergleichend, analytisch, statistisch). Bei einigen Fächern wird ein mehr oder weniger ausgeprägter geschichtlicher Einschlag besonders hervorgehoben: Erdgeschichte, Entwicklungsgeschichte, Stammesgeschichte usw.

Durch an sich sinnvolle Zusammenstellungen ergibt sich vollends eine unerhörte Vielfalt in der Wahl der Gegenstände und Gesichtspunkte. So ist es verständlich, daß der an sich verlockende Versuch, die Nachbarschaftsbeziehung zwischen den einzelnen Disziplinen in Schaubildern (etwa nach Art von Landkarten) darzustellen, nicht nur aus Dimensionsgründen, sondern auch an den unüberschaubaren Verzweigungen und Überlappungen von Arbeitsbereichen scheitert. Es dürfte sich in diesen Verhältnissen eine nun einmal vorhandene, komplizierte Struktur der materiellen wie auch der geistigen Welt widerspiegeln. Wir sehen also, daß jedes unserer akademischen Fächer abgegrenzt ist nach den verschiedenartigsten, oft möchte es fast scheinen, nach "praktischen" Gesichtspunkten. Sogar reine Tradition dürfte manchmal mit hereinspielen.

Bei dem Versuch die Situation der Mineralogie im Rahmen dieses Ganzen zu skizzieren, müssen wir wohl oder übel vereinfachen und manchmal auch auf präziseste Formulierung verzichten.

Das Fach Mineralogie leitet sich ab von einem unverkennbaren Stufenbau unserer Welt, der sich ausspricht in der Unterscheidbarkeit ^{der} von Mineralreich, Pflanzenreich; Tierreich, Menschheit. Wir wollen auf solchen - meist schon vorwissenschaftlich erkannten - Gliederungen aufbauenden und sie in weiteren Details verfolgenden Wissenschaften "systematisierende, gliedernde" nennen (den üblicheren Ausdruck "beschreibende" wollen wir hier aus guten Gründen vermeiden). Diese Wissenschaften versuchen in ihrem Reich Gleich von Ungleich zu unterscheiden, versuchen verschiedene Ähnlichkeits- und Verwandtschaftsgrade aufzuzeigen und durch Prägung geeigneter Begriffe: Art, Gattung, Typus, zu fixieren.

Die Art der Verknüpfung einzelner Glieder zu einem "Ganzen" zu beschreiben, gehört mit zu ihren Hauptaufgaben. Und endlich - und das sei hier hervorgehoben - haben sie sich auch mit der Änderung der Dinge in Raum und Zeit zu befassen, also mit geschichtlichen und genetischen Aufgaben.

Nun hat die Menschheit als Spitze der Stufenpyramide insofern eine ganz besondere Stellung zu den übrigen Stufen, als sie, ihrerseits bewusst ins Naturgeschehen eingreifend, Bedingungen schafft, die ohne ihr Einwirken nicht vorhanden wären. Dies führt zu der geläufigen Unterscheidung in "natürlich" und "künstlich". Alle Erzeugnisse menschlichen Wirkens werden damit sozusagen aus dem Bereich des übrigen Naturgeschehen herausgerückt. Wir sehen sofort: die so geschaffenen "künstlichen" Erweiterungen des natürlich Vorgegebenen wirken sich für die einzelnen Daseinsstufen äußerst verschieden aus. Während den Einflüssen des menschlichen Wirkens auf das Lebendige durch die Eigengesetzlichkeit des Lebens enge Schranken gesetzt sind, so daß es nicht für passend befunden wurde, dort

den Gegensatz „natürlich/künstlich“ irgendwie zu betonen,⁺) ergibt sich für das Unbelebte ein unüberschaubares Neuland. Im Rahmen der „gliedernden“ Betrachtungsweise erwies es sich dabei zweckmäßig, die Grenze „natürlich/künstlich“ als Grenze für die Mineralogie beizubehalten. Zur Mineralogie im engen ursprünglichen Sinn gehört also nur natürlich Entstandenes.

Man kann nun aber auch mit ganz anderen Gesichtspunkten an die Natur herantreten, als es die systematisierenden Wissenschaften tun. Man kann, weitgehend uninteressiert an der Fülle der natürlichen Objekte und ihrem verwinkelten Nebeneinander, bestrebt sein, unter experimenteller oder gedanklicher Beschränkung auf einfache, überblickbare Sachverhalte möglichst allgemein gültige Gesetzmässigkeiten aufzufinden. Zu solchen Wissenschaften, die derart durch Isolieren und gedankliche Abstraktion sich auszeichnen, gehören etwa Geometrie, Kinematik, Mechanik und schliesslich die umfassendste all dieser Gesetzeswissenschaften: die Physik. Eine andere isolierende Betrachtungsweise, die sich so weit als nur möglich auf rein stoffliche Probleme zu beschränken sucht, ist die Chemie. Ein charakteristischer gemeinsamer Zug setzt all diese Gesetzeswissenschaften im Gegensatz zu den gliedernden: sie sind (wenigstens bei reiner Ausübung) frei von genetischen Gedankengängen.

Wenn wir im Vorangegangenen unterschieden haben zwischen gliedernden Wissenschaften einerseits und Gesetzeswissenschaften andererseits, so war das aber auch nur eine Abstraktion. In Wirklichkeit durchdringen sich bei jeder Forschertätigkeit beide Betrachtungsweisen, wenn auch je nach akademischen Fach und Forscheranlage die eine oder andere Richtung oft stark dominiert. Auch unser Fach, die Mineralogie, beschränkt sich, so wie sie wirklich betrieben wird (man muss schon sagen selbstverständlich!) keineswegs auf reines Gliedern und Ordnen von Gegebenheiten, sondern bedient sich in breitem Ausmass (z.B. allein schon bei der Ermittlung der stofflichen Zusammensetzung und der kennzeichnen-

⁺) Immerhin unterscheidet der Biologe „natürliche“ und „künstliche“ Zuchtwahl und hat mit letzterer tausende von Kulturpflanzen und Haustierrassen gezüchtet; auch wurden aus Schmetterlingspuppen im Thermostaten und im Kühlschrank künstlich „Wärme- und Kälteformen“ erzielt, die in der Natur nur ausnahmsweise und nie in so ausgeprägter Ausbildung vorkommen.

(Mitteilung von Museumsvorstand i.R. Dr. Adolf MEIXNER an die Schriftleitung).

den Eigenschaften chemischer und physikalischer Methoden).

Stellen wir demnach die Frage nach dem Bereich mineralogischer Zuständigkeit, so dürfte man diesen, zunächst immer noch bei engster Begrenzung, etwa wie folgt umreißen: Kenntnis der natürlich auftretenden chemischen Verbindungen und deren Eigenschaften, Entstehungsbedingungen, Vergesellschaftungen, gegenseitigen Umsetzungen und örtlichen Verteilung im allgemeinen und im speziellen; aber auch - und darin liegt bei der modernen Ausbildung wohl sogar das Schwergewicht: Beherrschung all der physikalischen, chemischen und sonstigen experimentellen Methoden, die zur Ermittlung dieser Daten nötig sind, sowie Beherrschung der einschlägigen Theorien, um so weit als möglich das Vorgefundene kausal erklären zu können.

Nun folgt aber aus dem vorhin über das Wesen der allgemeinen Gesetzeswissenschaften Gesagten, daß auf die Anwendbarkeit deren Methoden und Theorien die spezielle Genesis der Objekte (z.B. ob natürlich oder künstlich entstanden) sich keineswegs auswirkt. Damit wird aber die ursprünglich für das Fach Mineralogie eingeführte Grenze für alle derartigen Aufgaben gegenstandslos. Als einfaches Beispiel aus einer unbegrenzten Fülle von Möglichkeiten: Die Verbindung Al_2O_3 tritt sowohl natürlich auf (als Mineral Korund), kann aber auch künstlich in grossen Kristallen erzeugt werden. Es wäre völlig abwegig, wollte man den Mineralogen zumuten, hier sein Interesse auf natürlich entstandene Kristalle zu beschränken. Ganz allgemein wird also der Mineraloge überall dort eingreifen, wo seine (ursprünglich zwar vorwiegend an mineralischen Objekten entwickelten und erprobten) Verfahren sich bewähren und tatsächlich hat er sich so im Laufe der Zeit auch ausserhalb der eigentlichen Mineralwelt weite Felder der Betätigung erobert.

Erhält man die Aufgabe, anderen die Verdienste seines Faches für Technik und menschliches Leben aufzuzeigen, so ist man meist versucht, nach schlagenden Einzelbeispielen Ausschau zu halten. Wissenschaften wie Physik und Chemie haben es dabei (aus hier nicht näher zu erläuternden Gründen) noch verhältnismäßig leicht. Aber selbst bei ihnen wird man der wahren Bedeutung des Gesamteinflusses doch nur recht wenig gerecht, durch die Propagierung meist immer derselben sensationellen Beispiele. Der zu Überzeugende sieht dann doch nur einige wenige isolierte Gipfel; der tragende, zusammenhängende Gebirgskörper bleibt ihm aber im Bodennebel entrückt.

Gehen wir aber erst zu Wissenschaften wie unserer Mineralogie, denen als Hauptaufgabe das allseitige Sondieren des Terrains, das Zusammentragen, Ordnen und gedankliche Verbinden zahlloser Einzelbefunde zugewiesen ist, so müssen wir mit einiger Resignation feststellen, daß deren (in der Summe doch auch ungeheure) Leistungen größtenteils anonym und von den wenigsten gewürdigt der Technik einverleibt werden. Ein etwas anekdotenhaftes Beispiel, das zu-

gleich eines der frühesten und zentralsten Anwendungsgebiete unseres Faches zeigt, aber auch eines aktuellen Schimmers nicht ganz entbehrt, möge dies erhärten:

Ford sen., der geniale Organisator, der allerdings nicht immer volles Verständnis für das Wesen der Wissenschaft zeigte, hatte auf seinem Weg auch Engpässe zu bewältigen. So trat einmal in Amerika eine französische Firma auf den Plan, die dem Publikum durch ungemein leistungsfähige Rennwagen imponierte. Die Wagen waren nicht zu schlagen; offensichtlich lag es am Material. Aber eines Tages begab sich folgendes: bei mörderischem Rennen verunglückt der Wagen der Konkurrenz und geht völlig zu Bruch. Herr Ford steigt von seinem Tribünenplatz, mischt sich unter das Publikum, sucht unter den Trümmern und findet tatsächlich Bruchstücke des in Verdacht stehenden Ventilschafts.

Jetzt geht es natürlich Schlag auf Schlag. Der zugezogene Chemiker berichtet ihm, daß die Probe Vanadium enthalte, ein Ford damals offensichtlich noch so gut wie unbekanntes Metall. Sofort sicherte er sich alle noch greifbaren Vanadiumquellen und suchte sich geschulte Mitarbeiter zur Erzeugung geeigneter Legierungen.

Ford leitet diese Episode in seine Lebenserinnerungen durch folgende ungemein charakteristische Bemerkung ein: „Es fehlte mir eben das richtige Material, um die nötige Kraftleistung bei geringstem Gewicht zu erzielen. Ich entdeckte das Material fast wie durch Zufall“, und dann folgt die Beschreibung des Unglücksfalles.

Und nun zur Geschichte des Vanadiums: um 1800, also über 100 Jahre vorher, fand ein mexikanischer Mineraloge in Bleierzen ein intensiv braun glänzendes Mineral. Er analysiert es und ist überzeugt, eine neuartige „Erde“ (will besagen Oxyd eines neuen chemischen Elementes) darin entdeckt zu haben. Leider vermuteten allzu skeptische Fachchemiker eine Verwechslung mit Chrom. So wurde die Existenz des Elementes erst einige Jahrzehnte später nach neuen Mineralfunden an anderen Plätzen gesichert. In einer Fülle von Einzeluntersuchungen wurde dann die Chemie des Vanadiums, dessen veredelnde Eigenschaften in Eisenlegierungen sich schon früh verraten hatten, herausgearbeitet. Von Seiten der Mineralogie liessen sich neben dem erst-bekannten Mineral Vanadinit, noch eine Menge weiterer auffinden: Descloizit, Mottramit, Patronit, Carnotit u.a., und zwar in Häufigkeiten, die für wirtschaftliche Gewinnung immerhin in Frage kamen. Mit teilweise verblüffenden Ergebnissen wurden alle erdenklichen Gesteine und mineralische Bildungen, ja auch technische Abfallprodukte (wie Aschen) auf Vanadium geprüft, um so die Neigungen des Elements, sich bei den Umsetzungen innerhalb der Erdkruste an irgend welchen Stellen anzureichern, zu erkunden. Sicher füllte die gesammelte mineralogische, chemische und metall-kundliche Literatur über Vanadium zu Zeiten der erzählten Episode, schon Bücherregale. Von diesem

allen ahnte Herr Ford nichts, als er von seiner Tribüne herabstieg, um die Entdeckung des Vanadium auf seine Art zu machen.

Es soll hier nicht um eine Kritik an dem Vorgehen eines über-
ragenden Wirtschaftsführers gehen. Wie ein Baum, der wachsen will,
alles Nährende, das ihm erreichbar ist, aus dem Boden saugt, so be-
mächtigt sich eine aufstrebende Industrie fast unbewusst der für
sie nötigen Kraftquellen. Aber man möchte doch wünschen, daß an den
höchsten Stellen wirtschaftlicher Planung etwas mehr Einsicht in
die Zusammenhänge bestehe, damit nicht langsam der nährende Grund
verödet.

Die hier kurz gezeichnete Geschichte des Vanadiums zeigt ei-
nen allgemeinen Zug: über lange Zeit werden wissenschaftliche Er-
kenntnisse als Rohmaterial gespeichert, bis sie mit fortschreiten-
der Entwicklung oft nur stückweise, in kaum mehr überschaubaren
Umwegen von der Technik assimiliert werden. So darf man behaupten,
daß weite Gebiete der modernen Technik in einer leider nicht ein-
mal vom Fachmann voll erkannten und gewürdigten Weise durch „Wis-
senschaft“ geradezu „imprägniert“ sind.

Freilich war unser Beispiel nicht mehr sehr aktuell; die Su-
che nach neuen Elementen kann heute als praktisch abgeschlossen
gelten. Doch ist an ihre Stelle getreten die Aufgabe der genauen
Erfassung der Gesetze, welche die Verteilung der Elemente inner-
halb der Erdkruste regeln. Es liegt auf der Hand, daß diese Erkun-
dungen sich im Endeffekt ebenfalls irgendwie in der technischen
Rohstoffbeschaffung auswirken werden. Denn ein Sehender arbeitet nun
einmal mit besserer Ausbeute als ein Blinder.

Die eigentliche Lagerstättenkunde, also der Zweig der Mine-
ralogie, der sich im allgemeinen und im speziellen mit den wirt-
schaftlich interessanten Anreicherungen mineralischer Rohstoffe be-
faßt, braucht hier nur gestreift zu werden. Denn bezüglich ihres
angewandten Charakters gibt es keine Zweifel. Auf Grund der beson-
deren Natur ihrer Objekte vermag sie vielfach nur Wahrscheinlich-
keitsaussagen zu machen. Daß sich daraus gelegentlich Mißverständ-
nisse ergeben im Umgang mit den Praktikern, die bei kostspieligen
Projekten gerade auf verbindliche Aussagen angewiesen sind, ist
leider unvermeidlich. Trotzdem werden sich verständnisvolle Beur-
teiler das Optimum an Voraussage, das die wissenschaftliche Bear-
beitung zu geben vermag, nicht entgehen lassen.

Bei der Untersuchung der Erdkruste und ihrer einzelnen Bau-
elemente berücksichtigt die Mineralogie keineswegs nur die chemi-
sche Seite. Von größter Wichtigkeit war ^{auch} für sie von jeher das Ge-
füge. Früh entwickelte sich so anhand des Erdkrustenmaterials eine
„Materialkunde“, die später für weite andere Gebiete, besonders auch
rein technische, vorbildlich wurde.

Bekanntlich sind die Gesteine aus Körnern, meist verschie-
dener Kristallarten aufgebaut; und es gilt nun nicht nur, die be-
teiligten als solche zu identifizieren, zu bestimmen, sondern auch
möglichst präzise Aussagen über Größe, Verwachsung, Ausrichtung

der Körner zu machen. Es liegt auf der Hand, daß auch bei feststehendem Chemismus derartige Gefügebesonderheiten sich in den Materialeigenschaften mehr oder weniger aussprechen werden. Das physikalische Verhalten eines kristallkörnigen Stoffes - und sehr viele technisch wichtige Materialien sind „kristallin“ - ist also nicht zu verstehen ohne vorherige genaue Analyse seines Kornbestandes, einschliesslich des Gefüges. Es ist erstaunlich, daß längst bevor die Technik um dergleichen überhaupt sich kümmerte, Mineralogen (im Speziellen: Petrographen!) rein wissenschaftlicher Ausrichtung sich ganz dieser Aufgabe widmeten und sie mit Virtuosität lösten. Zugleich befestigte die Mineralogie eine ihr seither niemehr ernstlich streitig gemachte Domäne: die Kristallographie.

Die zur Ermittlung von Kornbestand und Gefüge hauptsächlich verwendeten ergiebigsten Methoden sind kristalloptischer Natur. Es kann freimütig bekannt werden, daß die Kristalloptik in weitem Maß eine Schöpfung berühmter Physiker ist; allerdings gingen diese ihrerseits wieder von kristallographischen (also vorwiegend mineralogischen) Erkenntnissen aus. Im Rahmen der Gesamtphysik spielt die Kristalloptik (von der hier die Rede ist) nur noch die Rolle eines glänzenden Beispiels für eine wohlausgebaute, in sich abgeschlossene Theorie. Für die Mineralogie hingegen - der eben ganz andere Aufgaben zugewiesen - wurde sie Grundlage ergiebigster Untersuchungsverfahren, die bis in die neueste Zeit immer weiter verfeinert und ergänzt wurden.

Es ist natürlich unmöglich, auf die physikalischen Grundlagen hier irgendwie einzugehen. Letzten Endes hängen die Anwendungen aber damit zusammen, daß die Gesetze der Lichtfortpflanzung in Kristallen viel verwickelter sind, als in nichtkristallisierter Materie (etwa in Glas). Dies scheint zunächst eher ungünstig (und wird auch vom Lernenden oft so empfunden), hat aber den Vorzug, daß die Zahl der diagnostischen Handhaben sich entsprechend vergrößert. Mit anderen Worten: man kann an einem Kristall viel mehr selbständige optische Feststellungen machen als an einem Glas, womit sich natürlich die Möglichkeit seiner Identifizierung verbessert. Die Besonderheit der Kristalloptik spricht sich auch in z.T. höchst reizvollen, bunten Phänomenen aus, welche kristalloptisches Arbeiten zu einem ästhetischen Genuß machen können. Wer schön einmal Gelegenheit hatte, die einschlägigen Erzeugnisse des optischen Instrumentenbaus in übersichtlicher Zusammenstellung zu bewundern, wird auch schon aus dem apparativen Aufwand allein die Wichtigkeit dieser Methode abzuschätzen vermögen. Bei dieser Gelegenheit kann versichert werden, daß unsere Wissenschaft sich wohl bewußt ist, was sie hier ihrerseits der instrumentenbauenden Industrie verdankt, wie denn überhaupt nicht der Eindruck entstehen soll, als wisse die reine Forschung nicht den stetigen Strom an Kraft und Anregung zu würdigen, der von der Technik zu ihr zurückfließt.

Prototyp der kristalloptischen Instrumente ist das Polari-

sationsmikroskop. Vom gewöhnlichen „histologischen“ Mikroskop unterscheidet es sich dadurch, daß es keineswegs nur der Vergrößerung dient, sondern auch zur Ermittlung der verschiedensten kristallographischen Materialkonstanten. Ursprünglich konnte es nur zur Untersuchung durchsichtiger Materialien herangezogen werden. Die gewöhnlichen Gesteine und keramischen Massen werden dazu bekanntlich zu sehr dünnen Präparaten (Dünnschliffen) geschliffen. Mit der Zeit wurden aber auch „Auflichtmikroskope“ zur Untersuchung polierter Anschliffe undurchsichtiger Stoffe (Metalle, Erze, Kohlen) entwickelt. Daraus ergaben sich weitere Bereiche der Anwendung in Wissenschaft und Praxis. Insbesondere bildete sich – weitgehend petrographische Praktiken übernehmend – ein für die Technik ungemein bedeutsames Fach: die Metallographie. Die Kohlenmikroskopie wird zur laufenden Prüfung des Fördergutes auf Eignung für Sonderzwecke immer mehr herangezogen. Übrigens kann die Untersuchung von Anschliffen mitunter auch bei durchsichtigen Materialien von Vorteil sein.

Bis jetzt dachten wir bei unsern Ausführungen nur an feste, kristalline Stoffe, wie etwa natürliche Gesteine, Kunststeine, Klinker, Verputze, Mörtel, keramische Massen, kristalline Schlacken, Entglasungsprodukte u.a.m.. Natürlich aber lassen sich die genannten Verfahren auch auf Einzelkristalle und auf kristalline Lockerprodukte anwenden. Man denke etwa an Gemenge von Düngesalzen, an lockere keramische Rohstoffe, oder an chemische Niederschläge aller Art. Man vergesse aber auch hier nicht, daß nicht die reine Vergrößerung als solche das Hauptziel ist, sondern die Ermittlung artspezifischer optischer Materialwerte. Der Ablauf chemischer Reaktionen oder Änderungen im Kristallzustand sprechen sich im Allgemeinen in diesen Materialwerten deutlich aus, sodaß sich solche Reaktionen meist in allen Einzelheiten verfolgen lassen. Hier ist noch zu erwähnen, daß viele an sich nicht kristallisierte, aber doch faserig oder schuppig struierte Körper, z.B. die meisten Textilfasern, die gleichen, den Einblick so erleichternden optischen Besonderheiten aufweisen wie die Kristalle, also auch als Objekte in Frage kommen.

Leider ist der Anwendung der Lichtmikroskopie auf feinkörnige Produkte eine Grenze gesetzt: die Korndurchmesser dürfen die Größe der Lichtwellen nicht wesentlich unterschreiten. Bei dem modernen Phasenkontrastverfahren sind die aus der Theorie ableitbaren Möglichkeiten bis aufs Äusserste ausgenützt. Für die Mineralogie der Tonmineralien scheint diese letzte Ausweitung der Anwendung der Lichtmikroskopie größte Bedeutung zu erhalten.

Es muß aber zugegeben werden, daß nicht wenige dem Techniker sehr am Herzen liegende Produkte so feinkörnig sind, daß sie auf diese Weise nicht, oder doch nicht mit vollbefriedigendem Resultat angehbar sind. Soweit es sich um reine Vergrößerung handelt, kommt man, wie Sie wissen, heute mit der Elektronenmi-

kroskop^{ie} weiter. Freilich sind diese Apparaturen weder ihrer Herkunft, noch ihrer Anwendung nach als spezifisch mineralogisch zu bezeichnen. Ursprünglich waren die Hoffnungen für unser Fach keineswegs weitgespannt, denn man war - und ist bis zu einem gewissen Grad auch heute noch - auf Präparate ganz besonderer Art beschränkt. Aber es waren dann doch gerade bei der Untersuchung einiger technisch wichtiger feinkristalliner Mineralien und Reaktionsprodukte entscheidende Erfolge zu verbuchen. Durch Anfertigung filmartiger Abzüge lassen sich auch Beobachtungen feinsten Oberflächenstrukturen einbeziehen. An der Einführung von Elektronenbeugungsverfahren und ihrem weiteren Ausbau haben Mineralogen sogar entscheidenden Anteil. Ihrem Wesen nach gehören diese aber schon zu der nächsten Gruppe von Verfahren, die heute wohl auch in der angewandten Mineralogie die überragendste Bedeutung haben.

Als zu Beginn dieses Jahrhunderts der Physiker v. Laue, sich stützend vor allem auch auf kristallographische Erkenntnisse, Beugungsversuche mit Röntgenstrahlen an Kristallen vornahm und dabei vollen Erfolg hatte, eröffnete sich damit eine ganz neue, vorher zwar schon geahnte, aber doch verschlossene Welt. Nun war es mit einem Schlag grundsätzlich möglich, die speziellen Ordnungspläne, welche die Atome (bzw. Ionen) nach Ansicht der Kristallographen in den Kristallen einnehmen mußten, zu ermitteln und auch anderes über jenseits der optischen Beobachtbarkeit liegenden Gefügedetails zu erkunden. Die nun einsetzende Entwicklung war rapide; es muß aber den Spezialisten vorbehalten bleiben, hier den Anteil der einzelnen Disziplinen an den in eng verschlungener Zusammenarbeit errungenen Erfolgen herauszuschälen.

Liegt den kristalloptischen, zumal den Polarisationsmikroskopischen Verfahren unmittelbares visuelles Beobachten zugrunde, so werden bei den röntgenographischen Methoden Feinstrukturen indirekt auf Grund verhältnismäßig schlichter Erscheinungen rechnerisch erschlossen, etwa aus punkt- oder linienartigen Schwärzungsmustern auf Fotofilmen. Setzen also die kristalloptischen Verfahren beim Bearbeiter vor allem gute Beobachtungsgabe, bildhaftes Gedächtnis, Farbtüchtigkeit u.ä. voraus, so verlangen die anderen - wenigstens dort, wo die Möglichkeiten voll ausgeschöpft werden sollen, - ein hohes Maß theoretischer Begabung und Geduld zu ausgedehnten verwickelten Rechenarbeiten.

Die Errungenschaft durch Auswertung der Beugungen von Röntgenstrahlen an Kristallen, deren Feinbau zu ermitteln, erschloß also eine neue Welt. Innerhalb weniger Jahrzehnte waren die speziellen Gitterpläne von zahllosen, wissenschaftlich und technisch interessierenden Kristallverbindungen bekannt. Ein dringliches Anliegen der Mineralogen war u.a. die Klarstellung der Silikatstrukturen, welche, wie sich zeigte, einer Aufklärung der bis dahin arg brachliegenden Silikatchemie als solcher gleichkam. Auch an ähnlich be-

deutsamen Fortschritten der technologisch so vordringlich wichtigen Metallchemie haben Mineralogen entscheidenden Anteil. Es ist wohl nicht übertrieben zu behaupten, daß die ganze Chemie des festen Zustandes jetzt erst scharfe Konturen und die nötige Sicherheit erlangt.

Bei rein diagnostischen Aufgaben haben die röntgenographischen Verfahren den gewaltigen Vorzug, daß sie sich auf fast beliebig feinteilte Stoffe anwenden lassen. Den einzelnen Kristallarten kommen jeweils charakteristische Beugungsbilder zu, aus denen sich dann gewisse artspezifische Maßzahlen ableiten lassen. Diese Ableitung gelingt auch dann, wenn die Probe als ultrafeines Kristallmehl vorliegt. Erst wenn man zu Korngrößen herunter geht, die atomaren Größenordnungen sich schon einigermaßen nähern, werden die Aussagen schliesslich verschwommen. Heute existieren ausführliche Tabellenwerke oder Lochkarteien, welche die Daten aller schon untersuchter Verbindungen enthalten; sie werden laufend ergänzt. Man kann also an kleinsten Probenmengen (z.B. an etwas abgeschabter Patina eines Metalls, an Ausblühungen oder Verwitterungskrusten eines Gesteins) rein durch Vergleich die beteiligten Kristallarten bestimmen.

Um die Wandlung, welche die neuen Hilfsmittel mit sich brachten, ins rechte Licht zu setzen, soll hier an das Gebiet der weitverbreiteten lockeren Sedimente verwiesen werden, welche unter dem Namen "Tone" zusammengefaßt werden. Bekanntlich bilden sie die Basis der vielseitigen keramischen Wirtschaftszweige und mit den "Bleicherden", "Fullererden", "Bentoniten" einer Reihe weiterer Industrien. Früher hat sich die Technik bei der Beurteilung dieser Rohstoffe redlich abgequält. Alle möglichen genormten Probiervverfahren sollten Auskunft über Zusammensetzung und Eignung geben. Im Grunde aber tappte man doch im Dunkeln. Die chemische Gesamtanalyse ist oft erstaunlich nichtssagend: die meisten - Tone - enthalten die selben wenigen chemischen Elemente, z.T. auch noch in ziemlich gleichem Anteil. Und doch gibt es unter ihnen gewaltige Unterschiede im physikalischen, technologischen Verhalten. Heute hat man nun das Rüstzeug, welches es grundsätzlich erlaubt, in diesen oft erstaunlich komplizierten feinen Mineralgemengen wenigstens die mineralischen Hauptkomponenten zu ermitteln. Und man darf hoffen, aus der vorgefundenen Mineralzusammensetzung und den Eigenschaften der einzelnen Komponenten die verschiedenen technischen Eigenschaften zwanglos erklären zu können.

In der Praxis ist die Sache allerdings nicht immer ganz einfach. Oft braucht es langwierige Vorbereitungsarbeiten, um das Material für die Röntgenuntersuchung zugänglich zu machen. Gerade bei den Tönen leidet man oft darunter, daß viele der als Komponenten in Frage kommenden Schichtsilikate strukturell unter sich verwandt sind und z.T. recht ähnliche Diagramme abgeben. Aber wenn man auch noch nicht am Ziele ist, so ist doch der Schlüssel gefunden. Die innerhalb der letzten Jahrzehnte gewonnene Vertiefung unseres Einblickes ist imponierend. Durch apparative Verbesserung ist man weiterhin bestrebt, die Methode noch empfindlicher und einfacher in der Handhabung zu gestalten. Durch Ergänzungen vermitteltst anderer

Methoden (lichtoptischer, elektronenmikroskopischer, aber auch thermischer) versucht man die Ergebnisse in schwierigen Fällen zu stützen. So darf man hoffen, sich weiter und weiter aus der reinen Empirie emporzuarbeiten, in der man ursprünglich gerade auf diesem Gebiet vollkommen gefangen war.

Schon früh hat sich gezeigt, daß oft nur minutiöse Änderungen der Struktur verantwortlich sind für einschneidende Änderungen des technologischen Verhaltens bei vielen wichtigen Prozessen. Jedermann kennt z.B. die Beeinflussbarkeit der Härte u. Festigkeit von Stahl durch Erhitzen und Abschrecken (allbekannt als Anlassen und Härten). Feine Verlagerungen des Kristallgefüges, die sich röntgenographisch (z.T. übrigens auch noch mikroskopisch) feststellen lassen, sind schuld an diesem unsere ganze Technik beherrschenden Festigkeitswechsel. Die unverhältnismäßig starken Auswirkungen allerfeinster chemischer "Verunreinigungen" gehören auch hierher. Bei mechanischer Verformung (Walzen, Ziehen, Hämmern, Pressen) erleiden kristalline Stoffe in ihrem Korngefüge charakteristische Änderungen, die sich ebenfalls stark in den Eigenschaften aussprechen und röntgenographisch kundtun. Metall, das unter starken elastischen Spannungen steht, gibt ein anderes Röntgendiagramm als ungespanntes. Die Breite der technischen Anwendungsmöglichkeiten ergibt sich aus dem Angeführten ohne weiteres. Für große Erwerbsgesellschaften ist die Fabrikation von Röntgeneinrichtungen zur "zerstörungsfreien Werkstoffprüfung" wenn nicht Hauptaufgabe, so doch wichtiger Bestandteil der Produktion.

Es gibt noch viele weitere, z.T. selbständige mineralogische Arbeitsrichtungen von mittelbarer, aber auch ganz unmittelbarer Bedeutung für die Technik. Vielleicht muß von ihnen noch genannt werden das Gebiet der Kristallsynthese und des Kristallzüchtens, auf dem große Fortschritte erzielt wurden. Besonders beim Bau optischer Apparate, aber auch zu anderen Zwecken werden mitunter große Kristalle gebraucht, wobei meist höchste Ansprüche an Gleichmäßigkeit und Reinheit gestellt werden. Lange war man fast ganz auf seltene und entsprechend kostbare Naturerzeugnisse angewiesen (Quarz, Calcit, Fluorit). In einigen Fällen gehen die Rohstoffquellen sichtlich zur Neige. Heute gibt es viele verschiedene, weitgehend auf theoretische Erfassung der Vorgänge beruhende Verfahren zur Herstellung großer Kristalle. Jedes von ihnen mit eigenen Vorzügen und entsprechenden Anwendungsbereichen. Natürlich ist man keineswegs auf die Synthese von Mineralien beschränkt, sondern kann sich aus dem großen Gesamtbereich der Kristallwelt aussichtsreiche Objekte nach Belieben heraussuchen. Für viele Anwendungsbereiche bedeuten die Erfolge auf diesem Gebiet eine beträchtliche Erleichterung und eine große Beruhigung im Blick auf die Zukunft.

Nachdem wir uns bisher fast ganz auf die Besprechung von Untersuchungsverfahren verlegt haben, welche zwar an mineralischen Gegenständen entwickelt, doch weit über diese hinaus von Nutzen waren, wollen wir uns nun noch einmal den Gesteinen selbst und ihrer Bedeutung als technischem Rohstoff zuwenden. Wie niemand entgehen kann, gehören die natürlichen Gesteine auch im nicht bearbei-

teten, oder nur oberflächlich bearbeiteten Zustand zu den frühest und meist verwendeten Rohstoffen aller menschlichen Kultur. Für die Verwendung innerhalb der verfeinerten, anspruchsvolleren Technik bedarf es aber der Möglichkeit entsprechend scharfer Beurteilung ihrer technologischen Qualitäten. Dieser Aufgabe unterziehen sich gewisse Prüfungsanstalten. In der Hauptsache wird es dabei um die Feststellung der Eignung zu ganz bestimmten Zwecken gehen, bei gegenseitigem Vergleich der verschiedenen Vorkommen. Gewiß handelt es sich im Einzelnen oft um recht grob technische Prüfungen: Bestimmung von Druck- und Zugfestigkeit, Porosität, Frost- und Verwitterungsbeständigkeit, Beständigkeit gegen chemische Einflüsse, Widerstand gegen Schlag, gegen schleifende Beanspruchung usw.. Dies sind alles Untersuchungen, welche, wenn die Methode erst einmal erdacht, die Apparate aufgestellt und justiert sind, von eingeübten Hilfskräften leicht in Serienarbeit übernommen werden können. Aber die Verantwortung, hier zwischen den verschiedenen Möglichkeiten abwägend, diejenigen herauszufinden, welche für den endgültigen Verwendungszweck am aufschlußreichsten sind, darf nicht unterschätzt werden. Es gibt eine ausgesprochen "technische" Petrographie, welche mit diesen Aufgaben betraut ist.

Ganz zum Schluß möchte ich mich noch einem Aufgabenkreis zuwenden, der, schon stark in die geologische Tektonik hinübergreifend, sich mit dem mechanischen Verhalten der Gesteine im geologischen Verbands befaßt. Bei den gerade besprochenen Aufgaben konnte man sich von der, sinnvoll der in Aussicht genommenen Verwendung angepaßten Prüfung isolierter Probekörper brauchbare Aufschlüsse erhoffen. Zur Beurteilung des Gesteinsverhaltens im gegenseitigen Zusammenhang besagen solche technologischen Versuche, wie genauere Überlegung zeigt, meist nur wenig. Hier ist ein Zurückgehen auf die Elementarbegriffe der Festigkeits- und Verformungslehre, d.h. eine wirklich analytische Behandlung der Probleme unerlässlich. Unter Umständen mögen allerdings auch einmal Modellversuche am Platze sein.

Es versteht sich, daß Problemstellungen wie die angedeuteten insbesondere für geologische Fragen, etwa für die der Gebirgsbildung von Bedeutung sein werden. Es gibt aber auch einschlägige technische Probleme genug, z.B. bei der Beurteilung von Bergbauschäden und -gefahren. Auch viele Teilgebiete der angewandten Geophysik gehören hierher, sowie eine ziemlich neue Disziplin: die sogenannte Bodenmechanik, die etwa bei Grundierungsaufgaben, im Strassen- und Wasserbau usw. Hilfe gibt.

Damit haben wir einen Kreis geschlossen. Ich hoffe bei diesem zwanglosen Rundgang allen denjenigen, welche dem engeren Fachgebiet ferner stehen, wenigstens einen Eindruck von den mittelbaren und unmittelbaren Beiträgen der Mineralogie zu Technik, Industrie und Wirtschaft vermittelt zu haben. Ich hoffe aber, daß auch die Fachgenossen selbst mit der sehr kursorischen, vom üblichen bewußt etwas abweichenden Zusammenfassung sich abfinden konnten.

B ü c h e r s c h a u :

W. BRUHNS - P. RAMDOHR : Petrographie (Gesteinskunde).
4. Auflage. Sammlung Göschel Bd. 173. Berlin 1955 ~
(Walter de Gruyter & Co.) 104 S. + 10 Textfig., geh.
DM 2,40.

Der rührige Verlag de Gruyter hat nun in seiner Göschel-Sammlung auch das Bändchen Petrographie von W. BRUHNS in der Neubearbeitung von P. RAMDOHR wieder herausgebracht. Der ganzen Reihe entsprechend, handelt es sich um eine kurze, in einen allgemeinen (S. 7 - 40) und einen speziellen Teil (S. 40-101) gegliederten Abriß der Gesteinskunde. Der erste Teil schildert petrographische Untersuchungsmethoden, Bestandteile, Absonderung, Bildungsweise, Umbildung und Einteilung der Gesteine; im zweiten Teil werden zunächst die magmatischen Gesteine (S. 40-50) mit einer etwas eingehenderen Beschreibung der Eruptivgesteine (S. 50-84) behandelt, die Sedimentgesteine (S. 84-94) und ganz besonders die Kristallinen Schiefer (S. 95-101) kommen dagegen etwas zu kurz weg (vgl. z.B. Serpentinegesteine). Sicher ist die Auswahl für eine solch knappe Form besonders schwierig und da und dort werden ortsgebunden besondere Wünsche auftreten, denen nicht Folge geleistet werden kann, weil dadurch der Göschel-Rahmen gesprengt würde. - Häufig erfolgen bei den betreffenden Gesteinen Hinweise auf Erze und andere Rohstoffe, deren Träger sie sind. Auch charakteristische Fundorte sind für die einzelnen Gesteinstypen angegeben.

Das Bändchen ist eine leicht verständlich geschriebene, erste Einführung in die Gesteinskunde, das zur Orientierung bestens empfohlen werden kann. Auf S. 7 sind einige vorwiegend deutschsprachige Werke für ein tieferes Studium genannt. Den Abschluß bildet ein Inhaltsverzeichnis.

H. Meixner.

K.F. CHUDoba: Ergänzungsband II "Neue Mineralien und neue Mineralnamen" zum Handbuch der Mineralogie von Dr. Carl HINTZE.
Lieferung 3, Berlin 1954, S. 161-240,
Lieferung 4, Berlin 1954, S. 241-320;
Lieferung 5, Berlin 1955, S. 321-400.

Verlag Walter de Gruyter & Co. Je Lieferung DM 22.-

Im Rahmen einer eingehenden Besprechung der Lieferungen 1 und 2 ist schon in Folge 28 dieser Zeitschrift (1954, S. 52-54) auf das Erscheinen dieses neuen Ergänzungswerkes zu unserem altbekannten "HINTZE" hingewiesen worden. Die nun vorliegenden Lieferungen 3 bis 5 führen alphabetisch von Hydrobismutit bis Manganorthit, von Manganostilpnomelan bis Pseudokaliophililit und von Pseudopalait bis Tuhualit. Diese Lieferungen enthalten damit wieder viele wertvolle Angaben, die sonst nur schwer zugänglich sind. Für eine große Anzahl von wichtigen Mineralen sind damit vielfach erstmals im deutschen Schrifttum zahlreiche Daten zusammengetragen, die über Eigenschaften und Vorkommen orientieren und besonders bei Bestimmungen und Identifizierungen notwendige Unterlagen enthalten. - S. 192 bei Kallerit sollte Chalkanthit statt Chaecanthit stehen. Aus einer

Arbeit von H. MEIXNER - W. PILLEWIZER (1937) ist mit "Pickingerit" (S. 241) statt Pickeringit ein auch sonst im Schrifttum auftauchender Schreibfehler übernommen worden.

Der Empfehlung dieses Ergänzungswerkes in Folge 28 des Karinthins kann nichts hinzugefügt werden!

H. Meixner.

W. FISCHER: Praktische Edelsteinkunde. 2. Auflage.

Opuscula mineralogica et geologica. Kettwig/Ruhr (Verlag G. Feller-Nottuln). V + 187 S., mit 80 Abb.- Gr.O. - Kart. DM 16,80, für Subskribenten der ganzen Reihe DM 12,80.

Diese ausgezeichnete praktische Edelsteinkunde wurde bereits in Folge 23 (1953, S. 284-285) referiert. Sehr rasch war das Werk vergriffen, so daß der Verlag kürzlich eine 2., unveränderte Auflage herausbrachte, war wir gerne unseren Lesern zur Kenntnis bringen.

E. NICKEL : Grenzfazies und Angleichgefüge der varistischen Elemente im kristallinen Odenwalde.

Opuscula mineralogica et geologica. Heft II.

Kettwig/Ruhr (Gustav Feller-Nottuln). 34 S. + 2 Taf., Gr.O. Kart. DM 9,60 (für Opusculasubskribenten DM 8.-).

Werden in diesem Heft in Fortsetzung früherer Arbeiten von O.H. ERDMANNSDÖRFFER (1941, 1947, 1949) und E. NICKEL (1948, 1952) zwar speziell Verhältnisse zur Petrographie des Odenwaldes behandelt, so weist der Untertitel "Probleme zwischen Granit und Gneis in der alpidischen und varistischen Orogenese I" schon einerseits auf ein allgemein aktuelles Thema, andererseits auch auf verwandte Gesteinsgruppen und -Entwicklungen im Alpenraume. Vorweg darf dabei auf den in Vorbereitung befindlichen Teil II von Ch. EXNER "Das Typozentralgneisproblem im Tauernfenster" verwiesen werden.

Die vorliegende Arbeit ist in die Abschnitte A: Unzulänglichkeiten der Gliederung des Odenwaldkristallins, B/1: Texturpseudomorphie und Dioritisierung im sog. Schollenagglomerat, B/2: Überlagerung tektonischer Elemente bei Aschbach (Odw.) und Albersweiler (Pfalz), B/3: Die Flaserkristallisate von Neustadt (Odw.) und C: Die Entschärfung des Gneis-Granitproblems für das varistische Odenwaldkristallin, gegliedert.

Die Beobachtungen und Deutungen, die NICKEL für das Odenwaldkristallin trifft, sind auch für die petrographische Forschung in Österreich von Bedeutung. Sowohl im kristallinen Grundgebirge, als im Tauernraum stehen bei uns ähnliche Probleme zur Diskussion. Dabei darf daran erinnert werden, daß E. NICKEL der Schule von Alexander KÖHLER (Posen, Wien) entstammt.

H. Meixner.

R. L. PARKER : Die Mineralfunde der Schweizer Alpen.

VIII + 311 Seiten mit 135 Abb., 31 Kunstdrucktafeln, 2' Panoramen und einer Übersichtskarte der zentralalpiner Mineralfundgebiete. Basel 1954 (Verlag Wepf & Co.). 18 x 25 cm.
Geb. S Fr 36.- oder DM 34,60.

Von Freude und Trauer zugleich wird man befallen, wenn man in den Ostalpen das vorliegende neue, stattliche Werk zur Hand nimmt, das hauptsächlich die Minerale der alpinen Klüfte der Schweiz behandelt; Freude über die gediegene schöne Zusammenstellung, nachdem das weiterausholende Gemeinschaftswerk von P. NIGGLI - J. KOENIGSBERGER - R.L. PARKER (Basel 1940) "Die Mineralien der Schweizer Alpen" bereits vergriffen ist, Trauer, weil keinerlei Aussicht besteht, daß unsere nicht weniger darstellenswerten Mineralvorkommen der Ostalpen in absehbarer Zeit eine ähnlich gründliche Behandlung erfahren könnten.

Auch in der Schweiz sind 74 Jahre seit G.A. KENNGOTTs Büchlein "Die Minerale der Schweiz" (1866) verflossen, bis NIGGLI-KOENIGSBERGER-PARKER (1940) das oben zitierte Werk schufen. Neu aufgelegt, revidiert und ergänzt wurde nun nicht das gesamte zweibändige Werk von 1940 - die beiden erstgenannten Autoren sind inzwischen verstorben -, sondern nur R.L. PARKERs Abschnitt "Die Mineralfunde der Schweizer Alpen". Jedoch sind aus der seinerzeitigen Einführung "Systematische Übersicht der Mineralien der Schweizer Alpen", vermehrt um einige neue, eine große Zahl von Kristallzeichnungen aus typischen Schweizer Vorkommen übernommen worden.

Nach einer Charakterisierung der hauptsächlichsten Mineralgesellschaften (15 Seiten) werden ausführlich mit gebietsweiser Unterteilung die Mineralfunde der Zentralmassive (124 S.), der penninischen, ost- und südalpiner Gebiete (60 S.) und der Nördlichen Kalkalpenzone (10 S.), Fundort um Fundort, mit gründlichen Mineral- und Paragenesenbeschreibungen und mit reichlichen, auf den neuesten Stand gebrachten Schrifttumshinweisen, behandelt.

Neu sind die Abschnitte "Diagnostische Übersicht ausgewählter Mineralarten" (14 S.) und "Alphabetische Übersicht der Mineralien der Schweiz" (28 S.). Im ersteren wird vorwiegend für Sammler versucht, für etwa 150 Mineralarten Anleitungen zur Erkennung nach äußeren Kennzeichen zu geben und aus dem zweiten entnehmen wir, daß bisher fast 300 Mineralarten auf Schweizer Boden nachgewiesen sind. Hinweise auf die Beschreibungen der im regionalen Hauptteil des Werkes erfaßten Minerale werden gegeben, doch während dort hauptsächlich die alpinen Kluftminerale, die weltberühmten Binnentaler Erzminerale und einige wichtige andere Erz- und Minerallagerstätten behandelt sind, finden hier mit mehrminder vollständiger Fundortsennung auch alle jene Schweizer Minerale Erwähnung, die im Hauptteil nicht enthalten sind. - S o l l y i t und T e l l i t werden ohne nähere Kennzeichnung als neue Mineralnamen für noch nicht benannte Sulfosalze aus dem Binnental angeführt. (Das sind Namensschöpfungen von G. GAGARIN und J.R. CUOMO, Buenos Aires, 1949, für nur unvollkommen bekannte Minerale, die nach M. FLÜSCHER, Am.Min. 36., 1951, 538,

besser nicht verwendet werden sollten. Ref.). - Bei "Alunit" als Ausblühung auf pyrithaltigem Serizitschiefer dürfte es sich nach ähnlichen Verwechslungen in den Ostalpen, um ein "alauniges" Sulfat, etwa Pickeringit, Halotrichit oder auch Epsomit handeln (Alunit dagegen in Trachyten und Andesiten). - "Hausmannit" (S. 236) als Umwandlungsprodukt des Pyrochroits vom Gonzen (EPFRECHT, 1946) könnte als Hydrohausmannit im Sinne von Cl. FRONDEL, 1953 anzusprechen sein. Bei "Cervantit" (S. 257) nach Antimonit eines Schweizer Vorkommens liegen nach eigenen Bestimmungen Pseudomorphosen von Stibikonit nach Antimonit vor.

Bewundernswert ist die Aufzeichnung und vielfach recht eingehende Lokalisierung der zahlreichen, bis in die neueste Zeit reichenden Funde von alpinen Kluftmineralen. In dieser Hinsicht ist in den Ostalpen leider viel versäumt worden, das nicht mehr nachgeholt werden kann. Vom Standpunkt des Ostalpenmineralogen ist vergleichsweise zum Werk zu sagen: Von unseren alpinen Kluftmineralen, ihrer wechselnden Ausbildung und von ihren speziellen Vorkommen wissen wir viel weniger. Die Gesamtzahl der Schweizer Mineralarten ist etwa gleich der unseres Bundeslandes Steiermark. Bei uns gibt es ausser den Kluftmineralparagenesen viel mehr andere Typen von Erz- und Minerallagerstätten größeren bis kleinsten Umfanges, vgl. z.B. O.M. FRIEDRICHs Lagerstättenkarte der Ostalpen (1953), die auch nur einen speziellen Ausschnitt beinhaltet. Viele Minerale, die aus der Schweiz nur von einem oder ganz wenigen Fundorten nachgewiesen und angeführt sind, kommen bei uns an dutzenden von Stellen vor, über die jedoch oft nur spärliche und recht alte Nachrichten vorliegen. Mit einer gegenüber der Schweiz wesentlich geringeren Zahl an Hochschulen und Mineralogenstellen kommt es häufig nur zu einer Bearbeitung interessanter Neufunde, selten nur zu einer gründlichen Überholung- und Vervollständigung unseres Wissens um "altbekannte" Vorkommen. Das scheinen mir die Hauptgründe zu sein, warum seit V. von ZEPHAROVICHs Mineralogischen Lexikon des Kaisertums Österreich (1859, 1873, 1893) kein großzügiger Versuch, die Minerale Österreichs zusammenfassend darzustellen, mehr unternommen worden ist.

Wie schon in der Auflage von 1940, so sind auch jetzt wieder sehr zahlreiche (77!) "Fundortgruppen" (Sammelparagenesen), die schließlich in 27 "Mineralgesellschaften" zusammengefaßt wurden, unterschieden. Referent glaubt, nach den mineralogisch und paragenetisch vielfach durchaus vergleichbaren Verhältnissen der Kluftmineralagerstätten der Hohen Tauern usw., daß die Unterteilung zu spezialisiert sein dürfte. Es erscheint einer Diskussion wert, ob das vereinzelte Auftreten, etwa von Flußspat, oder von Danburit, oder von Datolith usw. bereits eine eigene "Mineralgesellschaft" repräsentiert, ob solch akzessorische Funde nicht besser der betreffenden Durchläuferparagenese unter ⁺ zugeordnet würde.

Das Werk ist sauber gedruckt, reich mit Abbildungen ausgestattet und bietet vor allem dem fortgeschrittenen Sammler eine wundervolle Unterlage, um sich sowohl über Schweizer Sammlungsstücke, als auch für Sammelfahrten eingehend zu orientieren. Der Wissen-

schaftler schätzt ausserdem die neue beigegebene "Übersichtskarte der zentralalpiner Mineralfundgebiete" 1 : 200.000 von F. de QUERVAIN und das 20 Seiten umfassende, eingehende Schrifttumsverzeichnis. In manchen Fällen wird er auch auf die Abschnitte von NIGGLI und KOENIGSBERGER der Auflage von 1940 zurückgreifen.

H. Meixner.

H. URBAN : Röntgenkartei zur Bestimmung von Ton- und Sedimentmineralen. Opuscula mineralogica et geologica. Heft V. 37 S. + 25 Taf. - Kettwig/Ruhr (Verlag G. Feller-Nottuln).

Gr.O., Kart. DM 16,80 (für Subskribenten der Opuscula, bei Sammelbestellungen und für Studenten DM 12,80).

Seit der ersten derartigen Zusammenstellung von M. MEHMEL (1939) sind eine große Anzahl von Einzeluntersuchungen, aber auch ausgezeichnete Sammelmonographien (JASMUND, 1951, BRINDLEY, 1951, GRIM, 1953) über die Tonminerale und insbesondere ihre röntgenographische Erkennung erschienen. Die Tonminerale spielen als keramische Rohstoffe eine sehr bedeutende Rolle und der Verfasser hat hier in knapper und übersichtlicher Form die wichtigsten Daten größtenteils dem Schrifttum entnommen, die der Praktiker zur Bestimmung der Tonminerale (Hinweise auf Texturaufnahmen udgl. in Sonderfällen im Text) und einiger weiterer in Sedimenten häufiger vorkommenden Minerale mittels DEBYE-SCHERRER-Aufnahmen benötigt.

Nach einer kurzen Einführung über die Auswertung von Röntgenfilmen (S. 3-10) folgt als Textteil (S. 11-30) zu den Tafeln eine Kennzeichnung der charakteristischen Linien und Aufzählungen der Unterscheidungsmerkmale für die rund 60 in die Zusammenstellung aufgenommenen Mineralarten. Eine Übersichtstabelle (S. 33-35) bringt in der Reihenfolge absteigender d-Werte die stärkeren Linien. - Behandelt werden: Albit, Amesit, Anatas, Anorthit, Apatit, Aragonit, Attapulgit, Augit, Biotit, Boehmit, Chamosit, Prochlorit, Tiefcrystalit, Diaspor, Dickit, Disthen, Dolomit, Fireclay-Minerale, Glaukonit, Almandin, Hämatit, Halloysit, Hectorit, Hornblende, Hydrargillit, Hydromuskovit, Illite, Ilmenit, Kalkspat, Kaolinit, Lepidolith, Lepidomelan, Magnetit, Metahalloysit, Mikroklin, Montmorillonit, Muskovit, Nakrit, Nontronit, Orthoklas, Pennin, Phlogopit, Plagioklas, Pyrit, Pyrophyllit, Tiefquarz, Rutil, Scladonit, Sepiolith, Sericit, Serpentin, Sheridanit, Sillimanit, Stauroolith, Talk, Thuringit, Turmalin, Vermiculit, Zinnwaldit und Zirkon.

Dann folgen auf Glanzdruck-Millimeterpapier die graphischen Darstellungen. Diese Diagramme sind bemerkenswert, sie bringen nicht wie bei MEHMEL (1939) die von der Strahlung abhängigen $\log \sin \theta$, sondern gleich die d-Werte selbst, nebst den Intensitäten der Linien. Um im Bereich von $d = 0,5$ bis $3,0$ der Linienfülle gerecht zu werden und eine einwandfreie graphische Abbildung zu ermöglichen, hat URBAN hier das Diagramm auf das Vierfache auseinandergezogen, während für $d > 3,0$ die Zentimeterenteilung Geltung hat. - Die Tafeln können auch zerschnitten und karteimässig angeordnet werden, auf den Rückseiten sind die zahlenmässigen Unterlagen angeführt.

Für den angegebenen Zweck dürfte sich die vorliegende Datensammlung bewähren, von Vorteil ist sie vor allem für alle jene, denen das umfangreiche Schrifttum nicht zur Verfügung steht. Referent würde es sehr begrüßen, wenn das deutsche Schrifttum in absehbarer Zeit auch durch Röntgenkarteien anderer Mineralgruppen bereichert würde.

H. Meixner.

V o r a n k ü n d i g u n g

zur Frühjahrstagung der Fachgruppe für Mineralogie und Geologie
des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten
am Samstag, den 2. April 1955 in Klagenfurt (Landesmuseum für
Kärnten), Beginn 9 Uhr.

Zu den interessantesten Erzlagerstätten und berühmtesten Mineralfundpunkten der Welt zählt Trepça in Südserbien als Mittelpunkt des jugoslawischen Blei-Zinkbergbaus. Prof. Dr. Lj. BARIĆ (Univ. Zagreb), einer der besten Kenner dieser Lagerstätte, hat sich bereit erklärt, in unserem Kreise, verbunden mit einer kleinen Ausstellung, in einem ausführlichen Referat über Lagerstätte und Mineralbildungen zu berichten.

Aus dem übrigen Programm erwähnen wir hier noch Dr. Ing. H. MAYRHOFER (Bad Ischl), der eine "Mineralogische Charakteristik der alpinen Salzlagerstätten" geben wird.

Die Einladungen mit dem vollständigen Programm werden etwa Mitte März 1955 ausgesendet.

H.Mx.

Für Form und Inhalt der Beiträge sind die Mitarbeiter allein verantwortlich. Wiederabdruck nur mit Bewilligung der Leitung der Min.-Geol. Fachgruppe. Einzelpreis der Folge öS 8.-
Zuschriften an Dr. Heinz Meixner, Knappenberg/Kärnten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Karinthin](#)

Jahr/Year: 1955

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [1-27](#)