

DER KARINTHIN



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



Folge 16.

Seite 76 - 97.

15. Dezember 1951

In dieser Folge finden Sie:

- H. Meixner: Bericht über die Herbstfachtagung
(3.11.1951 in Klagenfurt). 77-78
- E. Clar: H. SCHNEIDERHÖHNS neue Genetische Lager-
stättengliederung auf geotektonischer
Grundlage".
Erweiterter Bericht zum Vortrag am 3.11.51
in Klagenfurt. 78-85
- H. Tertsch: Von Achsenbildern und deren Auswer-
tung unter dem Mikroskop. IV. Die Aus-
wertung von Achsenbildern. (Schluss).¹⁾ 86-93
- G. Mutschlechner: Karl ELOJER, d e r Verfasser
des unter "Anonym" (Plojer?, Hohenwart?)
in den Folgen 14 und 15 des "Karinthins"
bereits teilweise zum Abdruck gebrachten
Aufsatzes: "Beschreibung des Bleybergwerks
zu Bleyberg bey Villach in Kärnthén" aus
dem Jahre 1783 2) 94
- H. Meixner: Bücherschau. 94-97
(Ch. Palache - H. Berman - Cl. Fronzel:
DANAS System of Mineralogy. 7. Aufl.,
2. Band, New York 1951;
K. Rankama - Th. G. Sahama: Geochemistry.
Chicago 1950;
K. von Bülow: Schwermineral-Seifen an der
mecklenburgischen Ostseeküste. Berlin 1951).

1) Zur Bezeichnung der Abbildungen auf S. 44 der Folge 14
vergleiche hier auf S. 89 die Fußnote 2).

2) Der Abdruck des 3. Teiles dieses Aufsatzes kann erst in
der nächsten Folge stattfinden. H. Meixner.

Bericht über die Herbstfachtagung (3.11.1951 in Klagenfurt).
Von Heinz Meixner, Knappenberg.

Am 3.11.51 wickelten wir, wiederum als Gast des Kärntner Landesmuseums, in nun neu geschaffenen Vortragssaal unser recht verschiedene Kreise berührendes Program ab.

Aus der Praxis kam als Ergebnis einer Studienreise der Vortrag von Dipl.Ing. W. Enzfelder (Bleiberg-Kreuth) über "Blei-Zinkerzaufbereitungen in den U.S.A."; Vorlage von statistischen Material und Angaben über weit fortgeschrittene Betriebsmechanisierung, mittels welcher allein arme und komplex zusammengesetzte Lagerstätten noch verwertet werden können.

Bergdir. Dipl.Ing. K. Tausch (Knappenberg) sprach über "Mineralogische Streifzüge in die Schweiz, nach Elba und Sardinien", Nebenergebnissen von betriebstechnischen Studienfahrten. An Hand von Lichtbildern und Belegstufen gab er uns Einblick in einige Sammler-Eldorado's: Mangan- und Eisenerzlagerstätten der Schweiz, u.a. mit Hausmannit, Manganosit, Sussexit (Wieserit), Tinzenit, Parsettensit und Sursassit. Von Monte Poni auf Sardinien überstrahlten alles andere einige Stücke hervorragend schön kristallisierter Phosgenite.

Das Kernstück dieser Tagung bildeten naturgenäss die mehr als vierstündigen Ausführungen von Prof. Dr. H. Schneiderhöhn (Freiburg in Breisgau) über "Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage", eine neue Erzlagerstättensystematik, hier erstmals in deutschen Sprachgebiet vorgebracht. Über den Inhalt des Vortrages wird auszugsweise in dieser Folge von E. Clar Bericht erstattet werden. Den Vortragenden ist - allen Hören nach - das Kunststück geglückt, mit einer elementaren Einführung in die Stille'schen geotektonischen Gedankengänge seine neue Erzlagerstättensystematik so zu entwickeln, daß gleichemassen Lehrkräfte der Hoch- und Mittelschulen, Sammler und Betriebsleute mit Spannung und Gewinn den Ausführungen vom Anfang bis zum Ende lauschten. Besonders kann uns in den Alpen dabei freuen, daß Schneiderhöhn damit weitgehend an Beobachtungen und Gedankengänge von F. Angel, E. Clar, O. Friedrich und H. Huttenlocher anknüpfen konnte. Nach 17 Uhr kam es noch zu einer fachlichen Aussprache, an der sich ausser den Vortragenden F. Angel, E. Clar, O. Friedrich, H. Holler, F. Kahler, W. Petrascheck, E. Schroll, K. Tausch, E. Tschernig und Referent beteiligten.

Hofrat J. Heinzel überbrachte die Grüsse des verhinderten Landeshauptmannes und überreichte dem Gast als Erinnerungsgabe des Landes eine kunstvolle Holzkassette.

Prof. Dr. D. di Colbertaldo (Raibl) vermittelte die Grüsse der italienischen Kollegen und machte der Versammlung Mitteilung einer hohen Auszeichnung, der Aufnahme der Professoren Schneiderhöhn und Nachatschki (Wien) in die römische Academia Italiana dei Lincei.

Der Besuch der Tagung war mit gegen 120 Teilnehmern fast über Erwarten gross; von Hochschulen, aus Industrie und Bergbau, von Museen und interessierte Sammler; sie alle hatten oft weite Anreisen von ihren Arbeitsstätten, zahlreich auch aus anderen Bundesländern nicht gescheut.

Aus Anlass des Besuches von Prof. Schneiderhöhn und Gemahlin hatte Generaldirektor Dr. h.c. G. Heinisch für die Bleiberger Bergwerksunion zu einem Begrüssungsabend eingeladen. Nach der Tagung wurden die Eisenspatlagerstätte des Hüttenberger Erzberges der Österr. Alpine Montan-Ges. und die Magnesitlagerstätte auf der Millstätter Alpe bei Radenthein der Österr. Amerikan. Magnesit A.G., sowie die Arbeits- und Forschungseinrichtungen dieser Betriebe besichtigt. Am Knappenberg konnte bei Bergdir. Dipl.Ing. K. Tausch die Aussprache mit den Vortragenden über die neue Lagerstättensystematik und insbesondere ihre Anwendung auf Ostalpenprobleme noch mit F. Angel, E. Clar, O. Friedrich, Franz v. Kahler, K. Matz und Ref. fortgesetzt werden. In Radenthein begrüßte Dir. Dipl.Ing. P. v. Lanser den Gast, während die fachlichen Führungen durch A. Awerzger, Friedr. v. Kahler und F. Trojer erfolgten. Zum Abschluß seiner Reise besuchte Prof. Schneiderhöhn noch die Kupferlagerstätte Mitterberg bei Bischofshofen.

Wir freuen uns über den guten Verlauf der Tagung und danken allen Persönlichkeiten von Landesregierung, Landesmuseum, Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten, B.B.U., Ö.A.M.G., Ö.A.M.A.G., wie der Presse, die hier nicht namentlich genannt werden können, herzlichst für jeden Beitrag zum Gelingen der Veranstaltung.

Glückauf!

H. SCHNEIDERHÖHNS neue "Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage".

Erweiterter Bericht zum Vortrag am 3.11.1951 in Klagenfurt.
von E. Clar.

(Lagerstättenuntersuchung der Ö.A.M.G., Knappenberg).

Die systematische Gliederung der Beobachtungen, die Systematik, ist das ordnende Gerüst, das auch in der Lagerstättenlehre praktisch wichtige vergleichende Schlüsse uns so sicherer ermöglicht, je besser die tatsächlichen Vorgänge darin erfaßt sind.

Gegenüber älteren, rein beschreibenden Gliederungen (z.B. in Lager, Gänge usw. oder rein beschreibend nach dem Mineralinhalte, wie Breithaupts Formationen u.a. , hat sich in der Lagerstättenlehre nach den Vorgänge des Amerikaschweden W. Lindgren in den letzten Jahrzehnten wenigstens in Westeuropa ganz allgemein ein Gliederungsprinzip nach der Entstehungsweise (genetische Gliederung) durchsetzt. In naturgegebener Analogie zu den Gesteinen war bislang der Rahmen dafür die Dreiteilung in magnetische (im weiteren Sinne, d.h. verbunden mit Bewegung und Erstarrung von Schmelzflüssen einschließlich

ihrer Entgasung und Abspaltung von wässerigen Thermal-Lösungen), in sedimentäre Lagerstätten und in metamorphe, d.h. durch die Gesteinsumwandlung der Metamorphose wesentlich veränderte Abkömmlinge aus einer der beiden ersten Gruppen. Die schwierige feinere Aufgliederung der ersten Gruppe als gesetzmäßige Abfolge bei der Abkühlung von Schmelzflüssen wurde durch P. Niggli auch theoretisch begründet, von Schneiderhöhn in seinen Lehrbüchern ausgebaut und angewendet.

Gesteinskundliche und geologische Grundvorstellungen dieses Schemas sind seither stärker in Bewegung gekommen und es beginnt sich allmählich ein nicht unwesentlich veränderter Rahmen abzuzeichnen, den Schneiderhöhn nun, veranlaßt durch spezifisch lagerstättenkundliche Erkenntnisse, in Form einer neuen systematischen Gliederung Rechnung zu tragen sucht.

Es sei zunächst versucht, die Grundgedanken der Veränderung dieses Rahmens (in Schrifttum Fernerstehenden vielleicht schwerer zugänglich durch eine etwas abschreckende Terminologie) kurz und nicht genau der ausgezeichneten Darstellung des Vortrages folgend, anzudeuten:

Ein räumlicher, zeitlicher und genetischer Zusammenhang zwischen der Bildung alter oder junger Gebirgsstrukturen (Orogenese), dem Erscheinen von Schmelzflüssen in der festen Gesteinskruste der Erde (Magnetismus) und der Bildung der Metallkonzentrationen unserer Lagerstätten (darunter sedimentäre nur teilweise in mittelbarem Zusammenhang) ist schon lange erkennbar. Wichtige Gesetzmäßigkeiten hiezu in Werden des Baues unserer Erdkruste (Geotektonik) hat H. Stille gefolgert und geordnet. Die Zeiten der Gebirgsbildungen (Orogenesen) sind relativ kurzfristige Episoden in der geologischen Geschichte unserer Erde. Eine Reihe solcher Phasen der Orogenese schließt sich zusammen zu einer Ära der Gebirgsbildung und zwei solche Ären haben in der durch Lebewesen gut gegliederten jüngeren geologischen Geschichte erdumspannende Kettengebirgszüge aufgeworfen; die variskische im späteren Erdaltertum und die alpidische über die Wende des Mittelalters zur Neuzeit der Erde hinweg. Die Gebirge (Orogene) formen sich aus meist langgezogenen Streifen der Erdkruste, die schon durch Formationen vorher in ihren Sedimenten fortdauernde Senkung anzeigen (Geosynklinalen) und die als beweglichere Zonen zwischen weiten, starr und konsolidiert erscheinenden Bereichen (Kraton) der Kontinentalmassen (oder Tiefseeböden) liegen. Das Gebirge entsteht durch Faltung und Zusammenschub der relativ sauren und leichten Gesteine (Sial) des Geosynklinalraumes; und der gleichfalls aus Sial-Gesteinen bestehende, auf dem schwereren und basischeren Untergrund der Sial-Erdschale gleichsam schwimmende Block des anschließenden kontinentalen Kratons wächst durch Angliederung dieses Gebirges.

In der Gesteinskunde hat sich die Erkenntnis Bahn gebrochen, daß keineswegs alles, was wir in der Gruppe der Erstarrungsgesteine zu registrieren gewohnt sind, erstmalig (juvenil oder primär) aus einer in größerer Tiefe liegenden

Magmazone (gleichgiltig welchen physikalischen Zustandes) in den Bereich der "starren" Gesteinskruste zugewandert sein muß. Das gilt vor allem ungeachtet der weiten Verbreitung und der riesigen Massen für die granitischen Gesteine und verwandte, bis mittelbasische Schmelzflüsse. Im Bereich der Metamorphen, ungewandelten "kristallinen Schiefer" im weiten Grundgebirgsockel der Kontinente oder im Kern jüngerer Gebirge war allnählich nicht nur die grosse Rolle einer oft allgemeinen Durchtränkung anderer Gesteine mit granitischen Einschüben feststellbar und das Vorkommen von Mischgesteinen aus granitischer Schmelze und von ihr aufgenommenen an Resten erkennbaren anderen Gesteinen (Migmatite im Gegensatz zu den Magnetiten aus reinem Schmelzfluß); das Studium der Vorgänge bei der regionalen Gesteinsumwandlung (Metamorphose) zwang zur Annahme sehr ausgedehnter und durchgreifender stofflicher Veränderungen der Gesteine bei ihr, durch Zuwanderung von Lösungen oder "Säften" der Tiefe, wobei in Extrem an Ort und Stelle Gleichheit mit einem, nach älterer Auffassung durch Verschieferung eines Granites entstandenen Gneise erreicht werden kann (Granitisation). Die in der Tiefe vor sich gehenden Wiederaufschmelzungen älterer Gesteine müssen keineswegs an Resten dieser erkennbar sein, so daß in ehrwürdigen klassischen Granit und seiner weiteren Verwandtschaft einschliesslich von Schmelzflußergüssen der Erdoberfläche sich sowohl echte, juvenile oder primäre Abspaltungen einer tiefen, im Durchschnitt basischeren Magmenzone, wie erstarrte, durch Wiederaufschmelzung (Palingenese) anderer Gesteine der Sialkruste entstandene palingene Magmen, wie auch Erzeugnisse der Granitisation zusammenfinden können. Über den Anteil der einzelnen Herkunftsarten im allgemeinen und in besonderen gehen noch heftige Diskussionen, aber daß alle drei Entstehungsarten nebeneinander verwirklicht sind, ist kaum mehr unstritten.

Alle diese Vorgänge verlangen, eine Versenkung ehemals oberflächennaher Gesteine oder gar von Sedimenten der Erdoberfläche in große Tiefen der Erdkruste und ihr späteres Wiederaufsteigen, oder einen als Umwandlungs-"front" aus der Tiefe aufsteigenden Wärme-(und Lösungs-) Strom.

Der (geotektonische) Mechanismus, mit dem in Bau unserer Erdkruste solche Versenkungen und Wiederaufstiege, solche Ströme von Wärme, Lösungen und Schmelzflüssen verbunden sind, ist die Gebirgsbildung (Orogenese.) Wird bei ihr die dünne Kruste von leichteren Sial-Gesteinen zu einem Wulst zusammengeschoben, so kann dieser sich jeweils nur soweit als Gebirge erheben, als - bildlich mit dem Schwimmen von Eisschollen auf Wasser verglichen- durch einen Tiefgang des Sialwulstes vom mehrfachen Erhebungsbetrage ausgeglichen wird. Dieser nach unten gehende, "negative" Wulst der Gebirge ist der Herd der Wiederaufschmelzungen und all der sonstigen, dabei in Bewegung gebrachten, mobilisierten Stoffe. In ihrer Abwandlung und Spaltung werden diese denselben Gesetzen gehorchen müssen, wie die primäre magnetische Abfolge, aber doch durch feinere unterscheidende Merkmale gruppenweise erkennbar sein.

H. Stille hat aus weltweiter Durcharbeitung der Beobachtungen heraus den Ablauf der magnetischen Tätigkeit während einer solchen Orogenese in ein Schema zu bringen versucht. Er unterscheidet einen vorwiegend basischen, "initialen" Magnetismus der Frühzeit in der Gebirgsentwicklung, einen "synorogenen" Plutonismus während der Hauptphase der Orogenese und vor allem in sauren, granitischen Tiefengesteinskörpern vertreten, einen "subsequenten" Magnetismus, der sich erst anschließend oder nach den größten gebirgsbildenden Bewegungen wieder vor allem in sauren bis intermediären (Typ Andesit) Ergüssen äußert, aber auch Tiefengesteinskörper bilden kann und schliesslich einen "finalen", den Zyklus abschließenden Vulkanismus, der wieder vorwiegend basische Laven fördert. Aus der regelhaften Verknüpfung bestimmter Arten des Magnetismus mit bestimmten Phasen der Gebirgsentwicklung hat H. Stille weiter einen Schluß gezogen, der hier besonders wichtig ist: Daß nämlich zwar der basische Magnetismus am Anfang und vielleicht auch am Ende der Orogenesen aus der Sina-Unterlage der Sialkruste stammt, daß aber gerade der Großteil des synorogenen und subsequenten sialischen Magnetismus in den jüngeren, nicht auch gleicherweise in den älteren Ären aus der Wiederaufschmelzung des durch den "Faltungstiefgang" versenkten Tiefenwulstes der Gebirge stammen dürfte. In besonderen muß dies dann der Fall sein, wenn ein schon in früherer Erdzeit gefalteter und bis an die letzten Stadien der Entwicklung konsolidierter "quasikratonischer" Teil der Sialkruste in den Ablauf einer neuen Orogenese einbezogen wird, sich also an ihm eine "Regeneration" zu einem neuen Gebirge abspielt. Der Fall, daß innerhalb eines jüngeren Gebirges noch Reststrukturen eines vorher hier vorhandenen älteren Gebirges herausgeschält werden können, ist - wie auch besonders in den Ostalpen- nicht selten.

In H. Schneiderhöhns neuer Gliederung ist eine weitere, von H. Stille getroffene Unterscheidung im Typ der Bauart von Gebirgen übernommen. Alpinotyp (von der Bauart der Alpen) sind Gebirge, deren Baustil durch Faltung und Überschiebungen gekennzeichnet ist, während sich im germanotypen Gebirge (von der Bauart des westdeutschen Mittelgebirges) die Verformung in Brüchen und damit verbundenen schwächer faltenden Verbiegungen erschöpft. Die Unterscheidung ist hier von Belang, weil nur in alpinotypen Gebirgen ein entsprechender "Faltungstiefgang" mit all den den oben angedeuteten Folgeerscheinungen anzunehmen sein wird. Epirogenetisch nach Stille: sind in Gegensatz zur Orogenese die langandauernden, weitspannigen Verbiegungen der Erdkruste.

In der Lagerstättenuntersuchung selbst haben sich in der Anwendung des theoretisch unterbauten Schemas für die gesetzmäßige Abfolge der Lagerstätten magnetischer Abkunft auf alle, nicht der sedimentären oder metamorphen Gruppe angehörenden Lagerstätten doch neben gebietsweise geradezu idealen Zutreffen auch wieder gebietsweise gehäuft Abweichungen eingestellt; vor allem in dem Erscheinen unerwarteter oder sogar unpassender Mineralkombinationen, dem Fehlen oder anderer Stellung

der als Quellen zu fordernden magnetischen Gesteine usw. Schneiderhöhn hat solchen Abweichungen zunächst dadurch Rechnung getragen, daß er aus der Lagerstättenbildung magnetischer Herkunft "sekundärhydrothermale" und "pseudohydrothermale" Vorgänge begrifflich, noch ohne eigene Gruppen in System, abtrennte. Sekundärhydrothermal ist der Absatz von Stoffen, die von der Thermallösung nicht aus ihrem Ursprung mitgebracht, sondern erst auf ihrem Wege aufgenommen worden sind, pseudo-hydrothermal, pseudo-pneumatolytisch, pseudo-magnetisch usw. wären Bildungen analog denen der echten magnetischen Abfolge, aber herkommend von Wiederaufschmelzungen, Granitisation oder den Stoffwanderungen der regionalen Gesteinsmetamorphose. Gerade in den Ostalpen hatten Studien über die Vererzung zuerst zu dem Schluß geführt, daß sehr enge Beziehungen mit der Gesteinsmetamorphose in ihrem Zentralstamme bestehen, deren Stoffhaushalt die Quelle für die Metallkonzentration gewisser Lagerstätten sein dürfte. Solchen Zusammenhängen gibt nun die neue genetische Lagerstättengliederung Schneiderhöhns erstmalig schon in ihrer Anordnung weiten Raum.

Aufbauend auf H. Stille's Erkenntnissen über den Ablauf und die zeitliche und räumliche Folge von Gebirgsbildungen (Orogenesen) und zugehörigen Magnetismus ist die Grundidee der neuen Gliederung, daß keineswegs an jede Orogenese grundsätzlich gleichartige "juvenile" Metallzufuhren und Lagerstättenabfolgen anzuschliessen seien. Die echte "magnetische Normalabfolge" ist nur dort rein entwickelt, wo ein Gebirgsstamm (Orogen) nach seiner ersten Bildung weiterhin (als "Vollkraton") konsolidiert bleibt und nicht durch spätere Orogenesen umgeformt wird. Werden Teile davon wieder Sedimentationsraum ("Parageosynklinalen") und tektonisch neu belebt, so können vorhandene Lagerstätten "sekundärhydrothermal" ins Deckgebirge ungelagert, mit meist verarmten Bestände "durchgepaust" werden. Werden aber Teile des alten Orogens wieder zu echten "Geosynklinalen", aus denen sich ein neues Gebirge alpiner Bauart formt, so kommt es zu einer umfassenderen Mobilisierung und Umlagerung des früheren Lagerstätteninhaltes und zusammen mit den Stoffwanderungen der Gesteinsmetamorphose oder teilweise auch mit Wiederaufschmelzungen zur Bildung eines neuen und neuartigen Lagerstättengefolge der Orogenese, dessen Anordnung und Mineralgesellschaft nicht mehr genau oder überhaupt nicht mehr den Regeln der primären oder juvenilen magnetischen Lagerstättenabfolge gehorcht. Das sind die "regenerierten" Lagerstätten der neuen Gliederung.

Wohl mehr theoretisch unterscheidet Schneiderhöhn darin noch zwei Gruppen: In der ersten treten tiefenmagnetische Begleitvorgänge der Gebirgsbildung (synorogener Plutonismus) ganz in den Hintergrund, die Regeneration ist sozusagen rein tektonisch ohne Umschmelzungen; in der zweiten kommt es zur Ausbildung größerer Tiefengesteinskörper und anschließenden

Magneneinschüben (sub-sequenter "Magnetismus"), die heute wenigstens vielfach als Ergebnis von Wiederaufschmelzungen verstanden werden.

So erhält Schneiderhöhn das folgende Gesamtschema der endogenen Lagerstätten:

I. Magnetische Lagerstätten der Normalabfolge im Ur-Orogen.

Weiter zu gliedern in der üblichen Weise.

II. Regenerierte Lagerstätten: Durch Wiederbelebung der magnetischen Lagerstätten von Urorogenen bei der geotektonischen Regeneration in höheren und jüngeren Erdrindeteilen wieder abgesetzt.

1. Epirogenetisch-regenerierte Lagerstätten, oder sekundär hydrothermale Lagerstätten in ungefalteten, epirogenetisch zerbrochenen Deckgebirge.

2. Alpinotyp-regenerierte Lagerstätten in jungen Orogenen.

a. rein tektonisch metamorph, in jungen Orogenen ohne wesentlichen Magnetismus.

b. Pseudomagnetisch - palingen in jungen Orogenen mit viel Magnetismus.

III. Lagerstätten der metamorphen Abfolge in den alten präkambrischen Schilden. Sie bestanden schon vor dem algonkischen Umbruch und gehören dem Protogäikum im Sinne von H. Stille an.

Die dritte Gruppe deckt sich mit dem, was H. Schneiderhöhn 1944 als polymetamorphe komplexe Lagerstätten zusammengefaßt hat. (Ref. scheint es nötig, hier auch einen Platz vorzusehen für echt metamorph gewordene Lagerstätten in jüngeren Gebirgen; sei es durch Wegfall der Einschränkung auf die alten Schilde oder durch eine einzuschaltende Untergruppe).

In seinem Vortrag erläuterte Prof. Schneiderhöhn die wesentlichsten Kennzeichen und zahlreiche Beispiele der einzelnen aufgestellten Gruppen. Kurz erwähnt seien für die Gruppe I, die der bisherigen Gliederung der magnetischen Abfolge gehorcht, die Metallprovinzen der nicht wiederbelebten variskischen Orogene in Europa - Asien, auch Nordamerikas Appalachen. An die variscische Orogenese knüpft sich nach Schneiderhöhn in Europa die einzige, wirklich juvenile Lagerstättenbildung ausserhalb der alten Schilde (in Gegensatz zu der viel weiter gehenden, in Grundsätzlichen teilweise übernommenen Auffassung Backlund's). Ferner die Vererzungen des nevadisch-laramischen zirkumpazifischen Gebirgsgürtels, in dem allerdings auch Beispiele für laramische Regenerationen vermutet werden.

Für die Gruppe II/1, epirogenetische Regeneration, spricht u.a. das Fehlen zugehöriger Plutone, der "Durchpausen" von Strukturlinien des älteren Untergrundes, die unspezifische, arme Mineralgesellschaft ohne Edelmetalle. Beispiele kamen aus dem Deckgebirge Mitteldeutschlands, den Plateau central und Nordafrika. Verdacht in dieser Richtung wird geäußert betreffs Oberschlesien und den Tristate-Bezirk.

In der Gruppe II/2, alpinotype Regeneration sind wiederkehrende Kennzeichen gegenüber der Normalabfolge u.a. eine Unschärfe der Mineralparagenesen oft mit völlig unerwarteten Begleitern, ebenso wie eine solche der zonaren Anordnung, aber andererseits auch gewisse Einseitigkeiten der Metallführung, tektonische Eigenheiten usw. Für die erste Abteilung dieser Gruppe (a) gaben das Beispiel die Ost- und Westalpen mit ausführlicher Diskussion und Einbau der Auffassungen, die bisher aus den Versuchen zusammenfassender Deutung der alpinen Lagerstätten hervorgegangen waren. (Ref.: Die Alpen sind allerdings nur dann als ein reines Beispiel dieser Abteilung zu nennen, wenn man - nicht ohne Widerspruch- die penninischen Granite nur als umgeformte ältere Massen betrachtet und von den "Periadriatica" absieht). Für die zweite Abteilung (b) mit Magmatismus gaben Beispiele die Balkaniden, Bolivia, Japan.

Auf die abgegliederte dritte Gruppe wurde nur kurz eingegangen, da die neue Gliederung keine Änderung bringt.

An einer im Anschluss an den Vortrag abgehaltenen Diskussion beteiligten sich die Herren Angel, Clar, Friedrich, Holler, Kahler, Matz, Meixner, W. Petrascheck, Schroll, Tausbh und Tschernig. Es wurden verschiedenartige Probleme vorwiegend der alpinen Lagerstätten angeschnitten und welche wissenschaftlichen und praktischen Folgerungen sich für diese aus der neuen Eingliederung ergeben. (Spatlagerstätten, verschiedene Karbonatisierungen, Altersfrage, Titanbegleiter, Cr- und Ni-Minerale, Edelmetallgehalte, Spurenelemente, Teufenfrage usw.). Zur Gliederung selbst fand der zur Schärfe der systematischen Trennung vielleicht nötige Ausschluß der Mitbeteiligung juveniler Magmen- und Metallzufuhren bei der orogenen Regeneration betreffs der alpinen Lagerstätten nicht allgemeine Zustimmung. Aber einmütig wurden gerade von den Problemen der alpinen Lagerstätten her gesehen die neuen Gedanken und Formulierungen als ein überaus bedeutsamer Schritt zum besseren Verständnis vieler nach altem Schema nicht erklärter Beobachtungen anerkannt und gewürdigt, der auch nützliche praktische Folgerungen ermöglichen dürfte.

Der Inhalt des Vortrages wird in von Prof. Schneiderhöhn ausführlicher Ausarbeitung im Neuen Jahrbuch für Mineralogie veröffentlicht.

Ref. glaubt, besonders aus der Befassung mit Fragen der ostalpinen Vererzung heraus, daß die oben wiedergegebene Gliederung ganz in Sinne der Darlegungen von Schneiderhöhn ohne Änderung ihres grundsätzlichen Aufbaues und Inhaltes und nur durch einige klein erscheinende Abänderungen der Begriffsfassung und Abgrenzung noch besser zur Einordnung und Kennzeichnung der herangezogenen Beispiele geeignet gemacht werden kann. Gleichzeitig würde dadurch auch sofort Einwendungen begegnet, die zum Teil in der oben erwähnten Diskussion bereits gemacht worden sind. Die Gliederung ergäbe dann etwa folgendes Bild, in dem ausserdem bewußt weitgehend von Einschränkungen der geologischen Zeit abgesehen und ganz im Sinne von H. Stille, der strenge Ausschluß juvenil-magmatischer Teilnahme an Vorgang der Gebirgs-Regeneration gemildert ist. Die Verwendung von Stilles geotektonischen Begriffen ist beibehalten.

I. Magnetische Lagerstätten wie oben.

II. Lagerstätten der orogenetischen Regeneration.

Aus der Umlagerung des bereits in Lagerstätten konzentriert oder auch noch nicht konzentriert gewesenen Metallinhaltes älterer Krustenteile wieder abgesetzt. Juvenil-magnetische Zuschübe sind dabei nicht oder nur untergeordnet beteiligt.

1. Lagerstätten der germanotypen Regeneration, oder sekundär-hydrothermale Lagerstätten in germanotyp verformten Deckgebirge.
2. Lagerstätten der alpinotypen Regeneration.
 - a) in Zusammenhang vorwiegend mit synorogenem Plutonismus oder Granitisation und regionaler Metamorphose.
 - b) in Zusammenhang vorwiegend mit subsequentem Magmatismus (vermutlich palingen).

III. Metamorphe Lagerstätten.

1. Lagerstättenabfolge der Metamorphosen in den alten Schilden.
2. Metamorphe Lagerstätten im engeren Sinne.

Zur Begründung noch einige kurze Bemerkungen: Es gibt sehr ernste Gründe anzunehmen, daß wenigstens bei der Regeneration II/2 nicht nur die Umlagerung vorhandener, sondern auch wirklich neue Stoffkonzentrationen vorkommen. (Mg, Fe u.a.). Nicht die Lagerstätten selbst sind regeneriert, sondern die orogenetische Regeneration schafft neu geformte Lagerstätten. Nach den gebrachten Beispielen zu II/1 scheint noch nicht die Epirogenese (weitspannige Krustenverbiegung), sondern erst die bruchfaltende Gebirgsbildung (germanotype Orogenese) sekundärhydrothermale Vorgänge in Gang bringen zu können. Die Trennung von II/2/a und b soll nach den Beispielen den provinziellen Charakterunterschied von Alpen-Zentralstamm und Balkaniden-Dinariden fassen. Bei ersteren kann zwar die direkte Abkunft aus magnetischen Vorgängen abgelehnt werden, nicht aber überhaupt das Mitspielen von Plutonismus oder Granitisation als Glied des die Lagerstätten erzeugenden Stoffumsatzes der Metamorphose. Eine sozusagen trockene Regeneration dieses Ausmaßes ohne Granitisationen oder Palingenese ist auch theoretisch nicht wahrscheinlich. In den Alpen scheint es soeben auch zu gelingen, Anteile nach II/2/b herauszuschälen, die Abkömmlinge der "dinarischen Andesitflut" Hiessleitners oder wohl auch der periadriatischen Intrusiva. Im Allgemeinen sollte auch in Rahmen der Regeneration eine untergeordnete Mitbeteiligung primär-juvener Magnen in der Gliederung zugelassen bleiben, denn wenn es im regenerierten Gebirge ultrabasische initiale Magneneinschübe gibt, kann schwer ein späterer äquivalenter Anteil an sauren Korrelaten ausgeschlossen werden.

Die Gruppe III/1 ist inhaltlich unverändert und nur hier bleibt eine geologische Altersbezeichnung der besonderen Eigenart wegen zur Abgrenzung mitverwendet. Man darf wohl annehmen, daß hier etwa im Sinne Backlund'scher Vorstellungen Vorgänge wie unter II noch auszugliedern sein werden. Daher sollte, wie höher oben angeregt, eine eigene Gruppe III/2 angeschlossen sein, in der eine solche Ausgliederung schon geschehen ist.

Von Achsenbildern und deren Auswertung unter dem Mikroskop.

IV. Die Auswertung von Achsenbildern. (Schluß).

H. Tertsch, Wien.

Weitaus die geistreichste, vor allem aber die am häufigsten verwendbare Methode der Achsenwinkelbestimmung im Konoskop entwickelte F. Becke in der "Achsenwinkelmessung aus der Hyperbelkrümmung" (Tschermaks Min. petr. Mitt. 24 (1905) 25).

Bei den Achsenbildern zweiachsiger Kristalle erkennt man rasch, daß die "Hyperbelkrümmung" in der 45° Stellung umso stärker ist, je kleiner der (spitze) Achsenwinkel ist. Bei einachsigen Kristallen, denen man ein $2V = 0^\circ$ zuschreiben kann, bilden die "Hyperbeläste" einen rechten Winkel, bei $2V = 90^\circ$ ist die durch die Achse gehende "Hyperbel" zu einem gerade gestreckten Balken entartet. Es ist also deutlich, daß zwischen der numerischen Grösse des Achsenwinkels und der Hyperbelkrümmung eine strengere Beziehung bestehen muß, deren Kenntnis zur zahlenmässigen Bestimmung des Achsenwinkels verwendet werden kann.

Becke griff hiebei auf die Möglichkeit zurück, mit Hilfe einer von J. Fresnel stammenden Konstruktion für jede Strahlenrichtung innerhalb eines zweiachsigen Kristalles bei bekannter Lage der beiden optischen Achsen die Schwingungsrichtungen der in dieser Strahlenrichtung sich bewegenden beiden Strahlen streng mathematisch zu bestimmen. Nach Fresnel legt man durch die Strahlenrichtung S (Abb. 7) und jede der beiden optischen Achsen A_1 und A_2 Ebenen (in der stereographischen Projektion Großkreise). Die Halbierung des Winkels A_1 und A_2 , bzw. von dessen Supplement, liefert dann im Punkt S die gesuchten Schwingungsrichtungen.

Zahlenmässig sind die entsprechenden Werte leicht an dem zu S polaren Grosskreis (zyklographische Projektion von S) abzulesen. ($A_1P = A_2P = A_1A_2/2$). ~~Im~~ im allgemeinen nicht zu den Mittellinien führen, wie man leicht an dem Aussehen der Skiodromennetze erkennen kann. ~~Wichtig~~ Wichtig ist, daß diese Schwingungskreuze

Genau so, wie sich nun aus den bekannten Achsenlagen mit aller Schärfe die Auslöschungsrichtung für jede Strahlenrichtung bestimmen läßt, kann man umgekehrt bei bekannter Lage einer Achse und der für S geltenden Schwingungsrichtung aus der Beziehung $A_1P = A_2P$ die Lage der Ebene SA_1 und damit in der bekannten Achsenebene die Lage von A_2 bestimmen. Es handelt sich nur darum für gewisse, ausserhalb der sichtbaren Achse liegende Punkte die Schwingungsrichtungen eindeutig feststellen zu können. Das ist nun leicht für alle Punkte, die innerhalb der dunklen Hyperbel des Achsenbildes liegen, denn alle diese Punkte

1) Die Konstruktion der Kugelellipsen, die die Schwingungsrichtungen in verschiedenen Strahlenrichtungen darstellen, geht auf die gleiche Fresnelsche Konstruktion zurück.

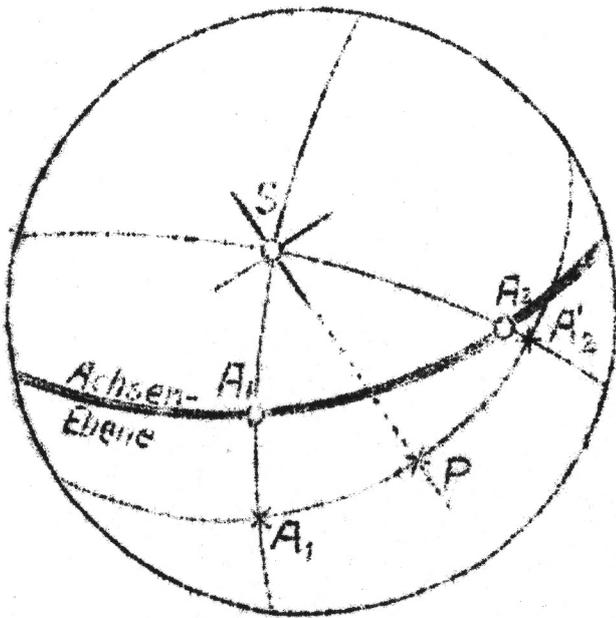


Abb. 7

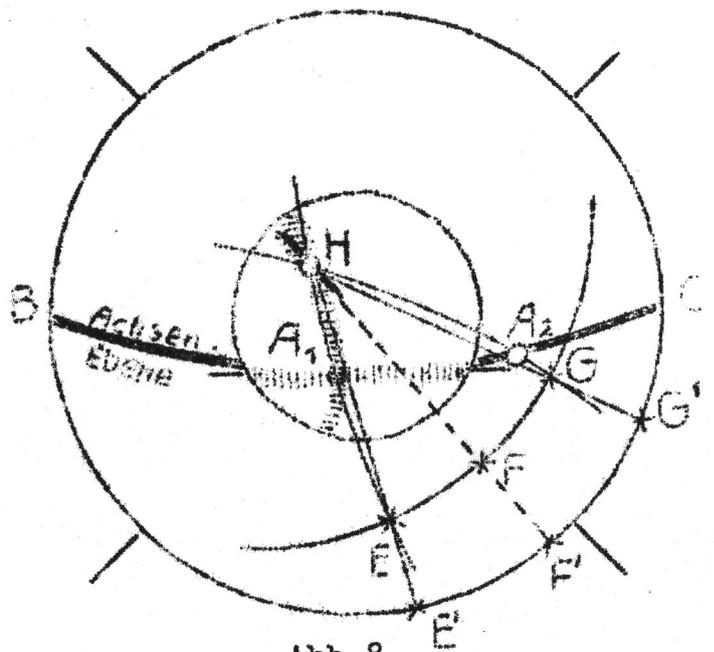


Abb. 8

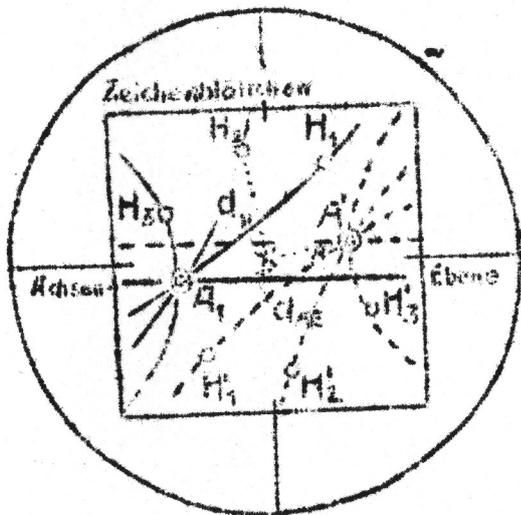


Abb. 9

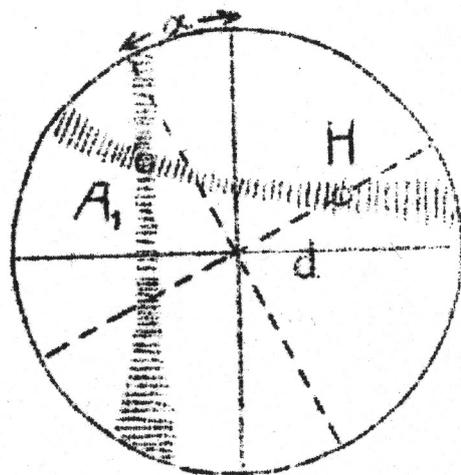


Abb. 10

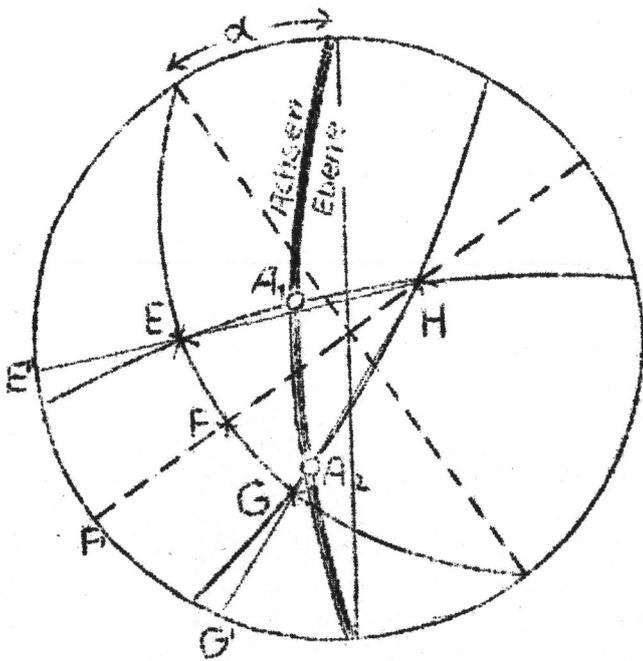


Abb.11

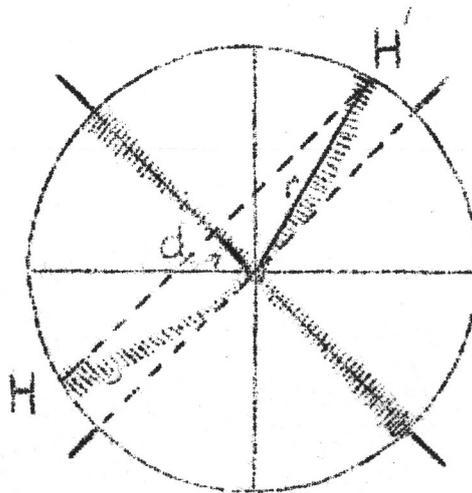


Abb.12

(Strahlenrichtungen) besitzen Schwingungsrichtungen, die jenen der Polarisatoren parallel laufen.

Wir nehmen an, es sei ein Achsenbild mit einer einzelnen Achse gegeben (Abb.8 nach F. Becke). Bringen wir den Achsenbalken durch Drehung in eine Lage parallel einer Polarisatorrichtung (im Normalfall O-W), dann ist damit die Achsenenebene festgestellt (BC in Abb.8). Drehen wir nun in die 45° -Stellung, so erhalten wir im Schnitt der neuen Lage des Achsenbalkens mit der Achsenenebene die Lage der Achse A_1 .¹⁾ Jeder beliebige Punkt des Achsenbalkens in der neuen Lage, also auch der Punkt H darin, besitzt die Schwingungsrichtungen der beiden Polarisatoren. Legen wir nun durch H und A_1 einen zentralen Schnitt (Grosskreis der zugehörigen stereographischen Projektion) und einen zweiten durch H in der Weise, daß wir die in H wirksame Auslöschungsrichtung dazu ausnützen, so ergeben diese beiden Schnitte (Grosskreise) auf dem zu H polaren Grosskreis der stereographischen Projektion die Punkte E und F. Durch Übertragung des Bogens \widehat{EF} auf die andere Seite von F gewinnt man den Punkt G und mit der Ebene HG den in der Achsenenebene gelegenen Punkt der Achse A_2 . Auf dem der Achsenenebene entsprechenden Grosskreis läßt sich nun der Achsenwinkel $2V = \angle A_1 A_2$ unmittelbar ablesen.

1) In der Zeichnung erscheinen die Polarisatorlagen um den gleichen Winkel (45°) nach der entgegengesetzten Richtung gedreht, wie es in Wirklichkeit mit der Achsenplatte geschieht.

Da die geschilderte Beziehung für jeden Punkt des Achsenbalkens bei bekannter Lage gegen die Polarisatoren gilt, ist es vorteilhaft, sich nicht mit einem einzigen H-Punkt zu begnügen, sondern bei verschiedener Lage der AE gegen die Polarisatoren mehrere solche Punkte festzulegen, also den Achsenwinkel unter Zugrundelegung verschiedener H-Punkte zu bestimmen.

Die Ermittlung der zur Ausführung der Konstruktion nötigen H-Punkte erfolgt recht einfach, ist aber für den ZT und das SMO etwas verschieden.

Zeichentisch. Wir schliessen hier unmittelbar an Abb. 4 ^(S. 44!) 2) dieses Teiles an, beschränken uns aber nicht auf die Eintragung der Achsenebene und des Achsenbalkens in der Diagonalstellung, sondern tragen in das Messblatt auch noch andere Stellungen des Achsenbalkens ein.

Es ist vorteilhaft, Drehungen um bestimmte Winkel bei Platte und ZT vorzunehmen, etwa in drei Stellungen mit Drehungen um 15° (also 15° , 30° , 45°), oder auch, was besonders bei grösseren Achsenwinkeln günstig ist, mit Drehungen um 20° , 40° und 60° . Grundsätzlich erfolgt die Eintragung der neuen Lage des Achsenbalkens genau so mit Paralleldrehung von MT und ZT (bzw. der um 180° verwendeten Lagen), wie zur Bestimmung der Achsenlage bei der Diagonalstellung.

Nun sind auf den eingezeichneten Isogyrenlagen noch die Punkte H einzutragen. Becke schlägt dazu vor, um den Mittelpunkt des Messblattes (Mitte zwischen A_1 und A_1') einen Kreis mit geeignetem Halbmesser zu schlagen, der die einzelnen Hyperbellagen durchschneidet und erhält so die Punkte H_1 , H_2 , $H_3 \dots$ der Abb. 9. Für alle diese Punkte ist das d_H gleich gross, nämlich gleich dem Halbmesser d des Konstruktionskreises und also der (Winkel-) Grösse nach bekannt.

Nun legt man, wie schon in I/2b beschrieben, das Meßblatt zentrisch auf ein Wulfsches Netz (Pause) und trägt die Azimute von A_1 , H_1 , H_2 , $H_3 \dots$ darin ein. Bei sorgfältiger Arbeit müssen die Linien $A_1 - A_1'$, $H_1 - H_1'$, $H_2 - H_2'$ usw. alle durch den gleichen Punkt, nämlich den Mittelpunkt des Messblattes (Projektion) gehen.

Die Strecken $A_1 - A_1'$, $H_1 - H_1'$ usw. werden dann halbiert, für die so erhaltenen d -Abstände die Winkelwerte (aus dem Diagramm) abgelesen, wobei es vorteilhaft ist, gleich die wahren Winkel unter Rücksicht auf β zu ermitteln, und in den schon eingezeichneten Azimuten winkelgemäss aufgetragen.

1) Auch hierbei ist es vorteilhaft, für die beiden um 180° verwendeten Stellungen mit verschiedenen Farbstiften zu arbeiten, um die Nachzeichnung der Isogyren nicht zu verwirren.

2) Auf Seite 44 in Folge 14 unterblieb versehentlich die Nummerierung der Abbildungen. Das Schema der Reihung lautet:

Abb. 1	Abb. 2, a, b, c
Abb. 3	Abb. 4
Abb. 5	Abb. 6 H.Mx.

Durch den für A_1 gültigen Winkelwert und die Lage der AE im Messblatt und im Wulffschen Netz gewinnt man die zur weiteren Behandlung erforderliche Ausgangslage (BC in Abb.8). Die H-Punkte werden dann in den zugehörigen Azimuten und nach der richtigen Seite gekehrt mit Hilfe des für den Radius des Hilfskreises gültigen Mittelpunktabständen in das Wulffsche Netz eingetragen.

Nun hat man in der stereogr. Projektion noch die zu den einzelnen H-Punkten polaren Grosskreise (EFG der Abb.8) einzutragen. Sodann legt man durch den gewählten H-Punkt und die Achse A_1 einen Grosskreis und kommt so zu dem Punkt E der Abb.8. Endlich zieht man durch H jenen Grosskreis, dessen Tangente in H der aus der Präparatdrehung bekannten Schwingungsrichtung in H entspricht.

Becke verlangt, man solle nach Parallelverschiebung der zugehörigen Polarisatorrichtungen in den Punkt H jenen Grosskreis aufsuchen, für den die so eingetragene Schwingungsrichtung in H eine Tangente ist. Das scheint schwierig und mit einer gewissen Unsicherheit verbunden, ist aber nach Beckes ausführlich begründetem Vorschlag (Tschermaks Min.petr.Mitt.28 (1909), 290) projektiv leicht und einwandfrei in folgender Weise durchführbar.-- Man verbindet H geradlinig mit A_1 bis in den Grundkreis (E' v. Abb.8). In diesem zählt man von hier aus im richtigen Sinn den benützten Drehwinkel ab und erhält so den Punkt F'. Die geradlinige Rückverbindung mit H liefert in dem für H gültigen polaren Grosskreis den gesuchten Punkt F. Durch F und H läuft jener Grosskreis, dessen Tangente in H die richtige Lage der Schwingungsrichtungen besitzt.

Der Winkel EF in dem zu H polaren Grosskreis (bzw. E'F' in Grundkreis) wird nun in diesem über F (F') hinaus nochmals aufgetragen und führt zu dem Punkt G (G'), d.h. zu jenem Grosskreis GH, der in der Achsenebene den zweiten Achsenpol A_2 bestimmt. -- Mit der Festlegung von A_2 ist aber der Achsenwinkel $2E$, bzw. $2V = A_1A_2$ gegeben und unmittelbar an dem Grosskreis der Achsenebene ablesbar.

Becke gab in seiner bezüglichen Arbeit (a.a.O.) ein Zahlenbeispiel für eine solche Achsenwinkelmessung.

Für den Oligoklas von Tvedestrand ergab sich aus einer direkten Bestimmung der Achsenlagen ein $2V_x = 81^\circ 24'$. Die Beckeschen Messungen aus der Hyperbelkrümmung ergaben für drei H-Punkte die Werte $83\frac{1}{2}^\circ$, 82° , 79° , also im Mittel $2V_x = A_1A_2 = 81^\circ 5'$. Man kann daraus entnehmen, daß die mit verschiedenen H-Punkten erzielten Messungswerte um den wahren, anderweitig bestimmten $2V$ -Wert um $\pm 2^\circ - 3^\circ$ schwanken. Damit ist auch der Genauigkeitsgrad für derartige Messungen mit dem ZT gegeben.

Daß auch bei sorgfältigster Arbeit die Messgenauigkeit nicht weiter gesteigert werden kann, liegt an der Konstruktion der H-Punkte. Es ist sofort zu erkennen, daß die Beckesche Art, die H-Punkte festzulegen, diese fast ausnahmslos in die

"Quadranten" des konoskopischen Bildes verlegt, die durch elliptische Polarisierung verfälscht werden (vgl. Karinthin, Folge 14, S.46). In der orthogonalen Projektion der Schwingungsrichtungen auf die Schliffebene liegen die in Raume senkrecht zueinander stehenden Schwingungsrichtungen nicht mehr normal aufeinander, wodurch die Fresnelsche Konstruktion an Genauigkeit verliert. Diesen Mangel läßt sich abhelfen, wenn man das SMO verwendet.

Schraubennikrometerokular: Soweit es sich um die Bestimmung von A_1 handelt, erfolgt die Messung und Auswertung wie in I/2b (vgl. Karinthin Folge 14, S.51 u. Abb.5). Bezüglich der Festlegung geeigneter H-Punkte sei daran erinnert, daß das SMO nur die zahlenmäßige Bestimmung von Punkten zuläßt, die sich innerhalb der Spur des unbeweglichen Fadens (O-W-Richtung) befinden. Trotz der darin liegenden Beschränkung gewinnt man aber damit Punkte, die in ihrer Auslöschung nicht verfälscht sind, denn sie liegen in einem der beiden, zu den Polarisatoren parallelen Durchmesser.

Man bringt also nach Bestimmung von A_1 das SMO wieder in die O-W-Lage und dreht dann das Präparat beiderseits der Kreuzstellung (hier ist die Achsenebene N-S gelegt) um bestimmte Winkel α aus der 90° -Stellung heraus.

Nun führt man den beweglichen (N-S) -Faden an jene Stelle, wo die dunkle Mitte des Achsenbalkens den unbeweglichen O-W-Faden kreuzt. Damit ist ein H-Punkt eindeutig nach Azimut und Mittelpunktabstand (d) (Abb.10) festgelegt. Sodann wird mit dem gegebenen Azimut α und d der Punkt in die stereogr. Projektion (Wulffsches Netz) übertragen. Unter Zuhilfenahme mehrerer, verschiedener Drehwinkel α gewinnt man mehrere Punkte H, die dann genau wie bei der ZT-Methode mittels des Wulffschen Netzes ausgewertet werden.

Dazu konstruiert man zu jedem H-Punkt den polaren Grosskreis und legt durch A_1 und H einen Grosskreis, der zum Punkte E in Abb.11 führt. Der der Auslöschungsrichtung zugehörige Grosskreis in H erscheint hier als Durchmesser unter dem Winkel α und liefert im Schnitt mit der zyklographischen Projektion von H den Punkt F. Dann macht man winkelmässig $EF = FG$ und zieht durch G und H jenen Grosskreis, der in der Achsenebene die A_2 trifft.

Der Achsenwinkel $2V$ läßt sich dann unmittelbar an dem Grosskreis der AE ablesen. Es ist selbstverständlich, daß man mehrere H-Punkte verwendet, wobei sich ergibt, daß jene H-Punkte, die in der gleichen Bildhälfte liegen wie die Achse A_1 , bzw. die Achsenebene (in Kreuzstellung), sich als ungünstig erweisen, weil derartige Punkte allzunahe an A_1 heranrücken und darum zur Konstruktion des Grosskreises A_1H sehr wenig geeignet sind. Da aber gerade der Grosskreis A_1H eine der Hauptstützen der ganzen Konstruktion ist, leidet unter solchen Un-

1) Bei Eintragung in die Projektion ist der jeweilige Winkel α in der verkehrten Drehrichtung einzutragen, denn in der Zeichnung erscheint nicht die Platte gedreht, sondern die Polarisatorrichtungen. Um allen Irrtümern auszuweichen, ist es vorteilhaft, die Pause über dem Wulffschen Netz gleichsinnig mit der Präparatdrehung zu bewegen, dann bleiben die Netzdurchmesser (Polarisatorrichtungen) unverändert wie im Mikroskop.

sicherheiten die ganze Bestimmung. H-Punkte, die von A₁ möglichst weit abstehen, erweisen sich als die brauchbarsten.

Zur Verdeutlichung der damit erzielbaren Genauigkeit der 2V-Bestimmungen sei das Ergebnis der Messungen an der gleichen Achsenplatte des Oligoklases v. Tvedestrand wiedergegeben, die schon Becke als Messbeispiel verwendet hatte. (Vgl. S.90). --- Aus 5 H-Punkten ergaben sich: $2V_{\alpha} = 80\frac{1}{2}^{\circ}$, $80\frac{1}{2}^{\circ}$, 83° , 82° , 82° , in Mittel also $81^{\circ}36'$ (gegen $81^{\circ}24'$).

Man sieht, daß hier die Fehlergrenze weit niedriger liegt und etwa $\pm 1^{\circ} - 2^{\circ}$ beträgt.

Die SMO-Methode erlaubt es also, mit einer durchaus zureichenden Genauigkeit den Achsenwinkel zweiachsiger Kristalle ausschliesslich aus der Verwertung der Hyperbelkrümmung zu bestimmen und erweist sich hierin sogar der ZT-Methode, wie sie noch Becke verwendete, trotz der Beschränkung der H-Punkte auf Schnitte des Achsenbalkens mit dem unbeweglichen O-W-Faden in ihrer Genauigkeit überlegen, so daß einer möglichst umfassenden Anwendung von Beckes genialer Methode kaum etwas entgegensteht.

Es soll nicht verschwiegen werden, daß die Anwendung dieser SMO-Methode immer schwieriger wird, je näher die Achse A₁ und damit auch die verschiedenen H-Punkte dem Bildmittelpunkt rücken, ja sie wird geradezu unanwendbar, wenn die Achse genau zentrisch austritt. Hier könnte nur die ursprüngliche Form, die Verwertung des ZT., in Betracht kommen.

Aber selbst in diesem ungünstigsten Fall könnte man das SMO auch verwenden, allerdings unter Verzicht auf die Beschränkung der H-Punkte auf Durchmesserpunkte, wenn man jene Punkte verwendet, in denen die Isogyre in der 45° -Stellung den Rand des Gesichtsfeldes trifft, wo ja bekanntlich die Mallard'sche Beziehung nicht mehr vollgültig ist. Diese beiden Bedingungen setzen die Genauigkeit sehr bedeutend herab, aber sie erlauben wenigstens eine "messende Schätzung" von 2V (etwa $\pm 5^{\circ}$), was in vielen Fällen wichtige Fingerzeige bei der Diagnose geben kann.

Zu diesem Zweck ermittelt man ein für alle Male für die Kombination des SMO mit einem bestimmten Objektiv den Halbmesser r des konoskopischen Gesichtsfeldes (Abb.12). Die Achsenplatte wird dann in die Diagonalstellung gebracht und der bewegliche Faden des SMO so verschoben, bis er durch jene beiden Punkte geht, in denen der Achsenbalken den Rand des Gesichtsfeldes erreicht. Man gewinnt damit den Abstand d in Abb.12, d.h. man kann die Neigung jener Ebene bestimmen, die um den durch d gegebenen Winkelwert von der Bildmitte absteht.

Mit diesem Winkel (auch hier am besten gleich mit dem durch β bedingten wahren Winkelwert) geht man in die stereogt. Projektion ein und zieht einen, in der gegebenen Winkelentfernung senkrecht zur Achsenebene stehenden Grosskreis.

Mit dem für r gültigen Winkelwert schlägt man einen konzentrischen Kleinkreis, und wo dieser von dem gezeichneten Grosskreis durchschnitten wird, liegen die beiden Punkte H und H' , die weiterhin so zu behandeln sind, wie dies oben beschrieben wurde.

Bei nicht genau zentrischer Achsenlage werden die d -Werte für H und H' verschieden sein und sind darum getrennt zu behandeln.

Jedenfalls übertrifft im allgemeinen die Beckesche Methode der Achsenwinkelmessung aus der Hyperbelkrümmung die 2V-Messungen mit Hilfe des Drehtisches. Allerdings erfordert die Anwendung bei sehr schwach doppelbrechenden Kristallen wegen der Verwaschenheit des Achsenbalkens ganz besondere Sorgfalt. Hierbei tut eine sehr scharfe Beleuchtung zur "Einengung" der Isogyre oft sehr gute Dienste. Die an sich schon scharf gezogenen Isogyren stärker doppelbrechender Kristalle liefern nach Beckes Methode meist ausgezeichnete Ergebnisse.

Nur der Vollständigkeit wegen sei erwähnt, dass es sogar eine Methode der 2V-Bestimmung gibt, die ohne erkennbare Achse ausschliesslich aus dem Verhalten der Mittellinie abgeleitet ist.

Ist der Achsenwinkel so gross, dass in einem Mittellinien-schnitt die Achsen selbst nicht mehr einmessbar sind, dann kann man immer noch aus der grösseren oder kleineren Geschwindigkeit, mit der sich unter kleinen Drehungen der Platte das schwarze Kreuz der Ausgangsstellung öffnet, einen Schluss auf die Grösse des Achsenwinkels ziehen. Die Verschiebung der Isogyren erfolgt umso rascher (bei gleicher Winkeldrehung) je grösser der Achsenwinkel ist.

Die Methode, die in Tschermaks Min.petr.Mitt.27 (1908), 598 mitgeteilt wurde, ist aber nur mit dem ZT durchführbar und gestattet keine Anpassung an das SMO, weshalb sie derzeit kaum mehr in Betracht kommt. Ausserdem liegen, wie auch bei der oben geschilderten ZT-Methode Beckes die notwendigen H -Punkte durchwegs in den, mehrfachen Verfälschung unterworfenen "Quadranten", was von vornherein die Genauigkeit der Messung beeinträchtigt.

Zusammenfassend sei nochmals darauf hingewiesen, daß die hauptsächlich durch Becke ausgearbeiteten Methoden der Achsenwinkelmessung im Mikroskop eine sehr weite Anwendungsmöglichkeit besitzen und in ihrer Genauigkeit nur von den unmittelbar in einem Achsenwinkelapparat an orientierten Platte gewonnenen Messungen übertroffen werden. Für die Arbeiten an Dünnschliffen haben sich diese Methoden als ganz ungewöhnlich brauchbar bei einfacher Handhabung erwiesen.

Karl PLOJER, d e r Verfasser des unter "Anonym" (Plojer?, Hohenwart ?) in den Folgen 14 und 15 des "Karinthins" bereits teilweise zum Abdruck gebrachten Aufsatzes: "Beschreibung des Bleybergwerks zu Bleyberg bey Villach in Kärnten" aus dem Jahre 1783.¹⁾

Von G. Mutschlechner (Geol. Inst. d.Univ. Innsbruck).

Im ersten Jahrgang der Zeitschrift "Physikalische Arbeiten der einträchtigen Freunde in Wien", aufgesammelt von Ignaz Edlen von Born, erschienen in Wien ebenfalls im Jahre 1783, gedruckt und verlegt bey Christian Friedrich Wappler, findet man auf den Seiten 26 bis einschliesslich 54 des ersten Quartals einen denselben Gegenstand behandelnden Aufsatz. Der Titel lautet:

"Herrn Karl Plojer, k.k. Bergrichters in Kärnten

B e s c h r e i b u n g

Des Bleybergwerks zu Bleyberg unweit Villach im Herzogthum Kärnten.

Eingesandt an Herrn Hofrath von Born".

Der Inhalt dieses Aufsatzes - und das erscheint mir als das Wesentliche - stimmt einschliesslich der Tabelle fast wortwörtlich mit dem im "Karinthin" gebrachten Aufsatz überein, soweit ich das aus den beiden ersten mir vorliegenden Folgen beurteilen kann. Die Schreibweise ist teilweise verbessert.

Das im Vorwort (Karinthin, Folge 14, Seite 32) genannte, 1783 bei Walliser und Korn in Klagenfurt verlegte Büchlein konnte nicht direkt zum Vergleich herangezogen werden, da es in den Innsbrucker Bibliotheken nicht vorhanden ist.

Plojer, geboren am 5.2.1739 zu Sarmingstein am linken Ufer der Donau nahe der ober- und niederösterreichischen Landesgrenze, lebte wie aus obigen Titel ersichtlich, 1783 als Bergrichter in Kärnten, später (um 1802) als k.k. Gubernialrat Karl Edler von Plojer in Innsbruck.

B ü c h e r s c h a u :

Von H. Meixner.

Ch. Palache - H. Berman + - Cl. Fronde: DANAs System of Mineralogy. 7. Auflage. 2., New York 1951 bei John Wiley and Sons: 1124 Seiten, mit zahlreichen Textfiguren und Tabellen. Geb. 15 Dollar.

Vor bald drei Jahren wurde hier ("Karinthin, Folge 5 vom 10.4.1949 S.85/86) auf den damals gerade nach Mitteleuropa gelangten 1. Band (Elemente, Sulfide, Oxyde) der vollständigen Neubearbeitung (7.Auflage) von Dana's berühmtem

1) Der Abdruck des 3. Teiles dieses Aufsatzes kann erst in der nächsten Folge stattfinden.

H. Meixner.

Nachschlagewerk hingewiesen. Nun liegt bereits der stattliche 2. Band vor, der die Gruppen der Halogenide, Nitrate, Borate, Karbonate, Sulfate, Phosphate, Arsenate, Vanadate, Wolframate und Molybdate, sowie einen Teil der mineralischen organischen Verbindungen enthält. In der gleichen sorgfältigen und übersichtlichen Art, wie seinerzeit im ersten Band, sind nun wiederum hunderte von Mineralarten genau beschrieben worden. Das Ganze soll ja ein in relativ kurzen Zeitabständen erscheinendes, e i n h e i t l i c h e s Sammelwerk werden; deshalb gehört zum Arbeiten, d.h. vollen Verstehen des zweiten Bandes ebenso die Kenntnis der allgemeinen Einführung des 1. Bandes. Dadurch werden Ungleichmäßigkeiten, wie sie unserem Hintze'schen Handbuch anhaften, vermieden. Was zur Beschreibung eines Minerals über Namen und Synonyme, Kristallographie, Mineralphysik und -chemie, über wichtigste Vorkommen und Verbreitung, Verwitterung und künstliche Darstellung gehört, ist bei jeder Art (bzw. bei isomorphen Reihen bei jeder Reihe) angeführt, stets mit sehr reichlichen Literaturzitaten der einschlägigen Arbeiten aus der ganzen Welt. Überdies sind noch zahlreiche sonst bisher unveröffentlichte Daten verwertet worden, die teils von Fronde, der in den letzten Jahren die Gesamtedition des Werkes inne hatte, teils von einem weiteren Mitarbeiterkreis stammen.

So ist dieses Werk wohl als das wertvollste vielseitigste Hilfsmittel zu bezeichnen, das einem bei Mineralbestimmungen zur Zeit zur Verfügung steht. Dem Sammler vermittelt das Buch einen ausgezeichneten Überblick über die Mineralvorkommen, auch wenn hie und da einzelne Örtlichkeiten (z.B. Greiner, "Switzerland") im engen kleinen Europa in Nachbarländer versetzt erscheinen. "Stolzit (PbWO₄) von Bleiberg" dürfte auf irgendwelche alte, unrichtige Literaturangabe zurückzuführen sein. Solche Kleinigkeiten tun dem Werk gewiss keinen Abbruch.

Wir müssen den Verfassern, insbesondere Clifford Fronde wirklich dankbar sein, daß sie diese gigantische Aufgabe der Neubearbeitung von Dana's System of Mineralogy auf sich genommen haben und möchten der Hoffnung Ausdruck geben, daß auch noch der dritte Band (Silikate und Quarz) zu Abschluss und Herausgabe kommen möge. Papier, Druck, Ausstattung bei einem von New Yorker Verlag John Wiley herausgebrachten Werk ist selbstverständlich einwandfrei.

Kalervo RANKAMA und Th. G. SAHAMA. Geochemistry. The University of Chicago Press. 1950. 912 Seiten, mit zahlreichen Tabellen. 15 Dollar.

Das vorliegende, schön ausgestattete Werk der beiden bekannten finnischen Forscher gibt Zeugnis von der intensiven Entwicklung, Ausdehnung und Bedeutung, die die "Geochemie" in den letzten 25 Jahren gewonnen hat. Sie verwendet und verbindet mineralogische, chemische, geologische und physikalische Untersuchungs- und Betrachtungsweisen; ein Hauptteil nimmt die Erforschung des Mineral- und Elementbestandes der

festen Erdkruste nach Häufigkeiten und Verteilungen in rezenten, wie geologischen Zeiträumen ein, Arbeiten, die naturgemäß weitgehend mit dem mineralogischen Aufgabenbereich zusammenfallen, so daß Geochemie, wenigstens im deutschen Sprachbereich, besonders von Mineralogen betrieben und vorwärtsgebracht wurde, wie auf unseren Hochschulen vertreten wird.

Der in zwei fast gleichstarke Teile gegliederte Band zerfällt demnach in I "Allgemeine Geochemie" und II. "Vorkommen der Elemente". Nach einem historischen Überblick mit den Definitionen geochemischer Forschung (F.W. CLARKE, V.I. VERNADSKY, A.E. FERSMANN, V.M. GOLDSCHMIDT), wobei die Verfasser sich dem letztgenannten Autor anschließen, folgen im I. Teil die Ergebnisse der Meteoritenforschung, dann Häufigkeitsangaben für Elemente und Kerne für die Gesamterde und Teilgesteine, für Meteorite und auch Zusammensetzungen anderer Himmelskörper, dann die Hypothesen über den Aufbau der Erde nach WASHINGTON, GOLDSCHMIDT, KUHN und RITTMANN, oft mit kritischen Stellungnahmen durch die Verfasser. Sehr eingehend werden dann die Geochemie von Lithosphäre, Hydrophäre, Athmosphäre und Biosphäre dargestellt, ein Ausblick zur Kosmosphäre gegeben und in einem Abschnitt über die geochemische Entwicklung der Erde zusammengefaßt. In einzelnen aufzuzeigen, was für ein riesiges Material zu dieser Gesamtdarstellung verarbeitet wurde, ist hier unmöglich, als Beispiel sei nur die "Lithosphäre" herausgegriffen. Grundlage bilden da die größtenteils aus mineralogischen Studien entwickelten neuesten Erkenntnisse der "Kristallchemie", die erst richtig Aufklärung über Gesetzmäßigkeiten bei der Kristallisation von Magmen, bei der Verwitterung (kleiner Kreislauf), bei metamorphen Stoffwechselfvorgängen (grosser Kreislauf) brachten. Ausführlich werden Silikate und andere Minerale, die an Gesteinsaufbau teilhaben, behandelt, stets aus dem Blickfeld geochemischer Betrachtung heraus, nach qualitativen und quantitativen Verteilungen, Sonderungen und Zusammenvorkommen und Wanderungen.

Im II. Hauptteil werden, wiederum sehr gründlich, die einzelnen chemischen Elemente (auch schon die Transurane) herausgearbeitet, wie z.B. bei den Halogenen oder bei S, Se, Te usw. in Gruppen vereint. Bei jedem Element wurde der Stoff nach folgenden Gesichtspunkten gegliedert: Häufigkeit und geochemischer Charakter, Art des Vorkommens, Kreislauf, Erze, stets ausgestattet mit Literatur- bzw. Autorhinweisen, so daß man zur raschen Information mit Gewinn auch Einzelabschnitte herausgreifen kann.

Den Abschluss bilden ein Anhang (Periodische Systeme, Atongewichte, Atom- und Ionenradien, Elektronenstrukturen der Elemente, geodätische Daten, Umrechnungsfaktoren, Maße und Gewichte, Angaben und Umrechnungen von Stoffkonzentrationen), ein ausgewähltes Literaturverzeichnis (32 Seiten, etwa 700 Arbeiten!), Autorenregister und ein sehr umfangreiches, sorgfältig ausgearbeitetes Sachverzeichnis (64 Seiten).

Zur Herausgabe des schönen Werkes, das Mineralogen, Geologen, aber auch Bergleuten wertvolle, theoretisch und praktisch bedeutsame Erkenntnisse vermittelt und viele Anregungen bringt, kann man die beiden finnischen Verfasser, wie den amerikanischen Verlag nur beglückwünschen. Es stellt eine kritische Sichtung von Forschungsergebnissen aus der ganzen Welt, vermehrt mit eigenen Untersuchungsergebnissen dar, ist in englischer Sprache einfach und verständlich geschrieben. Das Vorwort schließt mit der Erkenntnis GOETHES: "Warum ich zuletzt am liebsten mit der Natur verkehre, ist, weil sie immer recht hat und der Irrtum bloss auf meiner Seite sein kann".

Kurd von Bülow: Schwermineral-Seifen an der mecklenburgischen Ostseeküste. Archiv für Lagerstättenforschung, Heft 81. Berlin 1951. Akademie-Verlag. 4^o. 63 Seiten mit 19 Textabb. und 19 Tafeln. DM 9,50

Letzten Endes mit der Zielsetzung als Beitrag zu einer praktischen Verwertung, sei es als Eisenerz oder wie bisher zur Gewinnung von Granat-Schleifmitteln, hat der Verfasser geologisch-entstehungsgeschichtliche Beobachtungen an Sandablagerungen des Ostseestrandes in der Umgebung von Rostock angestellt. Der in diesem Raum von Skandinavien her eiszeitlich reichlichst abgelagerte Geschiebemergel wird von Meer ausgespült und aufgearbeitet und mittels Wind- und Wassersortierung kommt es an verschiedenen Stellen zur Anreicherung von Schwermineralseifen, zu Strandwall- und Vordünen-Lagerstätten (mit Magnetit, Ilmenit, Granat, Rutil, Zirkon usw.). Der Verfasser hat nun die Veränderungen solch sekundärer Lagerstätten in verschiedenen Jahreszeiten und nach Witterungseinflüssen (Regengüsse, Sturmfluten, Hochwasser, Wind usw.) hin studiert, an zahlreichen Proben die Mengenverhältnisse der Hauptbestandteile (Erz, Granat, Quarz) festgestellt und liefert damit einen interessanten Einblick über Werden und Vergehen solcher Strandseifen. Im Untersuchungsbereich eignen sich besonders die innersten Winkel grosser flacher, tief ins Land eingreifender Buchten für Schwermineralseifenablagerung. Für Materialtransport und Strandwallseifenbildung sorgen die zeitlich vorherrschenden Winde bei stetigen Wetterlagen. Umbau der Küste, wie der Seifen erfolgt bei Katastrophen (z.B. Sturmflut), doch kommt es nach der Zerstörung wieder in den stetigen Zeiten in denselben Bereichen zur Regeneration der Seifenlagerstätten. Diese Vorgänge werden in der Arbeit eingehend geschildert und mit rund 50 beigegebenen Lichtbildern belegt.

Für Form und Inhalt der Beiträge sind die Mitarbeiter allein verantwortlich. Wiederabdruck nur mit Bewilligung der Leitung der min.geol.Fachgruppe; Einzelpreis der Folge S 5.-
Zuschriften an Bergdir. Dipl.Ing. K. Tausch, Knappenberg, Kärnten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Karinthin](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [1-22](#)